



HAL
open science

Les controverses climatiques : une analyse socioépistémique

Lionel Scotto d'Apollonia

► **To cite this version:**

Lionel Scotto d'Apollonia. Les controverses climatiques : une analyse socioépistémique. Sociologie. Université Paul Valéry - Montpellier III, 2014. Français. NNT : 2014MON30024 . tel-01130597

HAL Id: tel-01130597

<https://theses.hal.science/tel-01130597>

Submitted on 12 Mar 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

THÈSE

Pour obtenir le grade de
Docteur

Délivré par l'UNIVERSITÉ MONTPELLIER 3 – PAUL-VALÉRY

Préparée au sein de l'école doctorale ED 60
« TERRITOIRES, TEMPS, SOCIÉTÉS ET DÉVELOPPEMENT »

Et de l'unité de recherche EA 4584 LERSEM
(LABORATOIRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES EN SOCIOLOGIE ET EN
ETHNOLOGIE)

(Équipe IRSA-CRI, Institut de Recherches Sociologiques et Anthropologiques –
Centre de Recherches sur l'Imaginaire)

Spécialité : **SOCIOLOGIE**

Présentée par **M. Lionel SCOTTO D'APOLLONIA**

LES CONTROVERSES CLIMATIQUES : UNE ANALYSE SOCIOEPISTEMIQUE

Soutenue le 14 octobre 2014 devant le jury composé de

M. Francis CHATEAURAYNAUD, rapporteur, directeur d'études,
EHESS-Paris, Sociologie

M. Jean JOUZEL, directeur de recherche,
CEA, Climatologie

Mme Joëlle LE MAREC, professeur des universités,
Université Paris 7, Sciences de l'Information et de la Communication

M. Dominique RAYNAUD, rapporteur, maître de conférences HDR,
Université Pierre-Mendès-France – Grenoble, Sociologie

M. Jean-Bruno RENARD, professeur des universités,
Université Montpellier 3 – Paul-Valéry, Sociologie
Directeur de thèse

Mme Agnès STEUCKARDT, professeur des universités,
Université Montpellier 3 – Paul-Valéry, Sciences du langage



RESUME

Cette recherche ambitionne d'analyser d'un point de vue socioépistémique les controverses climatiques. Elle s'est structurée autour de deux objectifs principaux : (1) Elaborer et tester un outil d'analyse résolument réflexif construit au fur et à mesure de l'enquête articulant des cadres préexistants et parfois controversés. (2) Analyser les jeux d'acteurs et d'arguments dans les différents espaces de médiation des savoirs controversés concernant la compréhension du système climatique afin de démêler leurs dimensions épistémologique et axiologique. Pour cela cette recherche propose à partir d'un travail bibliométrique, une reconstruction sociohistorique des principaux éléments controversés depuis le XVIII^e siècle jusqu'à nos jours. De plus elle articule : une analyse des discours de chercheurs climatologues ou non suivant différentes situations de communications, une enquête fondée sur des entretiens individuels et collectif et une analyse sociologique pragmatico-linguistique. Cette radiographie des controverses climatiques permet de décrire « le mille-feuille discursif », restituant le *In* (la partie visible depuis l'espace public) et le *Off* (la partie relevant de l'activité de la recherche), en démêlant les dimensions ontologique, épistémologique et axiologique.

Mots clés : controverse, réchauffement climatique, expertise, GIEC, communication chercheur, réflexivité, sciences, société, risque, incertitude, modernité, cadre d'analyse socioépistémique.

Abstract

This PhD dissertation sets out to analyze, in a socioepistemic way, the various controversies relating to global warming. This work is based on two objectives: (1) to develop and test a reflective analysis tool developed as an ongoing investigation in a single analytical framework articulating existing and occasionally controversial frameworks. (2) To analyze actors' strategies and arguments in the different areas of mediation concerning controversial climate system of knowledge, regarding the understanding to disentangle epistemological and axiological dimensions. This thesis is based on a bibliometric work to build a socio-historical reconstruction of the main controversial elements from the eighteenth century to the present time. Following this epistemological basis the analysis progresses in three steps. The first is an analysis based on a researcher's corpus (climatologists or otherwise) in various situation of communication, secondly completed by inquiry detailed survey with individual and collective interviews and finally a sociolinguistic analysis. Only then does it become possible to provide a radiography of global warming controversies restoring the part we can see, the *In* and the *Off*, to unravel the ontological, epistemological and axiological dimensions.

Key words: controversy, global warming, expertise, IPCC, researcher's communication, reflexivity, science, society, risk, uncertainty, modernity, socioepistemic framework.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	7
PARTIE 1. CONSTRUCTION DE LA PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE.....	11
CHAPITRE 1. DISCUSSION PREALABLE – CLARIFICATION DE L’OBJET.....	11
CHAPITRE 2. ENTRE STOCKHOLM ET RIO LA CREATION DU GIEC	21
CHAPITRE 3. CHEMIN FAISANT : GENESE DE LA PROBLEMATIQUE	30
PARTIE 2. UNE RELECTURE DES CADRES D’ANALYSE DE LA SOCIOLOGIE DES CONTROVERSES SCIENTIFIQUES	49
CHAPITRE 1. LES APPORTS HEURISTIQUES DE GEORG SIMMEL	49
CHAPITRE 2. DES CONTROVERSES DANS LA SOCIOLOGIE DES CONTROVERSES SCIENTIFIQUES	53
CHAPITRE 3. POUR UN CADRE D’ANALYSE NON REDUCTIONNISTE.....	79
CHAPITRE 4. DE LA SOCIOLOGIE PRAGMATIQUE ET REFLEXIVE	109
CHAPITRE 5. LA PLACE DES SCIENCES DU LANGAGE DANS L’ANALYSE DES CONTROVERSES ..	126
CHAPITRE 6. LA SCIENCE « POST-NORMALE ».....	155
PARTIE 3. METHODOLOGIE - CORPUS	173
CHAPITRE 1. CONSTRUCTION DU PROCESSUS DE RECHERCHE	173
CHAPITRE 2. CONSTRUCTION DU CORPUS	206
PARTIE 4. UNE RADIOGRAPHIE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES	232
CHAPITRE 1. ETAPE 1 ELEMENTS HISTORIQUES DES CONTROVERSES CLIMATIQUES	232
CHAPITRE 2. ETAPE 2.1 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DANS LA COMMUNAUTE DES SHS DANS LES FORUMS CONSTITUANTS.....	359
CHAPITRE 3. ETAPE 2.2 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DANS LA COMMUNAUTE DES CLIMATOLOGUES DANS LES FORUMS CONSTITUANTS.....	425
CHAPITRE 4. ETAPE 2.3 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DES ACTEURS SCIENTIFIQUES DANS L’ESPACE PUBLIC ?	478
CHAPITRE 5. ETAPE 3 : LE « MILLE FEUILLE DISCURSIF » DES CONTROVERSES CLIMATIQUES	525
CONCLUSION	591

REMERCIEMENTS

On ne soupçonne jamais assez la force d'un livre. En premier lieu, je tiens à remercier Guillaume Nemer qui un jour de 1993, alors que j'étudiais à la faculté des sciences, m'a glissé un livre au titre que je trouvais étrange : *Introduction à la pensée complexe* d'Edgar Morin (1990). Ce livre est devenu l'acte fondateur de ma quête intellectuelle. Je n'oublie pas les personnes en amont de cette thèse, notamment Muriel Guedj et Jean-Michel Dusseau qui ont encadré mon premier Master2 et sans lesquels je n'aurais jamais élaboré tous ces dispositifs éducatifs à « *l'épistémologie* » (qui pour la plupart n'ont pas fonctionné). Ce qui me permet de remercier amicalement l'ensemble des membres du laboratoire Didactique et Société du LIRDEF, Daniel Favre, Hélène Hagège, Claude Caussidier, Christian Reynaud, Lionel Simonneau et Grégoire Molinatti.

Je tiens à remercier chaleureusement et cordialement mon directeur de thèse Jean-Bruno Renard de m'avoir accompagné et prodigué ses conseils durant mon mémoire de Master 2 et l'exercice de cette thèse, en ayant eu l'infinie patience de supporter mon zèle et mon enthousiasme.

Je tiens à remercier l'ensemble des personnes anonymes ayant contribué plus ou moins directement dans le dispositif de recherche, et plus particulièrement celles avec qui j'ai pu échanger longuement sur différents sujets et qui m'ont permis de saisir pleinement les subtilités de ces controverses.

Les qualificatifs viennent vite à manquer dans l'exercice des remerciements. En toute simplicité et avec une profonde sincérité je tiens à témoigner toute ma reconnaissance aux autres membres du Jury, Francis Chateauraynaud, Jean Jouzel, Joëlle Le Marec, Dominique Raynaud, et Agnès Steuckardt. Je les remercie, je vous remercie de m'avoir témoigné votre confiance, apporté votre regard, de m'avoir conseillé, guidé, aidé, porté, etc. Merci.

Cette thèse ne serait pas ce qu'elle est sans les remarques toujours pertinentes et sans concession de mes amis Benoit Urgelli et Grégoire Molinatti qui ont toujours su pointer avec une acuité rare les difficultés soulevées par mon entreprise.

Je tiens à remercier bien amicalement Giancarlo Luxardo et Grégory Piet permis de partager une belle aventure lexicométrique, l'ISCC pour son aide logistique et plus particulièrement Laura Maxim. Je n'oublie pas mes amies Alexandra Borsari et Claire Mitatre dont le soutien et l'aide ont été si précieux.

A Avril, Lhasa et Elise

et à la mémoire de mon père qui n'aura vu que les prémices de cette thèse.

INTRODUCTION

« Non madame Michu, elle n'a pas à décider du degré de sérieux et de plausibilité de ce que raconte le GIEC, je suis vraiment désolé. [...] Je dirais à Madame Michu : ma chère Madame Michu ne perdons pas notre temps. Nous, la discussion qui est la nôtre est celle-là. » (Un chercheur lors d'un entretien individuel)

Cette thèse s'adresse à toutes les mesdames mais aussi les messieurs Michu¹ de la Terre, c'est-à-dire à vous, à moi, car nous sommes tous des Madame et Monsieur Michu. Cette parole de chercheur, recueillie lors de mon enquête de terrain en 2012, traduit la complexité politique de la problématique climatique et la difficulté d'établir ses modes de gouvernance. Faites-nous confiance, nous dit ce chercheur, le problème est trop urgent pour porter le débat sur la place publique.

Pourtant, certains citoyens considèrent que le problème n'est pas grave et, qui plus est, que les démocraties modernes sont construites sur l'idéal d'existence du pluralisme. En effet, les représentations sociales des risques se sont « démocratisées », et c'est en ce sens que le sociologue allemand Ulrich Beck (2001 [1986]) avance que la modernité est devenue réflexive. Les citoyens ne délèguent plus aveuglément aux pouvoirs publics la capacité de réguler les problèmes causés par le progrès. En ce sens, des groupes d'acteurs ont construit des compétences suffisantes pour influencer le débat public, mais aussi accroître une demande légitime d'informations sur des sujets soumis à de fortes incertitudes (Frewer *et al*, 2002).

Par ailleurs, les demandes des publics concernant ces questions sont bien plus complexes et respectables que ce qu'en présentent les arènes médiatiques (Cheveigné, 2003). Dresser un tableau des problématiques environnementales sources de controverses socioscientifiques nécessite un espace conséquent tant elles sont nombreuses : OGM, gaz de schiste, mortalité des abeilles, nucléaire, réchauffement climatique, nanotechnologie, ondes électromagnétiques, marqueurs endocriniens...

¹ En fait à l'origine, Madame Michu est un monsieur, Monsieur Michu, sorti tout droit d'un roman de Balzac, qui incarne un paysan fidèle à l'ordre établi.

Cette thèse se focalisera sur la singularité des controverses climatiques, elles-mêmes imbriquées, la plupart du temps, dans d'autres controverses. Aux aspects scientifiques, s'entremêlent des questions éthiques, politiques, diplomatiques, économiques, juridiques... Madame Michu, soucieuse ou non du respect de l'environnement et des générations futures, pourrait bien se sentir désemparée face au flot d'informations contradictoires circulant entre ce qu'il est possible de borner entre deux extrêmes : « *L'alarmisme climatique est la "plus grande fraude scientifique" selon un astronaute d'Apollo 7* »² et « *Il est déjà trop tard* » : *l'espèce humaine devrait s'éteindre ce siècle* »³.

Devant ce type de propos situés aux antipodes et dont la représentativité reste à questionner, l'internaute ne peut que constater le respect du pluralisme démocratique. Le philosophe allemand Jürgen Habermas (1987 [1981]), héritier de la théorie critique de l'école de Francfort, conçoit en ce sens la démocratie comme un espace de communication et de débat. Ainsi la modernité, dont ni le projet ni la critique ne sont achevés, se redéfinit comme une théorie du *consensus* (Moscovici & Doise, 1992). Le *consensus* dans ce sens intègre le *dissensus*. Mais un trop plein de consensus, en minimisant la conflictualité, aboutit à l'effet inverse et conduit à la controverse.

A ce stade introductif, le lecteur n'est pas plus éclairé que Madame Michu sur les controverses climatiques. Mettons-nous, si vous le permettez, dans la peau de, « *in the skin of* » Madame Michu à l'écoute d'un média radiophonique culturel : *France Culture*. Michel Alberganti dans *Science Publique* nous invite à réfléchir à la question « *Le catastrophisme peut-il être efficace ?* »⁴, en présence de Clive Hamilton (2013) présentant la sortie de son livre au titre un brin évocateur *Requiem pour l'espèce humaine*. Comme le souligne Francis Chateauraynaud (2013, p. 292), cette question est une illustration de la théorie du risque enracinée dans l'heuristique de la peur de Hans Jonas (1990 [1979]), dont s'inspire Hamilton, mais aussi dans le *catastrophisme éclairé* de Jean-Pierre Dupuy (2004). Le témoignage d'Hamilton, professeur en Ethique Publique à l'Université Charles-Sturt de Canberra et membre de l'autorité sur les changements climatiques du gouvernement australien, apporte quelques éclairages sur les origines de son questionnement. Il dit en avoir eu l'idée à la lecture

² Article daté du 7 juillet 2014 consulté le 2 août 2014 sur le lien suivant : <http://www.contrepoints.org/2014/07/09/171742-lalarmisme-climatique-est-la-plus-grande-fraude-scientifique-selon-un-astronaute-dapollo-7>

³ Article consulté le 31 juillet 2014 sur le lien suivant : http://www.notre-planete.info/actualites/actu_2447_extinction_espece_humaine.php

⁴ C'est le titre de l'émission *Science Publique* animée par Michel Alberganti sur France Culture le 22 novembre 2013 recevant Clive Hamilton. La question est posée par rapport à l'efficacité des logiques d'action.

en 2009 d'un article scientifique qui « *expliquait de manière très claire et effrayante ce à quoi nous étions confrontés. En effet l'article arguait que même si on était optimiste [...] la Terre est confrontée à un réchauffement d'au moins quatre degrés Celsius d'ici la fin du siècle, et si l'on réfléchit un peu à ce que signifie quatre degré de réchauffement on comprend que le climat sera plus chaud qu'il ne l'a jamais été depuis 15 millions d'années* ».

Michel Alberganti eut beau faire remarquer au Professeur le caractère exagérément catastrophiste de son propos par rapport aux estimations du GIEC⁵ (de 0,3 à 4,5°C à l'échelle du siècle), Hamilton réaffirma promptement que sa vision était objective et argumentée scientifiquement. Sur quels fondements scientifiques repose cette représentation militante qui ne dit pas son nom ? Intéressante question à laquelle cette thèse entend apporter des éléments de réponses. Dans l'espace public, la médiatisation des controverses climatiques ne permet pas réellement de discerner les dimensions épistémologiques (relevant des savoirs) et celles axiologiques (relevant des jugements de valeurs). Observer les controverses climatiques depuis l'espace public, c'est comme prendre la posture d'un extra-terrestre débarquant sur Terre, et qui observant une compression de César⁶, chercherait à comprendre comment peut avancer cet étrange objet présenté comme une voiture. Il est encore possible de voir les roues, le volant et peut-être même le moteur, mais ce qu'il en reste est tout sauf une voiture. Une majorité des études, comme nous le verrons, construisent leurs analyses en se limitant à sa manifestation dans l'espace public et principalement médiatique.

Cette thèse propose une toute autre démarche consistant à remonter historiquement à l'origine des controverses climatiques dans la littérature scientifique, pour ensuite analyser leurs circulations dans les différents espaces scientifiques et publics. Cette thèse ambitionne de désincarcérer les dimensions épistémologiques de leurs dimensions axiologiques. De quels outils dispose le chercheur ? Par malchance, les différents cadres théoriques analysant ce type de controverses socioscientifiques sont aussi controversés. Voilà le défi de taille auquel cette recherche s'est attaquée : analyser les controverses climatiques tout en visant à construire un outillage analytique s'inscrivant dans un cadre théorique singulier articulant différents cadres théoriques parfois controversés. Pour simplifier, cet outillage tend à articuler les approches rationaliste et relativiste tout en intégrant une dimension réflexive liant la posture des enquêtés et la mienne, c'est-à-dire celle de l'enquêteur.

⁵ Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, IPCC en anglais

⁶ César (1921-1998), artiste inscrit dans le courant des Nouveaux réalistes est le créateur du trophée pour le cinéma français qui porte son nom. A partir des années 1960 dénonçant la société de consommation, il réduit des voitures à l'aide de presse hydraulique qui deviendront des « compressions de César ».

Le projet, (je ne parle pas de thèse car l'immensité du travail dépasse largement son cadre) vise à démontrer qu'il est possible d'articuler judicieusement ces différentes approches. Le supplément de réflexivité permet, indépendamment des aspects rationnellement objectivables (approche rationaliste), d'interroger les regards : des scientifiques, des politiques, des journalistes, des citoyens, le mien mais aussi le vôtre. Le regard est un regard situé, un regard singulier, un regard subjectif. De plus, la réflexivité se décline sur différents niveaux, individuel, collectif, institutionnel, vis-à-vis des postures de recherche, des cadres de références théoriques et des implications disciplinaires. Aussi ambitieux soit-il, le projet est très réaliste et doit donc être considéré avant tout comme un dispositif exploratoire. Les résultats sont nécessairement imparfaits et insatisfaisants. Sa fécondité heuristique sera discutée à partir de l'analyse de ses limites.

Aussi, laisserons-nous de côté Madame Michu pour la retrouver vers la fin de cette thèse, car le processus de désincarcération est long, difficile et pavé d'embûches. En ce sens, je n'ai pu faire l'économie - au risque de quelques longueurs - d'un examen détaillé de la problématique telle que je la décris dans la première partie. La deuxième partie correspond à une lecture personnelle des différents cadres théoriques. Dans la troisième partie, j'expose de façon détaillée la construction du corpus et la méthodologie intégrant un questionnement approfondi sur les logiques de l'enquête. Enfin, la quatrième partie correspond à l'analyse des controverses climatiques suivant 3 étapes déclinées en cinq chapitres. L'étape 1, à partir de la littérature scientifique des controverses climatiques correspond à l'étayage épistémologique des points controversés restitués dans leur épaisseur sociohistorique depuis la fin du XIX^e siècle jusqu'à nos jours (sur la base de l'analyse croisée d'entretiens et d'une bibliométrie). Elle se poursuit dans l'étape 2 par l'analyse de différents corpus d'acteurs en faisant varier les espaces de médiations, des forums constituant à l'espace public (à l'aide de grilles d'analyse spécifiques). Pour finir, dans l'étape 3, à l'image d'une radiographie, il est alors possible de mettre au jour, à partir de l'espace public, ce que j'appelle le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques, restituant dans un même mouvement le *Off* (la fabrique des savoirs) et le *In* (ce qui est donné à voir) permettant de discerner les aspects épistémologiques et axiologiques.

PARTIE 1. CONSTRUCTION DE LA PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE

CHAPITRE 1. DISCUSSION PREALABLE – CLARIFICATION DE L’OBJET

Résumé : Ce premier chapitre permet d’ouvrir une discussion sur la pertinence de choisir l’objet « controverse scientifique ». Les études sur les controverses scientifiques se multiplient ces dernières années, cependant la notion de « controverse scientifique » n’est pas stabilisée. En effet de nombreux termes sont apparus tels que « controverse sociotechnique », « controverse socioscientifique », « controverse environnementale », ou un peu éloignés mais souvent associés, « polémique », « discussion », « débat », « crise ». Ce chapitre propose un effort de clarification afin de baliser le plus précisément possible l’objet de recherche. En ce sens, ce chapitre propose une définition provisoire des controverses climatiques :

« Les controverses climatiques se caractérisent par des discussions persistantes et publiques de chercheurs de différentes disciplines scientifiques qui soutiennent des arguments différents dans l’interprétation des variations du système climatique de la Terre. Les controverses climatiques ont la spécificité de présenter un enjeu politique majeur à l’échelle de la planète, puisque le point nodal du désaccord est la part d’influence de l’activité humaine sur le climat. En ce sens le terme controverse socioscientifique semble être le plus approprié. »

1.1 Discussion préalable

1.2 Discussion autour de la notion de controverse scientifique

1.2.1 Controverse

1.2.2 Controverse scientifique

1.2.3 Controverse scientifique – polémique – crise institutionnelle

1.2.4 Clarification de la définition des controverses climatiques

1.1 Discussion préalable

Aborder comme thème de recherche l'objet « controverse scientifique » relève d'une entreprise complexe. Complexe à bien des égards, car il s'agit d'analyser des problèmes qui sont régulièrement sources de fortes mobilisations dans l'espace public où s'entremêlent aux divergences épistémiques différentes visions du monde. Complexe, parce que l'exercice implique aussi d'analyser les comportements et les discours de nos collègues chercheurs. Or la recherche n'est pas un long fleuve tranquille, et elle n'est pas peuplée uniquement de gentils personnages que les enfants émerveillés peuvent rencontrer dans les parcs d'attractions.

Entrer par les controverses constitue une voie royale sociologique pour aborder la problématique du climat. Pour autant sa pertinence ne s'impose pas d'elle-même. En effet, la problématique « climatique » est entremêlée avec celles, par exemple, des gaz de schiste ou du nucléaire. En ce sens, Francis Chateauraynaud propose d'aborder les controverses dans une forme de casuistique sociologique. Sa démarche consiste à ne plus considérer l'objet climatique de façon isolé, mais à l'intégrer dans l'analyse croisée de plusieurs dossiers intégrant d'autres problématiques. Bien que l'approche casuistique soit pertinente, j'assume pleinement le choix d'« isoler » l'objet « controverses climatiques », dont je discute plus loin le caractère pluriel. Ce choix est d'autant plus assumé qu'il est nécessaire d'effectuer ce travail en amont consistant à mettre au jour les points épistémologiques dans les controverses climatiques comme préalable à toute analyse sociologique. Il est important de préciser que le fait de choisir l'objet « controverses climatiques » ne revient pas à occulter ses dimensions sociales. Il y a belle lurette que la science est sortie de sa tour d'ivoire. Isoler l'objet revient dans un premier temps à décrire le plus précisément possible l'histoire des points les plus importants des controverses climatiques dans les revues scientifiques, depuis ses origines jusqu'à nos jours. C'est une condition nécessaire mais non obligatoirement suffisante à toute recherche visant à analyser leur déploiement dans l'espace public et à interpréter ce que cela révèle de nos sociétés. Or, bien que les études abordant les problématiques climatiques fleurissent comme les champs au printemps, rares, voire inexistantes, sont celles s'attaquant de front aux savoirs controversés mis en jeu.

1.2 Discussion autour de la notion de controverse scientifique

1.2.1 Controverse

Le terme controverse est défini par rapport à un débat portant sur une opinion. La consultation en ligne du Littré⁷ donne deux définitions, une large et l'autre plus restrictive :

« 1. Dispute en règle sur une question, une opinion religieuse ou philosophique. *Plusieurs questions qui sont en controverse entre les doctes, [Descartes, Méth. 5] Les controverses théologiques qui troublent souvent l'Église et l'Etat, [D'Alembert, Éloges, Abbé de St-Pierre.] La patrie de Despréaux sera quelque jour l'objet d'une importante controverse d'érudition, [D'Alembert, Éloges, Despréaux.]*

2. En un sens plus étroit, dispute qui se fait entre les catholiques et les protestants sur des points de foi. *Matières de controverse. Étudier la controverse. Nous lisons des livres de controverse, [Sévigné, 457] En l'instruisant sur la controverse, on lui donna des doutes qu'il n'avait pas, [Rousseau, Ém. IV] »*

Si l'on suit toujours le Littré, l'étymologie du mot controverse vient du provençal, de l'espagnol et de l'italien *controversia*, identique à la forme latine, « *formé lui-même de contra, contre, et versum, littéralement tourné contre, en quoi consiste la controverse* ».

1.2.2 Controverse scientifique

Dominique Raynaud emprunte la notion de division persistante de la communauté scientifique à Mc Mullin (1987) et à Engelhardt et Caplan (1987) :

« *Du point de vue sociologique, une controverse scientifique se caractérise par la division persistante et publique de plusieurs membres d'une communauté scientifique, coalisés ou non, qui soutiennent des arguments contradictoires dans l'interprétation d'un phénomène donné.* » (Raynaud, 2003, p. 8).

⁷ Consulté le 11 février 2014 sur le lien suivant : <http://www.littre.org/definition/controverse>

Dans de rares cas, il existe des controverses dans le champ scientifique qui n'ont aucune répercussion sociale, et restent strictement confinées aux arènes scientifiques, comme certaines controverses en mathématiques sur les logarithmes des nombres négatifs et imaginaires, qualifiées *stricto sensu* de controverses scientifiques. Lorsque ces controverses scientifiques se déploient dans l'espace public, même de façon confinée, elles endossent un caractère social. Il existe des controverses scientifiques qui sont largement médiatisées et ne font pas l'objet d'une mobilisation citoyenne ou de polémique dans l'espace public. C'est le cas d'une controverse passionnante récemment réouverte concernant le possible dépassement de la vitesse de la lumière par des particules élémentaires appelées neutrinos. Pour Yves Gingras (2013, p. 115) il existe deux types de controverses, scientifiques et publiques. Les controverses scientifiques opposent des experts reconnus d'une ou plusieurs disciplines sur des questions de méthodes, de faits, d'hypothèses ou de théories, alors que les controverses publiques font intervenir différents acteurs, groupes de pressions, citoyens, journalistes. Pour Gingras une controverse publique peut porter sur des contenus qui restent débattus au sein de la communauté scientifique. Si l'on suit Gingras, les controverses climatiques sont alors définies comme des controverses publiques. Cette dénomination soulève cependant un problème, car l'emploi du terme controverse publique peut occulter l'existence de la controverse scientifique. Pour Francis Chateauraynaud et Didier Torny, la controverse est assimilée à un « régime » qui « *prévaut lorsque des chercheurs et des scientifiques créent un espace commun pour la confrontation d'arguments et de méthodes visant à qualifier, mesurer et interpréter des phénomènes* » (Chateauraynaud, Torny, 1999, p. 80). Si le terme « régime » peut faire sourire Yves Gingras qui critique l'usage des "buzzwords" - dont le terme « régime » qui constitue selon lui la marque de fabrique du pragmatisme - sa définition n'est demeure pas moins proche de celle de Chateauraynaud et Torny.

1.2.3 Controverse scientifique – polémique – crise institutionnelle

A ce stade, il est possible de définir une controverse scientifique par l'opposition de publications dans les revues à comité de relecture, ou d'échanges contradictoires au sein de conférences ou colloques, c'est-à-dire les forums constituants. Cependant, lorsque la controverse se déploie dans l'espace public, ses contours deviennent plus flous et les acteurs utilisent parfois dans une visée stratégique le terme de polémique. Cette question mérite quelque attention.

Pour Marcelo Dascal (1998), une controverse est un débat ordonné suivant un principe rationnel, permettant un examen profond et méthodologique plutôt qu'une interprétation idéologique. Dascal situe la controverse comme une composante d'un échange polémique : « *Un échange polémique donné peut être à la fois la manifestation linguistique de "disputes", de "discussions" et de "controvertes"* » (Dascal, 1995, p. 105).

La controverse répond, selon Dascal, à un phénomène d'ordre discursif, appartenant à la catégorie du dialogue, qui s'inscrit plus largement dans les échanges linguistiques, écrits (comptes rendus, correspondances, rapports critiques, etc.), ou oraux (débat publics, colloques, etc.). La « polémique » est pour Dascal le terme générique, qui caractérise les échanges linguistiques. Bien que les deux termes soient proches sémantiquement, il semble plus judicieux de déterminer une ligne de démarcation entre controverse et polémique, par rapport à une norme de bienséance implicite. Dans une controverse, les débats sont emprunts d'un minimum de civilité et de politesse. En ce sens Eddy Roulet (1989) distingue la controverse, qui est caractérisée par la sérénité, des termes modérés et l'usage d'une argumentation rigoureuse et honnête, contrairement à la polémique qui est une attaque directe, caractérisée par des connotations négatives.

Lamria Chetouani (2001 ; 2007), dans son analyse linguistique concernant *Les figures de la polémique* dans la problématique climatique, ne fait pas une réelle distinction entre polémique et controverse. Patrick Gaudray, généticien, directeur de recherche au CNRS et membre du Comité consultatif national d'éthique pour les sciences de la vie et de la santé (CCNE), lors de l'émission *Science Publique* sur France Culture, « *A quoi servent les controverses scientifiques?* », du 25 octobre 2013, dit ainsi :

« *L'objet dont vous nous faites parler aujourd'hui semble plus contenu, plus restreint qu'il pourrait sembler. Je crois que l'on met beaucoup de choses sous le mot de controverse, et par exemple dans ce qui animait récemment des avis du comité consultatif national d'éthique il y avait des choses qui relevaient beaucoup plus de la polémique que de la controverse. [...] Lorsqu'on ramène à une controverse on assiste à une dépolitisation, au*

sens noble du terme, d'un débat qui est en fait plus vaste que la controverse elle-même. »
(Gaudray, 2013, 7mn49)

Son critère de différenciation est de nature politique. Dans la même émission Jean-Baptiste Fressoz va dans le même sens, en rappelant que la controverse doit se dérouler en respectant des règles de bienséance :

« La notion de controverse empêche de voir autre chose. Quand on parle de controverse on fait référence à une activité intellectuelle, une activité qui consiste à échanger des arguments dans un cadre scientifique relativement poli. Est-ce que finalement ce ne serait pas dépolitiser les questions que de parler de controverse alors que l'on pourrait parler d'opposition, de lutte, ou de conflit ? [...] Parler de controverses à tout bout de champ pour tout un tas de chose qui se passe dans la société dans son rapport à la technique, cela peut tendre à dépolitiser les questions. » (Fressoz, 2013, 7mn30)

Il semble difficile, en raison des forts enjeux politiques dans le cas des controverses climatiques, d'occulter sa dimension politique.

Pour Francis Chateauraynaud et Didier Torny, la polémique, caractérisée par une forte intensité médiatique, mobilise un grand nombre d'acteurs :

« Ce régime [la polémique] se distingue d'abord du précédent par la liste beaucoup plus hétérogène des protagonistes qui peuvent intervenir, et par l'intense participation des médias à l'organisation des arènes ou des tribunes dans lesquelles s'expriment les désaccords. Par ailleurs surgissent des figures de dévoilement et de dénonciation qui sont normalement exclues de la controverse au sens strict. » (Chateauraynaud, Torny, 1999, p. 82)

Selon eux, le régime de la polémique peut déborder la notion de controverse, mais aussi déboucher sur un procès, ou une crise. A ce stade que pouvons nous retenir ? La proximité de

la notion de controverse scientifique avec le terme polémique ne doit pas être discutée en tant que telle. Il semble en effet très difficile d'analyser les éléments antagonistes liant et déliant les termes polémique et controverse, d'autant plus que l'analyse devrait porter simultanément sur plusieurs niveaux, linguistique et sociologique par la nature et le nombre d'acteurs enrôlés dans le débat. Il est plus judicieux de considérer la proximité comme une source de renseignements d'un point de vue opératoire. En effet, plutôt que de s'évertuer à distinguer la polémique de la controverse ou non, il est préférable de focaliser l'attention sur la façon dont les acteurs impliqués dans les controverses climatiques en parlent. Il est possible ainsi en analysant l'emploi discursif de ces deux termes polémique/controverse de mettre au jour les jeux d'acteurs et d'arguments simultanément. Comme l'analyse le montre plus loin, l'emploi de polémique en lieu et place de controverse relève dans de nombreux cas d'une intention de délégitimation des controverses climatiques. Or, si la définition de controverse scientifique soulève certaines questions délicates quant à leur déploiement dans l'espace public, la polémique scientifique est une expression qui n'apparaît jamais. Or les débats, bien que polémiques parfois, portent sur des éléments scientifiques comme le climat ou technoscientifiques comme les ondes électromagnétiques. Aussi dans la littérature les controverses scientifiques sont déclinées suivant différents termes.

1.2.4 Clarification de la définition des controverses climatiques

En effet, plusieurs expressions des controverses scientifiques sont utilisées concernant ses intrications et ses implications sociales. Doit-on parler de controverses scientifiques, socioscientifiques, sociotechniques, technoscientifiques, sociales à caractère scientifique ?

Voici la définition d'une controverse sociotechnique proposée par l'école de Mines-ParisTech :

« Nous appelons controverse sociotechnique un débat qui engage des connaissances scientifiques ou techniques non stabilisées et qui conduit à des affaires embrouillées, mêlant des considérations juridiques, morales, économiques et sociales. Il s'agit donc d'une situation où les incertitudes usuelles du social, de la politique, de la morale se trouvent compliquées par l'instabilité des connaissances scientifiques ou techniques et l'absence de "faits

indiscutables". Si ces controverses ne sont pas limitées au cercle étroit des spécialistes et qu'elles doivent trouver des échos dans l'espace public, elles supposent pourtant toujours des débats autour des connaissances d'ordre scientifique. »⁸

Cette définition, bien que très proche de celle que nous allons proposer, aborde la spécificité de la technique, et implique un caractère social. Il est aussi possible d'utiliser la notion émergente de controverse environnementale qui, comme le soulignent Rémi Barbier et Elisabeth Rémy, implique *de facto* une dimension publique (2012, p. 194). Par commodité, je considère que les controverses scientifiques à caractère social sont des controverses socioscientifiques. Le fait de ne pas mettre de trait d'union entre socio et scientifique indique, selon moi, qu'il n'existe pas de ligne de démarcation établie entre les caractères, social et scientifique, de la controverse⁹. Cette catégorisation permet de distinguer les controverses technoscientifiques ou sociotechniques liées à l'exposition à certains risques technoscientifiques, comme celles sur les gaz de schiste ou les ondes électromagnétiques, des controverses socioscientifiques qui impliquent une dimension épistémique sur la compréhension et l'interprétation d'un phénomène physico-chimique sans exclure les dimensions et les répercussions sociotechniques. Cyril Lemieux considère qu'il est nécessaire de considérer les controverses comme ayant une structure triadique :

« Les controverses ont toujours une structure triadique : ils (les conflits) renvoient à des situations où un différend entre deux parties est mis en scène devant un public, tiers placé dès lors en position de juge. » (Lemieux, 2007, p. 195)

Il emprunte la notion de structure triadique au conflit suivant Georg Simmel (1999 [1908]), dont les aspects seront détaillés dans le chapitre suivant. Une des conséquences immédiates de cette structure triadique fait que les deux parties adverses doivent se voir reconnaître une légitimité égale à faire valoir leurs arguments respectifs. Le modèle proposé par Lemieux soulève cependant la question du public. Ce modèle, dont le but est avant tout opératoire, fonctionne comme un idéal-type des controverses scientifiques, dans lequel l'opposition est publicisée uniquement auprès d'un public de pairs scientifiques. Mais rares sont les

⁸ Définition prise sur le site Internet de l'école Mines-Paristech concernant la description des controverses <http://controverses.ensmp.fr/wordpress/presentation/#quapp> lien consulté le 25 octobre 2013.

⁹ Je précise que cette définition est la plus large possible. Elle ne présuppose en rien une version relativiste de la science, en effet, considérée sur une grande échelle de temps, la cohérence et la logique des énoncés prévalent.

controverses dans lesquelles il n'existe pas un phénomène de déconfinement de la controverse auprès d'une audience plus large. Un exemple récent particulièrement significatif est l'affaire Séralini. Ce dernier, lors de la publication de son étude sur la toxicité des OGM sur un échantillon de rats (Séralini, 2012)¹⁰, a mobilisé simultanément la communauté des pairs, en publiant dans la revue *Food and Chemical Toxicology*, et les médias à l'aide d'un véritable plan communication, réservant notamment une exclusivité au *Nouvel Observateur*, rompant avec les normes de communication scientifique tacitement établies entre les journalistes scientifiques et les chercheurs.

Cette question du public ramène à un élément abordé précédemment concernant la transformation des controverses en polémiques, voire en crise ou en procès. Lemieux, en se référant à la sociologie des crises de Michel Dobry (1992), considère que la controverse se transforme en crise institutionnelle à partir du moment où elle est décloisonnée dans l'espace public :

« En effet plus le public placé en position de juger d'un différend est strictement composé de pairs, c'est-à-dire d'individus auxquels chaque partie en désaccord peut reconnaître la même compétence distinctive au jugement que celle qu'elle se reconnaît, plus nous semblons disposés à parler de "controverse". Mais qu'en revanche, le public sollicité s'élargisse au "plus grand nombre" - autrement dit, aux profanes et aux non spécialistes - et la controverse prendra de facto un tour incontrôlable, tendant à se muer en ce que nous serons plutôt tentés de voir comme une "crise institutionnelle". » (Lemieux, 2007, p. 196)

Cette approche soulève à nouveau des questions délicates à traiter. En effet, la mobilisation d'un public de profane n'entraîne pas automatiquement une crise institutionnelle. Le simple exemple des controverses autour des dangers de l'exposition aux ondes électromagnétiques permet de constater qu'il ne s'est pas transformé en crise malgré une forte mobilisation de non spécialistes. Pour être plus précis, la mutation de la controverse scientifique en crise institutionnelle ne prend son sens qu'à partir du moment où les institutions scientifiques ou politiques sont mobilisées. Cette mobilisation peut provenir de l'un des opposants, mais aussi d'actions individuelles ou collectives. Ce qui permet pour terminer, ce paragraphe, de raccrocher la discussion à la notion de « lanceurs d'alerte » développée par Francis Chateauraynaud et Didier Torny (1999).

¹⁰ L'article controversé a été rétracté en janvier 2014.

Sur la base de l'ensemble des éléments précédents il est possible de donner une définition provisoire des controverses climatiques :

Les controverses climatiques se caractérisent par des discussions persistantes et publiques de chercheurs de différentes disciplines scientifiques qui soutiennent des arguments différents dans l'interprétation des variations du système climatique de la Terre. Les controverses climatiques ont la spécificité de présenter un enjeu politique majeur à l'échelle de la planète, puisque le point nodal du désaccord est la part de l'influence de l'activité humaine sur le climat. Elles sont donc en ce sens des controverses socioscientifiques.

CHAPITRE 2. ENTRE STOCKHOLM ET RIO LA CREATION DU GIEC

Résumé : Le chapitre 2 retrace à grands traits l'histoire de la création du GIEC, en repartant des conditions qui ont vu l'émergence de l'écologie politique à travers les conférences de Stockholm et la publication du rapport Meadows du Club de Rome en 1972. Il revient sur le 3^e sommet de la Terre de Rio en 1992, qui marque l'émergence du principe de précaution et la mise sur l'agenda politique international de la problématique climatique, qui se concrétisera avec le protocole de Kyoto en 1997.

- 2.1 La mise sur l'agenda politique de la problématique climatique**
- 2.2 La création du GIEC**
- 2.3 Le Sommet de la Terre de Rio et l'appel de Heidelberg**
- 2.4 Le protocole de Kyoto**

2.1 La mise sur l'agenda politique de la problématique climatique

Fondé en 1968, le Club de Rome s'est fait connaître en 1972 par la publication de son premier rapport, connu sous le nom de rapport Meadows (1972), *The Limits to Growth*. Or « *Le Club de Rome n'a pas inventé la "croissance zéro"* » comme le souligne Elodie Vieille Blanchard (2007, p. 22). A la sortie des Trente Glorieuses, et à la veille du premier choc pétrolier de 1973, il symbolise la prise de conscience, à une échelle globale, des limites des modèles socio-économiques d'une croissance infinie et préconise, pour éviter les menaces qui pèsent sur l'humanité, de stopper les croissances économiques et démographiques. Si comme l'analyse le démontre ensuite dans les années 1970 les controverses sur le changement climatique portaient sur plusieurs hypothèses dont celle d'un refroidissement global, le rapport Meadows mentionne déjà le problème du CO₂ :

« *It is not known how much CO₂ or thermal pollution can be released without causing irreversible changes in the earth's climate.* » (Meadows, 1972, p. 81)

La lecture du rapport met au jour le fait que les questions du nucléaire et du climat sont déjà liées :

« *If man's energy needs are someday supplied by nuclear power instead of fossil fuels, this increase in atmospheric CO₂ will eventually cease, one hopes before it has had any measurable ecological or climatological effect.* » (Meadows, 1972, p. 73)

Dans la même année, sous l'égide de l'ONU, se tenait le premier sommet de la Terre à Stockholm. Comme le rappelle Jacques Veron (2013, p. 43), cette conférence est à l'origine du Programme des Nations Unies pour l'environnement (Pnue). Bien que la déclaration finale de la conférence de Stockholm ne fasse aucune référence au climat, l'année 1972 marque la politisation des questions environnementales, et la formalisation des fondements de l'écologie politique. Le deuxième sommet de la Terre qui s'est tenu 10 ans plus tard à Nairobi au Kenya n'apportera pas d'éléments nouveaux et occulte encore la problématique climatique. Dans le

rapport Brundtland (2007 [1987]), qui voit l'apparition de la notion de « développement durable », la problématique climatique apparaît par contre clairement :

« Les menaces de réchauffement du climat mondial et d'acidification de l'environnement excluent très probablement même la possibilité de doubler la quantité d'énergie consommable si celle-ci doit être tirée du même ensemble de sources primaires qu'à l'heure actuelle. » (Brundtland, 2007 [1987], p. 34)

Le réchauffement climatique est présenté comme une menace, mais le rapport reste très prudent concernant les projections futures et parle « d'éventuelles modifications climatiques »

« Sur le plan mondial, les pays riches sont mieux placés – financièrement et techniquement parlant – pour faire face aux effets d'éventuelles modifications climatiques. » (Brundtland, 2007 [1987], p. 45)

Les aspects géopolitiques entre les pays riches et pauvres sont aussi très explicites :

« Aucun pays n'a ce qu'il faut politiquement et économiquement pour lutter à lui seul contre le phénomène des modifications climatiques. » (Brundtland, 2007 [1987], p. 142)

Il n'en demeure pas moins que la problématique est aussi considérée à un niveau plus local concernant la montée des océans :

« D'ici 40 à 70 ans, un réchauffement du climat de la planète risque de provoquer l'immersion de vastes régions littorales actuellement productrices. » (Brundtland, 2007 [1987], p. 100)

Le rapport Brundtland fait référence une seule fois à une publication de l'OMM, l'Organisation Mondiale Météorologique (WMO, *World Meteorological Organisation*, en anglais). L'OMM est l'institution spécialisée des Nations Unies, faisant autorité pour tout ce qui concerne l'état et le comportement de l'atmosphère terrestre, son interaction avec les océans, le climat et la répartition des ressources en eau. Fondée en 1950 en remplacement de l'Organisation météorologique internationale (OMI), dont la création remonte à 1873, elle compte 191 Etats et territoires Membres (au 1^{er} janvier 2013).

2.2 La création du GIEC

Le GIEC, Groupe (d'experts) Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (IPCC, *International Panel on Climate Change* en anglais) a été créé en novembre 1988, à la demande du G7, et sous l'égide de l'OMM et du Programme des Nations Unies pour l'environnement, (Pnue). Le qualificatif d'expert n'est pas dans l'acronyme, mais il correspond à la définition que donne Philippe Roqueplo de l'expertise :

« C'est ce passage de la connaissance en tant que telle à sa formulation dans le contexte des prises de décisions que je désignerai par le terme d'expert scientifique. »
(Roqueplo, 1993, p. 5)

Roqueplo retrace l'histoire de la création du GIEC, situant comme point de départ l'affaire des pluies acides sur les forêts en Allemagne au début des années 1980, se déplaçant ensuite au problème lié à l'ozone. Il est utile de rappeler la justification scientifique des mécanismes de prises de décisions concernant les dépérissements des forêts :

« La justification scientifique des mesures prises résidait dans la théorie selon laquelle l'action nécosante de l'ozone constitue la cause majeure du dépérissement des forêts. Et pourtant, deux ans plus tard, la situation semble toute différente : non pas que l'hypothèse de

l'action nécosante de l'ozone ait été infirmée, mais le phénomène s'avère de plus en plus complexe en sorte qu'il apparaît désormais prématuré de l'attribuer à une cause plutôt qu'à une autre. [...] Mais les nuances apportées en 1987 par les scientifiques arrivaient trop tard pour modifier l'état d'opinions publiques en grande partie fondée sur des "connaissances scientifiques" préalablement diffusées et vulgarisées. Et puis, en tout état de cause, les décisions prises avaient été prises ! » (Roqueplo, 1993, p. 21)

L'année 1987 est une année charnière au cours de laquelle l'ozone attire toutes les attentions, d'un côté responsable de la disparition des forêts, de l'autre absolument nécessaire quand elle se situe dans les couches périphériques de l'atmosphère terrestre. En effet, suite au problème lié à l'usage des CFC (Chlorofluorocarbone) sur la couche d'ozone, et face aux réticences de l'administration Reagan à légiférer en raison des incertitudes, les scientifiques se sont mobilisés pour créer l'*Ozone Trend Panel*, « pour garantir la non manipulation des données et éviter que l'incertitude ne soit un prétexte à l'inaction » (Hourcade, 2009, p. 43). Cette mobilisation aboutit en 1987 au Protocole de Montréal qui a permis de contrecarrer les effets néfastes des CFC, et sert dans un sens de prototype à la création du GIEC.

Comme le rappelle Roqueplo (1993, p. 47), les scientifiques ont non seulement déclenché, mais aussi provoqué l'affaire de l'effet de serre. La sécheresse qui sévit durant l'année 1988 aux Etats-Unis est un élément capital dans les événements qui ont suivi. C'est ici qu'intervient une première figure des controverses : James Hansen, à la tête depuis 1981 l'institut Goddard d'études spatiales de la NASA, le GISS, à New York. Il déclara devant le congrès Américain, en juin 1988, qu'il était à « 99 % certains » sur la base de ses calculs que le réchauffement n'était pas dû au hasard. Une controverse s'ouvrit et, comme le rappelle Roqueplo, un colloque fut consacré aux dits calculs¹¹.

« Au terme de ce débat et de ceux qui suivirent, la position officielle des scientifiques, telle qu'elle est exprimée par l'IPCC, est que le "signal" climatique n'est pas pour demain » (Roqueplo, 1993, p. 47)

¹¹ Roqueplo fait référence à un ouvrage de Stephen Schneider (1990).

Dans un article d'un numéro spécial de *La Recherche*, Lise Barnéoud (2010) revient sur l'influence de James Hansen, et le fait qu'il ait exagéré l'attribution de la responsabilité humaine concernant le réchauffement climatique. Jean Jouzel considère que « *ce jour-là, James Hansen va au-delà des preuves scientifiques* » (Barnéoud, 2010). C'est aussi l'avis de Valérie Masson-Delmotte : « *Ce n'était pas une affirmation scientifique mais une intime conviction* » (Barnéoud, 2010). Roqueplo identifie trois événements expliquant le retentissement social de l'effet de serre. Le premier concerne l'observation de l'accroissement des concentrations de dioxyde de carbone, le deuxième vient de la relation empirique de l'augmentation des concentrations de CO₂ et des températures. Il considère que c'est le troisième point qui a été décisif : « *l'existence d'un milieu scientifique puissant, fortement organisé au niveau international, capable de se saisir du problème, d'en mesurer certaines conséquences et de se faire entendre* » (Roqueplo, 1993, p. 48). Il est utile de rappeler le contexte historique de sortie de la guerre froide, et la fin annoncée du programme « guerre des étoiles »¹², dans lequel la NASA était très impliquée. Retenons que la création du GIEC semble plus être le résultat d'une mobilisation de la communauté scientifique que d'une demande sociale. Il marque une évolution des rapports entre les sciences et la politique et explique sa nature hybride.

Il est composé de trois groupes de travail distincts. Le premier s'occupe des questions de science cherchant à faire l'état des connaissances sur la compréhension des mécanismes climatiques. Le groupe 2 se focalise sur les impacts, la vulnérabilité et l'adaptation au changement climatique. Le troisième groupe est chargé d'étudier les moyens d'atténuer le changement climatique. Le choix des personnes présidant chaque groupe est le fruit d'une négociation entre les Etats. Il y a donc une intrication entre des luttes de pouvoir intrinsèque à l'accession à des postes de prestige et les compétences scientifiques propres. Ce mariage entre science et politique est inédit et ne va pas sans soulever des questions. Amy Dahan fait ce constat :

« *Il y a un apparent paradoxe à ce que, dans ce contexte hautement politique, le GIEC, organisation de plusieurs centaines de scientifiques, ait toujours attiré les meilleurs d'entre eux, et constamment produit des rapports qui engageaient leur crédibilité.* » (Dahan,

¹² Ce programme a été mis en place sous l'administration Reagan en 1983 et prendra fin en 1993 sous la présidence de Bill Clinton.

2007b). Cependant la multiplicité des acteurs portant des intérêts divergents permet d'assurer un équilibre :

« Une réponse partielle réside dans l'existence d'une multiplicité d'acteurs politiques aux intérêts divergents (agences américaines concurrentes, UNEP (United Nations Environment Programme), WMO (World Meteorological Organization), pays différents) ; ce qui a conduit au scénario selon lequel ces acteurs abandonnent en quelque sorte le contrôle du processus d'évaluation en nommant un scientifique indépendant de grande notoriété (en l'occurrence Bert Bolin) à la présidence du GIEC. » (Dahan, 2007b)

Le GIEC bénéficie d'une certaine notoriété et, malgré les critiques, il a acquis une certaine autorité. Cependant son fonctionnement est mal connu. Les procédures de publications sont soumises à un protocole très strict :

« Les rapports seront préparés par des équipes de rédacteurs, durement sélectionnés sur la base de leur compétence scientifique (réputation, publications). Le processus de "referee" est très long et très lourd : les rédactions des chapitres devront passer par deux stades d'examen et de réécriture, d'abord par des pairs scientifiques, ensuite par les pairs et les gouvernements. Les rapports finaux devront être adoptés en session plénière et seront accompagnés de résumés techniques et de "résumés pour décideurs" ; ceux-ci devront être approuvés ligne par ligne. » (Dahan, 2007b)

Retenons que chaque publication, à ce jour cinq en quinze année d'existence, est composée pour les trois groupes de rapports de synthèses techniques et de résumés destinés aux décideurs, auquel s'ajoute un rapport de synthèse. Il est important de mentionner en outre la publication de rapports spéciaux, de documents de base, de documents techniques et de rapports méthodologiques.

2.3 Le Sommet de la Terre de Rio et l'appel de Heidelberg

C'est lors du troisième Sommet de la Terre, qui s'est tenu à Rio en 1992, que les risques liés à l'augmentation des gaz à effet de serre apparaissent comme une évidence rendant nécessaire l'action concertée des Etats. Cette conférence entérine le principe de précaution, qui préconise qu'en l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, il ne faut pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement. Le principe de précaution a été reconnu dans le traité de Maastricht en 1993 et intégré dans le droit français au plus haut niveau hiérarchique de la constitution en 2005 sous l'action du Président de la République Jacques Chirac. La conférence de Rio de 1992 est présentée aujourd'hui comme un succès. Cependant bien que Rio+20 ait connu un fort retentissement médiatique, il ne faut pas occulter les tensions existantes en 1992. C'est ainsi qu'en marge de la conférence, des chercheurs ont lancé un appel, connu sous le nom d'appel de Heidelberg qui partage les objectifs du « *Sommet de la Terre et souhaite contribuer pleinement à la préservation de notre héritage commun, la Terre* », tout en dénonçant « *l'émergence d'une idéologie irrationnelle qui s'oppose au progrès scientifique et industriel et nuit au développement économique et social* ». Les signataires adhèrent « *totale­ment aux objectifs d'une écologie scientifique axée sur la prise en compte, le contrôle et la préservation des ressources naturelles* ». Cependant selon eux les décisions doivent être « *fondées sur des critères scientifiques et non sur des préjugés irrationnels* ». J'ai mené dans le cadre du séminaire de Francis Chateauraynaud à Marseille (2012-2013), une enquête sur Rio+20 à partir de la liste des signataires français de l'Appel. Par l'intermédiaire de Google, j'ai effectué une recherche bibliographique et, quand cela était possible, envoyé un mail aux signataires pour les interroger vingt ans après. Beaucoup parmi les signataires sont décédés, et seuls quelques-uns m'ont répondu. Cependant, bien que vingt ans se soient écoulés, leurs opinions restent identiques. En effet, l'Appel de Heidelberg symbolise l'opposition à l'émergence de l'écologie politique et l'opposition au principe de précaution naissant.

2.4 Le protocole de Kyoto

Pour finir de peindre l'arrière-plan de la prise en compte politique de la problématique climatique, terminons en rappelant la signature du protocole de Kyoto par de nombreux Etats en 1997. Après la publication du deuxième rapport du GIEC en 1995, le 11 décembre 1997, la 3^e Conférence des Parties à la Convention (COP3) marque le premier acte politique concret après la conférence de Rio de 1992. Une partie de la communauté internationale s'engage sur des chiffres précis de réduction des émissions de dioxyde de carbone. Néanmoins tous les Etats n'ont pas signé et ratifié le protocole de Kyoto, et au premier rang les Etats-Unis. Malgré le fait que les Américains ont réussi à faire adopter le principe de la compensation carbone, qui ouvre les marchés financiers aux émissions carbonées, le Congrès américain n'a pas ratifié le protocole.

CHAPITRE 3. CHEMIN FAISANT : GENESE DE LA PROBLEMATIQUE

Résumé : Ce chapitre retrace le cheminement de ma réflexion qui m'a amené à cette thèse. Dans une première partie, je décris le questionnement pédagogique à l'origine d'une première problématique visant à considérer l'analyse des controverses climatiques comme un marqueur des rapports de l'Occident à la modernité. Ce cheminement passe par une discussion critique autour de la société du risque, du catastrophisme, avec comme arrière-plan philosophique l'héritage de l'école de Francfort, et les travaux d'Habermas et Jonas, et comme conséquence sociale l'émergence du principe de précaution et de l'expertise climatique du GIEC. Ainsi il est possible d'explicitier les quatre points de la problématique de recherche :

- (1) **A une échelle internationale, quelles sont les trajectoires des principaux points controversés concernant la compréhension du système climatique d'un point de vue sociohistorique ?**
- (2) **En réduisant l'analyse au cas de la France, quelles sont les pratiques discursives concernant les controverses climatiques des chercheurs climatologues ou non depuis les forums constituant jusqu'à l'espace public ? Est-il possible de clarifier la position de ces acteurs de la recherche ?**
- (3) **Comment les dimensions réflexives concernant d'une part ma propre posture de recherche et d'autre part les aspects institutionnels participent-ils du recadrage et de la redéfinition des controverses climatiques ? Quelle est la portée théorique du cadre d'analyse réflexif construit spécifiquement pour l'objet « controverse socioscientifique » ?**
- (4) **En ouvrant le corpus à l'ensemble des acteurs impliqués dans l'espace public, comment les acteurs affrontent-ils les épreuves imposées par les controverses climatiques sur les plans : ontologique, axiologique et épistémologique ? Comment l'analyse des jeux d'acteurs et d'arguments permet-il de reconstruire une radioscopie des controverses climatiques. Qu'est-ce que cette radiographie des controverses climatiques permet-elle de révéler des rapports sciences-société ?**

3.1 Au départ d'une problématique pédagogique

3.2 Une première problématique, l'analyse des controverses climatiques comme marqueur des rapports de l'Occident à la modernité.

3.3 Les limites de la sociologie d'Ulrich Beck

3.4 Le GIEC à travers Ulrich Beck, Jürgen Habermas, et l'école de Francfort

3.5 Du catastrophisme éclairé à la problématique de recherche

3.6 La prise de décision politique comme catalyseur des controverses climatiques ?

3.1 Au départ d'une problématique pédagogique

Je décris dans cette partie les circonstances qui m'ont conduit à entreprendre ce travail de recherche, dont la problématisation s'est révélée complexe. En effet, d'une part l'arrière-plan théorique en sociologie des controverses est lui aussi controversé¹³. D'autre part, certains chercheurs font partie simultanément de l'arrière-plan théorique et du corpus en raison des discours qu'ils produisent concernant des controverses climatiques.

Problématiser repose classiquement sur l'élaboration après une première intuition de recherche, sur l'élaboration d'une problématique, la mobilisation de différents cadres d'analyse et l'enquête de terrain. En ce sens, il aurait été possible de présenter le cadre théorique d'analyse en ordre inversé par rapport aux résultats d'analyse. La présentation linéaire ne doit pas faire oublier la façon dont partie théorique et analyse de terrain s'influencent mutuellement.

Problématiser, repose, dans l'exercice de cette thèse, sur la capacité à savoir prendre des risques. En effet, rien de tout cela ne serait arrivé si, à la base, je n'étais pas un simple enseignant de sciences physiques dans un collège montpelliérain. Je dis simple, dans le sens noble, c'est-à-dire au sens artisanal, tel un garagiste ayant les mains dans le cambouis. Après avoir visionné le film, *Une vérité qui dérange*, mettant en scène Al Gore, je me suis posé la question des conditions de son utilisation en classe. Je dois préciser qu'en 2004, j'avais suivi une formation en épistémologie, philosophie, histoire et didactique des sciences (validé par un DEA HPDS). Or qui a goûté aux plaisirs de l'épistémologie ne voit plus le monde de la même manière, et j'étais très partagé entre mon désir de sensibiliser les élèves à la problématique climatique, tout en étant extrêmement réservé sur la mise en scène du film et ses errements épistémologiques. J'ignorais à ce moment-là qu'il existait une controverse, pensant pour les connaître que les courbes de Mann étaient un fait prouvé scientifiquement et une vérité solidement établie. Je ne savais pas qu'une question de type pédagogique allait changer le cours de ma vie. La question de l'opérativité de l'enseignement des controverses, et la façon dont l'école peut ou doit se saisir des questions socialement vives restent au cœur de ma réflexion. J'ai en ce sens publié un article (Scotto d'Apollonia, 2012b) concernant un test de transposition de mon cadre d'analyse dans une situation de classe consistant à faire rejouer la controverse par les élèves en symétrisant les débats. Les résultats mettent en exergue les

¹³ Ce point est abordé en détail dans la partie 2.

difficultés d'une telle pratique et montrent les limites d'une telle démarche. Ces aspects ne sont pas questionnés, ils n'en demeurent pas moins essentiels dans la réflexion à mener quant à la façon dont l'école doit répondre à ce type de problématique à l'interface des sciences et de la société¹⁴.

3.2 Une première problématique : l'analyse des controverses climatiques comme marqueur des rapports de l'Occident à la modernité.

En juin 2011, je présentais mon travail de Master 2 en sociologie sous le titre métaphorisant : *La controverse climatique cheval de Troie de la modernité ?* L'idée consistait à considérer l'analyse socioépistémique des controverses climatiques comme un marqueur des rapports de l'Occident à la modernité. Pour cela j'utilisais la métaphore du cheval de Troie dont l'objectif permet de poser la question du rôle des controverses climatiques comme participant au processus normal démocratique, ou bien inversement comme un cheval de Troie conduisant à la catastrophe.

Je terminais mon mémoire de Master 2 par ces mots :

« Si la crise de la modernité commence avec la fin des grands récits. Si la crise de la modernité correspond à la fin de grands mythes mobilisateurs. Si l'on voit l'échec de la modernité comme une dialectique de la raison, qui s'est vidée peu à peu de sa capacité à déterminer des buts universalisables par la prévalence de la science et de la technique au détriment de la morale et de l'éthique, alors le réchauffement climatique est la problématique idéale et singulière dans laquelle l'homme prométhéen, capable de dominer et d'altérer la nature, peut soigner sa culpabilité grâce au progrès, à la techno-science, par des leviers d'actions politiques, tout en redonnant un sens moral et éthique à un nouveau grand récit mobilisateur : la lutte contre le réchauffement climatique. » (Scotto d'Apollonia, 2011, p. 277)

¹⁴ Je renvoie le lecteur curieux à tout un champ disciplinaire passionnant autour de ces questions (Albe, 2010, 2011 ; Simonneau, 2003, Molinatti, 2011, 2012 ; Urgelli, 2009)

Ce cadrage à une échelle globale présente des difficultés pour être concrètement et empiriquement investi. Il a cependant l'avantage de soulever les questions liées à l'anthropocentrisme et à la modernité. Dans ce sens, Jean-Baptiste Fressoz (2012) développe une histoire du risque technologique en montrant que l'histoire des révolutions industrielles correspond à un changement de régulation du risque. C'est pourquoi le concept d'*anthropocène* connaît un certain succès et fait depuis peu l'objet d'une collection aux éditions du Seuil. Cette notion d'*anthropocène* a été popularisée par le prix Nobel de Chimie Paul Crutzen (2007), mais l'origine est attribuée au journaliste Andrew Revkin (1992)¹⁵.

La notion de modernité est un concept difficile à manipuler et assez instable car il repose plus sur une construction intellectuelle que sur l'objectivation d'une réalité. Mais elle ne peut pour autant être occultée. La question de l'histoire de la modernité, et de ses articulations avec les crises écologiques contemporaines dont le concept d'*anthropocène*, traduit d'une certaine façon l'achèvement du projet « moderne » baconien, d'un homme comme maître et possesseur de la nature. Pour rappel l'*anthropocène*, dont la cause tient de l'influence considérable de l'impact des activités humaines, correspond à une nouvelle ère géologique débutée la fin du XVIII^e siècle, et succède à l'*holocène*. Comme en témoignent le livre du climatologue Claude Lorius et du journaliste Laurent Carpentier (2011), ou plus récemment celui de Christophe Bonneuil et Jean-Baptiste Fressoz (2013), la problématique climatique est au cœur de la notion d'*anthropocène*. D'un point de vue de la recherche en géologie, la notion d'*anthropocène* soulève un certains nombres de problèmes. En effet, la notion d'ère géologique ne peut être considérée que sur une échelle de temps supérieure à deux à trois siècles. Comme le note Patrick De Wever (2013), certains chercheurs, comme Felisa Smith (2010), considèrent que l'anthropocène commence bien avant l'essor industriel il y environ 14 000 ans avec les premiers chasseurs-cueilleurs en Amérique du Nord qui ont entraîné la disparition de nombreuses espèces animales, réduisant ainsi les émissions de méthane, gaz contribuant à l'effet de serre.

¹⁵ Pour être totalement rigoureux il s'agirait de vérifier ce point. Paul Crutzen mentionne dans son article que l'influence croissante de l'humanité sur l'environnement a été reconnue au moins depuis 1873 par le géologue italien Antonio Stoppani, qui parle d'une « nouvelle force tellurique qui par sa puissance et son universalité peut être comparée aux grandes forces de la Terre » en faisant référence à « l'ère anthropozoïque ».

3.3 Les limites de la sociologie d'Ulrich Beck

L'approche globalisante du risque d'Ulrich Beck (2001 [1986]) est devenue incontournable. Elle présente aussi quelques limites malgré sa vivacité comme en témoigne l'ouvrage collectif *Du risque à la menace*, dirigé par Dominique Bourg, Pierre-Benoît Joly et Alain Kaufmann (2013). Impossible de résumer en quelques lignes ce livre aussi riche que stimulant, correspondant aux actes d'un colloque de Cerisy organisé à l'automne 2011. Cette partie correspond à une lecture commentée à grands traits des travaux de Beck, héritier des penseurs de Francfort, dont l'apport au principe de précaution est discuté plus loin.

Beck nous dit : « *La pénurie est hiérarchique, le smog est démocratique* » (Beck, 2001, p. 65). Selon lui, s'il est possible de laisser la misère en dehors de son habitat, il est par contre impossible d'empêcher un nuage nucléaire de rentrer. Autrement dit, le risque ne ferait pas de distinction sociale. Selon Beck, nous assistons à la fin de la société industrielle, où la notion de risque était effacée devant le problème central de la répartition des richesses. Or les exemples des catastrophes de nos jours, comme celle de l'ouragan Katrina aux Etats-Unis, nuancent considérablement l'aspect globalisant et uniformisé de l'exposition aux risques.

Pour Beck, ce ne sont pas les risques qui ont changé, mais la perception que l'on s'en fait qui évolue. Beck construit une critique radicale de la modernité où le risque globalisé est le produit « naturel » de la société. Face aux risques, les citoyens n'hésitent plus maintenant à remettre en cause les décisions prises par les sphères technocratiques et politiques. L'Etat, devenu Etat providence, s'est doté de plusieurs mécanismes pour prévenir et dédommager la population face aux risques. Mais ce nouveau contrat social, qui a pour toile de fond le progrès, le développement technoscientifique et économique, est mis à mal par l'immanence et l'augmentation des risques et l'incapacité de la science à pouvoir y répondre :

« *Ma thèse est la suivante : l'origine de la critique de la science et de la technique, et du scepticisme que l'on développe à leur égard, n'est pas à chercher dans l' "irrationalité" de ceux qui critiquent, mais dans l'impuissance de la rationalité scientifico-technique à répondre à l'expansion des menaces et des risques liés à la civilisation.* » (Beck, 2001, p. 107)

La défiance envers les institutions politiques et la notion de progrès s'est donc peu à peu développée. A travers la faillite des pouvoirs publics, l'effondrement de la crédibilité de la science, et l'incapacité du système juridique à pouvoir y répondre, c'est toute la stabilité sociale et politique de l'ordre industriel qui est remise en cause. La crise de l'environnement n'est pas seulement une crise écologique, c'est une crise des fondements mêmes de la société moderne. Beck pense que c'est l'avancée de la modernisation elle-même qui engendre la « seconde modernité ». Beck parle de la modernisation de la modernisation, équivalent à une modernité alternative écologiquement éclairée. Le moteur de cette modernité est désormais la sphère subpolitique, où tous les compartiments de la société, justice, médias, vies privées, se politisent. Force est de constater que ces aspects demeurent totalement pertinents. Les mobilisations citoyennes sur différents problèmes, qu'ils soient environnementaux comme les controverses sur le nucléaire, les gaz de schiste ou les OGM, ou sociétaux comme la mobilisation contre l'aéroport à Notre-Dame-des-Landes, témoignent de dynamiques sociales contestant d'une certaine façon les modèles socio-économico-techniques établis. Beck n'oublie pas de rappeler que ces dynamiques impliquent aussi une prise en compte des aspects communicationnels. En effet, l'émergence de la médiatisation majeure de cette notion de risque a bouleversé les rapports entre la science, les médias et la société :

« On observe également une évolution de la signification politique et sociale du savoir et de l'accès aux vecteurs d'élaboration du savoir (science et recherche) et de sa diffusion (médias de masse). A cet égard, la société du risque est aussi la société de la science, celle des médias et de l'information. » (Beck, 2001, p. 84)

La spécificité du risque, contrairement à la notion de catastrophe naturelle, réside dans le fait qu'il est directement lié à la société industrielle et à son modèle économique. Le risque est le produit « normal », banalisé, et légalisé par la société moderne construite autour de la rationalité scientifique, de la prospérité. Le risque implique donc des choix rationnels issus du monde industriel intimement lié à la technique et à l'économie. Beck, ici encore héritier de l'école de Francfort, établit une critique acerbe de la science et de la rationalité scientifique. Dès lors que les frontières entre la science et la politique se réduisent, la science se retrouve confrontée à la critique :

« Lorsqu'elles affrontent les risques civilisationnels, les sciences ont toujours déjà abandonné leur fond de logique expérimentale et conclu une union polygame avec l'économie, la politique et l'éthique – ou, pour être plus précis, elles vivent dans une sorte de "concubinage durable" avec tous ces domaines. » (Beck, 2010, p. 53)

La science n'est plus considérée uniquement comme le carburant du progrès promettant toujours un monde meilleur :

« La conséquence principale de cet état de fait est la suivante : lorsqu'il s'agit de définir des risques, la science perd le monopole de la rationalité. » (Beck, 2010, p. 52)

Beck développe une critique de la rationalité scientifique et de son objectivité, et par conséquent de l'expertise. En effet en matière de risque nul ne peut être expert, y compris les experts. Aussi Beck pense-t-il que la science est de plus en plus nécessaire mais de moins en moins suffisante à l'élaboration d'une définition socialement établie de la vérité. Il y a une intrication des réalités sociales et scientifiques. Dès lors que la science revendique le monopole de la rationalité, la recherche sur le risque devient problématique :

« La prétention qu'ont les sciences, par souci de rationalité, à informer objectivement de l'intensité d'un risque ne cesse d'être désavouée. D'abord parce qu'elle repose sur un château de cartes d'hypothèses spéculatives et se meut dans le cadre d'énoncés de probabilité dont les pronostics d'infaillibilité ne peuvent pas même être réfutés par les accidents réels. » (Beck, 2010, p. 53)

Les rationalités sociales et scientifiques sont donc par nature divergentes mais elles n'en restent pas moins l'une et l'autre étroitement liées. Pour Beck, cette distinction est de plus en plus difficile à opérer.

3.4 Le GIEC à travers Ulrich Beck, Jürgen Habermas, et l'école de Francfort

Il semble utile d'ouvrir un espace de réflexion sur les influences de Beck, notamment sur la façon dont ses travaux s'inscrivent plus ou moins dans la continuité de l'école de Francfort et la théorie critique, et l'influence des dimensions communicationnelles de l'agir stratégique d'Habermas.

Deux idées directrices guident cette réflexion. D'une part, comme la nomme Jean-Yves Goffi (2003), la « paléo-école de Francfort » critique des Lumières et de la raison instrumentale, alimente et justifie l'aspect catastrophique associé aux changements climatiques. D'autre part, le contrepied habermassien, en se réappropriant les théories hégéliennes, permet de réhabiliter l'expertise, tout en conservant une posture critique envers la raison instrumentale. Cette posture se retrouve chez Habermas par une critique à l'endroit de la raison instrumentale, c'est-à-dire une critique de l'usage stratégique de la communication, par opposition à un usage dialogique. Il existe chez Habermas une rupture par rapport à la critique de la raison occidentale, développée par Adorno et Horkheimer (1983 [1947]). Ces derniers dénoncent la raison occidentale, comme une forme d'asservissement à la culture technoscientifique, et manifestent une défiance vis-à-vis de l'expertise, que l'on retrouve chez Beck. Or la théorie critique se fonde sur la critique et le rejet du projet hégélien considérant la raison comme un moyen d'accéder au réel. Indépendamment des différentes positions par rapport à la théorie hégélienne, il existe un lien entre la vision apocalyptique de la raison autodestructrice développée dans *La dialectique de la raison* et les représentations catastrophiques liées aux changements climatiques. Stéphane Haber (2003) remarque qu'Adorno et Horkheimer envisageaient déjà le retournement dialectique de toute tentative de domination de la nature. Il suggère d'autre part qu'il est possible de découvrir les éléments d'une éthique environnementale chez Adorno et Horkheimer. Or si les acteurs de la première école de Francfort tissent une critique sans concession de l'expertise, en dénonçant son rôle aliénant, Habermas d'une certaine manière la réhabilite. En effet, contrairement à la première école de Francfort, Habermas reprend l'idée hégélienne d'une dialectique idéale et facteur d'unification. Habermas considère que la modernité malgré les effets négatifs de la rationalité instrumentale, considérée dans son sens wébérien, issue des Lumières, est un projet inachevé. La théorie de l'« agir communicationnel » (Habermas, 1987, [1981]) est un principe émancipateur autour duquel s'organise la démocratie et qui doit permettre aux effets négatifs

de la modernité de n'être qu'un « accident historique ». En refusant la rupture avec le projet moderne, il est possible de voir dans les théories d'Habermas un socle de réflexion ayant favorisé la création du GIEC. Or si la notion de responsabilité n'apparaît pas chez Habermas, comme le note Alexandre Dupeyrix (2009), ses travaux sont traversés implicitement par cette notion. Pour Dupeyrix (2005, p. 30), « *la théorie de la citoyenneté de Habermas présuppose une théorie de la responsabilité* ». Mais Habermas (1982) a toujours marqué des difficultés à intégrer véritablement les problématiques environnementales. C'est pourquoi les travaux d'Habermas peuvent être considérés comme complémentaires de ceux de Hans Jonas (1990 [1979]), et ainsi mieux éclairer les conditions d'émergence du principe de précaution et de l'expertise climatique. Il existe chez Jonas une dimension théorique à la dégradation environnementale :

« [Pour] Jonas, la dévastation de l'environnement apparaît comme la conséquence historique directe de la promotion du projet émancipateur lui-même, en tant qu'il implique bien la domination de la nature. » (Haber, 2003, p. 219)

Les théories d'Habermas et Jonas s'articulent donc entre le principe de responsabilité et la réhabilitation de la raison à partir de la dialectique hégélienne. Ulrich Beck poursuit et achève d'une certaine manière ce projet, c'est-à-dire la possible émergence de l'expertise climatique en dépit des critiques qu'il adresse à la science et à l'expertise. En effet, mes réflexions m'ont amené à faire émerger un étrange paradoxe qui est à l'origine de la problématique de cette thèse. Il existe chez Beck, mais aussi chez la plupart des « grands » penseurs de notre siècle, comme Bruno Latour, Isabelle Stengers ou encore Edgar Morin, un double discours qui de mon point de vue est paradoxal. D'un côté, ils s'érigent en fer de lance de la critique, contre la rationalité scientifique et l'expertise, et plus généralement à une remise en question des modèles socio-économiques libéraux. Ils dénoncent la supériorité de la rationalité scientifique. Et pourtant, d'un autre côté, sur fond de catastrophisme, ils vouent une confiance aveugle à l'expertise du GIEC. Beck (2007) associe les peurs dues au changement climatique, au terrorisme et à la globalisation économique et il alerte sur la nécessité d'apporter une prise de conscience cosmopolitique. Il associe les climatosceptiques à de petits groupes médiatiques privilégiés, et considère la problématique climatique comme la question civilisationnelle à laquelle l'humanité doit faire face (Beck, 2010, p. 261). Beck appelle à créer une modernité verte, qui se veut le prolongement de la modernité réflexive. Selon lui, le

discours politique concernant le climat est un discours expert et déconnecté des réalités citoyennes. Pour y remédier, il propose de renverser l'ordre des choses et de prendre en compte la sociologie. Cependant, selon lui, le concept d'« environnement » est une coquille vide quand il est trop naturalisant, et scientifiquement erroné et politiquement suicidaire quand il intègre les actions humaines et le social. Ce qui amène à la question, comme le soulignent Catherine et Raphaël Larrère, des limites de la démocratie à répondre aux problèmes en matière de climat :

« La conséquence d'une telle constatation [le fait que la problématique climatique s'impose à l'ensemble de l'humanité], en ce qui concerne le changement climatique (et les problèmes qui y sont liés), est que nous devons faire confiance aux scientifiques. Ce qui signifie que, si le changement climatique requiert un traitement global, comme cela semble être le cas, celui-ci ne peut pas être démocratique. » (Larrère, Larrère, 2013, p. 208)

Cette question fondamentale permet de revenir à ma première problématique, à propos du fonctionnement des régimes démocratiques concernant les problèmes qui apparaissent aux frontières entre les sciences et la société. Voici un raisonnement revenant souvent : si le climatoscepticisme, par son efficacité, limite le potentiel des politiques à prendre les mesures qui s'imposent en matière de réduction des émissions carbonées, et si le réchauffement climatique entraîne les catastrophes annoncées, alors, effectivement, l'humanité court à sa perte. Il s'agit de questionner le « si, si, alors ». Le rôle du sociologue consiste à ne pas céder au climat anxigène catastrophiste, mais au contraire à questionner ce qu'il traduit. Le rôle du sociologue consiste à analyser ce que le climatoscepticisme traduit politiquement, mais sans faire l'économie de mettre au jour ce dont il s'agit sur le plan purement épistémologique. Autrement dit, le sociologue ne peut faire l'économie de « rentrer » dans les savoirs, les questionner, détailler les oppositions, en un mot symétriser. Or le GIEC, pierre angulaire de l'analyse des controverses climatiques, porte dans ses gènes¹⁶ les linéaments du catastrophisme de Beck, Jonas ou Habermas.

¹⁶ J'utilise cette expression « dans ses gènes » de façon un peu provocante en raison de son côté urticant.

3.5 Du catastrophisme éclairé au *Qui Quand Quoi Où*

Un constat s'impose donc, le trait d'union d'une grande majorité de chercheurs de nos jours est le catastrophisme. Est-il possible de penser indépendamment de l'anthropocène ? Comme le rappellent Catherine et Raphaël Larrère (2013, p. 206), l'anthropocène, non seulement comporte deux éléments constitutifs du catastrophisme, la responsabilité humaine prise sur une échelle globale, et le fait que l'humanité soit considérée comme une force géologique. Or il existe deux tendances différentes dans l'appréhension du futur. La première réduit la liste des possibles aux seules prophéties de malheur, alors que la deuxième laisse ouvert l'horizon des possibles. Francis Chateauraynaud, dans une communication orale, critique directement la position de Dupuy, qu'il considère comme un conséquentialisme borné :

« Je renvoie à Jean-Pierre Dupuy, parce qu'une fois, si vous avez suivi mon topo, [...], comment le pragmatisme peut se saisir de ces problèmes-là. Chez Jean-Pierre Dupuy vous avez la version opposée, j'adore Jean-Pierre Dupuy c'est un bon interlocuteur de ce point de vue là, il vous dit le futur, soit c'est le déterminisme, soit cela n'a aucun intérêt, en gros soit c'est contingent, soit on est capable de le penser, on doit le penser comme déterminé, pour précisément pouvoir agir, le catastrophisme éclairé c'est cette espèce de paralogisme a priori qui consiste à dire quand l'impossible devient certain. [...] Ce à quoi vous refusez de croire, totalement inimaginable [...] il faut regarder le présent du point de vue du futur. Il ne faut pas ouvrir les futurs en créant de l'indétermination, son ennemi théorique c'est ça. » (Chateauraynaud, 2012)

Effectivement, la seule lecture de la quatrième de couverture de l'ouvrage de Dupuy, *Pour un catastrophisme éclairé, Quand l'impossible est certain*, permet de constater son opposition au cosmopolitisme de Beck (2006), qui maintient une indétermination concernant la pluralité des futurs possibles.

« Le temps est venu de mener une réflexion sur le destin apocalyptique de l'humanité [...] Le pire n'est plus à venir mais déjà advenu, et ce que nous considérons comme

impossible est désormais certain. Face à cette situation inédite, la théorie du risque ne suffit plus : il nous faut apprendre à affronter la catastrophe, à ne plus l'imaginer dans un futur improbable mais à la penser au présent. Et pourtant nous refusons de croire à la réalité du danger, même si nous en constatons tous les jours la présence. C'est au caractère inéluctable de la catastrophe et non à sa simple possibilité que nous devons désormais nous confronter. »
(Dupuy, 2004, 4^e de couverture)

Ces précisions faites, il est possible d'aborder le cœur de la reformulation de la problématique. En effet, ma réflexion m'a amené à me demander ce que traduit cette vision d'un futur catastrophique, fut-il déterminé ou non. Pour être plus précis, le catastrophisme n'est pas questionné jusqu'au bout, ou du moins est rarement symétrisé. Ce questionnement, y compris lorsqu'il intègre une problématique visant à questionner l'anthropocentrisme en matière de problématique environnementale, voire à le critiquer, reste insuffisamment approfondi quand il s'agit d'aborder le climat. Prenons ce que nous dit par exemple Raphaël Larrère à propos du climat :

*« L'élaboration de l'environnement comme objet de préoccupation politique est contemporaine de la globalisation d'une crise environnementale, par le truchement de scénarios planétaires. C'est ainsi que les travaux du GIEC ont abouti à un consensus entre les scientifiques : **désormais**, on envisage, si l'augmentation constatée de la teneur en "gaz à effet de serre" devait se poursuivre, d'importants changements climatiques aux conséquences considérables, tant pour les humains que pour la plupart des autres espèces. Ce scénario n'a été mis en doute que par les multinationales pétrolières, George Bush lorsqu'il était président des USA, et Claude Allègre. Certes, on a vu fleurir, juste avant le sommet de Copenhague, des controverses émanant de disciplines non impliquées dans le GIEC. Quelques géologues ont ainsi relativisé l'ampleur du réchauffement climatique, alors que des astrophysiciens l'attribuaient aux oscillations de l'activité solaire. Mais si ces controverses invitaient les politiques à ne pas sacrifier la croissance économique à un risque qui n'est pas encore établi, les **controverses sérieuses** portent bien plus de nos jours sur l'ampleur et les conséquences du réchauffement climatique, ainsi que sur la stratégie. »* (Larrère, 2010, p. 43)

Arrêtons-nous un instant sur cet extrait. La présence du terme « désormais », comme l'ont montré Marianne Doury et Francis Chateauraynaud (2010), est riche de sens. Ce marqueur de rupture temporelle implique un avant et un après sur lequel il n'est plus possible de revenir. « Désormais » implique qu'il n'existe plus de dissension au sein de la communauté scientifique, sous-entendant que l'on sait maintenant que l'homme est responsable d'une grande partie du réchauffement constaté. « Désormais » implique le repliage du climatoscepticisme sur son plan uniquement politique. En ce sens, il existerait les controverses sérieuses et celles qui ne le sont pas, les controverses légitimes et celles qui ne le sont pas. Or pour une grande majorité de chercheurs dans le domaine des sciences humaines et sociales analysant directement la problématique, il n'y a plus de controverse d'un point de vue scientifique. Voici par exemple ce que Stefan Aykut dit lors d'un colloque qui s'est tenu dans une salle de congrès de l'Assemblée Nationale française, le 17 octobre 2013, organisé par l'Association de Journalistes Scientifiques de la Presse Information, (AJSPI), en partenariat avec l'Institut des Sciences de la Communication du CNRS, (ISCC), lors de la table ronde consacrée aux controverses climatiques :

« Une définition donnée par le sociologue Cyril Lemieux, une controverse est une dispute qui se déroule devant un public de pairs. Est-ce le cas des controverses climatiques ? La réponse est non. S'il y a encore beaucoup d'incertitudes et s'il y a des controverses sur des aspects spécifiques dans les sciences du climat, le rôle de l'homme dans le réchauffement climatique en cours est aujourd'hui solidement établi. Ceux qui participent aux controverses médiatisées sur ces questions, ne sont pas pour la plupart des spécialistes du climat, n'ont rien publié dans les revues spécialisées sur le sujet, et la dispute ne se déroule pas devant un public de pairs, mais directement dans l'espace public, devant un public souvent non averti. » (Aykut, 2013, t. 6mn50)

Question de recherche n° 1

C'est le premier point que cette thèse ambitionne de questionner comme préalable à toute autre forme d'analyse. Qu'en est-il réellement des controverses climatiques au sein des arènes scientifiques ? A une échelle internationale, quelles sont les trajectoires des principaux points controversés concernant la compréhension du système climatique d'un point de vue sociohistorique ?

D'un point de vue général, les questions de recherche suivantes visent à analyser les jeux d'acteurs et d'arguments (Chateauraynaud, 2011). Cependant il s'agit de préciser le *Qui Quand Quoi Où* de toute problématique. La discussion préalable a permis de clarifier les contours du *Quoi*, les controverses climatiques. Le *Qui*, c'est-à-dire la question des acteurs est dans le cadre de cette recherche indissociable de *Où* et *Quand*. En effet, la première question de recherche est traitée sur une échelle de temps assez large, depuis la fin du XVIII^e siècle jusqu'à nos jours, à l'échelle internationale en se limitant principalement aux climatologues, et dans une moindre mesure aux acteurs publics contingents à ces points de controverses. Cependant l'exemple de la communication de James Hansen devant le Congrès en 1988 rappelle qu'un point de controverse peut être à l'origine public pour ensuite être débattu au sein de la communauté scientifique. Aussi, le fait de mettre au jour les principaux points controversés d'un point de vue sociohistorique ne doit pas laisser penser qu'il existe un modèle de publicisation linéaire des controverses depuis les arènes scientifiques vers l'espace public. La tour d'ivoire de la science n'a pas attendu la problématique climatique pour être démantelée. Aux questions scientifiques se mêlent, s'entremêlent, s'agrègent des questions politiques, éthiques, idéologiques, institutionnelles. Ce n'est pas par un simple double clic qu'il est possible de mettre au jour leurs liens. La méthode proposée consiste à construire des questions de recherche suffisamment pertinentes pour qu'elles puissent participer à une analyse multifactorielle d'un point de vue dynamique des jeux d'acteurs et d'arguments. Sans rabattre trop brutalement le concept d'arène, délimitant des espaces pourtant poreux, et au centre duquel les scientifiques tels des gladiateurs seraient susceptibles de combattre leurs opposants, l'existence des institutions scientifiques permet d'ancrer les questions de recherche dans la réalité. De nombreuses études abordent les controverses depuis l'espace public orientées sur des problématiques communicationnelles, géopolitiques, géographiques,

philosophique, économique, etc. L'analyse de ces études est une bonne entrée pour questionner la dynamique des controverses. En effet, les acteurs des sciences humaines et sociales doivent être considérés comme des acteurs à part entière des controverses. Et d'une certaine façon, le chercheur en SHS se retrouve dans la même position que le climatologue, contraint entre la demande d'expertise et la nécessité de produire des connaissances d'un point de vue plus fondamental. Ainsi la question de recherche suivante consiste à analyser les productions scientifiques limitées dans un premier temps aux forums constituants, c'est-à-dire aux arènes scientifiques, en séparant dans un premier temps les articles en SHS et les articles de climatologie. Il s'agit dans les deux cas d'analyser les discours des acteurs en faisant varier les lieux d'énonciation, en se limitant, au risque de se répéter, aux forums constituants. Une fois cet étayage réalisé, il s'agit de questionner la façon dont les chercheurs sans distinction, y compris ceux n'ayant pas publié d'articles dans les revues scientifiques, développent leurs discours dans l'espace public.

Question de recherche n° 2

Sur une période plus contemporaine, il s'agit d'interroger les pratiques discursives de médiations scientifiques en distinguant les forums constituants et l'espace public. En réduisant l'analyse principalement au cas de la France, quelles sont les pratiques discursives concernant les controverses climatiques des chercheurs climatologues ou non depuis les forums constituants jusqu'à l'espace public ? Est-il possible de clarifier la position de ces acteurs de la recherche ?

Cette question intègre la dimension de l'engagement des chercheurs, et plus particulièrement de la posture du chercheur. Il est possible de reprendre les travaux de Pierre Bourdieu (1984 ; 2001). Plus récemment les travaux de Joëlle Le Marec (2010) invitent à questionner les pratiques de recherches concernant les études de sciences dans le but de développer une réflexivité institutionnelle. La dimension réflexive intègre une portée théorique dans le domaine de la sociologie des sciences ou des *science studies*. Écoutons ce que raconte Olivier Godard :

« *Le climatoscepticisme est une épreuve pour les science studies. Je ne dis pas que toutes les science studies ne peuvent que déboucher sur le climatoscepticisme, je dis que c'est une épreuve pour eux, à eux d'être vigilant sur leur formulation, sur leur thèse, sur leurs a priori, principe de symétrie, etc., parce que sinon il va s'avérer qu'ils ne sont à la science que ce que le néo-populisme est à la politique. On va découvrir que c'est simplement ça l'effort des sciences studies dans leur effort de déconstruction de la science, et ça serait bien dommage.* » (Godard, 2012, 1h12)

Olivier Godard, opportunément ou non, critique la portée des travaux des *science studies*, et leur capacité à produire des analyses pertinentes. En ce sens, il formule mal une excellente question que je reprends à mon compte. En effet, d'un point de vue réflexif, cette recherche tend à se dégager de l'air du temps d'une certaine urgence écologique, teintée souvent de catastrophisme pour mieux l'interroger. Cette recherche permet donc aussi de questionner plus généralement la place des sciences humaines et sociales dans le champ des problèmes environnementaux. Catherine et Raphaël Larrère considèrent qu'il existe un risque de dérive sociocentrique quand le chercheur se limite à analyser les problèmes d'environnement en tant que construction sociale. Quelle posture le chercheur doit-il prendre face à la « menace » ? Doit-il uniquement se préoccuper des enjeux sociaux ? La question de la réflexivité du chercheur soulève donc la question de l'éthique environnementale. Or, il est impossible de se positionner tel un satellite au dessus de l'objet étudié, la question de la posture de recherche tend à mettre en synergie la réflexivité individuelle et institutionnelle interrogeant en retour leur influence sur la dynamique de redéfinition de l'objet et la portée théorique d'une reformulation des cadres théoriques. Cette recherche ambitionne donc de se détacher de la dérive sociocentrique décrite par Larrère & Larrère :

« *S'agissant des problèmes relatifs à l'environnement, le sociocentrisme revient à prendre les moyens pour des fins, voire, dans certains cas, à inverser fins et moyens et donc à introduire un problème environnemental dans l'unique objectif de le mettre au service d'une stratégie politique ou sociale. Certes, la dérive sociocentriste tient à la façon dont s'articulent les champs scientifiques, journalistiques et politiques dans le processus de légitimation des problèmes relatifs à l'environnement.* » (Larrère et Larrère, 2012, p. 54)

Question de recherche n° 3

Comment les dimensions réflexives, concernant d'une part ma propre posture de recherche et d'autre par les aspects institutionnels, participent-ils du recadrage et de la redéfinition des controverses climatiques ? Quelle est la portée théorique du cadre d'analyse réflexif construit spécifiquement pour l'objet « controverse socioscientifique » ?

A à ce stade de la définition de la problématique, la recherche est en quelque sorte au milieu du gué, et n'aurait pas vraiment de pertinence car elle occulterait la dimension des publics. Autrement dit, les premières questions de recherche permettent enfin, devrait-on dire, d'ouvrir l'analyse à toute la société, et de questionner les rapports sciences-société. La question devient alors instantanément vertigineuse car la problématique climatique a des ramifications dans l'ensemble de la société, et mobilise une pluralité d'acteurs impossible à circonscrire en raison de leur nombre. Aussi les deux premières questions de recherches vont servir à articuler la quatrième en restreignant l'analyse en partant d'un moment fort des controverses climatiques autour de l'année 2009, et en se limitant au cas de la France. En jouant sur la variable cette fois-ci des acteurs, en décrivant la trajectoire des arguments dans l'espace public, il est alors possible de questionner, les intrications entre les dimensions scientifiques, politiques, idéologiques, éthiques, économiques, etc. A la lumière des résultats précédents, il est alors possible de questionner les ressorts du climatoscepticisme, de mettre au jour les différentes visions du monde redéfinissant en permanence les équilibres sociaux. En ce sens, l'analyse renvoie à la question du débat public concernant les prises de décisions politiques, et plus largement à la démocratie. Ce sera l'occasion de discuter de la science post-normale cherchant à définir des nouveaux modes de gestion des rapports sciences-société. En effet la vivacité et la sensibilité des questions environnementales mobilisent scientifiques, experts et profanes en demande légitime d'informations sur des sujets soumis à de fortes incertitudes (Frewer *et al.*, 2002). C'est ici qu'intervient Madame Michu. Il ne s'agit pas de réduire les acteurs de la vie publique à Madame Michu. En effet les acteurs peuvent être des associations, des ONG, des collectifs citoyens, membre ou non de partie politique, des citoyens attentifs et responsables. Cependant Madame Michu s'est invitée en quelque sorte toute seule en tout début d'enquête comme je l'indiquais en introduction. Madame et Monsieur Michu, c'est-à-dire nous citoyens, avons une conscience politique plus ou moins aigüe, une sensibilité environnementale plus ou moins développée, des orientations politiques,

idéologiques, voire religieuses différentes, des connaissances scientifiques et climatiques plus ou moins pointues, et un porte-monnaie plus ou moins rempli que l'on ouvre plus ou moins généreusement.

Questions de recherche n° 4

Cette dernière question de recherche interroge la façon dont les publics agissent sur les dynamiques des controverses. En ouvrant le corpus à l'ensemble des acteurs impliqués dans l'espace public, comment les acteurs affrontent-ils les épreuves imposées par les controverses climatiques sur les plans : ontologique, axiologique et épistémologique ? Comment l'analyse des jeux d'acteurs et d'arguments permet-il de reconstruire une radioscopie des controverses climatiques. Qu'est-ce que cette radiographie des controverses climatiques permet-elle de révéler des rapports sciences-société ?

Pour finir, je disais précédemment que l'exercice de problématisation consiste à savoir prendre des risques. Yves Gingras (2014) considère que la position critique du sociologue suppose « *un principe éthique conséquentialiste affirmé* », ce à quoi je souscris pleinement. Il ajoute qu'« *il faut proposer clairement une thèse au risque de se faire contredire et non se cacher derrière des formulations floues ou amphigouriques pour se permettre ensuite de reculer en cas d'attaque sans avoir à perdre la face* » (Gingras, 2014). C'est dans cet esprit que j'ai entamé et poursuivi ma recherche. Sachant que cette thèse n'est qu'une thèse, c'est-à-dire un alpha plutôt qu'un oméga.

PARTIE 2. UNE RELECTURE DES CADRES D'ANALYSE DE LA SOCIOLOGIE DES CONTROVERSES SCIENTIFIQUES

CHAPITRE 1. LES APPORTS HEURISTIQUES DE GEORG SIMMEL

Résumé : Ce premier chapitre revient sur les apports des travaux de Georg Simmel dans l'analyse des controverses. Une première partie traite de l'originalité de son approche du conflit comme fonction de socialisation, c'est-à-dire incluant dans un double mouvement les éléments qui séparent les acteurs autant que ceux qui les rapprochent. La deuxième partie fait un court rappel sur l'apport de Simmel dans le champ naissant de la sociologie de l'environnement.

1.1 Le conflit chez Simmel

1.2 Simmel et la sociologie de l'environnement

1.1 Le conflit chez Simmel

Parmi les fondateurs de la sociologie, Georg Simmel est sans doute celui dont les travaux demeurent d'une étonnante actualité, notamment sa sociologie du conflit. D'un point de vue général, son approche, qui influença fortement l'école de Chicago, consistait à appréhender autant l'individu, « *lieu immédiatement concret de toute réalité historique* » (Simmel, 1999 [1908], p. 43), que les interactions entre les individus. A travers l'analyse des formes sociales, et la façon dont elles se maintiennent, Simmel a développé une sociologie des rapports sociaux, qui à travers la pérennisation des formes sociales permettent la permanence de la société. Les formes sociales sont soumises à des forces antagonistes, qu'il appréhende dans des dimensions spatiale et temporelle, et permettent ainsi de tendre vers un juste équilibre assujetti à leur dynamisme interne. Le conflit selon Simmel n'est pas seulement l'exacerbation d'une tension qui tend à modifier les équilibres sociaux par l'affrontement de groupes aux intérêts divergents, mais aussi un vecteur de socialisation. En ce sens, le conflit grâce aux liens qu'il crée, est une forme de socialisation. L'originalité de Simmel est de considérer que le conflit relie plus qu'il ne dissocie. Ce sont les causes qui séparent. Le conflit revêt donc une fonction socialisante, qui permet aux différentes parties de revenir à un équilibre à travers une modification du fonctionnement social. Influencé par Machiavel, Simmel a analysé la permanence des systèmes politiques à travers la nécessité du conflit, qui renforce le sentiment d'unité (Freund, 2003). L'analyse du conflit que livre Simmel repose sur une approche complexe des relations sociales, et reste très éloignée de la dimension idéologique propre à la théorie marxiste. Le conflit est donc autant un rapprochement qu'un éloignement des parties. Il est une fonction de réorganisation de la vie sociale et individuelle. Selon lui, le conflit peut avoir soit un déterminant objectif, la cause idéologique pour laquelle on rentre en conflit, tout autant qu'une dimension subjective caractérisée par des intérêts propres à l'individu. Son intensité est d'autant plus forte que des éléments convergents s'amalgament en amont, cristallisant ainsi la tension. Pour Simmel, le conflit est un élément révélateur de l'unité d'un groupe. Il peut avoir une fonction de consolidation du groupe et de renforcement du sentiment d'unité. Mais il peut aussi avoir une fonction d'éclatement du groupe, même si celui-ci en sort vainqueur. Le conflit agit alors comme un filtre de vérité mettant en évidence les intérêts convergents au sein d'un groupe, ou mettant en lumière les dissensions internes qui donnaient un sentiment d'unité au groupe sans que la structure en soit fortifiée. Pour Simmel, on ne peut pas dissocier l'analyse du conflit de celui du compromis. Quand le conflit semble être trop lourd en pertes pour les différentes

parties, il est tout naturel de faire un compromis. La dimension subjective du conflit et ses conséquences amènent les différentes parties à l'éviter. Ce qui est en fait une fonction de réorganisation sociale tendant vers le retour à l'équilibre.

Dans le cadre de cette recherche, le modèle de Simmel est donc un élément de départ présentant un intérêt heuristique considérable, et permet d'appréhender la redistribution des équilibres internes institutionnels et sociaux, et l'intérêt des acteurs à rechercher ou non le compromis. Autrement dit, le conflit suivant Simmel permet d'articuler l'analyse suivant différentes échelles. Simmel n'oublie pas de mentionner des cas limites à sa théorie du conflit. C'est en cela un outil méthodologique très proche de la modélisation qui se définit autant par la fonction du modèle que par ses propres limites. Ainsi Simmel décrit deux cas limites du conflit. Le premier est le désir d'anéantissement de l'autre, sa destruction totale. Il ne peut y avoir de fonction positive dans ce cas-là. Le conflit ne correspond plus à un retour à l'équilibre mais à un nouvel équilibre. C'est l'absence de confiance envers l'ennemi, et *a fortiori* de relation sociale, qui caractérise alors ce cas limite. Le deuxième cas limite porte davantage sur la dimension subjective et psychologique de l'individu. En effet, lorsque les motivations sont inconscientes ou refoulées, le conflit correspond à une forme de cristallisation des tensions internes propres à l'individu. Le conflit n'est plus alors qu'une forme de prétexte à d'autres éléments plus complexes, il n'y a donc pas de relation sociale à proprement parler, ni de résolution du conflit par un retour à l'équilibre.

1.2 Simmel et la sociologie de l'environnement

Comme le souligne Philippe Boudes (2008, p.1) : « *les travaux de Georg Simmel regorgent de réflexions sur les interactions entre phénomènes, naturels et sociaux* ». Il peut être considéré d'une certaine manière comme un des précurseurs de la sociologie de l'environnement. Il est cependant nécessaire de préciser qu'il ne s'agit pas de porter un jugement rétrospectif à l'emporte pièce sur la notion d'environnement. En effet, la notion d'environnement de nos jours ne peut être considérée comme identique à celle de la fin du XIX^e siècle. Comme le souligne Michelle Dobré (2012, p. 2), les contours de l'environnement en tant qu'objet sociologique, défini comme l'interaction entre phénomènes naturels et phénomènes sociaux, reste encore flous, et ne peut correspondre à la vision simmelienne (Boudes, 2008, p.3). La forte imprégnation des problématiques environnementales dans nos

sociétés contemporaines conduit à considérer l'environnement comme un objet sociologique à part entière (Barbier *et al.*, 2012). Il convient de rappeler les apports de Simmel sur la sociologie de l'environnement ou de l'anthropologie de la nature, son influence sur l'école de Chicago, dont notamment le concept très naturalisant d'écologie humaine développé par Robert Park et poursuivi par Roderick McKenzie. D'autre part, Simmel a aussi influencé Maurice Halbwachs et la morphologie sociale, dont l'analyse des relations entre les sociétés et leur milieu naturel peut être considérée comme les prémices de la sociologie de l'environnement (Boudes, 2011). Le nombre important d'études de nos jours concernant les interactions entre les sociétés humaines et leur environnement atteste donc de la pertinence de l'œuvre de Simmel.

CHAPITRE 2. DES CONTROVERSES DANS LA SOCIOLOGIE DES CONTROVERSES SCIENTIFIQUES

Résumé : Ce chapitre fait un état des lieux de la sociologie des controverses scientifiques dans laquelle cette thèse s'inscrit. Après une courte discussion sur la quête de légitimité de la sociologie en tant que science, on développera une perspective historique. Dans un premier temps on examinera les débuts de la sociologie des sciences développée par Robert K. Merton. Dans un second temps, on abordera le *social turn* opéré à partir des travaux de Thomas S. Kuhn et l'émergence des courants relativistes des écoles d'Edimbourg et de Bath ainsi que la théorie de l'acteur réseau de Michel Callon et Bruno Latour. Pour finir, on traitera du courant rationaliste, en se focalisant sur les travaux de Dominique Raynaud.

2.1 La sociologie une science en quête de légitimité

2.2 Naissance et institutionnalisation de la sociologie des sciences

2.3 Y-a-t-il eu un *social turn* ?

2.4 Le développement des courants relativistes ou socioconstructivistes

2.5 L'approche rationaliste

2.1 La sociologie une science en quête de légitimité

La sociologie s'est construite avec la volonté de s'affirmer comme une science permettant d'apporter les éléments de compréhension et d'explication des phénomènes sociaux. Sans occulter l'apport de ses précurseurs comme Marx et Tocqueville pour ne citer qu'eux, il est d'usage de considérer ses premiers pas à partir des travaux de Max Weber et Emile Durkheim, en raison de leur volonté de formaliser méthodologiquement le monde social. En quête de légitimité, traversée par de multiples tensions depuis ses origines, la sociologie peine toujours à définir ses propres critères de scientificité, souffrant encore d'une certaine manière de la comparaison avec les sciences de la nature. Comme le souligne Jean-Michel Berthelot (1991, p. 4) l'histoire de la sociologie ne peut se résumer à un simple développement d'idées et de théories. Or les soucis de clarté pédagogique, renforcés par les logiques de consolidation des bases paradigmatiques, amènent souvent les auteurs à présenter de manière un peu trop schématique les écoles française et allemande. Aussi il est commun d'opposer au subjectivisme wébérien l'objectivisme sociologique durkheimien qui consiste à appliquer aux phénomènes sociaux, considérés comme extérieurs aux individus, des lois de causalité. Si l'héritage naturaliste et positiviste durkheimien ne fait aucun doute, il n'en demeure pas moins, comme le souligne Berthelot (1991, p. 35), que les *Règles de la méthode sociologique* (Durkheim, 1895) consistent à élaborer une posture de recherche mais ne présupposent pas la nature des faits sociaux. L'institutionnalisation de la sociologie dont Durkheim est le maître d'œuvre a influencé une sorte de repli paradigmatique pour mieux s'affirmer à l'intérieur de frontières balisées. Berthelot considère que la sociologie acquière une forme de légitimité à la faveur de la mise en place d'un « programme de recherche » (Berthelot, 1991, p. 4), raisonné et méthodique. La façon même d'employer certains termes plutôt que d'autres, témoigne de la pluralité des approches sociologiques. Rationaliste, Berthelot préfère utiliser le concept de « programme » emprunté à l'historien des sciences Imre Lakatos (1994 [1986]) plutôt que la notion sociologisante de paradigme (Kuhn, 1972 [1962]). La notion de paradigme introduite par Kuhn, concept aux contours flous mais accepté par la communauté scientifique, considère que les savoirs se construisent non pas en fonction de leur statut intrinsèquement lié à une vérité universelle transcendante, mais par acception de la communauté scientifique : « un paradigme représente tout l'ensemble de croyances, de valeurs reconnues et de techniques qui sont communes aux membres d'un groupe donné » (Kuhn, 1972 [1962], p. 238). La différence avec les théories passées est d'inscrire la science dans son contexte social. Une théorie scientifique est donc considérée, comme valide

uniquement si elle est approuvée par la communauté scientifique. C'est-à-dire considérée dans une dualité épistémologique et sociale. Un peu plus loin, je reviendrai sur l'apport de Kuhn dans la sociologie des sciences. Il convient de rappeler que le concept de paradigme est souvent rapproché de la notion voisine d'*épistémè*, introduite par Michel Foucault (1966 ; 1968), traduisant les conditions de possibilités des savoirs. Yves Viltard fait remarquer que le concept d'*épistémè* a eu une étrange carrière. Forgé dans *Les mots et les choses*, considérant être dans une impasse, Foucault définit ensuite l'*épistémè* :

« comme le dispositif stratégique qui permet de trier, parmi tous les énoncés possibles, ceux qui vont pouvoir être acceptables à l'intérieur, je ne dis pas d'une théorie scientifique, mais d'un champ de scientificité, et dont on pourra dire : celui-ci est vrai ou faux. C'est le dispositif qui permet de séparer, non pas le vrai du faux, mais l'inqualifiable scientifiquement du qualifiable » (Foucault, 1968, [cité par Viltard, 2006]).

Le concept de paradigme kuhnien sera préféré à celui d'*épistémè* dans la suite de cette recherche car, bien que discuté, il s'est imposé à la communauté scientifique. En se constituant en champ disciplinaire autonome, la sociologie ne s'est pas pour autant unifiée sous un paradigme fort. Elle demeure partagée entre une multitude de courants souvent entremêlés. La question qui se pose alors concerne la pertinence de considérer les approches wébérienne et durkheimienne comme des ruptures épistémologiques. La problématique visant à questionner les cadres théoriques mobilisés afin d'étudier des phénomènes sociaux contemporains reste complètement d'actualité. Dans cet esprit, Dominique Raynaud propose, en s'appuyant sur les textes fondateurs de Georg Simmel et Max Weber, de réinterroger l'axiomatique sociologique de leur approche, et suggère de les réduire à un paradigme qualifié de webéro-simmélienne (Raynaud, 2005, p. 231).

Si l'on accepte cette réduction, il est possible pour reprendre l'image simmélienne du pont, de reconsidérer des liens entre les écoles allemande et française. Citant les travaux de Bruno Karsenti (2005) et Giovanni Paoletti (2002), Michel de Fornel souligne qu'il *« est devenu courant d'insister sur les dimensions constructivistes et pragmatistes »* de l'œuvre durkheimienne (2007, p. 29). Dans ce même ouvrage, codirigé avec Cyril Lemieux (De Fornel, Lemieux, 2007), Anne Rawls considère que la théorie de la connaissance chez Durkheim est insuffisamment connue, et confondue avec la sociologie de la connaissance :

« Développée essentiellement dans les chapitres centraux de l'ouvrage *Les formes élémentaires de la vie religieuse (1912/1968)*, cette thèse sur les origines sociales des catégories de l'entendement les situe dans les détails concrets de l'accomplissement des pratiques. Malheureusement, pareille argumentation, qui relève en propre de la théorie de la connaissance, a été confondue avec la sociologie de la connaissance de Durkheim : c'est ce qui a conduit à en donner une interprétation erronée, accréditant la conception idéaliste selon laquelle l'origine des catégories fondamentales de la pensée serait dans les croyances et les représentations collectives¹⁷. » (Rawls, 2007, p. 41)

Sans pour autant unifier leurs points de vue, et en ouvrant une voie praxéologique, Rawls pense que Garfinkel et Durkheim considèrent l'approche des faits sociaux comme le fruit d'un accomplissement. L'objet de cette partie introductrice n'est pas d'apporter une contribution à ce débat pourtant passionnant. Il s'agit de décrire l'arrière-plan complexe de la construction de la sociologie. En effet le cadre d'analyse construit pour cette recherche fait des emprunts à différents courants sociologiques souvent présentés comme opposés. L'objectif est effectivement de montrer qu'il est possible au contraire, en s'émancipant des affiliations institutionnelles, d'en proposer une articulation judicieuse permettant d'apporter un grain plus fin, et moins normatif, à l'analyse des controverses scientifiques. La prolifération des « isme » permet de mettre au jour la multitude des approches sociologiques dont les frontières avec d'autres disciplines et en premier lieu la philosophie, restent très poreuses. Souvent édifié en doctrine, le courant en *isme* revêt le plus souvent une connotation polémique, « dont le sens ne s'éclaire complètement que par la confrontation avec une notion rivale » (de Fornel et Lemieux, 2007, p. 9). Dans l'ouvrage collectif qu'ils ont dirigé, le choix, certes arbitraire, opéré par de Fornel et Lemieux de questionner l'opposition entre *naturalisme* et *constructivisme* semble judicieux. Il permet de surmonter la façon dont l'antagonisme s'est construit. De plus il nous permet avantageusement de discuter par la suite des oppositions entre le relativisme et le rationalisme qui ont donné lieu à des controverses au cœur même de la sociologie des controverses à la fin du XX^e siècle.

¹⁷ La notion de « représentation collective », comme le souligne Charaudeau (2010), sera contestée par Moscovici, en raison du fait que le terme collectif est enfermant. Ainsi la notion de « représentation sociale », plus générique permet d'inclure la notion de « représentation collective » sans préjugés. Pour Denise Jodelet (1989), une représentation sociale correspond à une forme de connaissance socialement élaborée et partagée. Elle permet ainsi à chacun de s'inscrire dans son environnement, de lui donner du sens, pour s'orienter et guider ses actes.

2.2 Naissance et institutionnalisation de la sociologie des sciences

Yves Gingras (2013) considère, dans son *Que sais-je* consacré à la sociologie des sciences, qu'il est possible de découper l'histoire de la sociologie des sciences en trois périodes. La première s'étend globalement des années 1930 à 1970. Elle est influencée par la sociologie de Robert Merton. La deuxième, couvrant la période des années 1970 à 1990, marque une bifurcation avec l'approche institutionnelle. Elle correspond au développement d'une approche qualifiée de « constructiviste » ou « relativiste ». Enfin la dernière période débute dans les années 1990 et correspond à une tentative d'articulation des deux premières. Olivier Martin (2005) considère quant à lui deux périodes autour de Kuhn sans opérer la distinction faite dans les années 1990. Il ne s'agit pas d'ouvrir un débat sur la façon de découper l'histoire de la sociologie des sciences, mais de dresser un tableau à grands traits en gardant à l'esprit que ces ouvrages, par souci de pédagogie et de concision, minimisent la complexité des intrications en faveur de la clarté de leurs propos. Malgré cette précaution prise, la présentation qui suit n'échappe pas à cette critique.

2.2.1 L'approche classique

Aux fondements de la sociologie, il est possible de retrouver une réflexion sur la science et la frontière entre les savoirs scientifiques et profanes, avec des divergences à propos de l'influence des facteurs sociaux sur la construction des savoirs. Alors qu'Auguste Comte ou Lucien Lévy-Bruhl considéraient qu'il existe une frontière nette entre les savoirs scientifiques et les savoirs profanes, Emile Durkheim (1912) réfutait la discontinuité entre les différentes formes de savoir. Alexis de Tocqueville, comme le rappelle Yves Gingras abordait dès les années 1830 les rapports entre science et démocratie. Max Weber (1964, [1904-1905]) développait la même idée, en se focalisant sur l'étude des liens entre la religion puritaine, l'essor du capitalisme et le développement de la science. A travers son *Essais de la théorie de la science*, Weber (1965 [1904-1917]) considérait que les pratiques scientifiques reposent sur des valeurs culturelles. Durkheim pensait aussi que la science n'est pas découplée de la religion et des croyances. A travers la cosmologie, elle modifie la place de l'homme dans le monde et dans l'univers. En rappelant l'influence considérable du positivisme à cette époque, Durkheim, influencé aussi par le naturalisme de Darwin, considérait que la science ne pouvait constituer un objet en soi. En effet, pour Durkheim, la science devait être abordée « *comme*

une forme supérieure de connaissance de la réalité et comme une manifestation du progrès de l'humanité » (Fournier, 1982). Cependant, Marcel Fournier nuance cette vision et considère que Durkheim et ses héritiers ont malgré tout contribué à développer d'une certaine manière une approche sociologique de la science. D'autres auteurs comme Max Scheler (1993 [1926]), à qui l'on doit l'expression de la sociologie de la connaissance, part du principe qu'une connaissance scientifique est avant tout une construction. Tout comme Karl Mannheim (1974 [1929]), qui a poursuivi les travaux de Scheler, considère que les facteurs sociaux intervenant dans la construction de la connaissance sont complexes, sans leur accorder une dimension idéologique. La connaissance est conditionnée par les formes de représentation des individus en fonction de leurs usages et de leurs besoins. Mannheim associe donc connaissance et idéologie mais, comme Durkheim, il pense que la sociologie ne peut pas prendre comme objet d'étude les sciences de la nature. Selon lui, les choix des questions de recherche sont déterminés socialement.

La tradition marxiste, critiquée par Mannheim et Scheler, n'accorde pas la même transcendance universelle aux savoirs. Marx discerne la science bourgeoise de la science prolétarienne. Selon lui, les savoirs sont loin d'être accessibles à tous les individus, qui sont conditionnés par leur classe sociale. Empreinte d'idéologie, la science est perçue comme une ramification de la société bourgeoise, instrumentalisée pour le bien d'une poignée d'individus. En conséquence, les savoirs dépendent du contexte économique et social de la société.

2.2.2 La sociologie des sciences mertonienne

On considère Robert Merton (1937 ; 1938) comme le père de la sociologie des sciences. Il propose une rupture avec la sociologie de la connaissance et l'histoire des sciences. Dans la lignée des études de Max Weber, qui considérait la science comme évoluant dans un espace autonome, Merton pense que l'essor de la science a été possible grâce aux valeurs idéologiques, culturelles et religieuses des acteurs. Désormais la science devient un objet sociologique, analysé non plus comme un type de connaissance, mais comme une structure sociale à part entière. Comme le fait remarquer Gingras, Merton identifie « *les éléments de base qui forment un système de normes institutionnalisées et intériorisées par les chercheurs* » (Gingras, 2013, p. 53). C'est ainsi que Merton définit l'« *éthos scientifique* » comme un ensemble « *de règles, prescriptions, habitudes, croyances, valeurs et présuppositions intériorisées et vécues comme contraignantes par les scientifiques* » (Gingras, 2013, p. 54, [citant Merton 1973, p. 258]). La science apparaît comme un espace social régulé,

et autonome, dont la structure sociale est normée. Dans son article, *The Normative Structure of Science*, Merton (1973) définit les quatre normes de la science : l'*universalisme* (assuré par l'indépendance et l'objectivité des rapporteurs), le *communalisme* (permettant une diffusion des savoirs pensés comme des biens collectifs), le *désintéressement* (des scientifiques dont l'intégrité permet de viser exclusivement la recherche de la vérité), le *scepticisme organisé* (chaque connaissance nouvelle est passée au crible de la critique systématique). Ces quatre normes s'articulent dans des espaces différenciés, mais interdépendants les uns des autres (Gingras, 2013, p. 57), et constitue un modèle fonctionnel. Le partage de ces valeurs par la communauté scientifique permet le développement de la science. Ces valeurs s'accordent plus avec les systèmes politiques démocratiques qu'avec ceux soumis à l'autoritarisme d'Etat. Bien que s'appuyant sur un travail historique, le modèle mertonien se situe plus à un niveau formel, et constitue un idéal type, mais sans réelle validation empirique. D'autres critiques vont aussi voir le jour dans la lignée de Thomas Kuhn. Elles mettent en évidence le fait que les connaissances scientifiques n'ont de légitimité que si elles s'inscrivent dans un paradigme scientifique. Contrairement à la description de l'*ethos* mertonien, les chercheurs n'ont pas toujours une vision idéalement noble de la science et pensent, avant tout, à protéger et renforcer la validité de leur propre paradigme. La vision des pratiques de la « bonne » science, faite par des chercheurs désintéressés, craquelle rapidement à l'étude minutieuse de la construction des savoirs scientifiques. Il faut donc prendre en compte les motivations personnelles des individus pour analyser plus finement la façon dont la science se construit. Ainsi la sociologie des sciences va se renouveler avec l'approche sociologique du conflit, et des controverses.

2.3 Y a-t-il eu un *social turn* ?

Certes la question pourrait sembler provocatrice, mais si dans la littérature cette question ne fait pas de doute, il semble utile de nuancer la vision de rupture auquel le *social turn* renvoie. En effet, suite aux nombreuses critiques adressées à la sociologie mertonienne, le *social turn* est présenté comme opérant une rupture aussi bien sur des plans, philosophique, historique qu'épistémologique, en remettant en cause l'héritage positiviste de la science. Ainsi l'émergence du « relativisme » et du « constructivisme », sous l'impulsion des travaux de Thomas Kuhn, aborde la science, non plus comme un espace autonome et indépendant de la société, mais comme un système de croyance, où les résultats dépendent des conditions sociales dans lesquelles elles sont produites. La science est présentée comme une construction sociale dépendante des acteurs non dépourvus d'intérêts personnels. Les théories scientifiques sont donc abordées à travers l'influence de la société, tout autant que le développement de la science est analysé comme un vecteur de changement social.

La philosophie et la science se sont dissociées grâce à la rationalité empirique des sciences au détriment du caractère spéculatif de la philosophie. Pour autant cette rationalité va être mise en doute. La sacro-sainte trilogie inductiviste expérience – observation - interprétation est présentée comme un processus d'objectivation de la connaissance. A la sortie de la Première Guerre mondiale, Ludwig Wittgenstein (1993 [1922]) va influencer considérablement le positivisme du cercle de Vienne. Il mobilise une critique visant à remettre en question la suprématie de la logique sur la vérité. Influçant le renouveau de la philosophie pragmatique aux Etats-Unis, Williard Quine (2004 [1951]), dans les années 1950, s'attaque à l'héritage du positivisme logique et montre qu'une même expérience peut avoir une interprétation différente. Il pose la question du sens interprétatif des observations et de la pluralité de sa redistribution. Dans les années 1970, Paul Feyerabend (1996 [1987]), prônant une sorte d'anarchisme épistémologique radical, place sur un même niveau la connaissance scientifique et les autres formes de connaissance. Selon lui, les savoirs scientifiques ne peuvent en aucun cas s'autoproclamer supérieurs aux savoirs profanes ou aux autres formes de croyance. Au risque de la répétition, c'est Thomas Kuhn qui va faire évoluer considérablement le regard porté sur la science. *La Structure des révolutions scientifiques* (Kuhn, 1972 [1962]) demeure aujourd'hui encore une référence. Selon lui, une théorie scientifique est considérée comme valide à la condition qu'elle soit approuvée par la communauté scientifique. Cette dualité épistémologique et sociale conditionne le processus de

validation d'une connaissance. Kuhn considère que, contrairement aux idées reçues, les savoirs ne se construisent pas comme une accumulation des connaissances mais par rupture avec les connaissances passées. Ainsi les théories qui ne sont plus considérées comme valides ne s'opposent pas aux nouvelles théories, dans le sens où elles n'ont de sens que dans l'inscription d'un paradigme plus global. La rupture s'opère par passage d'un paradigme à l'autre. Le nouveau paradigme fait désormais autorité intellectuellement et socialement. Si on applique les théories de Kuhn à lui-même, il est possible de considérer que le paradigme kuhnien se substitue au paradigme poppérien, dans lequel la science est perçue comme un filtre faisant la part rationnelle entre le vrai et le faux. L'objectif de la science Karl Popper (1991 [1979]) n'est pas de prouver que des théories sont vraies mais d'éliminer les théories fausses. Popper et Kuhn considèrent que la science progresse par rupture, rompant avec la vision positiviste d'une accumulation continue des savoirs. Mais, contrairement à Popper, Kuhn pense que dans un même paradigme une théorie ne peut pas être falsifiée. Par exemple, les théories de la relativité et de la mécanique quantique s'opposent mais restent valides dans leur paradigme respectif. Les acteurs ont tendance à renforcer les connaissances s'inscrivant dans ce paradigme. En effet pour Kuhn deux paradigmes distincts ne peuvent être comparés et aucun ne peut prévaloir sur l'autre. En ce sens, les savoirs scientifiques se construisent par ruptures successives, et il est vain de penser à une forme de neutralité et d'objectivité en soi. Il n'y a pas d'expériences basées sur l'observation et l'interprétation neutres, c'est pourquoi un même fait peut être interprété différemment suivant les appartenances épistémiques de la communauté du chercheur.

Le concept de paradigme de Kuhn bien que communément admis par la communauté scientifique n'est pas exempt de critiques. En effet, la vision de rupture faisant passer d'un paradigme à un autre doit être nuancée. Bien que cherchant à se séparer du courant de l'épistémologie et de l'histoire des sciences, la rupture paradigmatique ressemble à la notion d'obstacle épistémologique chez Gaston Bachelard (1971 [1934]). Bachelard considère que la construction des connaissances chez un individu s'opère suivant une rupture avec l'obstacle épistémologique, prénotion intuitive qu'il s'agit de déconstruire. Georges Canguilhem (1977) propose de considérer le passage d'un paradigme à l'autre non pas comme un passage brutal, mais comme une succession de micro brisures et difficilement identifiables. C'est à Canguilhem (1963) que l'on doit l'expression d'« épistémologie historique ». Or comme le note Yves Gingras (2010), citant Jürgen Renn (1996), le concept d'histoire épistémologique requiert une intégration des dimensions sociales, cognitives et culturelles pour l'étude des sciences. Ainsi la lecture que propose Gingras nuance l'image caricaturale d'attribuer la

notion de paradigme à Kuhn comme une rupture dans l'analyse des sciences. Gingras considère que c'est dans la tradition de la philosophie des sciences française que se situent les racines de la notion de paradigme. En effet l'analyse historique des sciences chez Canguilhem se réfère aux travaux d'Auguste Comte, considérant que l'on ne peut analyser correctement la science sans la contextualiser historiquement. Pour rester aux racines de la sociologie, c'est Durkheim qui fournit les bases d'un programme de l'histoire des catégories de pensée. L'intérêt du concept de paradigme est avant tout heuristique et c'est, semble-t-il l'origine de son succès et de l'influence qu'il opérera sur le courant relativiste (dont Kuhn se défendait pourtant d'être à l'origine).

Ces précisions ne sont pas fortuites dans cette recherche la vision internaliste de la science dite « normale » aura une place centrale. Le paradigme kuhnien propose un modèle de l'activité scientifique « normale », suivant des dimensions épistémologique, institutionnelle, psychologique et sociologique. L'activité scientifique « normale » est certes dépendante de la concurrence acharnée entre laboratoires et chercheurs, du clientélisme qui n'est pas qu'une notion abstraite, et de l'attribution des crédits de recherche qui ne se fait pas sur les seuls critères de scientificité. Il s'agit dans cette recherche de mobiliser le concept de paradigme kuhnien dit de la science « normale » et de le comparer au courant de la science « post-normale », développé dans les années 1990 par Silvio Funtowicz et Jérôme Ravetz (1993). Cette théorie post-kuhnienne est développée en détail un peu plus loin dans cette thèse. Avant cela, au risque de quelques lourdeurs sur des thèmes largement débattus, mais avant tout par souci de rigueur, poursuivons l'exposé du développement de la sociologie des sciences et des controverses scientifiques.

2.4 Le développement des courants relativistes ou socioconstructivistes

Il s'agit dans cette partie d'aborder la sociologie des controverses scientifiques. *De facto* se pose un problème au chercheur car la sociologie des controverses scientifiques est elle-même controversée. Elle trouve des ramifications jusque dans la guerre des sciences et l'affaire Sokal (1997), ses attaques contre notamment Bruno Latour ou le courant postmoderne. Dans cette partie, après avoir mis en évidence le caractère pluriel des différentes

dénominations, je reviens sur les différentes « écoles » ayant développé des analyses de controverses scientifiques.

2.4.1 Cadrage sémantique

Comme je le soulignais précédemment la multiplicité des courants traduit l'absence de paradigme fort en sociologie, et *a fortiori* dans la sociologie des controverses. Il est difficile d'établir un inventaire exhaustif des courants (en *isme*) s'opposant le plus souvent deux à deux. Dominique Raynaud constate que l'opposition entre rationalisme et relativisme fait consensus entre les deux camps :

« Reste donc le dernier couple (relativistes vs rationalistes) qui, à la différence des précédents, touche effectivement à une question importante du débat, et semble d'autant plus approprié qu'il est accepté par les protagonistes des deux camps – par exemple Hollis & Lukes (1981), Bloor (1983), Siegel (1987), Woolgar (1988), Laudan (1990), Boudon (1994). » (Raynaud, 2003, p. 22).

Ce choix de présenter cette opposition est arbitraire et ne doit pas faire oublier l'importance par exemple du constructivisme, dont le livre de Peter Berger et Thomas Luckmann (1986, [1966]), *The Social Construction of Reality*, a été un livre culte pour toute une génération de chercheurs en sciences sociales. Cyril Lemieux (2012, p. 171) souligne cependant que la réception d'ouvrages comme *The Construction Social of Reality* de John Searle (1998 [1995]), ou *The Construction Social of What*, de Ian Hacking (2008 [1999]), ont eu un impact faible en science politique et en sociologie.

Historiquement, il est difficile de situer l'émergence du couple rationaliste/relativiste. Cependant, sans que cela caractérise son point de départ, le *social turn*, comme je viens de le développer, marque une transition. Tout en s'inscrivant dans le paradigme kuhnien s'est dessinée entre le courant relativiste et rationaliste une démarcation quant à la prépondérance des déterminants sociaux dans la construction des savoirs scientifiques. Dominique Raynaud définit le rationalisme comme « une approche se refusant à considérer les contenus scientifiques comme l'émanation d'un état, toujours variable et fluctuant, de la société » (Raynaud, 2003, p. 25). Contrairement au courant relativiste, le courant rationaliste considère que des sociétés différentes peuvent produire des savoirs identiques. Les travaux de Raymond

Boudon (1986 ; 1995a ; 1995b ; 2007) ont influencé le courant rationaliste considérant la prépondérance d'une forme d'universalité de la raison. Le courant rationaliste est présenté comme dogmatique. Il est souvent caricaturé de façon simpliste comme l'héritier de l'épistémologie bachelardienne et de l'histoire des sciences, se basant sur le principe poppérien de falsificationnisme (Latour, 2006). Cependant le rationalisme est pluriel : « *mais les auteurs [rationalistes] s'interrogent tous sur la pertinence qu'il y a à soutenir la thèse d'une détermination sociale de la vérité* » (Raynaud, 2003, p. 26). Il existe des formes de rationalismes non positivistes, positivistes mais non poppérien. Le rationalisme est attaché au cohérentisme, c'est-à-dire à la consistance logique des énoncés, et au correspondantisme, en référence à l'adéquation entre la structure des énoncés et la structure du phénomène étudié. D'une certaine manière, il est possible de voir le courant rationaliste comme la prolongation des travaux de Merton. Or la confusion est suffisamment importante pour que le rationalisme « moderne » soit opposé au relativisme « postmoderne ».

Est-il possible de définir le relativisme ? Dominique Raynaud définit le relativisme comme « *toute approche de la science qui envisage la possibilité d'une influence sociale déterminante sur les connaissances scientifiques* » (Raynaud, 2003, p. 24). En plus d'un manque de stabilité de la définition une deuxième difficulté émerge automatiquement. En effet le relativisme est souvent associé au constructivisme, ou au socioconstructivisme. Bien que présentant une forme de consanguinité inhérente à l'acceptation du primat des activités humaines dans la démarche scientifique et la construction des savoirs, ils conservent une identité propre. Paul Boghossian (2006, p. XII) définit trois formes de constructivisme : le constructivisme des anti-métaphysiciens, celui des épistémologues¹⁸, et celui des sociologues et historiens des sciences qui ne se réduit pas à l'explication de raisons internes mais aussi externes à la science. Les racines du courant constructiviste proviennent de ses emprunts à l'ethnométhodologie, qui s'attache plus à analyser les pratiques et l'activité scientifique. Ceci fait référence aux travaux de Bruno Latour, Michel Callon ou Steve Woolgar qui sont détaillés plus loin. Le relativisme, quant à lui, remonte à la tradition sophiste grecque, considérant que la vérité est conditionnée à la force des arguments, et opposé à l'essentialisme platonicien. Christophe Schinckus (2008), en référence à Paul O'Grady (2002), considère que

¹⁸ Bien que Boghossian ne les nomme pas, il est possible de citer le constructivisme épistémologique de Jean Piaget, ou celui des travaux portant sur la complexité de Jean-Louis Le Moigne et Edgar Morin. Il serait possible de voir dans un développement plus récent l'« empirisme constructif » de Bas van Fraassen (2002), référence en philosophie des sciences contemporaines qui propose une relecture pragmatique du réalisme et de l'empirisme, consistant à considérer que l'important n'est pas de discuter les croyances sur la façon dont le monde est fait, mais de considérer les attitudes vis-à-vis de ce monde.

le mouvement relativiste peut être décomposé suivant cinq composantes : (1) le relativisme de la vérité, (2) le relativisme de la logique, (3) le relativisme ontologique, (4) le relativisme épistémologique et (5) le relativisme de la rationalité. Selon Schinckus, pour O'Grady :

« il est important de distinguer les tendances qui séparent les relativistes entre eux. L'adhésion à un type de relativisme ne signifie pas forcément l'adhésion à tous les types de relativisme. Bien qu'ils aient eu (et ont toujours) une portée cruciale en théorie des sciences et en épistémologie, le relativisme logique et le relativisme de la rationalité n'apparaissent qu'en toile de fond philosophique du constructivisme en sciences sociales, contrairement aux trois autres formes de relativisme. » (Schinckus, 2008, p. 105)

Schinckus souligne que l'idée nietzschéenne d'une science décrite comme une croyance a inspiré le courant pragmatiste de James, Dewey, ou Peirce, qui fut le premier courant à réellement développer une philosophie favorable au relativisme. Le pragmatisme est abordé plus en détail un peu plus loin.

2.4.2 Les courants controversés de la sociologie des controverses

Les débats concernant les controverses entre les différents courants se reportent souvent à l'affaire Sokal (1997)¹⁹, amalgamant Bruno Latour et le postmodernisme. Ce dernier, plutôt réaliste et pragmatique, a toujours combattu farouchement le postmodernisme (Latour, 2003, p. 8), comme l'épistémologie (Latour, 2012a, p. 245), bien qu'il fasse un étrange amalgame entre *science studies* et épistémologie (Latour, 2006, p. 126). Il ne se considère pas comme constructiviste (Latour, 2012b). De Formel et Lemieux (2007, p. 18) pensent même que les travaux de Latour sont tout à fait étranger au constructivisme et au naturalisme et proposent de qualifier son anthropologie d'animiste au sens de Descola (2005). Pour autant, cette « guerre de sciences » n'est pas représentative des nuances différenciant les différents courants, et occulte leur convergence. Après la sociologie mertonienne dans les années 1930, et le *social turn* dans les années 1960, s'est développé ce qu'il est d'usage d'appeler l'école d'Edimbourg de David Bloor (1983, [1976]) et Barry Barnes (1977). Plus

¹⁹ Pour rappel Sokal est à l'origine d'un canular. En 1996, il a en effet publié un article pseudo scientifique dans la revue postmoderne *Social Text* afin de dénoncer les dérives culturalistes, qui déclencha une forte controverse.

particulièrement Bloor a développé le *Strong Program*, ou programme fort en français, énonçant 4 principes généraux (Bloor, 1976, p. 8), *la causalité, l'impartialité, le principe de symétrie, la réflexivité*. Se distinguant un peu de l'école d'Edimbourg, l'école de Bath s'est développée dans les années 1980. Elle est incarnée par Harry Collins (1985) et Trevor Pinch (1986), qui considéraient l'école d'Edimbourg comme trop peu relativiste et trop théorique. Le courant relativiste bien qu'opposé au courant rationaliste n'en est pas moins traversé par de nombreuses oppositions. Michel Dubois (2001) nomme « nouvelle sociologie des sciences » le courant qui se réclame du programme fort ou du constructivisme. Selon lui, la nouvelle sociologie des sciences, loin d'être homogène, présente un double niveau d'hétérogénéité :

- « *Le premier renvoie à l'existence de débats opposants sociologues des sciences sur la valeur des approches relativiste et constructiviste* » (Dubois, 2001, p. 9)
- « *Le second niveau d'hétérogénéité tient principalement au fait que l'approche sociologie des sciences a été progressivement intégrée dans une perspective multidisciplinaire, celle dite des études sociales de la science, plus connue en France sous l'appellation de Science, technologie et société (STS)* » (Dubois, 2001, p. 10)

Aussi la description qui suit met en exergue avant tout les oppositions, mais il s'agit de garder à l'esprit, comme le souligne Dubois, que de nombreux articles et ouvrages sociologiques proposent des approches critiques ou différentes qui ne doivent pas être occultées. Ceci est un des éléments que je reprends plus loin, qui tend à montrer qu'il est possible de nuancer les oppositions. La controverse sur la sociologie des controverses témoigne de l'extraordinaire renouvellement méthodologique et de la nécessité d'une certaine forme de désacralisation des sciences en société.

Le programme fort et l'école d'Edimbourg

David Bloor, plutôt philosophe des sciences, et Barry Barnes, sociologue des sciences sont à l'origine du programme fort, connu sous le nom original de *Strong Program*. En collaboration avec David Edge, qui fut l'un des fondateurs de la revue *Social Studies of Science*, et Steven Shapin, historien des sciences, dans les années 1970, ils développent une sociologie relativiste. Selon eux, les savoirs sont assimilés à des « croyances scientifiques »,

dont la construction dépend de contingences d'ordre culturel. Cependant bien que le programme fort soit essentiellement utilisé par Bloor, il n'en demeure pas moins que l'influence de ses collègues a été prépondérante à son émergence. Leurs travaux sociologiques s'enracinent dans une multiplicité d'auteurs, comme Durkheim, Mannheim, Wittgenstein, ou encore Kuhn, Lakatos, Feyerabend. Déclinée sous le sigle *SSK*, *Social Studies of Knowledge*, ce courant se focalise sur les déterminants sociaux qui conditionnent la connaissance scientifique. Pour Bloor, il n'existe pas d'unité dans la pensée logique. La notion d'absolu est abandonnée. Il n'existe pas d'objectivité en soi, elle est obligatoirement sociale, tout comme la morale peut l'être. Pour Yves Gingras (2013), le programme fort est un méta-discours d'une bonne pratique, mais en se limitant à énoncer des principes généraux elle ne constitue pas une théorie sociologique explicite. Détaillons les quatre principes de Bloor (1976, p.8) :

- Le *principe de causalité* sociologique qui s'intéresse aux conditions d'émergence des croyances et des connaissances, qui correspond pour Gingras à une « *formulation du principe de raison suffisante qui enjoint tout chercheur à trouver la raison d'un phénomène, qu'il soit naturel ou social* » (Gingras, 2013, p. 105).
- Le *principe d'impartialité* qui impose de ne pas privilégier ce qui paraît rationnel de ce qui ne l'est pas, le vrai du faux.
- Le *principe de symétrie* qui implique d'analyser le même type de cause pour les croyances « fausses » et les croyances « vraies ». Ce principe est d'ordre méthodologique, et considère que tous les savoirs ont la même légitimité.
- Le *principe de réflexivité* qui permet d'appliquer à la sociologie ses propres modèles.

Pour David Bloor, le relativisme est avant tout le rejet de l'absolutisme. Selon lui :

« *Etre relativiste, c'est reconnaître que les prétentions de la science à la connaissance n'ont ni ne peuvent prendre le titre de connaissance absolue. Pour être absolue, la connaissance doit être vraie sans aucune restriction, elle doit être connue avec certitude, être une vérité complètement stable et éternelle : c'est le genre de connotations qui donnent son sens au mot absolu. Et c'est précisément toutes ces connotations que le relativisme rejette.* » (Bloor, 2007, p. 217).

L'influence de Thomas Kuhn est très perceptible chez Bloor. En effet, il considère que toute connaissance est conjecturale, partielle et susceptible d'être révisée :

« *les théories scientifiques finissent toujours par s'écrouler, elles ont presque toujours – peut-être toujours, mais certainement presque toujours – raison au sujet de certaines choses, et tort au sujet d'autres choses* ». (Bloor, 2007, p. 217)

Cependant, pour Bloor, il ne faut pas confondre le relativisme avec le subjectivisme en renvoyant la connaissance scientifique à une « *simple opinion, ou d'autres choses de ce genre* » (Bloor, 2007, p. 218). Les débats suscités par le programme fort sont détaillés un peu plus loin.

Le programme empirique du relativisme et l'école de Bath

Harry Collins (1981) a développé le programme empirique du relativisme, *Empirical Program of Relativism* ou EPOR, qui se situe dans le prolongement du programme fort de Bloor, bien qu'il ait donné lieu aussi à des débats controversés. Avec Trevor Pinch (1986), ils vont dans les années 1980 être à l'origine de l'école de Bath, dont le trait principal est l'analyse des difficultés liées à l'interprétation des données expérimentales. Une même expérience peut conduire à plusieurs interprétations différentes, voire antagonistes, c'est la « *flexibilité interprétative* ». C'est ce point que Collins développe dans ses travaux sur les controverses qui sont issues de cette flexibilité interprétative. Il n'y a pas pour lui d'expérience cruciale permettant de clore le débat. C'est pourquoi il faut chercher les raisons de la clôture d'une controverse dans les déterminants sociaux qui la caractérisent. Ce sont des mécanismes sociaux, au sein de petits groupes de spécialistes, qui permettent d'adopter ou de rejeter une interprétation. Pour plus de précisions sur la clôture des controverses il est judicieux de se reporter au livre de Dominique Raynaud (2003). L'abandon d'une théorie peut donc se faire aussi sans aucun critère rationnel. C'est l'effet *Saint Mathieu*²⁰, défini par Merton (1968) qui démontre que, parfois, certaines théories sont écartées sans une réelle discussion, ou infirmation. En ce sens, un petit nombre de chercheurs publient un grand

²⁰ Merton, s'est inspiré d'un passage de la Bible « *celui qui a, on lui donnera et il aura un surplus, mais celui qui n'a pas, même ce qu'il a lui sera enlevé* ».

nombre d'articles, et inversement. L'inertie de la production scientifique relative à l'effet Saint Matthieu entraîne la mise à la marge de certaines théories, sans véritable confrontation au réel. Le chercheur qui n'appartient pas au petit groupe publiant beaucoup aura plus de difficulté à faire prévaloir ses théories. A mon sens, ce concept est toujours opérant dans l'activité scientifique. Le programme empirique du relativisme se décline sous trois principes :

- Le principe de « *flexibilité interprétative* » des résultats empiriques.
- Le principe d'analyse des facteurs et des mécanismes qui conduisent à la validation d'une interprétation au détriment d'une autre.
- Le principe d'extrapolation de la clôture d'une controverse aux structures sociales et politiques.

Collins et Pinch (1994) ont porté leurs travaux sur la clôture des controverses. Ils considèrent que l'issue d'une controverse n'est pas rationnellement basée sur les faits expérimentaux, mais en raison de l'efficacité stratégique d'un groupe d'acteurs.

La réception française, Michel Callon et Bruno Latour.

En France, à partir des années 1980, une autre forme de la sociologie des sciences, plus pragmatique, à travers les travaux de Michel Callon et Bruno Latour, va voir le jour dans la lignée des bases anglo-saxonnes. Il est utile de noter que le choix de présenter par la suite le courant pragmatiste de façon séparée ne doit pas faire oublier que la sociologie pragmatiste de Callon et Latour correspond à un développement sociologique du pragmatisme en France, parmi d'autres comme la sociologie des épreuves de Luc Boltanski et Laurent Thevenot (1991), ou celle que je développe en détail et à laquelle cette thèse se réfère, celle de Francis Chateauraynaud (2011). Le terme d'école française est d'ailleurs peu approprié dans le sens où leurs travaux sont le fruit d'une collaboration avec des chercheurs d'autres horizons. Bruno Latour a travaillé avec Steve Woolgar (Latour & Woolgar, 1986 ; 1988) à l'utilisation d'outils empruntés à l'ethnométhodologie visant à étudier *la vie de laboratoire* au quotidien. Ils y décrivent le long processus qui débouche sur la rédaction de nouvelles connaissances, en mettant en évidence qu'il ne correspond pas à la mise en forme d'une vérité préexistante. L'activité scientifique conduit, selon eux, à considérer que la science fabrique des récits dans un cadre socioculturel précis, propre à une forme de mythologie de laboratoire, soumise à certaines croyances. Concernant plus précisément l'analyse des controverses, la *théorie de l'acteur réseau* radicalise d'une certaine façon les travaux des écoles anglo-saxonnes.

Plusieurs chercheurs vont contribuer à ce programme développé principalement au Centre de sociologie de l'innovation de l'École des Mines de Paris, comprenant notamment Michel Callon (1986 ; 1989 : 2001) (Callon, Latour, 1981), l'ancienne directrice du CSI, Madeleine Akrich (2006), John Law et Arie Rip (Callon, Law, Rip, 1986), Bruno Latour (1984 ; 1989 ; 2005). La théorie de l'acteur réseau introduit la notion de non-humains dont il s'agit d'interroger l'influence sur le monde social. Elle s'appuie sur la notion d'actant, empruntée à la sémiologie, et analyse les interactions entre les humains et les non-humains. Ces associations entre différents types d'acteurs ou d'actants forment un ensemble de relation et de médiations qui se traduit par la construction de réseaux. L'activité scientifique est alors considérée comme des chaînes de traduction qui lient des énoncés à d'autres énoncés afin de les rendre plus stables, circulant à travers des réseaux d'acteurs humains et non humains. Comme le souligne Francis Chateauraynaud : « *la notion de réseau permet aux auteurs [Latour et Callon] de traiter dans un même cadre la production et la circulation des énoncés et faits scientifiques* » (Chateauraynaud, 1991, p. 467). En prenant en considération l'ensemble de ces éléments, la théorie de l'acteur réseau propose de généraliser le principe de symétrie développée par Bloor. Ce qui ne manqua pas de créer des débats que j'aborde dans la partie suivante. La théorie de l'acteur réseau s'oppose aux théories sociales générales, comme par exemple le structuralisme de Michel Foucault ou les théories bourdieusiennes des champs ou de l'habitus. Comme le soulignent Fabian Muniesa et Dominique Linhardt (2006), il s'agit plus d'une méthode que d'une théorie à proprement parler. Pour Michel Grossetti, la théorie de l'acteur réseau ou « sociologie des associations », peut présenter des idées intéressantes sans que pour autant il faille « *jeter aux orties les acquis des sociologies dont il considère son approche comme antithétique* » (Grossetti, 2007). Cette théorie a reçu un succès considérable à travers le monde, selon Gingras (2013) en partie en raison de facilité à décrire n'importe quelle situation. La théorie de l'acteur réseau est plus ou moins voisine du courant pragmatique développé par Luc Boltanski et Laurent Thevenot (1991), et plus récemment par la sociologie pragmatique et réflexive de Francis Chateauraynaud (2011). La sociologie pragmatique dont cette recherche s'inspire en partie est développée plus loin.

Enfin il est impossible de ne pas parler de la cartographie des controverses. En effet, de nos jours, Bruno Latour développe la cartographie de la controverse, destinée à un usage pédagogique, plus qu'un outil de recherche à proprement parler. Cartographier une controverse consiste à l'aide d'un outil, le *Navi Crawler*, à explorer des bases Internet en discriminant les liens hypertextes susceptibles de représenter une certaine pertinence quant à l'analyse. Bien que son concept repose sur l'absence de concept, la cartographie des

controverses constitue « *la version didactique de la théorie de l'acteur réseau* » (Venturini, 2009). L'influence des écoles d'Edinbourg et de Bath est clairement explicitée par Tommaso Venturini : « *en particulier, la cartographie latourienne est l'héritière des travaux des écoles d'Edinbourg et Bath* »²¹ (Venturini, 2009). La cartographie des controverses ne nécessite aucune définition préalable, aucune hypothèse à démontrer, aucune procédure à suivre et n'a pas pour objectif d'établir des corrélations. Le processus semble très séduisant *a priori*. A l'heure actuelle la cartographie n'a pas produit de résultats de recherche probants, et reste cantonnée à un usage pédagogique. Cependant, Latour considère la cartographie des controverses comme un outil puissant :

« Nous cherchons en particulier à savoir si la cartographie peut permettre de clore des controverses artificiellement entretenues, comme l'a été dans le passé celle sur le caractère cancérigène du tabac. Un exemple actuel serait la controverse sur l'origine anthropique du réchauffement climatique » (Latour, 2011).

Etrange attitude, pour reprendre le vocabulaire latourien de recherche qui consiste à obtenir des résultats avant même toute investigation. Bruno Latour n'est pas en reste pour autant et pense pouvoir démontrer que si une personne est climatosceptique, elle se retrouve idéologiquement proche de personnes contre l'avortement :

« par exemple constater [grâce à la cartographies des controverses climatiques] que si je suis contre l'origine anthropique du réchauffement, je me retrouve au côté de gens qui sont contre l'avortement, pour l'utilisation du charbon, et me demander si j'ai bien envie d'être au côté de ces gens-là » (Latour, 2011).

Je développe un peu plus loin les débats qui ont eu lieu autour des travaux de Bruno Latour, notamment ses débats avec Bloor, et la controverse Pasteur/Pouchet.

²¹ J'ai traduit librement la citation de l'anglais au français.

2.5 L'approche rationaliste

Le courant rationaliste de nos jours s'inscrit dans un long héritage historique, pour faire vite depuis Platon, en passant par Descartes et Kant jusqu'au positivisme. Les rationalistes comme Larry Laudan (1996), Irme Lakatos (1994), ou Martin Hollis et Steven Luke (1981) considèrent comme le souligne Dominique Vinck, qu' « *une preuve correcte s'impose par elle-même, au moins aux personnes compétentes et sans préjugé. Elle entraîne le consensus. Elle tire sa force de la structure du raisonnement et du rapport à la nature* » (Vinck, 1995, p. 203).

Si historiquement le courant rationaliste s'attache à décrire la prévalence de la valeur empirique et logique, il s'est nourri à partir des années 1970 de l'opposition avec le courant relativiste. En France, dans la lignée des travaux de Raymond Boudon, et du Groupe d'Etudes des Méthodes de l'Analyse Sociologique de la Sorbonne, le GEMASS, qu'il a fondé et dirigé de 1971 à 1999, le courant rationaliste est incarnée par Jean-Michel Berthelot (2002 ; 2008), Dominique Raynaud (1998 ; 2003), Terry Shinn et Pascal Ragouet (2005), et outre Atlantique Paul Boghossian (2006). Comme nous l'avons vu précédemment, dans le cadrage sémantique il n'est pas possible d'enfermer le rationalisme dans une définition réductrice le rendant aveugle aux contingences sociales dans la construction des savoirs. A l'image simmelienne du conflit, le courant rationaliste s'est construit dans un double mouvement de démarcation et de critique du courant relativiste. Il n'existe pas pour autant une incommensurabilité *a priori* des deux courants, césure qu'il est nécessaire de nuancer. La littérature rationaliste est abondante et témoigne de ce processus de démarcation du courant relativiste. En ce sens Raynaud remarque « *qu'un inventaire exhaustif est hors de portée* » (Raynaud, 2003, p.30).

2.5.1 Caractéristiques d'une controverse scientifique

Cette partie présente les éléments de classification développés par Dominique Raynaud, auxquels je me permets parfois quelques ajouts pour poser des jalons repris ensuite dans la construction du cadre d'analyse, ainsi que sa proposition d'« *incrémentations épistémologique* » (Raynaud, 2003, p. 161).

Objet

Reprenant Mc Mullin (1987), Raynaud considère qu'il faut opérer une distinction entre débats scientifiques en fonction de l'objet sur lequel ils portent, c'est-à-dire s'il s'agit de faits, de principes méthodologiques ou ontologiques, ou de débats théoriques ? La première catégorie porte par exemple sur la détermination de la charge de l'électron entre Milikan et Ehrenhaft, qui met en jeu les problématiques liées à l'expérimentation. Une expérience est très difficilement reproductible à l'identique. Dominique Raynaud illustre la deuxième catégorie en prenant comme exemple la controverse de la constante de Hubble, mettant en jeu des divergences quant à la pertinence des échelles d'approche méthodologique. Quant à la troisième, elle porte principalement sur des concepts mathématiques ou de physiques théoriques sans possibilité d'expérimentation.

Polarité

La polarité d'une controverse correspond au nombre de groupes qui s'affrontent. A l'image de la sociologie du conflit de Simmel ou suivant Lewis Coser (1982), la cohésion d'un groupe se retrouve renforcée par la force du conflit qui l'oppose à un autre groupe. L'intensification de la controverse aura tendance à bipolariser les positions antagonistes quitte à effacer les éventuelles divergences entre les membres d'un même groupe. Il est important de rajouter que l'analyse de la polarité pose un problème pour le sociologue qu'il faut approfondir. En effet, il existe une dynamique de polarisation qu'il s'agit d'analyser. Au plus fort de la controverse les groupes peuvent paraître solidement structurés alors que dans les faits la polarisation masque des divergences internes.

Extension

Une controverse peut connaître une extension variable. L'extension permet d'analyser les facteurs sociaux contribuant à l'extension du conflit. Lewis Coser propose d'analyser la taille du groupe et le degré d'engagement des membres.

« Plus le groupe est de taille restreinte, plus le degré d'engagement de ses membres est élevé (dans le cas contraire, les efforts seraient insuffisants pour faire entendre leur voix) ; plus le groupe est étendu, moins il exige un engagement de chacun de ses membres » (Raynaud, 2003, p. 13).

Il est possible d'ajouter que l'extension de la controverse doit être considérée suivant son domaine d'extension. La controverse, comme nous allons le voir, peut se déployer dans différents types de forum. Il est possible qu'elle ait comme point de départ une opposition entre scientifiques et opérer par la suite la mobilisation d'acteurs appartenant à la sphère publique.

Intensité

L'intensité de la controverse entre les différents acteurs nous renvoie à nouveau à Simmel. Plus la relation entre les adversaires est étroite et exclusive, plus le conflit est violent. Pour autant, quelle que soit l'intensité de la controverse, il est nécessaire au préalable que les acteurs s'accordent sur une certaine forme de reconnaissance. Raynaud rappelle que l'intensité du conflit est directement proportionnelle à l'homogénéité du groupe. Il existe des controverses qui se règlent sans prendre une intensité importante. Raynaud fait la distinction entre une science en crise et une science normale en différenciant le niveau d'intensité des controverses. Ce point est central dans ce travail de recherche, car dans le cas des controverses liées directement à des problèmes sociaux, la science dite « normale » au sens de Kuhn n'est plus un concept véritablement opérant. Les controverses prennent alors une intensité considérable en enrôlant un nombre important d'acteurs de la sphère publique. La disqualification d'un ou plusieurs acteurs du camp opposé peut avoir des conséquences sur l'intensité de la controverse. La controverse peut ainsi avoir une intensité quasi nulle si un camp ne considère pas nécessaire de répondre à l'autre et inversement atteindre des paroxysmes en raison de logiques de disqualification et d'attaques *ad hominem*.

Durée

Une controverse peut s'étendre plus ou moins dans le temps. La notion de durée est essentielle et rejoint la question du règlement de la controverse. La durée d'une controverse peut en effet être supérieure à une génération et se poursuivre sur des temps des longs. On peut citer par exemple la controverse sur la nature continue ou lacunaire de la matière qui opposa la vision atomistique grecque à la vision cartésienne considérant les molécules comme des particules continues et malléables cartésienne. Raynaud, citant les travaux de Lewis Coser, rappelle que l'institutionnalisation d'une controverse peut avoir une incidence sur sa

durée. C'est le cas des controverses au XIX^e siècle, où les membres de l'Académie des sciences sont mobilisés pour trancher des différends entre scientifiques.

Type de forum

Raynaud emprunte à Collins et Pinch (1991) la distinction entre les types de « forum », qui correspondent aux ressources et instances dans lesquelles le débat peut avoir lieu. Il existe différents types de forum. Le forum peut être *constituant* (théorisation, expérimentation, publication, communication) ou *officieux* (articles de vulgarisation, action publicitaire, appel à l'opinion). « *Toutes les controverses appartiennent au forum constituant. Mais il est rare que les controverses de quelque importance restent strictement confinées au forum constituant.* » (Raynaud, 2003, p. 17). Pour qu'une controverse soit qualifiée de scientifique, les débats doivent se dérouler au moins pour une partie dans le forum constituant. Les controverses scientifiques restent très rarement confinées dans le forum constituant. Cette approche rejoint le modèle triadique de la controverse décrit par Lemieux, dans lequel les acteurs impliqués publicisent leurs arguments auprès de pairs appartenant plus ou moins aux institutions scientifiques. Dans son développement, Raynaud cite le cas du climat sur lequel nous reviendrons dans l'analyse.

Type de reconnaissance

La controverse peut être acceptée de manière bilatérale, la division en deux camps, ou unilatérale. Dans ce dernier cas la division vient d'un seul camp. Il peut y avoir au cours de la controverse un passage de l'unilatéralité à la bilatéralité et inversement.

Type de règlement

La clôture ou la résolution d'une controverse est un élément déterminant dans l'analyse. Encore une fois, Raynaud (2003, p. 18) fait référence aux travaux des relativistes Collins et Pinch (1991) qui proposent de distinguer la façon dont certains arguments sont finalement considérés comme inadéquats. Il s'agit de distinguer deux types de rejet. Le premier, *explicite*, apparaît quand il y a un lien avec une administration de la preuve à travers une expérimentation. C'est alors une clôture et non plus une résolution. Le cas de la mise en évidence d'onde gravitationnelle dans les années 1970, décrit par Harry Collins (2004), en est une illustration parfaite. Certains physiciens prétendaient avoir prouvé l'existence d'onde

gravitationnelle par un dispositif expérimental lourd, ce qui représentait un séisme dans les théories de la relativité et de la gravitation. Dans un premier temps ignoré, quatre équipes de chercheurs tentent de reproduire l'expérience. La reproductibilité des expériences est un mode opératoire de validation très classique en science. Mais malgré les efforts entrepris, ils n'arrivent ni à confirmer ni à infirmer l'existence d'onde. Sans qu'un accord soit trouvé, et malgré les divergences interprétatives, sans que le vrai soit distingué du faux, les équipes abandonnent la théorie de l'existence d'onde gravitationnelle. Notons pour actualiser son ouvrage qu'il est intéressant de noter que très récemment une équipe de chercheur revendiquent la détection des ondes gravitationnelles qui fonctionne dans l'histoire des controverses scientifiques comme un idéal-type de non clôture²².

Le second rejet, *implicite*, correspond à une situation où les arguments avancés suscitent l'incrédulité (Collins, Pinch, 1991, p. 304, [cité par Raynaud (2003, p. 18)]). Selon Raynaud (2003, p.19), c'est Philip Kitcher (1992, p.248) qui a modélisé le rejet implicite par un acteur en raison du manque de crédibilité de son détracteur. Dans ce cas, « *la productivité scientifique et la qualité des travaux d'une école peuvent être un critère déterminant de règlement* » (Raynaud, 2003, p. 19).

Doit-on parler de clôture ou de résolution et comment distinguer les deux ? Everett Mendelshon (1987) et Ernan McMullin (1987) proposent de distinguer le terme résolution de celui de clôture. La clôture n'implique pas nécessairement que les parties opposées soient d'accord. Tristram Engelhardt et Arthur Caplan (1987) considèrent qu'il est nécessaire de distinguer des modes de règlements différents : par *perte d'intérêt*, par *la force*, par *consensus*, par un *argument fondé*, par la *négociation*. Autrement dit, il existe des modes de résolution de la controverse qui ne font pas appel à des éléments liés à la rationalité.

2.5.2 L'épistémologie incrémentaliste de Dominique Raynaud

Dans la conclusion de son livre sur la sociologie des controverses scientifiques, Dominique Raynaud, à la lumière des études de cas qu'il développe, démontre les limites de l'approche relativiste. Assumant pleinement sa démarche rationaliste, il propose une « *épistémologie incrémentaliste* ». Il base sa proposition sur les problèmes méthodologiques liés à l'approche relativiste. Raynaud pointe cinq points qui tendent à critiquer le courant

²² Il est possible de lire les échos de cette découverte dans la presse scientifique sur le lien suivant consulté le 15 juin 2014 : <http://www.sciencesetavenir.fr/fondamental/20140317.OBS0115/1er-decouvertes-d-ondes-gravitationnelles-echo-du-big-bang.html>

relativiste, mais plus encore à provoquer un surcroît de clarification des positions rationalistes.

(1) Pour Raynaud la recherche des *asymétries* entre les acteurs d'une controverse doit prendre un caractère systématique. Selon lui, « *les rapports liant les productions scientifiques au milieu social proviennent parfois d'une extrapolation de corrélations personnelles, qui sont, au total, peu significatives* » (Raynaud, 2003, p. 161).

(2) Il s'agit de ne pas réduire l'analyse à une causalité unique. Autrement dit, contrairement à la notion de *détermination*, il est préférable d'appréhender une diversité de rapports. « *Le terme de détermination enserme ces rapports dans le cadre trop strict d'une relation causale efficiente, suffisante, et nécessaire* » (Raynaud, 2003, p. 161).

(3) La *rationalité* ne doit pas être comprise dans une conception simpliste qui consiste, « *en particulier à identifier les énoncés rationnels avec les normes de la rationalité qui règlent leur production et à rejeter dans le domaine informel des croyances sociales tout ce qui est resté insuffisamment analysé* » (Raynaud, 2003, p. 161).

(4) Il est nécessaire d'associer la notion de *convention* à des cadres d'analyse se prêtant à des efforts de construction axiomatique, à énoncer des postulats et des hypothèses *ad hoc*. Ce point renvoie à un autre débat sur les critères de scientificités des sciences humaines et sociales. Trop d'épistémologie enferme l'analyse et limite le potentiel heuristique de l'enquête, et inversement trop d'ouverture renvoie l'analyse à des considérations éthérées ne permettant pas de produire une connaissance scientifique. La volonté de cette thèse est de trouver le juste équilibre entre ces deux positions réductionnistes, d'inscrire la recherche dans un cadre d'analyse balisé permettant l'adaptabilité aux logiques de l'enquête dans un esprit pragmatique.

(5) Raynaud considère dans cet esprit qu'il ne faut pas se restreindre à un dogmatisme épistémologique qui consiste à concevoir l'épistémologie sous le mode de l'*autolégitimation*. Il s'avère plus judicieux « *de suivre les auteurs dans leur argumentation* » (Raynaud, 2003, p. 162).

Ce constat opéré, Raynaud, propose de reconsidérer le *vérificationnisme* des thèses positivistes du Cercle de Vienne tombée en désuétude et le *falsificationnisme* de l'épistémologie poppérienne. Pour rappel le *vérificationnisme* consiste à établir un critère de

démarcation entre la science et la non-science, considérant que l'expérience peut être considérée comme une preuve. Il ne s'agit pas de refaire une critique de la thèse inductiviste dont les limites ont déjà été largement commentées. Karl Popper (1973 [1959]) critique le statut positiviste de la preuve qui n'a de validité qu'à un instant de la recherche, et renverse cette thèse en considérant qu'il est impossible de prouver qu'une théorie est vraie, mais uniquement qu'elle n'est pas fausse. Un énoncé acquiert un statut scientifique s'il se soumet à des critères de falsification.

L'originalité de Raynaud est de proposer une réconciliation entre le *vérificationnisme* et le *falsificationnisme* en les inscrivant dans une dimension sociale de l'activité scientifique. « *Un premier point démontrable est qu'il existe des cas dans lesquels le falsificationnisme et le vérificationnisme ne doivent pas être tenus pour des ennemis héréditaires* » (Raynaud, 2003, p. 173). Autrement dit, Raynaud propose de reconsidérer les critères de scientificité par rapport aux limites que rencontre la recherche pris dans le contexte social.

Dans le cas des controverses, les acteurs ont tendance à transformer deux hypothèses rivales en hypothèses contradictoires de manière à pouvoir départager ces hypothèses (Raynaud, 2003, p. 173). Le principe de l'incrémentalisme est de considérer la vérité comme un horizon approché par la résolution de controverses successives. La résolution de chaque controverse contribue à reposer les termes des débats à venir. Cette description de l'activité scientifique se situe au carrefour de l'épistémologie et de la sociologie des sciences, accordant : « *à l'une l'objectif de décrire le progrès scientifique mais doutant de son penchant logistique ; concédant à l'autre un certain pragmatisme mais lui refusant ses récentes bouffées de scepticisme* » (Raynaud, 2003, p. 179).

CHAPITRE 3. POUR UN CADRE D'ANALYSE NON RÉDUCTIONNISTE

Résumé : Ce chapitre tend à montrer que les oppositions entre les courants relativiste et rationaliste peuvent être dépassées. En les articulant dans un cadre non réductionniste, pour reprendre les termes Jean-Michel Berthelot, il est possible de les articuler dans une matrice commune. Pour cela une première partie revient sur un cas emblématique dans l'analyse des controverses scientifiques, l'opposition entre Pasteur et Pouchet. En comparant les travaux de Dominique Raynaud et Bruno Latour, il est alors possible de prendre un peu de recul quant à la force des études relativistes sur cette controverse. Une seconde partie est consacrée aux discussions des oppositions entre les deux courants et notamment les discussions autour du programme fort de Bloor. Il est plus judicieux, comme le suggère Dominique Vinck, de suivre les chercheurs eux-mêmes. Le cas de Pickering est de ce point de vue tout à fait caractéristique. Après avoir travaillé sur les quarks en suivant les recommandations du programme fort, ses travaux mettent au jour l'influence des contingences sociales dans l'élaboration du consensus (Pickering, 1984). Mais il s'est ensuite ravisé en dénonçant le programme fort et ses travaux antérieurs (Pickering, 1995). Ce qui permettra dans une troisième partie de démontrer comment il est possible de dépasser ces oppositions. Toujours en suivant les travaux des chercheurs et notamment ceux de Berthelot, dont son ouvrage publié à titre posthume, il est possible de démontrer qu'il existe des points convergents concernant l'analyse des controverses.

3.1 Un exemple de la controverse Pasteur/Pouchet

3.2 Discussion des oppositions

Cette partie, essentielle pour la construction du cadre d'analyse qui suit, tend à montrer que les approches relativiste et rationaliste, malgré leurs oppositions, peuvent judicieusement s'articuler et former un programme de recherche heuristiquement fécond. Une fois de plus, la restriction du vocabulaire concernant les approches relativiste et rationaliste ne doit pas occulter la diversité, les nuances, les proximités et les dynamiques internes des autres courants.

Cette partie débute par un exemple concret et compare deux approches différentes, l'une rationaliste, l'autre relativiste, de la controverse Pasteur/Pouchet, pour ensuite synthétiser les principaux désaccords entre les approches relativistes et rationalistes. Après une lecture commentée des débats soulevés par le programme fort de Bloor, j'aborde la partie tendant à montrer que ces oppositions peuvent être, dans une certaine mesure, dépassées.

3.1 Un exemple : la controverse Pasteur/Pouchet

De nombreux chercheurs ont contribué à l'analyse de la controverse Pasteur-Pouchet. Cependant les analyses faites par Latour (1989) d'une part, et, par Raynaud (2003) d'autre part sont suffisamment représentatives de l'opposition pour pouvoir s'y restreindre.

Pour rappel, la controverse des années 1859-1864 porte sur la possible existence de la génération spontanée, ou plus précisément sur les résultats de l'expérience consistant à suivre « *l'évolution d'un milieu fermentescible stérilisé, une observation microscopique étant à même de révéler la présence de micro-organismes dans les ballons* » (Raynaud, 2003, p. 46). Pour Pouchet, les micro-organismes apparaissent spontanément, pour Pasteur les ballons sont contaminés avec leur fermeture. En d'autres termes, cette controverse porte sur la possibilité de faire émerger la vie à partir de la matière inerte. Cette hypothèse portée par Pouchet et réfutée par Pasteur fut l'objet de cette controverse désormais close, la vie ne peut provenir que de la vie.

Par commodité, la présentation de l'analyse comparée de Latour et de Raynaud est présentée sous forme de tableau.

	Latour (1989)	Raynaud (2003)
<i>L'influence du parisianisme de Pasteur contre le provincialisme de Pouchet</i>	Pouchet est victime du provincialisme par rapport à Pasteur, c'est à travers la victoire de Pasteur la province qui est victime d'ostracisme. (p. 438)	Les membres de l'académie des sciences présentés comme parisiens sont en fait provinciaux. D'autre part Pouchet, grâce à son père, avait lui aussi des relations à Paris, connaissant intimement plusieurs membres de l'Académie. De plus il a fondé la Société zoologique d'acclimatation. (p. 50)
<i>Correspondant versus membre de l'Académie des sciences</i>	Il existe une asymétrie dans le sens où Pasteur est un membre de l'Académie des sciences et Pouchet un correspondant. Ainsi Latour pense que les commissions réunies en 1862 et 1864 « ne sont composées que de collègues de Pasteur qui sont à peu près tous convaincus à l'avance ». (p. 435)	Au moment des expériences et de l'envoi de son mémoire le 15 juin 1862, Pasteur n'est pas membre de l'Académie. Il ne sera élu que le 2 décembre 1862. Le prestige de Pasteur n'était pas celui que l'on connaît aujourd'hui. Pasteur avait des relations plus formelles avec les académiciens que Pouchet.
<i>Eloigné versus proche de l'empereur</i>	Pasteur est favorisé par rapport à sa proximité avec l'empereur, et aurait bénéficié de soutiens notamment du général Favé, (p. 442).	Raynaud balaie (p. 53) toutes les affirmations de Latour et démontre des approximations dans le travail historique. Au moment de la controverse, Pasteur ne jouit d'aucune proximité avec l'empereur.
<i>Chercheur de bonne foi versus</i>	En analysant la conférence du 7 avril 1864, Latour (p. 433) considère que Pasteur aurait été de	Raynaud démontre qu'il n'en est rien, Pasteur dit ainsi dans cette même conférence : « Il n'y a ici ni

<i>de mauvaise foi</i>	« mauvaise foi » en qualifiant les thèses de son adversaire comme teintées d'athéisme.	<i>religion, ni philosophie, ni athéisme, ni matérialisme, ni spiritualisme qui tiennent [...] C'est une question de fait</i> » (Pasteur, 1922, p. 345). Raynaud démontre que ce serait plutôt le contraire et que c'est « <i>Pouchet – et non Pasteur – qui porte l'entière responsabilité de la confusion des forums constituant et officieux de la controverse</i> ».
------------------------	--	--

Tableau comparatif Latour (1989), Raynaud (2003) de la controverse Pasteur-Pouchet

De plus, Raynaud relève des asymétries occultées dans les travaux de Latour. Ainsi Latour oublie qu'au moment de la controverse Pasteur est un chercheur jeune (37 ans), non institutionnel, dont les travaux sont réalisés en dehors de son travail dans un laboratoire peu équipé. Inversement Pouchet est plus vieux (60 ans), et bénéficie d'un statut de chercheur confirmé. Raynaud note aussi le manque de rigueur dans les démonstrations de Latour. Selon lui, Latour occulte la dimension d'un Pouchet, virulent et dogmatique, qui abuse de l'argument d'autorité, et falsifie des documents (Pasteur, 1922, p. 345). Cette lettre falsifiée demeure pourtant la base des analyses des thèses relativistes dont celle de Latour.

Raynaud démontre avec brio la faiblesse des travaux de Latour, ou du moins des thèses relativistes sur la controverse Pasteur-Pouchet. Raynaud infirme donc la démonstration d'une influence directe des conditions sociales sur la construction d'un savoir. Cependant les travaux de Bruno Latour, malgré la critique qu'en fait Raynaud, continuent d'être cités en référence, et ce même en dépit de leur connaissance. Il est possible de consulter l'article de *La Recherche* d'août 2013 consacré aux controverses, et notamment à celle de Pasteur/Pouchet très charitable envers Bruno Latour, qui présente les travaux de Latour et Raynaud sans mettre en avant l'insoutenable des thèses de Latour, par rapport à la consistance des travaux de Raynaud. Pour autant qu'il faille rendre son autorité aux travaux de Raynaud par rapport à ceux de Latour, il faut se garder de toute généralisation.

Il est utile de discuter de quelques points de généralisation à partir de cette controverse. Berthelot considère que l'approche relativiste comporte deux aspects. Le premier permet de mettre au jour la « *complexité et la multiplicité des déterminations "extras logiques" pesant sur la scène scientifique à un moment donné* » (Berthelot, 2002, p. 237), quant au deuxième il réduit « *les déterminations spécifiquement logiques à des effets des déterminations extra-logiques* » (Berthelot, 2002, p. 237). Si, selon lui, le premier aspect est tout à fait légitime, il refuse le second car il conduit à des simplifications abusives. En effet les études relativistes mettent en avant la prépondérance des intérêts extrascientifiques qui peuvent expliquer l'intensité du conflit, mais la question est de savoir s'ils conditionnent les théories scientifiques de manière durable ou non. Or si Latour s'évertue à mettre en avant les qualités communicationnelles et le poids institutionnel de Pasteur, Berthelot (2002, p. 237) a raison de souligner qu'en aucun cas ces éléments, qui sont par ailleurs perfectibles, ne clôturent la controverse. La controverse est gagnée par Pasteur sans gloire, nous dit Berthelot, que des années après quand les différents arguments de la thèse de Pouchet se sont effondrés. Dans le cas de la controverse Pasteur/Pouchet, les arguments relativistes visant à considérer que d'une part il n'existe pas d'argument permettant de trancher rationnellement la controverse, ou d'autre part qu'une théorie l'emporte sur l'autre par des contingences sociales indépendantes de la rationalité scientifique, ne tiennent pas à l'examen des faits. Mais, si à travers cet exemple, les travaux rationalistes contribuent à invalider les positions relativistes dans l'analyse de la controverse Pasteur-Pouchet, cela ne préfigure en rien la possible invalidation des analyses relativistes d'autres controverses. Autrement dit la question en toile de fond posée est : le courant relativiste a-t-il une vision intégriste de la vérité et de la vérification comme le pense Berthelot (2002, p. 244) ? Les parties suivantes contribuent à discuter de ce point avec la volonté de ne pas enfermer les différents débats dans la cristallisation de certaines formes de radicalité. Au contraire il s'agit d'aborder les oppositions et les convergences dans ce qu'elles ont de nuancé avec un choix de présentation qui n'évite pas les redondances, et ne se drape pas de la clarté d'un exposé qui aurait des fins pédagogiques.

3.2 Discussion des oppositions

Comme le souligne Dominique Vinck (2007, p. 204), il convient, pour ne pas caricaturer le débat entre relativiste et rationaliste qui a animé les discussions de la fin du XX^e siècle, d'examiner la pensée des auteurs. Michel Callon (2006, p. 203) situe l'approche rationaliste comme le premier des quatre modèles qu'il développe concernant les études sur les sciences :

(1) La science est considérée comme savoir rationnel, et son objet est de mettre en lumière les critères de démarcations entre les savoirs scientifiques des autres formes de savoirs²³.

(2) Le second modèle appréhende la science comme un modèle concurrentiel, alors que le

(3) troisième est de type socioculturel : « *la réponse à la question de la spécificité de la science est recherchée du côté des pratiques et plus particulièrement des savoirs tacites qu'elles mettent en œuvre* » (Callon, 2006, p. 203).

(4) Le quatrième modèle, celui de l'acteur réseau, développé par Callon et Latour est celui de la traduction élargie, et « *tente de montrer comment est produite la robustesse des énoncés scientifiques et comment est simultanément créé l'espace de la circulation des énoncés* » (Callon, 2006, p. 203).

Callon prend la précaution de préciser que d'une part les modèles (1) et (2) peuvent être compatibles et complémentaires. Le premier, qui peut être compris comme héritier de la philosophie des sciences positiviste du cercle de Vienne et de l'épistémologie poppérienne, n'appréhende que peu la dimension concurrentielle du second qu'il qualifie de durkheimienne, et qu'il est possible de rapprocher des travaux de Merton, et de Bourdieu sur le système de gratification symbolique. Pour Callon, les modèles (3) et (4) issus de l'anthropologie des sciences sont parfois amalgamés par certains auteurs, ce que Callon bien entendu n'approuve pas. Comme le précise Vinck, Callon considère que ces modèles ne sont pas fermés et que certains auteurs apportent des contributions à ces différents modèles. Callon tente de démarquer la sociologie de l'acteur réseau de toutes les autres approches. Juste avant que les controverses n'éclatent entre les différentes approches, mais aussi en leur sein, Francis Chateauraynaud clairvoyant présentait ce qui allait advenir :

²³ L'article de 2006 cité précédemment est en fait la traduction d'un article publié en 1995 dans le *Handbook of Science and Technology Studies* (Callon, 1995, p. 30).

« *L'extension progressive de leur cadre d'analyse vers d'autres domaines que la découverte scientifique ou l'innovation socio-technique devrait amener les auteurs à entrer dans une controverse directe avec d'autres approches des sciences sociales. Or, l'accrochage avec les autres courants des sciences sociales en France n'a pas encore vraiment eu lieu* » (Chateauraynaud, 1991, p. 473).

Bien que Chateauraynaud (1991, p. 475) considère que la rencontre entre les différentes approches semble impossible, elle s'avère pourtant nécessaire. Selon Chateauraynaud, la sociologie praxéologique de Pierre Bourdieu (1980) qui tend à vouloir surmonter l'opposition entre objectivisme et subjectivisme, mais aussi celle pragmatique des épreuves de Luc Boltanski et Laurent Thevenot (1991) cherchant à établir une théorie générale de la justice reposant sur des dispositifs matériels tendent aussi à dissocier les mondes des humains et des non-humains²⁴. Le développement qui suit n'a pas pour volonté d'analyser méthodiquement les oppositions et convergences entre les deux courants. Il correspond à une lecture commentée subjective de différents auteurs qui semblent représentatifs, et ne prétend pas être exhaustif.

3.2.1 Les oppositions entre relativistes et rationalistes

« *Faut-il avoir peur du relativisme ?* », c'est sous ce titre accrocheur, en référence semble-t-il à *La peur du savoir* de Boghossian (2006), que la revue *Tracés* consacrait tout un numéro au débat autour du relativisme avec la volonté de s'extraire des caricatures :

« *Les thèses relativistes sont condensées (ou caricaturées) dans des formules-étiquettes du type : "tout se vaut", "il n'y a pas de vérité", "la réalité n'existe pas", ou des principes en apparence plus élaborés : "l'incommensurabilité des paradigmes", "la sous-détermination des théories par les faits", "le choix arbitraire entre des théories rivales"* » (Coste, Costey, Monnet, 2007, p. 6).

²⁴ Chateauraynaud note que le même phénomène est observé à partir du *linguistic turn* qui intègre dans l'analyse des opérations langagières la distinction entre objet et sujet.

Il est donc nécessaire de se détacher de ces amalgames, comme par exemple Paul Boghossian qui met dans un même sac relativisme et postmodernisme :

« L'idée qu'il y a "plusieurs façons également valides de connaître le monde", et que la science n'est qu'une façon parmi d'autres, a pris solidement racine, en premier lieu dans le monde universitaire, mais aussi naturellement bien au-delà. Dans de nombreux départements d'humanités et de sciences sociales, cette sorte de "relativisme postmoderne" à l'égard de la connaissance a atteint le statut d'orthodoxie. Je l'appellerai (de la manière la plus neutre possible) la doctrine de l' "égale validité" » (Boghossian, 2006, p. 4).

David Bloor réagira à cette thèse de l'égale validité dans un entretien dans la revue *Tracés* mentionnée précédemment sur lequel je reviens plus tard. Les caricatures, pour finir avec elles, ne sont pas l'apanage du seul camp rationaliste. Bruno Latour, avec un certain talent stylistique est coutumier de formules dont il a le secret. Ainsi son « *dada* » a longtemps été d'attaquer l'épistémologie (Latour, 2005, 34mn), et même s'il se défend d'être maintenant plus « *cool* », il n'en reste pas moins virulent « *avec les grandes vertus épistémologiques dont les savants aiment à se recommander* » (Latour, 2012a, p. 245). Bien qu'il fasse un étrange amalgame entre les *science studies* et l'épistémologie :

« Les "études sur les sciences", que l'on appelle encore souvent en France science studies, faute d'un bon équivalent, ne sont au fond que la traduction commode en anglais du mot grec épistémologie » (Latour, 2006, p. 126).

Il est difficile de classer Latour dans un courant particulier. Il est sans nul doute pragmatique, réaliste puisqu'il n'entend pas se soustraire à la matérialité des faits, mais il n'est pas possible de le classer en tant que constructiviste ou relativiste. Une chose est sûre, il n'est pas possible de le classer dans la catégorie des postmodernes :

« Je crois pour ma part qu'il serait plus honnête que les Français consomment une partie des drogues dures dont ils se vantent d'empoisonner les campus. [...] Le postmoderne

est un intéressant symptôme de transition, acceptons-le comme tel, utilisons-le pour accélérer la fin du modernisme et, je vous en prie... passons à autre chose » (Latour, 2003, p.8).

Latour combat aussi le rationalisme, et remet en question la confiance dans la raison issue de l'extension des Lumières, qui perpétue selon lui, une distinction entre la science et la politique « à l'abri de la Ligne Maginot du rationalisme » (Latour, 2012a, p. 249).

En s'extrayant de la radicalité de ces prises de positions, je vais essayer de dégager quelques points majeurs caractérisant les oppositions. Un premier point correspond au cadrage temporel des approches, qui peut déplacer la question de l'influence des contingences locales. « *Si l'on hiérarchise les critiques précédentes, on reconnaîtra sans peine le caractère crucial de la question d'ahistoricité de la rationalité* » (Raynaud, 2003, p. 41). Il ne s'agit pas ici de rentrer dans des considérations épistémologiques sur le concept de rationalité qui fait l'objet de discussion en histoire et philosophie des sciences. Il serait judicieux pour être précis de remonter à la controverse entre Carnap (modèle inductiviste) et Popper (modèle déductiviste) (Michalos, 1971), qui englobe la question des normes de la rationalité, et témoigne de divergences historiques au sein même du courant rationaliste sur le statut même de la science (Laugier, 2003, p. 484)²⁵. Revenons à l'opposition sur les normes de rationalité entre les deux approches. Dominique Raynaud la résume ainsi :

« Pour les relativistes, les normes de la rationalité ne sont ni absolues ni universelles. Le consensus autour d'une théorie ne serait pas de nature logique, il serait socialement construit par l'adoption de stratégies adéquates au sein des réseaux scientifiques. Pour les rationalistes, au contraire, l'adoption d'une théorie repose sur la preuve scientifique, c'est-à-dire sur une argumentation logique, qui entraîne un consensus des savants » (Raynaud, 1998, p. 447).

L'approche rationaliste considère que les connaissances scientifiques peuvent changer sans que pour autant les normes qui dirigent leur construction changent aussi. Pour Raynaud il est important de faire la distinction entre les énoncés rationnels, qui changent au fur et à mesure

²⁵ Sandra Laugier rappelle judicieusement que Kuhn regrette que Feyerabend, son voisin de couloir à Berkeley dans les années 1960, n'ait jamais réellement souhaité discuter, alors qu'il entretenait des relations cordiales avec Popper.

des découvertes et les normes de rationalité qui elles sont immuables : « *Les règles du syllogisme ou du modus ponendo ponens ne changent pas à chaque saison, et n'ont d'ailleurs aucune raison de le faire* » (Raynaud, 1998, p. 464). En d'autres termes les relativistes s'opposent à la notion absolue et universelle de la rationalité, ce qui sous-tend d'appréhender les théories scientifiques comme le fruit d'une construction sociale plus que le résultat d'un processus de nature logique (Raynaud, 2003, p. 42). Ce premier point s'insère dans la critique sous le vocable de doctrine d'égale validité de Boghossian (2006, p. 5). Il entend réfuter trois thèses portées par le relativisme, celui de la *vérité*, celui de la *justification*, et le *rôle des facteurs sociaux*.

Un second point qu'il est utile d'examiner est donc celui lié au statut de la vérité. Boghossian ne fait pas dans la nuance comme je le relatais précédemment et considère que c'est le concept même de vérité qui est remis en question par le relativisme. Il prend soin de distinguer le relativisme, dans ce cas, du scepticisme qui remet en question les moyens d'accès à la vérité et non la vérité en tant que tel. Pour lui : « *le constructivisme de la vérité est incohérent* » (Boghossian, 2006, p. 161). Ce contre quoi Bloor se défend :

« *C'est une idée qui nous est imputée, et imputée de manière injuste. Ce qui s'est passé, à mon avis, c'est que la validité égale est une mauvaise interprétation de ce que nous disons lorsque nous affirmons qu'il faut adopter en quelque sorte une curiosité égale envers ce qui est vrai et ce qui est faux. Si l'on y réfléchit, le principe de symétrie s'appuie sur le présupposé que les croyances doivent être divisées entre vraies et fausses. En fait, la simple formulation du principe de symétrie implique la négation de la validité égale, du moins c'est ainsi que je le conçois.* » (Bloor, 2007, p. 218)

Raynaud apporte un éclairage beaucoup plus nuancé sur la question de la vérité. Selon lui ce n'est pas la définition du concept de vérité relativiste qui pose problème, mais plutôt les normes de correspondances.

« *Aussi les relativistes s'appliquent-ils à mettre en doute le concept de vérité, non pas qu'ils l'interpréteraient de manière déviante – Bloor en donne une définition classique (1983, p. 42) – mais plutôt en ce qu'ils pensent que la norme de correspondance aux données expérimentales est vague et pour tout dire inconsistante* » (Raynaud, 2003, p. 42).

Raynaud (2003, p. 32) remarque que si Bloor (1983, p.5) effectue la distinction entre connaissance et croyance, elle n'apparaît plus ensuite dans le reste des travaux. Pour Jean-Michel Berthelot (2008, p. 24), seule l'ethnographie des sciences peut se dispenser du recours au concept de vérité. Cependant il considère que la description de l'activité scientifique ne peut se dispenser d'une référence au vrai. Pour cela il prend la précaution de distinguer la conception métaphysique du vrai des trois dimensions, *psychologique, critériologique et argumentative* qu'il attribue en référence au vrai (Berthelot, 2008, p. 26). C'est sur le concept de la vérité que Berthelot entend distinguer l'approche rationaliste de celle du constructivisme social²⁶. Voici comment il définit le « constructivisme social ».

« L'idée centrale est la suivante : tout en étant culturel et social, des processus sociaux de connaissance, d'interaction, de partage de croyances ne peuvent fournir que des énoncés non susceptibles d'être vrais ou faux, mais seulement acceptés ou rejetés par un groupe donné. Les termes de "vrai" ou "faux" ne sont que des étiquettes mises a posteriori pour légitimer et imposer des points de vue dont le fondement est culturel et social, donc variable et partiellement arbitraire. » (Berthelot, 2008, p. 30)

Les derniers travaux de Berthelot, qui propose d'opérer une distinction entre deux formes de constructivismes dont l'un est radical, sont repris un peu plus loin, et témoigne d'une plus grande ouverture que Boghossian. Ainsi pour Paul Feyerabend : *« la science dans des pays développés est une science parmi les autres »* (Feyerabend, 1979). L'opposition ici reprend l'absence de démarcation entre la science et la non-science.

Bien que tous les éléments soient liés, un autre point fondamental de désaccord concerne l'administration de la preuve. Pour Raynaud (2003, p. 33) les relativistes ne font pas suffisamment la distinction entre théorie, faits et méthode. La troisième critique formulée par Raynaud reprend l'exemple cité par Boghossian concernant le concept d'égalité de validité : *« c'est en prenant conscience que nos formes de connaissance sont conventionnelles et artificielles que nous serons en mesure de réaliser que c'est nous qui sommes responsables de ce que nous connaissons, et pas la réalité »* (Shapin, Shaffer, 1985).

²⁶ Berthelot considère que le scepticisme est plus proche du constructivisme par rapport à Boghossian.

Les divergences entre les deux courants touchent systématiquement des points fondamentaux d'ordre épistémologique, et dont la notion de preuve est tout aussi centrale que celle de vérité.

« Pour les rationalistes, l'adoption d'une théorie repose d'abord sur le critère de la preuve, c'est-à-dire sur la capacité du chercheur à établir la correspondance d'une théorie avec les données expérimentales et à produire une démonstration dans les règles, qui soient à même d'entraîner un consensus durable de la communauté scientifique en dehors de toute considération d'ordre idéologique, politique ou religieux. » (Raynaud, 2003, p. 41)

Bloor (1983, p. 43), cité par Raynaud (2003, p. 41), a une approche différente et pense qu'une expérience ne montre pas la correspondance de la réalité avec la théorie mais de la théorie avec elle-même. Les travaux de Karin Knorr-Cetina (1977, 1999) témoignent à ce sujet d'une forme radicale de relativisme dans laquelle l'activité scientifique dépendrait uniquement des contingences sociales.

Ces oppositions remontent à l'idée plus ancienne d'analyse causale attribuée à Durkheim. Ainsi les rationalistes reprochent aux relativistes de chercher à identifier ou extraire une cause unique dans l'analyse des controverses, alors qu'il est beaucoup judicieux de se référer à une pluralité de causes. L'approche relativiste et notamment les travaux de Bloor se réfèrent à la théorie durkheimienne de la religion. En ce sens la connaissance scientifique est utilisée sur un plan similaire aux croyances religieuses. Le consensus est alors renforcé par le phénomène de sacralisation.

3.2.2 Les débats à propos du programme fort

Raymond Boudon et Maurice Clavelin ont organisé le Colloque International « La sociologie de la connaissance scientifique : bilan et perspectives » à la Sorbonne les 21 et 22 janvier 1993 dans le but d'ouvrir un espace de discussion sur l'évolution de la sociologie de la connaissance. Ils notent dans le chapitre introductif (Boudon & Clavelin, 199a, p. 13) que Bloor et Barnes ont décliné l'invitation en raison d'une surcharge de leur agenda, et ont dû se récuser, alors que Callon et Latour ont tout simplement décliné l'invitation. Boudon identifie

trois bonnes raisons au succès du programme relativiste²⁷, dues à des effets *sociocognitifs*, *axiologiques* et *communicationnels*. Une chose est sûre de nos jours, il est extrêmement difficile de se procurer la littérature rationaliste, l'ouvrage de Raynaud sur les controverses est épuisé, quant aux actes du colloque que je viens de mentionner ils sont introuvables et font même l'objet d'une forme de spéculation, puisque seul le site Amazon propose un exemplaire au prix modique de 200€. Les formules stylistiques autour du programme fort ne manquent pas. *Who's afraid of David Bloor* est le titre de l'ouvrage de Dominique Pestre (2006). Un sentiment de cacophonie ressort des débats, et il est vrai qu'il n'est pas facile d'y voir clair en raison du dialogue de sourds qui semble s'être instauré entre les différents acteurs. Aussi cette partie n'a pas la prétention de construire une analyse des débats et controverses autour du programme fort. Tout au plus j'essaie d'aborder les grandes lignes des désaccords à partir des auteurs. Yves Gingras résume cet état de confusion dans un article évocateur : « *Pourquoi le "programme fort" est-il incompris ?* » (Gingras, 2000). François-André Isambert, qui a été l'un des premiers à formuler des critiques contre le programme fort (1985), considère qu'il a totalement échoué (1994). Michel Dubois (2001, p. 86) sur la même ligne qu'Isambert, pense que le succès sur le plan social du programme fort grâce aux efforts de publicisations de ses partisans n'est en aucun cas synonyme de succès cognitif. Terry Shinn considère que les études réalisées à partir du programme fort « *sont émaillées de préjugés théoriques et occultent souvent les nuances et les complexités des activités. Cela aboutit à une caricature du comportement scientifique, qui, tout en satisfaisant aux nécessités analytiques du programme fort, a tendance à falsifier les résultats, généralement par des omissions commodes* » (Shinn, 1995, p. 79). Shinn critique cependant Isambert : « *François Isambert est, à mon avis, un peu excessif aussi bien lorsqu'il dénonce les échecs du programme fort que lorsqu'il loue ses aspects positifs* » (Shinn, 1995, p. 78). Shinn remarque qu'Isambert se contente de mettre en avant les insuffisances du programme fort et occulte les raisons du succès sur le plan social. Si l'on remonte à son premier article, Isambert avait très bien cerné les questions posées par le programme fort. En premier lieu, Isambert considère que Bloor fait référence à Durkheim de façon erronée, en considérant que la science serait une expression non pas de la nature, mais de la société.

²⁷ Boudon emploie en réalité le programme postmoderne. Comme il désigne précisément Kuhn, Feyerabend, Barnes et Bloor comme auteurs référents, j'ai opté pour conserver le terme relativisme dans le but de garder une cohérence dans mon développement. Il est toujours possible de revenir et discuter de l'amalgame.

« *Le parfum d'archaïsme de ce recours aux parties les plus dépassées de la pensée de Durkheim a de quoi surprendre. On s'étonnera d'abord de voir un recours à Durkheim en contradiction d'autant plus flagrante avec la théorie durkheimienne de la science que, dans le passage cité par Bloor, Durkheim oppose expressément à l'égard de Durkheim est véniel par rapport à ce que représente l'adoption non critique de l'hypostase durkheimienne de la société* » (Isambert, 1985, p. 492).

Cette critique renvoie à la relecture de Durkheim entreprise par Anne Rawls discutée dans l'ouvrage de de Formel et Lemieux (2007). Les critiques rationalistes adressées au programme fort reprennent les oppositions décrites dans la partie précédente. Le programme fort a une dimension naturaliste du « *modèle causal* » qui tend à rejeter le « *modèle téléologique* ». En outre, Isambert souligne que le « *modèle causal* » n'est pas défini explicitement par Bloor. Michel Dubois reprend globalement les mêmes critiques à propos des « *caractérisations théoriques du causalisme symétrique* » (Dubois, 2001, p. 80), en développant les questions autour de la « *structure causale vs structure téléologique* » (Dubois, 2001, p. 81), et des connaissances scientifiques vs profanes (Dubois, 2001, p. 83). Si les rationalistes considèrent qu'il est possible d'enterrer le programme fort, Bloor (2007) considère au contraire qu'il est toujours d'actualité.

Cependant, comme le souligne Gingras, il faut aussi focaliser l'attention sur les débats internes au courant relativiste :

« *Car si l'argument d'"incompréhension" peut suffire à écarter les critiques provenant d'agents non réellement au fait de la pratique sociologique et qui n'ont qu'une perspective extérieure, et partant peut-être superficiel (comme c'est le cas de Gross et Levitt [1994] par exemple et même de Sokal et Bricmont [1997]), il en va "autrement" lorsque l'accusation de "relativisme" provient de "collègues" qui, jusqu'à peu, semblaient faire partie du même "camp" constructiviste* » (Gingras, 2000, p. 237).

Il est utile de noter d'ailleurs qu'une analyse bibliométrique à l'aide de Google Scholar montre que Gross et Levitt (1994, p. 52-53) ne citent que deux fois le travail de Bloor dans leur ouvrage. Cependant Gross et Levitt ne sont pas représentatifs de la diversité des

approches rationalistes. Il est possible de considérer une certaine spécificité à l'école rationaliste française. Par exemple Raynaud (2003, p. 31), reprenant les travaux d'Isambert (1995), apporte une nuance considérable à la réception des travaux de Bloor par le camp des rationalistes en considérant le fait que l'idée remonte à Merton :

« L'idée n'était pas nouvelle et Merton (1947, p. 381) l'avait exprimée lui-même : "La révolution copernicienne en ce domaine d'investigation, c'est l'hypothèse que non seulement l'erreur ou l'illusion ou la croyance sans fondement, mais même la découverte de la vérité sont conditionnées par la société et par l'histoire". Mais là où Merton parle de la "découverte de la vérité", Bloor parle d'expliquer les "croyances vraies elles-mêmes", ce qui est tout à fait ambigu. » (Isambert, 1985, p. 491)

Raynaud ajoute que d'autres auteurs comme Raymond Boudon (1994, p. 20), à partir d'une étude des travaux de Ben-David, Feur et Ferkiss, considèrent que la prise en compte des facteurs sociaux, loin d'être occultée, remonte bien avant les travaux de Bloor. Aussi l'approche rationaliste française inscrit plus ses critiques dans une forme de continuité, contrairement au courant américain à l'origine de la « guerre des sciences ».

Reprenons le fil de la réception des travaux de Bloor. Dans son article vivifiant, Gingras (2000), tente d'expliquer cette incompréhension non pas uniquement en raison d'une mauvaise interprétation des détracteurs comme Bloor le suggère, mais aussi en montrant la matérialité linguistique des textes programmatiques qui peuvent être à la source des controverses. Gingras identifie trois points pouvant expliquer le malentendu entre les deux camps :

« 1/ de la formulation (consciemment ou non) ambiguë de ces énoncés de principe qui permettent deux niveaux de lecture, l'un trivial et l'autre radical ; 2/ de la confusion, lors des échanges entre protagonistes, entre ces énoncés de principe et le contenu effectif des études de cas et, enfin 3/ de l'écart entre les intentions théoriques (formulées dans les principes généraux) et la structure narrative des études de cas mises en avant comme exemples de l'application de ces principes » (Gingras, 2000, p. 246).

C'est en quelque sorte contre son propre camp que Bloor (1999a) réagira le plus fortement. Son article intitulé *Anti-Latour*, donne le ton de la charge envers les travaux de Latour, critique véhément de la sociologie de la connaissance et du programme fort en particulier, selon Bloor. Ainsi s'ouvre une controverse au sein même du courant relativiste et autour du programme fort. Latour (1999) répondra à Bloor qui lui adressera une réponse (Bloor, 1999b). Le problème entre Bloor et Latour concerne principalement la volonté de dépassement du principe de symétrie et sa généralisation au non-humain. Bloor considère que Latour fait un amalgame entre le relativisme du programme fort et l'idéalisme : « *ce qu'a fait Bruno, c'est d'assimiler le relativisme du strong programme et l'idéalisme* » (Bloor, 2007, p. 219). Pour Bloor, Latour fait aussi l'amalgame entre les travaux de l'école de Bath et celle d'Edimbourg :

« *Ce que fait Bruno, c'est qu'il décrit une certaine version, une certaine tendance des travaux de Harry Collins et considère que c'est la même chose que le strong programme* » (Bloor, 2007, p. 219).

Si Bloor concentre ses attaques contre Latour c'est parce qu'il considère que parmi ses détracteurs Latour est celui qui a le moins bien compris le programme fort :

« *Bien que les critiques ne proviennent pas seulement de Bruno Latour, et qu'elles circulent depuis une dizaine d'années, ce n'est que récemment que Bloor a décidé de répondre énergiquement à ses "collègues détracteurs" en concentrant son tir sur Latour, qui représente à ses yeux, le meilleur exemple d'incompréhension profonde de la nature du programme fort.* [Bloor, 1999a, p. 47] » (Gingras, 2000, p. 242)

Bloor tend à contrecarrer toutes les critiques provenant du camp relativiste :

« *J'ai tendance à penser que la plupart des gens dans notre domaine le voient comme une idée du passé, et ils croient sans doute l'avoir largement dépassé. Mon intuition, c'est qu'ils ont tort et que si quelque chose s'est effectivement produit, c'est que ceux qui pensent l'avoir dépassé sont en fait revenus en arrière.* » (Bloor, 2007, p. 225)

Bloor ne désigne personne directement, mais il est possible de comprendre qu'il s'adresse plus aux auteurs comme Latour, Collins et Pinch qu'aux rationalistes. En effet Gingras note que dans Bloor, Barnes associé à Henry « *accusent Collins d' "idéalisme méthodologique" et lui imputent une position "relativiste" qui nie l'existence de causes naturelles dans la clôture des débats scientifiques* » (Gingras, 2000, p. 242).

Gingras (2000, p. 235) souligne de plus que Bloor, auquel il associe Barnes, considèrent qu'ils ont mal été compris et qu'ils n'ont jamais nié l'influence de la réalité sur la formation des connaissances. Pour Gingras, seule l'analyse argumentative permet de démêler les débats pour saisir la nature profonde du désaccord :

« Or, si comme nous le suggérons c'est l'écart entre les énoncés de principe et les applications pratiques qui explique en partie les malentendus, ce n'est que par l'analyse précise de la structure argumentaire des études de cas que l'on peut voir si en fait les auteurs sont relativistes ou non. » (Gingras, 2000, p. 244)

Comme le souligne Gingras (2000, p. 235) Bloor a tendance à situer les malentendus chez les lecteurs en invoquant les lois psychiques du conventionnalisme. Gingras considère que l'explication psychologisante d'une mauvaise compréhension qui proviendrait d'une mauvaise lecture n'est pas probante. Selon lui, l'incompréhension vient aussi de la nature ambiguë des formulations du programme fort.

« En ne se concentrant que sur le récepteur et sa tendance à simplifier le récit, il laisse totalement dans l'ombre non seulement les variables sociologiques (position dans le champ, etc.) mais aussi la contribution de la structure narrative elle-même, et donc de l'émetteur, à l'acte de simplification qu'il décrit. » (Gingras, 2000, p. 254)

Pour Gingras, le programme fort aborde des principes, matérialistes, alors que les détracteurs se concentrent sur le contenu des études de cas. L'analyse de Gingras, convaincante, amène toutefois deux commentaires. Le premier est qu'il est nécessaire d'ouvrir une discussion sur la

nature même des controverses, et les enjeux sociaux qui leur sont liés. Quant au second, on pourrait reprocher à Gingras d'avoir effectué la moitié de l'analyse. En effet explicitement Gingras se focalise sur ce que Lemieux (2007) considère comme une forme de réductionnisme argumentatif, sans aborder les aspects stratégiques sous-jacent aux controverses suscitées par le programme fort. Or Bloor fait référence à l'influence des aspects stratégiques dans la controverse concernant le programme fort :

« Beaucoup de gens font ça [en référence à l'amalgame fait avec les travaux de Collins]- la caractérisation collective est une tactique classique. Je ne sais pas pourquoi. C'est assez extraordinaire que, dans le monde universitaire, les gens soient incapables de distinguer les positions des différents auteurs ». (Bloor, 2007, p. 219)

Or l'incompréhension, les attaques, témoignent aussi des enjeux institutionnels. Pour reprendre l'image simmelienne du conflit, si Bloor concentre ses attaques contre Latour, et quelque part contre son propre camp, c'est en raison aussi de leur grande proximité. Les aspects compétitifs bourdieusiens ne peuvent être occultés dans la façon dont les débats se sont déroulés. D'une part apparaissent les oppositions épistémiques entre les deux courants, mais aussi des oppositions pour ainsi dire géographique entre les écoles d'Edimbourg, et Bath, et l'école française. Aussi une piste de recherche qu'il aurait été judicieux de poursuivre serait d'analyser en détail ce que la controverse autour du programme fort révèle de la redistribution des équilibres entre les différents acteurs. L'intensité des débats traduit aussi les changements s'opérant au sein, pour faire large, de la sociologie des sciences. Son articulation avec la philosophie et l'histoire des sciences reste un questionnement totalement d'actualité. Le débat comme je vais le développer après la discussion sur la complémentarité des approches tend à s'être détaché des limites du programme fort, et se tourne plus vers une approche pragmatique et réflexive des controverses. Aussi, pour finir cette partie, à l'image des commentaires dans les revues scientifiques, laissons le mot de la fin au principal intéressé concernant le programme fort :

« tout subjectivisme implique le relativisme, mais tout relativisme n'implique pas le subjectivisme [...] L'égalité de validité peut impliquer une forme de symétrie, mais la symétrie n'implique pas l'égalité de validité, car on peut adopter le principe de symétrie sans pour autant adopter l'idée d'égalité de validité. » (Bloor, 2007, p. 219)

3.2.3 Vers un programme non réductionniste

Après avoir mis en évidence les oppositions entre et au sein des différents courants, cette partie tend à discuter de leurs points de convergences. L'objectif est de montrer qu'il est possible d'articuler les différentes approches. Les relectures des grands classiques de la sociologie tendent à construire des interprétations toujours plus nuancées. Ainsi, comme je l'abordais un peu plus tôt, pour de Formel et Lemieux, le naturalisme et le constructivisme considérés comme antagonistes ne le sont pas forcément et présentent des points de convergences manifestes : « *constructivisme et naturalisme, loin de s'opposer, doivent être reconnus comme appartenant à une seule et même matrice* » (de Formel , Lemieux, 2007, p. 17). Il est possible de se détacher des visions réductrices. Dominique Pestre, par exemple considère que les *science studies* remet en cause une approche épistémologique simpliste et linéaire qui ont conduit à certains écueils, l'illusion étiologique, la causalité mécanique et la linéarité historique. Ce qu'il nomme « *historicité* » (Pestre, 2006), ou « *histoire jugée bachelardienne* » (Pestre, 2007, p.30), est nuancée par la lecture que Gingras fait de Bachelard qui intègre une dimension sociale à l'objectivité :

« *Nous proposons de fonder l'objectivité sur le comportement d'autrui [...]; toute doctrine de l'objectivité en vient toujours à soumettre la connaissance de l'objet au contrôle d'autrui.* » (Bachelard, 1971, p. 241) [Cité par Gingras (1995, p. 15)]

Dans un séminaire consacré à Pickering²⁸ en octobre 2009, Yves Gingras parle de constructivisme rationaliste pour Bachelard. Raynaud dans le même esprit ne nie pas l'influence du social :

« *Du point de vue rationaliste, la vérité d'une théorie n'est pas déterminée mais accompagnée par une négociation sociale, qui est strictement circonstancielle* » (Raynaud, 2003, p. 36)

²⁸ Lien des vidéos du séminaire consulté le 13 novembre 2013 <http://www.revue-sociologique.org/Francois-Cooren-et-Yves-Gringras#P2>

Boudon se situe dans le même type de considération :

« Ce n'est donc pas d'hier que l'on a découvert l'influence des facteurs sociaux sur le développement scientifique. Mais jamais on n'en avait tiré l'idée que ce conditionnement était incompatible avec l'objectivité. » (Boudon, 1994, p. 20)

C'est pourquoi Berthelot (2002) en appelle à une approche non réductionniste. Selon lui, certains arguments constructivistes ou relativistes sont recevables. L'opposition rationaliste pour Berthelot se situe au niveau de l'adhésion, c'est-à-dire la question de la réception par les pairs et de sa temporalité. Selon Berthelot, il existe une réelle difficulté à considérer une théorie comme vraie dans le sens où la science revient constamment sur ses acquis. Ce qui revoie à la question du type de règlement des débats et controverses. Ian Hacking, pense que les approches *« réalistes et les constructionnistes sont inconciliables »*, sans pour autant dénier le fait que *« quelque chose peut être à la fois réel et être une construction sociale »*, (Hacking, 2008 [1999], p. 98). Pour Hacking le monde est réel, et c'est la façon dont on en parle qui est une construction. Hacking distingue les sciences naturelles, qui, quel que soit le mode de construction du savoir n'aura pas d'incidence sur les objets, et les sciences sociales qui par « effet de boucle » peuvent rétroagir sur le social. Isambert partage ce point de vue :

« A ceux qui diront que seule la science comme "fait social total", pour reprendre l'expression de Mauss, existe, nous répondrons qu'aujourd'hui on admet très généralement qu'un objet scientifique est construit et que justement ce qui est scientifique dans la science est dégagé par la pensée de gangue pour forme de manière idéal-typique des systèmes d'énoncés sur des phénomènes, s'appuyant sur l'expérience et liés logiquement de manière à pouvoir être démontrés. » (Isambert, 1994, p. 66)

Pour mener à bien cette discussion, les travaux de Jean-Michel Berthelot soulèvent un certain nombre de questions intéressantes. Selon lui, les études sur les sciences restent encore institutionnellement divisées suivant trois disciplines, la philosophie des sciences, l'histoire des sciences et la sociologie. Il serait sans doute judicieux d'ajouter les sciences de l'information et la communication dont les études sur les controverses socioscientifiques

tendent à se multiplier mais dont la relative jeunesse ne leur permet pas d'avoir le même poids. Pour Berthelot, il est possible de découper arbitrairement l'ensemble des études sur les sciences suivant quatre programmes. Les deux premiers programmes, sont centrés, pour le premier, « conceptuel » ou « internaliste », sur des problèmes logiques et analytiques (induction, justification, réalisme, etc.), pour le deuxième sur des questions de généalogie – théorique et pratique – des théories et des concepts scientifiques. Les deux autres programmes, « contextualistes », l'un fort refuse toute forme de transcontextualité, illustré par l'ethnométhodologie radicale, l'autre modéré, constituant l'analyse des institutions et des contextes culturels comme une entreprise légitime mais non exclusive (Berthelot, 2002, p. 234). D'un point de vue avant tout formel, la prise en compte de ces programmes constitue un moyen de dépassement des oppositions entre les différentes dénominations (internalisme, externalisme, rationalisme, relativisme, réalisme et constructivisme). Le concept de « programme de recherche » qu'il emprunte à Lakatos (1970), [cité par Berthelot (2002, p. 234)], c'est-à-dire constitué d'axiomes fondamentaux, de type ontologique et épistémologique, peut être entendu au sens de la logique d'enquête, au sens pragmatique du terme. En ce sens, les courants rationaliste et pragmatique ont en commun une matrice commune relative aux logiques de l'enquête, et convergent vers une même heuristique de recherche. Autrement dit, c'est parce qu'il est possible de définir une version programmatique « faible », que la proposition de Berthelot ne s'enferme pas dans l'impasse de considérations épistémologiques trop lourdes et heuristiquement contre-productives²⁹. Tout l'intérêt de la proposition de Berthelot réside dans la volonté de s'échapper des problèmes liés aux terminologies, tout en définissant un cadre de scientificité transdisciplinaire, qui loin d'amoindrir leur propre identité permet au contraire de mutualiser leurs apports respectifs.

« Utiliser, enfin, cette terminologie dans l'étude des sciences, permet de traiter autrement le problème des disciplines de référence : bien que pouvant être portés plus spécifiquement par telle ou telle discipline, les quatre programmes évoqués sont transdisciplinaires. Ils n'invitent pas à penser une éventuelle disparition des disciplines, mais la possibilité d'une autre forme de mobilisation de leurs ressources propres que celle de l'ignorance ou de l'affrontement mutuels. » (Berthelot, 2002, p. 234)

²⁹ La question, très osée, qu'il s'agirait de poser, consisterait à chercher chez Berthelot les linéaments d'une dimension pragmatique non assumée. La question peut paraître de prime abord déplacée mais mériterait un examen approfondi avant d'être réfutée.

Cependant sa tentative de dépassement de ce qu'il nomme un programme « *non réductionniste* », reste cantonnée à un niveau formel. Aussi l'exploration du programme de Berthelot se referme vite par l'énoncé de principes. Il énonce ainsi trois principes :

« 1. le principe de légitimité de la pluralité et de l'affrontement des programmes ;

2. le principe de légitimité de la radicalisation des programmes, pour mettre à l'épreuve de la façon la plus aiguë leur orientation (ce qui, par exemple, put être le cas du logicisme – ou l'est, aujourd'hui, des tentatives de "naturalisation de l'épistémologie" et, inversement, de l'ethnométhodologie radicale) et tenter de réédifier une description globale à partir de leur pôle ;

3. le principe de légitimité de meta-règles de confrontation argumentée des programmes:

- meta-règles de pertinence: si toute formule ou tout jeu de langage sont en droit possibles (cf. point 1 ci-dessus), ils doivent être ordonnés à autre chose que la simple virtuosité ou la simple transformation terminologique du point de vue descriptif ; ils doivent, en d'autres termes, engager une avancée ou un apport de connaissance ;*
- des meta-règles de confrontation: règles de cohérence entre sphères de discours et d'action, règles de traductibilité, règles de hiérarchie du raisonnable, etc. ;*
- des points d'articulation entre ressources disciplinaires différentes (philosophie, histoire, sociologie des sciences). » (Berthelot, 2002, p. 235)*

Si les travaux de Berthelot permettent d'aborder l'analyse des controverses sur les controverses scientifiques de façon tout à fait profitable avec un esprit d'ouverture, il continue cependant à définir son programme à l'aide d'un outillage épistémologique fort.

« Un programme de ce type ne peut se contenter d'un vague syncrétisme ou d'une composition souple d'éléments présents dans diverses analyses. Il doit, à l'inverse, définir de façon explicite des contraintes d'amont fortes et ne pas hésiter à s'engager à leur propos. » (Berthelot, 2002, p. 246)

Il définit ainsi 5 axiomes : *de réalité* (indépendante de l'esprit), *d'objectivité* du savoir scientifique (éprouvable dans sa dimension transcontextuelle de validité interne, syntaxique, sémantique, cumulative et réflexive), *construction mentale* des objets et des énoncés (aspect constructiviste des savoirs scientifiques), *d'enracinement social* (prise en compte des contingences sociales), *d'orientation des actions* (concernant la prétention à la validité) (Berthelot, 2002, p. 246). A mon sens le terme d'axe de recherche aurait été plus judicieux que celui d'axiome. Il faut y voir la marque persistante de l'affiliation à la philosophie des sciences et à l'épistémologie. Il serait possible d'y voir chez Berthelot une posture de recherche pragmatique, sans pour autant en faire un pragmatique qui accepterait une version relative de la vérité, définissant le vrai comme ce vers quoi tend l'enquête. La spécificité de Berthelot est sa volonté de conserver un travail de théorisation de l'activité scientifique. Il ne semble pas nécessaire pour autant d'employer un arsenal épistémologique aussi fort, mais plutôt de baliser les axes de recherches permettant la prise de la complexité des intrications du social dans les controverses scientifiques. Berthelot (2002, p. 249) entend bien prendre en compte :

- l'inscription de la controverse dans son contexte idéologique ou philosophique de plus grande portée ;
- la présence directe ou indirecte de forces sociales prises dans des enjeux micro ou macro sociaux ;
- l'inscription dans un dispositif technique et social des connaissances ;
- l'existence d'un double processus de résolution des controverses, et dont la spécificité de l'activité scientifique entraîne sa clôture définitive.

Les acteurs des controverses font référence eux-mêmes à ce dernier point, en invoquant le fait, par exemple, que la Terre ne puisse plus être considérée comme plate pour disqualifier le camp opposé. Les rationalistes prennent donc tout à fait en compte l'aspect social de l'activité scientifique comme déterminante dans l'analyse des controverses, avec l'avantage de

considérer l'intercontextualité simultanément d'un point de vue synchronique et diachronique. Il apparaît donc possible d'articuler les approches qui loin de s'opposer peuvent s'articuler de façon complémentaire à partir du moment où le chercheur fait varier le curseur temporel et la focale d'analyse de façon judicieuse. Autrement dit, une posture pragmatique de recherche permet de dépasser les oppositions entre les approches rationaliste et relativiste.

Il est intéressant de noter que c'est dans le camp rationaliste que l'on trouve les chercheurs souhaitant dépasser les antagonismes. Ainsi Terry Shinn et Pascal Ragouet (2005), proposent de dépasser les deux approches qu'ils nomment, différenciationniste, c'est-à-dire considérant la science comme une sphère autonome, et inversement, antidifférenciationniste le courant relativiste, considérant la science comme une expression culturelle. Ils définissent une perspective transversaliste cherchant à s'affranchir des cadres différenciationniste et antidifférenciationniste, par une analyse affinée des interrelations entre science et société attentive à la plasticité des frontières et à leurs chevauchements possibles (Shinn & Ragouet, 2005, p. 146). Selon eux, il est nécessaire de considérer trois réalités empiriques, l'autonomie relative du champ scientifique, l'existence de flux migratoires transversaux des chercheurs et des concepts aux espaces disciplinaires, la persistance de mouvements de convergence intellectuelle et de capitalisation cognitive dépassant les disciplines. (Shinn & Ragouet, 2005, p. 145). Leur approche se réfère à Pierre Bourdieu (1975 ; 2001) et Richard Whitley (1977 ; 1984)). Ils mobilisent la notion de champ scientifique considéré comme :

« un espace de concurrence structuré autour d'enjeux et d'intérêts spécifiques au sein duquel les acteurs, que Bourdieu préfère nommer les "agents", se distribuent en fonction du volume et de la structure de capital social, culturel, économique et symbolique détenu » (Shinn, Ragouet, 2005, p. 147)

Chaque champ dispose d'une propre logique de fonction et d'évolution, dans lequel les agents sont en concurrence afin d'imposer une vision de la science propre à leurs intérêts. En ce sens la vérité n'échappe pas à ces enjeux, en témoigne la vivacité des débats à ce propos. Shinn et Ragouet considèrent que la relative autonomie du champ scientifique est assurée par les deux formes de capital définies par Bourdieu. Le premier « scientifique » peu institutionnalisé, correspond à la reconnaissance par les pairs et se retrouve soumis à la l'examen critique et à la contestation. Le second « temporel » est caractérisé par le pouvoir institutionnel sur les

moyens de production scientifique, et correspond plus à la capacité des agents à adopter les stratégies institutionnelles et politiques adéquates. La plus ou moins grande autonomie du champ est donc conditionnée par le degré de différenciation de la hiérarchie selon les hiérarchies de distributions de ces deux formes de capital. (Shinn & Ragouet, 2005, p. 150). Les auteurs résument ainsi leur emprunt à Bourdieu :

« *En fait, la sociologie des sciences défendue par Bourdieu est principalement une sociologie des champs scientifiques ayant pour objectif: 1/ d'appréhender leur multipolarisation, c'est-à-dire les axes d'oppositions objectifs autour desquels se distribuent les agents, 2/ d'apprécier leur autonomie relative par rapports aux pouvoirs temporels et 3/ de construire l'espace des prises de position des agents lié à l'espace des positions par un rapport d'homologie qui, précise Bourdieu, n'a rien de la relation reflet mécanique si fréquemment évoquée par les sociologues marxistes de la connaissance* » (Shinn & Ragouet, 2005, p. 151)

Pour étayer l'hypothèse que les champs scientifiques jouissent d'une relative autonomie, Shinn et Ragouet se réfèrent aussi aux travaux de Whitley, dont ils critiquent le niveau trop formel et insuffisamment appliqué, qui contraste avec son potentiel heuristique. Whitley lui-même emprunte à Norbert Elias le concept d'interdépendance et son approche cherchant à comprendre les degrés variables d'autonomie. Selon eux, les paramètres les plus pertinents empruntés à Whitley sont l'incertitude matérielle et procédurale de la tâche, la robustesse et la précision de la théorie, et la dimension stratégique de la recherche (Shinn & Ragouet, 2005, p. 157). Whitley intègre la dimension kuhnienne de la science.

C'est donc la volonté de Bourdieu et Whitley de dépasser les antagonismes entre l'approche internaliste, propre à l'épistémologie, et externaliste propre à la sociologie qui guide la sociologie transversaliste dont la colonne vertébrale s'articule autour de quatre points pour fonder une vision réaliste et dynamique des champs disciplinaires en tentant de saisir à la fois « *1/ leurs dynamiques internes et 2/ l'émergence de dynamiques transversales, mais qui vise également 3/ à restituer les rapports d'interpénétrations entre le champ scientifique et les autres microcosmes sociaux* » (Shinn & Ragouet, 2005, p. 159).

Pour cela, allant plus loin, ils définissent quatre régimes de fonctionnement de l'activité scientifique et technologique :

- le régime *disciplinaire* caractérisé par la formation et fonctionnement des disciplines ;
- le régime *utilitaire*, impliquant que l'activité scientifique et technique réponde à une demande socio-économique ;
- le régime *transitaire* correspondant à la labilité des chercheurs d'une discipline à l'autre ;
- le régime *transversal* mobilisant un aspect plus technique indépendamment de la production de connaissance, caractérisant des acteurs n'ayant pas d'appartenance disciplinaire spécifique.

Dans ce livre programmatique, Shinn et Ragouet entendent définir plus clairement que Berthelot (2002) une axiomatique d'axes de recherche tout en restant à un niveau formel ne permettant pas de tester l'opérativité de la sociologie transversaliste, qui avant tout est une sociologie des pratiques scientifiques. Dans un article plus récent sur la controverse sur la mémoire de l'eau, Pascal Ragouet (2013) tente d'appliquer le programme transversaliste, en cherchant à poser la question épistémologique de l'objectivité, et des conditions de possibilité du débat scientifique. Il apporte une dimension communicationnelle supplémentaire, à laquelle il ajoute des emprunts à la sociologie des crises politiques de Dobry (1992), et aux logiques de confinement et déconfinement décrite lors du « *disputing process* » par Lemieux (2007). Témoin du rapprochement des sociologies relativistes et rationalistes, Ragouet définit une posture de recherche faisant en partie une référence explicite au programme fort :

« Enfin, il paraît nécessaire de préciser ici que nos propres analyses s'appuient sur une posture d'impartialité résultant de la combinaison de trois principes :

1. un principe de symétrie non sociologiste : toutes les croyances ou les connaissances doivent s'expliquer par des causes de même type qui ne sont ni exclusivement sociales ni exclusivement d'ordre logico-cognitif ;

2. un principe d'agnosticisme : les désaccords repérables entre savants doivent être pris comme tels sans préjuger de la valeur de leurs arguments, non seulement parce que nous n'en avons pas les compétences, mais aussi parce que cela risquerait de nous conduire à faire passer l'analyse des désaccords et celle de la dynamique des débats derrière la volonté hautement présomptueuse de les trancher ;

3. *un principe de retrait épistémologique : la description et l'analyse d'une controverse ne sauraient être des objectifs subordonnés à l'ambition de défendre un parti épistémologique quel qu'il soit.* » (Ragouet, 2013, p. e40)

L'analyse de Ragouet concernant la controverse sur la mémoire de l'eau permet d'appréhender conjointement la dynamique du déploiement de la controverse aux frontières entre les espaces scientifiques et publics tout en interrogeant la dimension épistémique. Pour cela il se réfère à trois normes : *réaliste*, *vraisemblance*, celle relevant du *scepticisme mertonien*.

« *La norme de réalisme consiste : 1/ à affirmer l'existence d'une réalité dont il convient de rendre compte en démontrant la stabilité et en déterminant les conditions sous lesquelles cette stabilité est possible, et 2/ à accepter d'être critiqué par rapport à cette réalité. La seconde norme, dite de vraisemblance, stipule qu'un phénomène ne peut être considéré comme base acceptable d'un échange scientifique que si son existence n'est pas interdite par ce qui est considéré comme des acquis de la science. A ces deux normes s'ajoute une troisième, celle du scepticisme qui exige des scientifiques qu'ils exercent un doute critique soutenu à l'égard des découvertes de leurs pairs et acceptent également d'en être l'objet* » (Ragouet, 2013, p. e53)

Ragouet va donc plus loin dans la mobilisation des approches relativiste et rationaliste. A mon sens, tout l'intérêt réside dans la possibilité de « rentrer » dans les savoirs mobilisés dans la controverse tout en restituant la dynamique de publicisation. La réduction à la simple traduction du bouillonnement de la controverse de la mémoire de l'eau conduirait à retomber dans un réductionnisme relativiste.

Si l'exemple précédent montre qu'il existe une tendance à nuancer les antagonismes passés entre relativisme et rationaliste, le dernier ouvrage de Berthelot (2008), *L'emprise du vrai*, publié à titre posthume et sans doute inachevé, apporte une contribution supplémentaire visant à questionner l'articulation entre épistémologie et sociologie des sciences. Rejoignant, dans un sens, l'idée de l'« *incrémentalisme épistémologique* » définie par Raynaud (2003), Berthelot, poursuivant son idée de départ d'un programme non réductionniste (Berthelot, 2002), entend proposer un modèle alternatif à celui du constructivisme social.

« Il est temps de proposer un modèle alternatif à celui du constructivisme social. Ma posture constante dans cet essai a tenu en deux points : on peut avoir une position à la fois rationaliste et attentive aux déterminations sociales : cette position est indispensable à la compréhension de la science comme activité de production de connaissances. » (Berthelot, 2008, p. 199)

Cependant c'est bien un programme rationaliste que Berthelot propose. Il pense que le logicisme, vrai dans son ordre a le défaut de proposer une description étroite et limitée de la science, alors que le constructivisme faux dans son ordre a eu le mérite d'ouvrir des horizons. Pour Berthelot en effet : *« seuls les arguments rationnels comptent in fine, et tant qu'ils ne sont pas décisives, l'incertitude demeure »* (Berthelot, 2008, p. 201). Les propositions faites par Berthelot ne relève pas d'un idéalisme de la raison, mais comme Raynaud du jeu social de la falsification et de la justification correspondant à une pragmatique du discours scientifique. Le fait de prendre en compte l'apport conjoint de méthodes issues de l'interactionnisme symbolique et de l'ethnométhodologie n'autorise pas :

« pour autant à se faire les dupes de termes comme "construction sociale", "négociations", "convention", utilisés à tout bout de champ, comme, trente ans plus tôt, l'étaient ceux de "reproduction", "double réseau", "imposition". Certains sociologues devraient se déprendre des facilités de la mode et de la fascination des succès faciles » (Berthelot, 2008, p. 201).

Berthelot n'a pas tout à fait enterré la hache de guerre, et ce n'est pas un programme hybride à l'image des travaux de Ragouet (2013) qu'il propose, mais un programme rationaliste assumé. Poursuivant sa proposition d'un programme non réductionniste (Berthelot, 2002), il récuse les travaux constructivistes, en raison d'une conception trop radicale de la vérité, mais ne nie pas l'intérêt et la nécessité de montrer les intrications entre le social et la science. L'essentiel du problème, souligne-t-il, est avant tout dans l'analyse de la clôture d'une controverse. Berthelot considère que seule la thèse la plus crédible rationnellement l'emporte, contrairement au constructiviste mettant en évidence le caractère négocié des connaissances fortement influencées par le contexte social. Si les études de cas comme la controverse Pasteur/Pouchet invalident les travaux relativistes, il ne semble pas opportun de trancher pour autant par une

position de surplomb de la véracité des thèses rationalistes au détriment de celles relativistes, mais plutôt d'en analyser leur efficacité. Autrement dit, il s'agit de prendre en compte les avantages et les limites de chaque approche.

Enfin, examinons sa proposition de modèle, suivant cinq axiomes : *de l'engagement, de réflexivité et de détachement, de différenciation des sphères d'activités, de détermination sociale et de transcontextualité, et d'emprise du vrai et de détachement des valeurs.* (Berthelot, 2008, p. 208), qui au demeurant comme le souligne Raynaud (2010) présente beaucoup de problème, et donne le sentiment d'être inachevé.

L'*axiome d'engagement*, correspond au fait qu'*« il n'y a pas d'action sans cognition »* (Berthelot, 2008, p. 208), de même qu'*« il n'y a pas d'activité sociale (d'action conjointe et de coopération) sans attention à autrui (cf. le travail de Conein), et sans normes partagées, implicites ou explicites, d'engagement »* (Berthelot, 2008, p. 208). Comme le souligne Raynaud, cet axiome *« relève d'un cadre tellement général qu'il relève bien plus de la sociologie générale que de la sociologie des sciences proprement dite. Aucun des caractères spécifiques de l'activité scientifique n'y est en tout cas pris en charge »* (Raynaud, 2010, p. 12).

L'*axiome de réflexivité et de détachement* s'attache aux représentations individuelles et collectives, et ont la capacité à se détacher du contexte, notamment grâce au langage qui permet une certaine extériorité aux individus. Raynaud (2010, p. 12) doute aussi de la capacité de cet axiome à pouvoir décrire un caractère fondamental de la connaissance scientifique, l'écriture n'étant qu'une singularité de certaines civilisations.

L'*axiome de différenciation des sphères d'activités* accorde à la sphère scientifique une certaine spécificité. Comme le souligne Raynaud (2010, p. 13), Berthelot introduit un argument hasardeux visant à considérer que la sphère scientifique se différencie par l'introduction de critères issus de la sphère politique.

L'*axiome de détermination sociale et de transcontextualité* concerne la mutabilité des représentations d'une situation à une autre en raison de leur possible détachement. Ce que Berthelot appelle perdurance peut être renforcé pour les acteurs, et octroie à la science une position spécifique. Contrairement à la vision kuhnienne du remplacement brutal d'un paradigme par un autre, l'effort de cumulativité critique, implique en permanence un remodelage caractérise l'activité scientifique. Raynaud (2010, p. 14) considère que c'est l'axiome le plus audacieux dans le sens où il entend engager la sociologie sur le terrain de

l'épistémologie, une sociologie de l'objectivité et de la justification. Cependant, contrairement à ce que Berthelot avance, la science n'est pas la seule activité à se soumettre à l'exercice de la révision.

L'axiome d'emprise du vrai et de détachement des valeurs correspond selon Berthelot à une contrainte sémantique de l'action, d'ajustement au réel et de gestion des rapports humains. L'emprise du vrai dépasse la simple valeur critériologique du vrai pour prendre une dimension normative plus métaphysique. Berthelot se réfère explicitement au phénomène de rationalisation issu du projet moderne des Lumières défini par Weber. A nouveau Raynaud critique ce dernier axiome en montrant que le processus de rationalisation n'est pas une spécificité du monde occidental.

Bien que le programme défini par Berthelot ne paraisse pas suffisamment convaincant, les développements dans son ouvrage le conduisent à proposer une articulation entre la sociologie des sciences, l'épistémologie et l'histoire des sciences ; ce à quoi cette thèse a la volonté de contribuer. Mais je ne retiendrai pas ces axiomes comme cadre de travail analytique. Mon idée est de montrer qu'il semble heuristiquement fécond de se positionner suivant sa proposition de programme non réductionniste, c'est-à-dire assumant pleinement une analyse permettant d'étayer les contours épistémiques des controverses, tout en restituant à l'image des travaux relativistes la description du contexte social.

CHAPITRE 4. DE LA SOCIOLOGIE PRAGMATIQUE ET RÉFLEXIVE

Résumé : Ce chapitre reprend les discussions abordées dans le chapitre 3, pour ensuite montrer comment la sociologie pragmatique est un élément de réponse au dépassement des oppositions. Après être revenu sur les fondements du pragmatisme de Peirce, Searle ou Dewey, cette partie décrit la réception du pragmatisme dans la sociologie française. La dimension réflexive, clé de voûte de cette thèse est ensuite développée. Enfin, en cherchant à garder une certaine cohésion, l'apport des sciences du langage dans l'analyse des controverses est intégré dans ce chapitre, même si par son importance il aurait pu être développé dans un chapitre séparément. Cependant comme cette thèse mobilise la sociologie argumentative de Francis Chateauraynaud, elle-même inspirée du courant pramatico-linguistique développé au sein des sciences du langage, il semble plus judicieux de présenter le pragmatisme dans une matrice commune. Une dernière partie aborde les outils socio-informatiques développés spécifiquement dans l'analyse des controverses.

4.1 Quelques rappels sur le pragmatisme

4.2 La réception du pragmatisme dans la sociologie française

4.3 Le chantier d'une sociologie pragmatique et réflexive

De nos jours, en France, le pragmatisme est une question débattue et parfois vivement par les tentatives de réappropriation de la part de certains chercheurs. Autrement dit le pragmatisme est pluriel, il n'y a pas un pragmatisme mais des pragmatismes. D'ailleurs la question s'il faut dire pragmatiste ou pragmatique reste encore posée. L'entreprise visant à donner une définition stabilisée du pragmatisme semble vaine. Tout au plus est-il possible dans définir les contours en commençant par remonter aux premiers auteurs, Charles Sanders Peirce, John Dewey ou William James. Le choix de présenter la sociologie pragmatique et l'approche réflexive dans une partie séparée des précédentes ne doit pas faire oublier les nombreuses intrications et lien de parenté avec l'approche relativiste. Ces liens sont d'autant plus forts qu'est apparu après guerre un courant néo-pragmatisme aux Etats-Unis sous l'impulsion de Richard Rorty, qui a été directement impliqué dans « la guerre des sciences ». Ce radicalisme relativiste a eu tendance à opacifier la pluralité du pragmatisme et à provoquer toutes sortes amalgames notamment mis au jour lors de l'affaire Sokal. Nous ne retrouvons pas ce radicalisme relativiste en France. Au contraire, dans son ensemble, la sociologie pragmatique française revendique le fait de dépasser le relativisme, et les oppositions entre les niveaux micro et macroscopique. Cependant la similarité avec le courant relativiste n'en est pas moins présente. Par exemple, si l'on se réfère à un dictionnaire des sciences humaines, comme celui publié sous la direction de Jean-François Dortier (2008, p. 573), le pragmatisme est défini par rapport au fait qu'il ne peut exister de vérité absolue, mais uniquement « *des connaissances plus ou moins utiles, validées ou non par l'expérience. Et cela vaut autant pour les croyances ordinaires que pour les connaissances scientifiques, pour les valeurs morales que pour les doctrines politiques* ». Suivant cette définition, il n'y a pas de différence fondamentale entre relativisme et pragmatisme. Pour définir le pragmatisme, si l'on est pragmatique, il faut focaliser l'attention sur la façon dont les acteurs entendent le pragmatisme, et leur façon d'assumer ou non l'héritage philosophique pragmatiste. Une chose est sûre cependant, c'est que l'on ne peut dissocier la sociologie pragmatique de la notion d'enquête et des outils conceptuels permettant la description et l'analyse. Certains sociologues comme Cyril Lemieux et Cédric Moreau De Bellaing s'appuient sur la notion d'épreuve en cherchant à questionner les rapports entre sociologie pragmatique et philosophie pragmatiste, alors que d'autres comme Francis Chateauraynaud ou Daniel Cefaï assument l'héritage philosophique. Si l'on suit l'adage pragmatique, suivant lequel, « dire c'est faire », les chercheurs revendiquant un détachement du relativisme par la simple appartenance au pragmatisme, se détachent-ils véritablement du relativisme. C'est ce que Francis

Chateauraynaud et Josquin Debaz entendent faire, détacher la notion de pragmatisme et de relativisme :

« Il ne s'agit pas d'éliminer toute possibilité de preuve ou de clôture des épreuves de vérité, comme porte à le croire le soupçon de lien intime entre pragmatisme et relativisme – au demeurant complètement à côté du sujet – mais bien de saisir le travail de la preuve comme un processus à travers lequel une personne ou un groupe, une communauté d'enquêteurs, confrontée à une situation "indéterminée", "opaque" ou "problématique" engage une série d'expérimentations, faisant jouer à plein le raisonnement abductif, fait d'hypothèses et de questions, de prémisses et de règles d'inférence évolutives. » (Chateauraynaud, Debaz, 2013)

4.1 Quelques rappels sur le pragmatisme

Historiquement, le pragmatisme est né aux Etats-Unis comme une critique radicale de la philosophie cartésienne. Pour Romain Pudal (2008, p. 29), deux textes publiés par Peirce en novembre 1877, « Comment rendre nos idées claires », et en janvier 1878, « Comment se fixe la croyance », correspondent aux premières formulations du pragmatisme.

« Mais les textes de Peirce contiennent aussi ce qu'il est convenu d'appeler "la maxime pragmatiste", autrement dit l'un de ces éléments du noyau dur dont nous parlions. Voici ce que dit cette maxime : "Considérer quels sont les effets pratiques que nous pensons être produits par l'objet de notre conception. La conception de tous ces effets est la conception même de l'objet." » (Pudal, 2008, p. 29)

Williams James et Charles Peirce ne revendiquent pas la paternité du terme pragmatique, comme le rappelle Claudine Tiercelin lors des leçons données au Collège de France début 2013 autour de la réévaluation du pragmatisme. C'est pourtant James qui popularise le terme dans une conférence en 1898, *Philosophical Conceptions and Pratical Results* (Pudal, 2008, p. 29). Peirce inventa le terme de « pragmaticisme », mot suffisamment laid, selon lui, pour être à l'abri de tout ravisseur souhaitant s'emparer du concept. Le pragmatisme d'un point de vue général doit être entendu comme un conséquentialisme. Si le pragmatisme est attribué à Peirce, pour autant Vincent Descombes (1991) pense qu'il est possible aussi de remonter à Kant, qui oppose la connaissance physiologique et la connaissance pragmatique. Il y a chez

Kant les linéaments de la sociologie pragmatique. De plus, le pragmatisme, bien qu'opposé et masqué au début du XX^e siècle par la philosophie positiviste du cercle de Vienne, est sous l'influence commune de Wittgenstein. Cependant, bien que c'est le « premier Wittgenstein » qui ait influencé le cercle de Vienne sans pour autant qu'il y ait une implication directe, c'est le « second Wittgenstein » qui est revendiqué par les pragmatistes. D'ailleurs, Christiane Chauviré (2010, p. 29) rappelle qu'avant de devenir néo-pragmatiste, le jeune Rorty (1967) avait rapproché les travaux de Peirce et Wittgenstein.

Il existe plusieurs figures emblématiques du pragmatisme, James et Peirce, mais aussi George Herbert Mead, et John Dewey qui occupe une place à part, car « *il est le seul qui accorde une place véritablement centrale dans son œuvre aux notions d'expérience et d'expérimentation* » (Truc, 2005, p. 83). Or bien que les travaux de Dewey soient fortement influencés par James et Peirce, ils n'en sont pas moins inspirés de la dialectique hégélienne et des travaux de Darwin. Il existe dans le concept d'expérience chez Dewey un dualisme entre interactionnisme et naturalisme. La question est de savoir quelle lecture donner aux travaux de Dewey. Si l'on s'en tient à la notion centrale de vérité, il existe une césure profonde avec le rationalisme. Dewey en effet considère que la vérité renvoie à une action, qui doit être vérifiée, testée, prouvée, confrontée. Il ne peut ainsi exister de vérité que par la prise en compte des contextes d'actions concrètes. C'est pourquoi il préfère l'adverbe « vraiment » à la notion de « vérité », ce qui est vrai c'est ce qui marche. Il est ainsi commun d'opposer le pragmatisme de Dewey, et le rationalisme de Durkheim. Or, comme le rappelle Bruno Karsenti (2007, p. 134), l'opposition au pragmatisme chez Durkheim, bien que tout aussi nette qu'avec celle du kantisme et de l'empirisme, ne doit pas occulter que sa thèse propose de se confronter à l'épreuve d'une redéfinition du concept d'expérience. Il existe différentes lectures des leçons prononcées à la Sorbonne en 1913 et 1914³⁰ sur le pragmatisme de Durkheim (1995 [1913-1914]). Rawls présente Durkheim opposé à James, alors que Karsenti (2007, p. 135) commentant le socio-empirisme de Durkheim ancré dans l'expérience directe du social, considère que l'opposition se situe au niveau de l'ajustement de l'échelle d'analyse, Durkheim refusant toute optique individualiste. Autrement dit, pour Karsenti, le pragmatisme parvient à surmonter le dualisme entre pensée et réalité en les unifiant dans le flux de l'expérience tout en restant dans une focale individualiste. Si les interprétations diffèrent, il ne faut cependant pas oublier que :

³⁰ Il est possible de consulter en ligne une édition numérique réalisée à partir du livre d'Emile Durkheim, Pragmatisme et sociologie Cours inédit prononcé à La Sorbonne en 1913-1914 et restitué par Armand Cuvillier d'après des notes d'étudiants. Lien suivant consulté le 27 décembre 2013 : http://classiques.uqac.ca/classiques/Durkheim_emile/pragmatisme_et_socio/pragmatisme_et_socio.html

« L'erreur majeure, où se sont engouffrées les lectures de Durkheim, consiste à croire que sa théorie de la vérité relève d'une orientation idéaliste et à tenir pour acquis que, pour lui, les catégories appartiennent strictement au registre des représentations collectives, leur lien originnaire à la sphère religieuse s'opérant à travers l'élément idéal de croyance ». (Karsenti, 2005, p. 135)

Les oppositions entre le pragmatisme et le rationalisme peuvent aussi être réinterrogées à travers les travaux de Bachelard. Ainsi Michel Fabre (2005), propose de comparer les deux sources de l'épistémologie des problèmes à travers Dewey et Bachelard. Selon Fabre (2005, p. 61), l'enquête obéit chez Dewey (1993, [1938], pp. 176, 345, 348) autant à un critère pragmatique que rationnel. Pour Dewey, il ne suffit pas que cela marche, il faut aussi savoir pourquoi. C'est-à-dire que pour Dewey, si le vrai est avant tout adverbial, c'est parce que la vérité doit être perçue comme un terme provisoire de l'enquête.

« L'important est bien ce qui s'avère vraiment heuristique dans l'enquête (Dewey, 2003, [1920], p. 135). Mais l'heuristique ne renvoie pas ici à l'utilitarisme puisque le vrai relève à la fois de l'heuristique et de l'explicatif. » (Fabre, 2005, p. 61)

Il est possible de voir dans cette lecture, les prémices de la sociologie des sciences kuhnienne, refusant de considérer l'autonomie des savoirs scientifiques, dans une vision internaliste où le social est intrinsèquement lié à la logique. L'expérience de la réalité vient alors questionner sans cesse les zones d'incomplétudes. Ainsi pour Dewey la réalité doit être appréhendée comme une expérience. Or chez Bachelard, la raison relève aussi du pragmatisme mais considéré sur un deuxième niveau, c'est-à-dire détaché de l'expérience première des sens qui souvent induit l'erreur (Fabre, 2005, p. 62). L'opposition entre Dewey et Bachelard réside dans le primat accordé au sens et à la perception. Pour Bachelard la modélisation ou la conceptualisation est une émergence de l'expérience, alors que Dewey n'y voit qu'une abstraction et épuration de l'expérience. Latour emploiera le terme de purification. Or, je pense qu'il est possible de trancher d'une certaine manière en faveur de Bachelard, qui avant tout est physicien, et comprend l'effort nécessaire de conceptualisation à effectuer pour comprendre. Par exemple l'effort de conceptualisation permet de comprendre que brûler et rouiller participent de la même réalité chimique, l'oxydation. La logique et l'heuristique de l'enquête présentent donc de nombreux points de familiarités entre le courant rationaliste et pragmatique en dépit des oppositions qu'il s'agit de ne pas minimiser. Aussi est-il possible

d'esquisser la possibilité d'appréhender le pragmatisme et l'épistémologie dans une même matrice, une sorte de *pragmatisme épistémologique*.

4.2 La réception du pragmatisme dans la sociologie française

Si le courant philosophique pragmatique n'est pas unifié, il en va de même concernant la sociologie pragmatique française. Historiquement la sociologie pragmatique s'est développée en France en rupture avec la grande tradition sociologique, la sociologie critique de Pierre Bourdieu, celle d'Alain Touraine, ou l'individualisme méthodologique de Raymond Boudon. Comme je l'abordais dans les précédentes parties, il existe un lien de parenté avec le courant ethnométhodologique d'Harold Garfinkel, dont se sont inspirés des auteurs comme Bruno Latour, Albert Ogien ou Louis Quéré. Luc Boltanski et Laurent Thevenot, qui ont d'abord collaboré aux travaux de Bourdieu, ont par la suite développé une sociologie pragmatique, dite sociologie des épreuves sans pour autant se référer explicitement à la philosophie pragmatique américaine. Leur approche pragmatique s'inscrit toutefois dans une forme de continuité critique de la sociologie critique bourdieusienne. Dans leur article collectif, Yannick Barthe, Damien de Blic, Jean-Philippe Heurtin, Éric Lagneau, Cyril Lemieux, Dominique Linhardt, Cédric Moreau de Bellaing, Catherine Rémy et Danny Trom considèrent que si le pragmatisme prend ses distances avec les analyses structurales, il n'en occulte pas pour autant les phénomènes structurels :

« En effet, pour ce courant, le refus de ce type d'analyse structurale ne signifie pas une absence de considération pour les phénomènes structurels et encore moins une incapacité à tenir compte des faits macrosociologiques. » (Barthe *et al.*, 2013, p. 180)

Thomas Bénatouïl (1999) considère que les sociologies pragmatique et critique sont incompatibles car elles se sont constituées en deux paradigmes incommensurables, même si elles ont en commun de partager l'exigence de théorisation à partir d'enquête de terrain. Plus judicieusement, il propose de définir des *zones de transaction*, car les deux approches peuvent s'objectiver mutuellement :

« Nous allons donc essayer de montrer non seulement qu'il existe une objectivation systématique de chacune des deux sociologies par l'autre, mais aussi que cette objectivation a

un intérêt du point de vue d'une approche objectivée. Autrement dit les objectivations pragmatiques de la sociologie critique sont susceptibles d'un usage critique et les objectivations critiques de la sociologie pragmatique sont susceptibles d'un usage pragmatique. » (Bénatouïl, 1999, p. 310)

Il s'agit d'appliquer le programme de la sociologie critique à la sociologie pragmatique et réciproquement. La *critique de la pragmatique* permet d'envisager de considérer les conditions sociales de réalité de positions de dominations ou d'effectivité des actions des acteurs dans tel ou tel espace social. Cette entreprise équivaut à recontextualiser socialement, politiquement et historiquement les régimes d'actions. Inversement la *pragmatique de la critique* aborde la sociologie critique comme un régime d'action et de qualification fondé sur la dénonciation. Bénatouïl propose une synergie circulaire entre les programmes qui heuristiquement ouvre des chemins féconds, mais qui ne peuvent réellement être opérant qu'à la lumière d'une refondation paradigmatique. En effet, suivant la théorie kuhnienne, chaque camp a « naturellement » tendance à se replier sur lui-même pour mieux définir les contours épistémologiques de son propre paradigme plutôt qu'à s'ouvrir au dialogue avec d'autres paradigmes, et ce d'autant plus s'ils possèdent des liens filiaux à l'origine.

Yannick Barthe et ses co-auteurs (2013, p.176) considèrent qu'il existe deux approches, celle de l'anthropologie des sciences de Latour-Callon, et celle des régimes d'action de Boltanski-Thévenot. Francis Chateauraynaud³¹ apporte une nuance en considérant que la sociologie pragmatique française suit trois déclinaisons : celle de la *justification* développée par Boltanski et Thevenot, celle de la *situation*, ou de l'action située notamment développée par Daniel Cefaï, et enfin celle des *réseaux*, correspondant à la sociologie de l'acteur réseau de Callon et Latour. Chateauraynaud considère que ces trois formes de pragmatisme ne permettent pas de décrire judicieusement les controverses socioscientifiques contemporaines comme celle sur le climat, en raison de leur caractère global, de l'importance de la prise en compte des échelles temporelles. C'est pourquoi je présente uniquement la sociologie pragmatique et réflexive de Chateauraynaud, qui constitue avec la sociologie rationaliste des controverses scientifiques les deux piliers théoriques de cette thèse.

³¹ Propos tenus lors d'une conférence donnée le 13 novembre 2012 à Lille, vidéo consultée en ligne le 15 septembre 2013 sur le lien suivant : http://www.canal-u.tv/video/meshs/jeux_d_acteurs_et_jeux_d_arguments_francis_chateauraynaud.11095

4.3 Le chantier d'une sociologie pragmatique et réflexive

4.3.1 Sociologie pragmatique

Chateauraynaud propose depuis les années 1990 d'ouvrir un nouveau chantier. Bénatouïl, dès 1999, oppose le modèle de Callon et Latour, à celui de Chateauraynaud :

« La seconde stratégie consiste à faire correspondre aux différentes théories sociologiques les situations sociales dont elles rendent compte le mieux d'un point de vue pragmatique chaque théorie générale de la pratique est recontextualisée et interprétée comme une grammaire de l'action parmi d'autres, c'est ce que fait par exemple Francis Chateauraynaud à propos des compétence des protagonistes des disputes qui ont lieu dans les affaires de fautes professionnelles. » (Bénatouïl, 1999, p.302)

Didier Torny et Francis Chateauraynaud (1999) sont à la base des travaux portant sur la notion de « lanceur d'alerte », et proposent une entrée supplémentaire par rapport à celles consistant à problématiser soit l'expertise scientifique, soit la décision politique. Selon eux :

« le "sens commun", ne serait se réduire à ce qui est représenté dans l'espace politique – par les médias, les sondages ou les différents porte-paroles institués – ou la détermination négative qu'en donne la rhétorique scientifique dominante qui a besoin de fustiger régulièrement des erreurs, des illusions et des croyances pour (r)établir sa position d'autorité » (Chateauraynaud, Torny, 1999, p. 25)

Le lanceur d'alerte est une personne ou groupe dont l'objectif est de faire valoir des arguments perçus comme un danger pour l'homme, la société, l'environnement ou l'économie qui réussit à passer la « preuve du tangible » (Chateauraynaud, 1996). En effet pour Chateauraynaud, la force d'un bon argument n'est pas seulement liée à sa structure interne mais aussi à sa capacité à passer la série d'épreuves. Aussi un lanceur d'alerte n'a pas besoin nécessairement de faire prévaloir une « preuve formelle » mais une « preuve tangible », sans être « tenu d'organiser complètement l'espace de calcul et de métrologie » (Chateauraynaud, Torny, 1999, p. 40).

Chateauraynaud (1999, p. 41), en référence explicite à Wittgenstein (1983, [1939]), propose de décrire la controverse par ses aspects dynamiques, parce que l'espace de calcul dans lequel la démonstration ou la vérification est possible est toujours orientée et normée. Son approche pragmatique concernant la preuve se détache radicalement de la conception latourienne où : « la preuve devient le maillon faible par excellence puisque tout réside dans

l'agencement, l'alignement des acteurs, humains et non-humains, qui vont reconnaître la "preuve" comme valide pour stabiliser un dispositif d'intéressement mutuel ». (Chateauraynaud, Torny, 1999, p. 41, [citant Latour, *La science en action*, (1987)])

La sociologie de Chateauraynaud se positionne clairement comme un modèle alternatif à la théorie de l'acteur-réseau :

« Pour la sociologie de l'acteur-réseau, la rationalité de l'acteur ne réside pas dans le déploiement critique d'une logique argumentative mais dans l'activation du bon espace de calcul à partir de l'exploration et de la sélection des liens les plus porteurs dans un processus d'enrôlement. La stratégie des acteurs est jugée rationnelle dès lors qu'elle adopte une économie visant à limiter les opérations intermédiaires, dont fait partie le travail argumentatif nécessaire pour convaincre ou persuader. » (Chateauraynaud, 2011, p. 15)

En outre, du point de vue de la preuve, Chateauraynaud est aussi détaché de la position rationaliste. Cette question est d'autant plus centrale que Chateauraynaud propose une analyse des jeux d'acteurs et d'arguments pris sur un temps long. Or pour l'approche rationaliste, s'il est concevable de considérer une certaine porosité de la preuve à la contingence sociale, en la considérant sur un temps long, elle s'impose en vertu de son niveau de cohérence interne et non de sa performativité sociale³².

L'approche pragmatique et réflexive développée par Chateauraynaud, consiste à se détacher de l'immédiateté de l'actualité et des médias. Pour cela, il est nécessaire non pas de démarrer l'enquête dans l'espace médiatique, là où la controverse est rendue visible, mais depuis l'espace social dans lequel elle débute. Dans le cas d'une controverse scientifique ce lieu correspond aux espaces scientifiques. Pour cela Chateauraynaud propose :

- (1) de faire varier les échelles de temps pour s'offrir la possibilité d'un recul historique ;
- (2) de comparer plusieurs cas de figure en s'affranchissant de la question de la « vérité », forme de casuistique sociologique ;
- (3) d'avoir recours à un cadre d'analyse éprouvé qui permet une description fine des controverses permettant de restituer des moments faibles souvent occultés dans les reconstructions argumentatives.

³² Il serait nécessaire de poursuivre cette réflexion, en questionnant la notion de preuve à partir des points de vues pragmatique et rationaliste. Faute de temps, cette piste est laissée en l'état dans le cadre de cette thèse.

Ainsi avec un certain recul, tout en considérant la part essentielle de réflexivité nécessaire à la recherche, il s'agit alors pour le sociologue de prendre les médias comme sujet d'études. Les travaux de Cyril Lemieux sur les médias viennent compléter judicieusement l'analyse des controverses. En effet Lemieux propose pour dépasser les deux formes de réductionnismes qui consistent à focaliser l'attention soit sur les logiques argumentatives, soit sur les logiques stratégiques des acteurs de considérer, la controverse dans sa dynamique de publicisation :

« Rien ne nous interdit cependant d'essayer d'être plus exigeant, c'est-à-dire de refuser conjointement ces deux réductionnismes qui nous conduisent tous deux à une vision tronquée de ce qu'est une controverse » (Lemieux, 2007, p. 202).

Lemieux rappelle qu'il est possible en reprenant les travaux de Jürgen Habermas (1987 [1981]), de distinguer l'agir stratégique visant à faire pencher le rapport de force en sa faveur, et l'agir communicationnel, manifestant une volonté de prétendre à la vérité. Pour Chateauraynaud, Habermas conçoit sa théorie comme une reformulation de la réification des rapports humains, longtemps portée par le marxisme. La critique des sociologues a été de mettre en évidence l'impossibilité de séparer les deux sphères, celle de l'espace public et celle inhérente au pouvoir. Ces objections d'un espace public autonome, conduisent à une forme de réalisme sociologique qui met en évidence l'ancrage social des acteurs et les conditions d'accès différentes à la parole publique. En partant de la modélisation opératoire d'une controverse comme ayant une forme triadique, Lemieux propose deux directions d'enquête heuristiquement féconde.

« La première consiste à privilégier une conception feuilletée de la controverse : il s'agit pour le chercheur de tenter d'accéder à des scènes du conflit de degrés de publicité différents et où, par conséquent, les contraintes argumentatives ne pèsent pas avec la même intensité sur l'action collective. » (Lemieux, 2007, p. 202)

Les acteurs peuvent en effet avoir des attitudes très différentes suivant les lieux dans lesquels ils se trouvent, par exemple dans des discussions privées, des correspondances ou inversement lorsqu'ils prennent la parole publiquement. Ce point est repris dans la construction du cadre d'analyse concernant l'analyse discursive.

« Une seconde direction de recherche, non exclusive de la première, consiste à analyser ce qui empêche une controverse de se déployer pleinement au niveau argumentatif,

c'est-à-dire de n'être régulée que par des contraintes argumentatives publiques. » (Lemieux, 2007, p. 203)

Ainsi, l'analyse de la dynamique de publicisation de la controverse, c'est-à-dire de sa temporalité et de son intensité, permet de restituer son niveau de confinement et de déconfinement, voire de reconfinement dans des espaces plus ou moins institutionnalisés. Le cadre d'analyse construit spécifiquement pour l'analyse des controverses climatiques se fonde pour une grande partie cette approche pragmatique.

4.3.2 Quid de la réflexivité

« *Science sans conscience n'est que ruine l'âme* » faisait dire Rabelais à Gargantua s'adressant à Pantagruel. Cette maxime, désormais célèbre reste encore étrangement d'actualité, aux sciences dites dures, mais aussi celles dites humaines et sociales. Un savoir acquiert une dimension réellement scientifique, rappelle Baudouin Jurdant³³, quand dans une perspective réflexive il est pris en tant que tel, c'est-à-dire sujet à incertitudes et potentiellement révisable, contrairement aux savoirs idéologiques dépourvus de dimension réflexive. La réflexivité³⁴ tend à prendre le sujet pour objet d'analyse, c'est-à-dire à le soumettre à une autocritique sa propre démarche d'analyse autant que les conditions de construction des savoirs. C'est le travail entrepris en France notamment par Pierre Bourdieu (1975 ; 1976), qui aboutira à ses leçons au Collège de France intitulées, *Science de la science et réflexivité* (Bourdieu, 2001). Bien que la sociologie contemporaine tente de se détacher de l'influence des travaux de Pierre Bourdieu, en matière de réflexivité, force est de constater que d'un point de vue théorique rien n'a réellement été ajouté à la maxime : « *Objectiver le sujet de l'objectivation* » (Bourdieu, 2001, p. 173). Cependant la notion de réflexivité demeure polysémique, et ne doit pas se limiter au sujet lui-même. Elle doit être considérée sur plusieurs niveaux, celui de l'objet lui-même, c'est-à-dire la capacité des acteurs à opérer un retour réflexif sur leur représentation et raison d'agir, mais aussi celui du sujet analysant, le chercheur, dont l'explicitation de ses propres normes et valeurs doit être considérée de façon dynamique dans sa dimension institutionnelle. Ce n'est qu'au prix de ce travail préalable, qui permet de mieux baliser l'engagement sur le terrain, et le recueil des données, qu'il est alors

³³ Cette communication a été faite le 2 novembre 2009 à Lyon dans le cadre du séminaire intitulé « Les controverses scientifiques pour comprendre la recherche ? » par le laboratoire aujourd'hui dissous de C2So.

³⁴ C'est un des 4 points du programme fort de Bloor, qui a été abordé précédemment.

possible d'envisager une analyse réflexive sur la façon dont sont construits les outils conceptuels permettant *a posteriori* l'analyse.

D'un point de vue de l'objet, Ulrich Beck (2001) ou Anthony Giddens ont développé le concept de modernité réflexive, traduisant la capacité des acteurs à avoir un jugement réflexif sur eux-mêmes et, par conséquent, ne déléguant plus aveuglement aux institutions la possibilité de légiférer notamment sur les problèmes environnementaux. La sociologie pragmatique et réflexive de Chateauraynaud prend en compte plus particulièrement cet aspect, et analyse ainsi les bifurcations argumentatives et stratégiques opérées par les acteurs au cours des controverses.

Dans leur article collectif mentionné précédemment (Barthe *et al.*, 2013), la dimension réflexive se limite quasiment à la réflexivité des acteurs, plus qu'à la réflexivité sociologique en elle-même qui reste au stade d'énoncé sans être réellement approfondie :

« La sociologie pragmatique part de ce constat pour proposer de livrer un effort analytique et réflexif supplémentaire, apte à hisser l'analyse sociologique au niveau où elle redevient capable de dire quelque chose d'autre que ce que certains acteurs disent. » (Barthe *et al.*, 2013, p. 201)

Or, si les auteurs (Barthe *et al.*, 2013, p. 202) veulent totalement se donner les moyens de leurs intentions c'est-à-dire revendiquer une triple portée critique à la sociologie pragmatique :

(1) critique de l'intellectualo-centrisme et des prétentions indues du pouvoir intellectuel ;

(2) critique du conservatisme et du refus de la confrontation publique ;

(3) critique du refus de la sociologie d'assumer ses conséquences pratiques ;

ce projet n'est possible qu'au prix d'un réel effort réflexif. En ce sens Lemieux (2012) propose de pousser la réflexivité aussi loin que possible, point sur lequel je reviens plus loin. Francis Chateauraynaud a fondé le Groupe de Sociologie Pragmatique et Réflexive. Il investit en profondeur l'effort d'analyse réflexive, notamment grâce à l'aide de logiciels comme Marlowe (Chateauraynaud, 2003b) et Prospero (Chateauraynaud, 2003a). Plus particulièrement le logiciel Marlowe, personnage virtuel analysant des masses de données textuelles, permet un retour réflexif sur les conditions de construction des savoirs dans les SHS³⁵. Le chercheur en interrogeant Marlowe bénéficie d'un point d'appui réflexif sur ses

³⁵ Le traitement informatisé des textes est abordé plus loin à la fin de ce chapitre.

propres logiques et postures d'enquête. Si la socio-informatique permet d'une certaine manière au chercheur d'interroger sa propre réflexivité, l'analyse réflexive chez Chateauraynaud prend racine aussi dans l'héritage réflexif de l'analyse de discours :

« L'attention aux opérations méta-discursives portant sur l'argumentation renforce la réflexivité sociologique en contraignant à examiner notre propre métalangage. » (Chateauraynaud, 2011, p. 107)

C'est aussi du côté des sciences de l'information et de la communication que l'on trouve des études visant à interroger la réflexivité s'articulant entre les points de vues individuels et institutionnels. Joëlle Le Marec (2010, p. 9) propose de considérer la recherche comme un espace collectif et critique de réflexivité institutionnelle.

« Les études de sciences sont dans une situation où se pose directement la question des rapports entre d'une part les conceptions et pratiques de recherche observées dans les sciences de la nature, et d'autre part les conceptions et pratiques de recherche éprouvées dans les sciences sociales et humaines. » (Le Marec, 2010, p. 95)

Le Marec considère que le travail de réflexivité en sciences sociales peut constituer une ressource permettant de questionner les cadres d'analyse, et permettre une certaine forme de liberté et d'autonomie. Cependant elle rappelle qu'il existe *« un point aveugle dans cette conscience critique : le goût parfois inconditionnel et donc acritique pour le principe de réflexivité lui-même, quel qu'il soit. Celui-ci peut s'avérer dangereux lorsqu'il justifie une réflexivité instrumentale externe aux enjeux scientifiques »* (Le Marec, 2010, p. 97).

La question de la réflexivité doit être considérée sur deux niveaux interdépendants, aussi bien individuel qu'institutionnel. En effet la réflexivité individuelle ne peut être appréhendée que dans la dimension institutionnelle dont les enjeux ne sont pas toujours clarifiés. Pour Dominique Vinck (2010), les acteurs se retrouvent en tension face des injonctions paradoxales.

« Si la réflexivité individuelle est la constitution d'un soi en tant que projet, la réflexivité institutionnelle (Giddens, 1987) pourrait être conçue comme le développement d'un savoir partagé et d'une nouvelle vision et visée de l'institution elle-même. » (Vinck, 2010, p. 78)

L'aspect réflexif, qui a une place centrale dans cette thèse, doit être entendu non seulement comme l'explicitation de ses propres normes et valeurs, mais aussi en questionnant la façon dont cette part de normativité participe à l'enquête de terrain et à l'effort de conceptualisation résultant. En effet il est nécessaire de maintenir « *le contact avec les savoirs, les engagements et les valeurs éprouvés lors des enquêtes, et pour partager ces savoirs, ces engagements et ces épreuves dans la communauté des recherches sur les sciences* » (Le Marec, 2010, p. 114). Poursuivant cette approche, Philippe Hert (2012) propose de prendre en compte la dimension sensorielle du corps dans la recherche de terrain. Cette approche qui rompt avec la vision sacralisée mais peu représentative d'une position neutre surplombante du chercheur traverse les disciplines et a tendance à estomper leurs frontières. Le terrain, l'enquête prennent en ce sens une place centrale dans la prise en compte de la dimension réflexive. La distinction disciplinaire se situe davantage sur la construction de la problématique et de l'objet d'étude, plus que sur les logiques de l'enquête elle-même. Dans un article vivifiant, Cyril Lemieux (2012) pose la question : « *Peut-on ne pas être constructiviste ?* ». Il critique la posture de certains chercheurs revendiquant leur appartenance à ce courant, mais réintroduisant pour ne pas sombrer dans le relativisme une dose de naturalisme. Selon Lemieux, il faut assumer pleinement une démarche réflexive suivant le constant que « *la démarche sociologique n'épuise jamais l'analyse de la réalité* ». (Lemieux, 2012, p. 174) Suivant Lemieux, le pragmatisme dépasse le constructivisme par son surcroît de réflexivité, liée à son intérêt pour les épreuves.

« *À chaque fois, autrement dit, que le constructivisme revendiqué par le chercheur se révèle n'être qu'une conception partielle de la réalité. C'est ce qui arrive quand l'enquête se centre sur le travail de construction de la réalité prêté à certains acteurs mais non pas sur celui que mènent d'autres acteurs avec lesquels les premiers se trouvent en concurrence ou en conflit.* » (Lemieux, 2012, p. 175)

C'est en raison de cette impasse que certains chercheurs viennent à adopter un « *constructivisme hémiplégique* », en opposant par manque de réflexivité, une réalité construite à celle mobilisée par les acteurs. Il emprunte ainsi à Dorothy Pawluch et Steve Woolgar (1985) le terme de « *charcutage ontologique* », consistant à « *renvoyer les représentations des acteurs au monde de la construction sociale, tout en revendiquant pour lui un ancrage permanent dans la connaissance objective des faits* » (Lemieux, 2012, p. 176). Cette stratégie, pour Lemieux, est devenue une norme, mais reste régressive du point de vue des ambitions de la sociologie :

« Non seulement elle conduit à de graves incohérences, que cet article identifie sous les noms de charcutage ontologique, de déréalisation et de critique de l'artificialité, mais encore elle limite considérablement le potentiel critique de la posture constructiviste en en faisant une théorie régionale et non plus universelle ». (Lemieux, 2012, p. 169)

Or si les propositions de Lemieux, visant à revisiter les thèses de Durkheim sur l'origine sociale des catégories (et l'importance que Durkheim accorde à la question du contrôle par l'expérience pour rendre compte des processus de transformation des catégories), il est toutefois possible de prendre à front renversé les propositions de Lemieux et de les lui appliquer. Or il semble paradoxal, voire intenable, de critiquer les points d'externalité que les chercheurs tentent d'incorporer tout en ayant une prétention à l'universalisme, qui en soi n'est rien d'autre que la marque d'une forme d'externalité.

De plus, Lemieux entend combattre toute forme de naturalisme :

« Toutefois, parce que ce retour au naturalisme réinjecte dans le raisonnement sociologique des formes naïves de réalisme, il constitue de facto un désaveu des ambitions du programme constructiviste. La naturalisation du monde social, qu'il s'agissait de combattre, est rétablie, quoique sur un mode paradoxal – ce qui permet de sauver les apparences. » (Lemieux, 2012, p. 185)

Or, par là même, Lemieux ne participe-t-il pas lui-même à une forme de naturalisation de la sociologie en prêtant peu de valeur à une catégorie « le naturalisme », dont par ailleurs peu d'acteurs se revendiquent pleinement. En ce sens, il est possible d'interpréter cela comme une forme paradoxale de critique qui n'assume pas jusqu'au bout une part le pragmatisme, en revendiquant une exigence d'universalité et d'autre part de réflexivité considérant le naturalisme comme une impasse, alors que cette catégorie n'est plus réellement revendiquée par les chercheurs.

En mobilisant la boîte à outil de Philippe Descola, il est possible de pousser la réflexion un peu plus loin, en réalisant une « anthropologie de bibliothèque » appliquée à la sociologie. Il semblerait alors judicieux de déconstruire les catégories comme le naturalisme, le rationalisme, le constructivisme ou le relativisme, parce qu'elles ne semblent pas réellement opérantes et peu revendiquées par les acteurs eux-mêmes. En effet, l'examen des derniers travaux des sociologues plutôt catégorisés comme rationalistes, montre par exemple

une tendance à vouloir « incrémenter » (Raynaud, 2003), « transversaliser » (Shinn & Ragouet, 2005), « non-réduire » (Berthelot, 2002), c'est-à-dire tendre vers une forme de pragmatisme considéré dans un sens heuristique, autrement dit d'un point de vue méthodologique. Inversement, certains auteurs pragmatiques, comme Bruno Latour, revendiquent leur réalisme, ou tout du moins ne cherchent pas à s'extraire de la résistance de la matérialité des faits, ou Bloor revendiquant haut et fort qu'il a été mal compris et qu'il prend en compte la résistance de la nature. Si comme Descola le propose le dialogisme *Nature/Culture* ne résiste pas à l'épreuve des Achuars, il en va de même pour les dialogismes *Naturalisme/Constructivisme*, *Rationalisme/Relativisme*, à l'épreuve des controverses.

Or d'une certaine façon être pragmatique c'est avoir la volonté de dépasser ces dialogismes par le simple constat qu'ils sont inopérants, et empêchent d'une certaine manière la sociologie de s'émanciper par le haut. Cette thèse s'inscrit dans une double tentative qui reste à éprouver dans le sens pragmatique du terme, et, à prouver dans le sens rationaliste. D'une part il est nécessaire de pousser l'effort de réflexivité autant que faire se peut. Cette réflexivité doit s'entendre d'un point de vue individuel par l'explicitation des points de vue du chercheur sur l'objet qu'il tente d'analyser, mais aussi institutionnel sur la place réservée à la sociologie dans les programmes de recherches diligentés en partenariat avec des groupes directement impliqués dans des controverses, EDF pour le nucléaire, ou les agences sanitaires pour les impacts toxicologiques de certaines molécules. La posture de recherche dans ce cas est d'autant moins facile à assumer que les groupes d'acteurs mobilisés sur le terrain auront vite fait d'enrôler les chercheurs en cherchant une caisse de résonance à leur cause, ou inversement en délégitimant leur rôle sous le prétexte de connivences cachées. Aussi l'engagement sensible du chercheur doit faire l'objet d'un effort de conceptualisation pour mettre au jour de façon réflexive les postures d'enquêtes sur le terrain. Ce n'est qu'à ce prix que la réflexivité sur les propres outils conceptuels mobilisés par le chercheur doit s'entendre. D'autre part, cette thèse tend à intégrer des points d'extériorité concernant les savoirs eux-mêmes. C'est-à-dire d'intégrer une démarche rationaliste dans l'analyse sociologique. Pour cela, il ne s'agit pas de s'affranchir de la notion de vérité, en se limitant à restituer au plus près la façon dont les acteurs mobilisent les formes de savoirs et le type de croyances auxquels ils se réfèrent. Il s'agit de faire un travail bibliographique et bibliométrique sur les savoirs mobilisés et d'être attentif aux signaux faibles controversés en symétrisant les points de vue. En ce sens c'est un travail proche de la sociologie de la connaissance, se rapportant à un travail sur les savoirs sociohistoriques qu'il est nécessaire d'entreprendre. Ce travail préalable effectué, bien qu'il ne garantisse en rien le bon déroulement de l'enquête permet au sociologue d'avoir des garde-fous, ne prenant pas pour argent comptant certains types de

croyances auxquelles lui-même adhère implicitement ou inconsciemment. D'autre part, il permet de repousser un peu plus loin les limites de la réflexivité, quant à la façon dont le sociologue se forge sa propre opinion sur l'objet qu'il est en train d'aborder. De plus, l'effort de réflexivité permet d'aborder les problèmes de symétrie avec un supplément de confort. Ce point méthodologique est détaillé dans la présentation du cadre d'analyse.

CHAPITRE 5. LA PLACE DES SCIENCES DU LANGAGE DANS L'ANALYSE DES CONTROVERSES

Résumé : Ce chapitre traite des emprunts opérés aux sciences du langage dans cette thèse. Après avoir décrit quelques généralités, les propositions de Ruth Amossy cherchant à intégrer l'argumentation dans l'analyse de discours sont abordées. Les travaux de Patrick Charaudeau sont discutés en regard de la sociologie argumentative proposée par Francis Chateauraynaud. Une place particulière est donnée à l'analyse des formes de la polémique en la contextualisant par rapport à l'analyse linguistique des controverses. Cette partie se termine en traitant des apports des outils informatique de la lexicométrie.

5.1 Quelques généralités**5.2 Faut-il intégrer l'argumentation dans l'analyse de discours ?****5.3 La problématique d'influence et la situation de communication****5.4 Polémique et controverse****5.5 La sociologie argumentative de Francis Chateauraynaud****5.6 Une proposition visant à considérer certains marqueurs linguistiques comme indicateur de l'intensité d'une controverse****5.7 Les outils informatiques**

Il y a une vingtaine d'année la place de la théorie de l'argumentation dans les sciences sociales était déjà une question vive. Georges Vignaux (1995, p. 13) dans le numéro 16 de la revue HERMES consacré à cette question rappelle que pour Boudon (1995b) la théorie de l'argumentation est une discipline vivante. Selon Boudon deux traditions entre le champ de l'argumentation et l'analyse des comportements s'opposent, celui de l'*affectivisme* de Freud et Pareto (au-delà de la rationalité du sujet se cache une affectivité enfouie), et celui du *contextualisme* de Durkheim (les croyances individuelles sont l'émanation des croyances collectives). Alain Bouvier (1995, p. 46) dans ce même numéro considère que Boudon tente de faire converger le programme de Pareto et le nouveau programme en sociologie de la connaissance à partir d'une relecture de Simmel. Boudon (1995a) s'inspire un de Mill et plus largement du *Traité de sociologie générale* dans lequel Pareto (1968 [1916]) définit 4 classes de dérivations (ou justifications), l'affirmation tautologique, l'argument d'autorité, l'argument de la transcendance (sentiments, intérêts, entités abstraites), « preuves verbales » 'usage de termes d'un sens indéterminé, équivoque). Bouvier (1995) propose de discuter des propositions de Boudon en regard d'auteurs comme Nisbett et Ross (1980) revendiquant l'héritage psychologique et logique, des *falacies* de Mill (1988 [1843]) ou encore des logiciens et philosophes comme Woods et Walton (1992) proches de l'école pragmatique de van Eemeren et Grootendorst dont s'inspire Francis Chateauraynaud. A l'image du prologue du Tour de France cycliste qui ne présente pas de réels intérêts sportifs, ce prologue sociolinguistique permet de rappeler que la présentation des aspects langagiers dans une sous partie ne doit être perçue comme une forme de hiérarchisation des disciplines. Le pragmatisme en linguistique, issu des travaux d'Austin et Searle, dans lequel cette thèse puise une partie de son cadre d'analyse, est lui-même une sous-partie des études sur le langage. L'argumentation, l'analyse de discours, la rhétorique, ou les approches informatisées tiennent une place particulière dans les sciences sociales. Comme le souligne Raphaël Micheli (2011), il existe un regain pour l'argumentation.

« *L'argumentation est sans nul doute l'exemple d'une notion dont aucune approche disciplinaire ne peut prétendre au monopole: elle intéresse les logiciens, les philosophes et les linguistes, mais aussi les sociologues, les politologues et les historiens.* » (Micheli, 2011, p. 3)

Plus particulièrement dans le cas de controverses traversant l'espace public, le dialogue interdisciplinaire entre les sciences du langage et la sociologie ne résume pas à de simples emprunts. Les analyses argumentatives en sociologie viennent en retour interroger les cadres

théoriques en science du langage (Micheli, 2011, p. 4). Les travaux de sociologie argumentative de Francis Chateauraynaud, constituent l'apport le plus significatif dans l'analyse des controverses. Aussi dans cette partie, après le rappel sur quelques notions de bases, (textes, énoncés, discours, arguments et argumentation, analyse de discours), je vais dresser un tableau général des emprunts que j'opère aux sciences du langage. J'aborde ensuite la *balistique sociologique* développée par Francis Chateauraynaud, qui constitue une bonne partie de l'arrière fond théorique de cette thèse.

5.1 Quelques généralités

Le courant pragmatique dans lequel Chateauraynaud s'inscrit peut être situé comme une partie de la linguistique et de la sémiotique. Précisons qu'il est possible de distinguer, la syntaxe, traitant des relations entre des signes, la sémantique, traitant des relations entre le signe et leur signification, et la pragmatique qui étend l'analyse sémantique à l'usage que l'on en fait en parlant, c'est-à-dire en contexte. Le courant pragmatique en sociologie s'est inspiré de l'analyse conversationnelle des ethnométhodologues comme Goffman et Garfinkel. Il a aussi opéré des emprunts à la sémiotique, comme par exemple la notion d'actant développée dans la théorie de l'acteur-réseau de Callon-Latour.

S'il est possible de considérer, avec toutes les précautions d'usage dans pareil cas, un avant et un après Louis Ferdinand de Saussure en linguistique, il est nécessaire de remonter à la rhétorique classique d'Aristote pour compléter l'arrière fond théorique. Ce dernier, pour qui la rhétorique correspond à l'art de persuader, considérait que seuls certains genres de discours, comme le juridique, le délibératif, et l'épidictique, ce que Perelman a étendu au discours philosophique et littéraire, relèvent d'un processus argumentatif visant à susciter l'adhésion à une thèse (Amossy, 2008). L'analyse de discours de nos jours reprend la notion de rhétorique classique dans le sens d'une analyse argumentative. Ajoutons que l'usage du mot rhétorique qui dans les controverses est souvent employé dans un sens péjoratif, diffère de la notion utilisée dans les sciences du langage.

Précisons quelques notions clés. Comme le souligne Dominique Maingueneau (2013) dans l'édition remaniée de son ouvrage, *Analyser les textes de communications*, il faut distinguer les énoncés qui doivent avoir un sens stable, de l'acte d'énonciation qui est foncièrement asymétrique dans le sens où la personne qui interprète l'énoncé entreprend un travail de reconstruction à partir des indications fournies par l'énoncé, sans pour autant que

cette reconstruction coïncide avec les représentations de l'énonciateur (Maingueneau, 2013, p. 8). *De facto*, Maingueneau considère que tout énoncé possède une valeur pragmatique dans le sens où il instaure une relation avec le destinataire. Maingueneau (2013, p. 40) constate que la définition du discours dans le sens le plus général est constamment ambigu car il peut désigner aussi bien désigner le système qui produit un ensemble de texte que le système lui-même. Maingueneau rappelle en référence à Emile Benveniste qu'il convient aussi de distinguer la notion de « discours » qui prend en compte la situation d'énonciation, contrairement à celle de « récit » (proche de l'« histoire »).

« Cette notion de "discours " est tellement utilisée parce qu'elle est le symptôme d'une modification dans notre façon de concevoir le langage. Pour une bonne part, cette modification résulte de l'influence de divers courant des sciences humaines qu'on regroupe souvent sous l'étiquette de pragmatique. Davantage qu'une doctrine, la pragmatique constitue en effet une certaine manière d'appréhender la communication verbale. » (Maingueneau, 2013, p. 41)

Le discours considéré comme orienté, est appréhendé comme une organisation au-delà de la phrase. Contextualisé, il est une forme d'action, et doit être considéré comme interactif. Le discours, régi par des normes est pris en charge par un sujet, et se retrouve pris dans un interdiscours. De plus, il est nécessaire de distinguer les notions d'« énoncé » et de « texte » qui participent aussi aux productions verbales. Maingueneau (2013, p. 45) rappelle que l'on donne différentes valeurs à la notion d'« énoncé ». Pris dans le sens d'une trace verbale, il est opposé à l'énonciation comme produit de l'acte de production. C'est la définition générale de l'énoncé universellement accepté pour Maingueneau, qui rappelle que certains linguistes le définissent *« comme l'unité élémentaire de la communication verbale, une suite douée de sens et syntaxiquement complète »* (Maingueneau, 2013, p. 45), alors que *« d'autres opposent la phrase, qui est considérée hors de tout contexte, à la multitude d'énoncés qui lui correspondent selon la variété des contextes où cette phrase peut figurer »* (Maingueneau, 2013, p. 45). Dans certains cas, quand *« l'énoncé désigne une séquence verbale qui forme une unité de communication complète relevant d'un genre de discours déterminé »* (Maingueneau, 2013, p. 46), sa signification est proche de celle de texte. Quant à lui, le texte s'emploie quand il s'agit d'appréhender l'énoncé comme formant un tout.

« La branche de la linguistique qui étudie cette cohérence s'appelle précisément la linguistique textuelle. On a en effet tendance à parler de "texte" pour des productions

verbales orales ou écrites qui sont structurées de manière à durer, à être répétées, à circuler loin de leur contexte originel. C'est pourquoi dans l'usage courant on parle plutôt de "textes littéraires", et de "textes juridiques", et l'on répugne à parler de "texte" pour une conversation. » (Maingueneau, 2013, p. 46)

Ruth Amossy (2008) reprend les définitions de différents auteurs concernant l'analyse de discours et l'argumentation. Ainsi, pour Benveniste (1974) le discours est défini comme toute énonciation supposant un locuteur dont l'objectif est d'influencer un auditeur. Autrement dit, il intègre la dimension interactionniste du discours, avec comme visée d'influencer l'autre, tout en intégrant la dimension pragmatique, qui puise ses racines dans les travaux de la philosophie du langage de John Langshaw Austin (1970, [1962]), et du disciple de Wittgenstein, John Searle (1972). L'approche pragma-dialectique, dont on retrouve l'influence dans l'agir communicationnel habermassien (Habermas, 1987), aborde l'argumentation comme le processus visant à réguler les différends par la voie de la rationalité critique. Le pragmatisme entend le discours comme un échange d'actes de langage, alors que la dialectique considère que l'acte de langage vise à une tentative rationnelle et méthodique de résolution. (van Eemeren, 1996, p. 291, cité par Amossy, 2012). C'est une forme d'idéal type de la discussion critique, qui correspond à l'examen critique et rationnel des points de vues antagonistes. Le processus argumentatif peut se découper suivant quatre phases, la confrontation, l'ouverture, l'argumentation, la conclusion :

« La confrontation (l'émergence du désaccord), l'ouverture (l'engagement dans une procédure de résolution à partir d'un nombre minimal de prémisses partagées), l'argumentation (la défense et la réfutation des points de vue) et la conclusion (la détermination par les deux parties des résultats qui doivent aboutir à une résolution du différend). Cette discussion critique en quatre stades est soumise à un ensemble de dix règles qui assurent la bonne marche de l'échange rationnel, et où toute infraction est considérée comme un paralogisme (fallacy) ». (Amossy, 2012)

Indépendamment de l'opérativité effective de cette description, Amossy citant (van Eemeren & Grootendorst, 1984) rappelle que l'approche pragmatique consiste à reconstruire l'argumentation à partir de la matérialité du discours en repérant les différents actes de langage qui interviennent lors des quatre phases. Ces actes de langage, jouent un rôle particulier plus ou moins décisif dans chacune des phases. Ils se distinguent suivant quatre catégories, les assertifs (en référence à la véracité d'une proposition), les commissifs

(engagement promesse, offre), les directifs (cherche à obtenir quelque chose) et les déclaratifs (modification d'un état institutionnel).

Charaudeau, quant à lui, considère que c'est le sujet qui « *gère sa relation à l'autre (principe d'altérité) de façon à l'influencer (principe d'influence) tout en devant gérer une relation dans laquelle le partenaire a son propre projet d'influence (principe de régulation) (Charaudeau, 2005, p. 12) »*. (Amossy, 2008)

Comme le rappelle Ruth Amossy, la notion d'argumentation a été massivement introduite dans les sciences du langage par le courant dit d'argumentation de Jean-Claude Anscombe, et Oswald Ducrot (1988). La théorie pragmatique-sémantique cherche à montrer comment l'orientation de l'argumentation, détermine le sens d'un énoncé. Chateauraynaud s'inscrit dans ce courant qui vise à considérer l'argumentation comme : « *un élément constitutif du langage, et non pas du discours »*. (Amossy, 2012).

Pour Oléron, l'argumentation :

« *Est la démarche par laquelle une personne - ou un groupe - entreprend d'amener un auditoire à adopter une position par le recours à des présentations ou assertions - arguments - qui visent à en démontrer la validité ou le bien-fondé (Oléron, 1987, p. 4) »*. (Amossy, 2008)

Pour Breton :

« *L'argumentation appartient à la famille des actions humaines qui ont pour objectif de convaincre. [...] [Sa spécificité est] de mettre en œuvre un raisonnement dans une situation de communication (Breton, 1996, p. 3) »*. (Amossy, 2008)

Pour Frans van Eemeren, et le groupe d'Amsterdam fondateur de la pragma-dialectique :

« *L'argumentation se définit comme une activité verbale et sociale de la raison visant à accroître (ou à diminuer) aux yeux de l'auditeur ou du lecteur l'acceptabilité d'une position controversée en présentant une constellation de propositions destinées à justifier (ou réfuter) cette position devant un juge rationnel (van Eemeren et al., 1984, p. 53) »*. (Amossy, 2008)

Pour Grize :

« *L'argumentation considère l'interlocuteur, non comme un objet à manipuler mais comme un alter ego auquel il s'agira de faire partager sa vision. Agir sur lui, c'est chercher à*

modifier les diverses représentations qu'on lui prête, en mettant en évidence certains aspects des choses, en en occultant d'autres, en en proposant de nouvelles (Grize, 1990, p. 41) ». (Amossy, 2008)

Ruth Amossy, considère que dans l'ensemble de ces définitions, on passe d'une conception plus large de l'argumentation qui doit être comprise comme la tentative de modifier, d'infléchir, ou tout simplement de renforcer, par les moyens du langage, la vision des choses que se fait l'allocutaire. Cependant elle souhaite élargir (Amossy, 2006 [2000]) la nouvelle rhétorique de Chaim Perelman et Lucie Olbrechts-Tyteca (1970, [1958]) à la tentative de faire adhérer non seulement à une thèse, mais aussi à des façons de penser, de voir, de sentir. En référence Mikhaïl Bakhtine-Volochinov (1977, p. 105), Amossy pense contrairement à Plantin (2005, p. 53) que le discours en situation comporte en soi une tentative de faire voir les choses d'une certaine façon et d'agir sur l'autre.

Historiquement, l'analyse du discours, et les théories de l'argumentation, ou la rhétorique n'ont pas fait bon ménage. L'opposition se situe au niveau des visions antagonistes, concernant le statut du sujet, maître des significations du langage conditionné par l'intentionnalité, et insensible aux conditions sociales et de pouvoirs, pour les uns contrairement aux autres.

5.2 Faut-il intégrer l'argumentation dans l'analyse de discours ?

C'est la question que pose Ruth Amossy (2012), dans un article visant à mettre au jour la tendance actuelle à tenter d'intégrer l'argumentation dans l'analyse de discours (Amossy, 2008 ; 2012). Elle se situe dans la continuité des travaux pionnier de Jakobson (1963). En effet si l'analyse de discours décrit le fonctionnement du discours en situation, il est difficile de faire l'économie de sa dimension argumentative. Dans une perspective résolument pragmatique, elle considère que la théorie de l'argumentation dans le discours permet de s'extraire des objectifs normatifs et critiques.

« Or, la théorie de l'argumentation dans le discours ne se plie pas à ces objectifs normatifs et critiques ; elle n'a pas de vocation prescriptive. Elle tente de construire un objet (discursif) qu'elle éclaire de l'intérieur, afin de saisir des façons de dire, qui sont aussi des

façons de faire. Elle admet la diversité, la pluralité, l'existence de rationalités alternatives. »
(Amossy, 2012)

C'est parce que le raisonnement argumentatif ne se déroule pas dans un espace abstrait de la logique pure, mais dans une situation de communication, qu'il est possible de rapprocher argumentation et analyse de discours.

« C'est dans l'épaisseur de la langue que se forme et se transmet l'argumentation, et c'est à travers son usage qu'elle se met en place : l'argumentation, il ne faut pas l'oublier, n'est pas le déploiement d'un raisonnement qui se suffit à lui-même, mais un échange actuel ou virtuel - entre deux ou plusieurs partenaires qui entendent influencer l'un sur l'autre. »
(Amossy, 2008)

Il s'agit dès lors d'analyser le cadre du dispositif d'énonciation (le lieu, le moment, les circonstances de la communication, les rapports de forces, le statut des personnes), dans lequel le locuteur doit s'adapter à l'image qu'il se fait de son allocutaire. Selon Amossy, l'analyse argumentative et l'analyse de discours se rejoignent dans le sens où le discours est suivant la définition de Maingueneau, une intrication entre un texte, et un contexte, c'est-à-dire un lieu social.

« C'est dans ce cadre communicationnel et socio-historique qu'il faut étudier de près la façon dont l'argumentation s'inscrit, non seulement dans la matérialité discursive (choix des termes, glissements sémantiques, connecteurs, valeur de l'implicite, etc.) mais aussi dans l'interdiscours. » (Amossy, 2008)

Amossy propose ainsi de résumer l'analyse argumentative suivant quatre points :

- (1) l'étude de l'argumentation en langue naturelle, dans la matérialité du discours, comme élément intégrant d'un fonctionnement discursif global ;
- (2) situer l'argumentation ainsi entendue dans une situation d'énonciation précise dont il importe de connaître tous les éléments (participants, lieu, moment, circonstances, etc.) ;
- (3) étudier la façon dont l'argumentation s'inscrit dans l'interdiscours en se situant par rapport à ce qui se dit avant et au moment de la prise de parole sur le mode de la reprise, de la modification, de la réfutation, de l'attaque,...

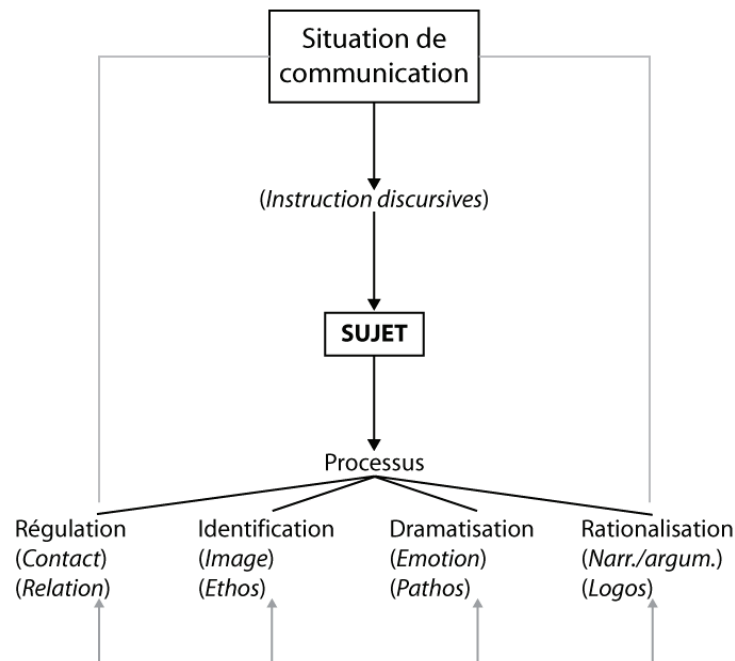
- (4) prendre en compte la façon dont le *logos*, ou le déploiement des arguments en langue naturelle, s'allie concrètement à l'*ethos*, l'image de soi que l'orateur projette dans son discours, et au *pathos*, l'émotion qu'il veut susciter chez l'autre et qu'il se doit aussi de construire discursivement. (Amossy, 2008)

En définissant la problématique de l'influence Patrick Charaudeau (2008) en utilisant la notion de rhétorique argumentative introduit le concept *contrat interactionnels* relevant de la démonstration, la persuasion ou de l'explication. Les rapports sociaux ne traduisent pas la quête du vrai mais du vraisemblable. Aussi l'analyse de discours ne tend pas à mettre au jour la vérité mais les mises en scènes de la vérité. C'est ainsi qu'il définit la problématique d'influence en définissant quatre type de problèmes rencontrés par l'acteur :

- (1) Régulation : comment rentrer en contact avec l'autre ;
- (2) Identification (Ethos) : quelles sont les positions d'autorité ;
- (3) Dramatisation (Pathos) : comment parvenir à toucher l'autre ;
- (4) Rationalisation (Logos) : comment ordonnancer des modes d'organisation du discours. (Charaudeau, 2008).

5.3 La problématique d'influence et la situation de communication

Charaudeau entend détacher de la rhétorique le processus d'influence qu'il schématise de la manière suivante.



Schématisme du processus d'influence (Charaudeau, 2008, p. 4)

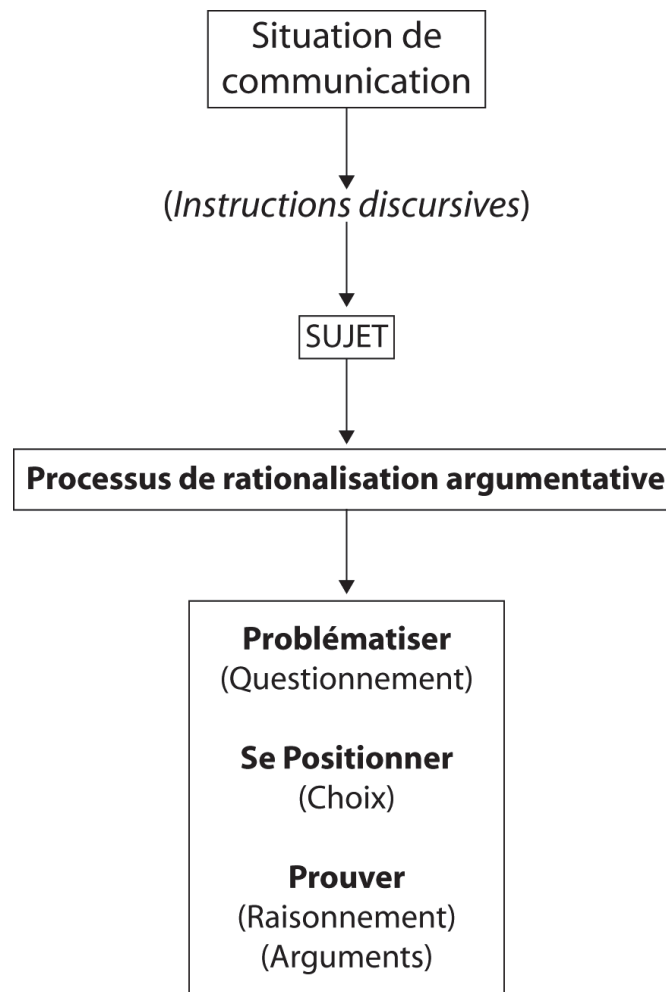
Dans une considération pragmatique, c'est bien la situation de communication qui confère des instructions de production et d'interprétation du sens aux partenaires de l'échange. Ainsi le sens résulte d'une co-construction, dont le processus de rationalisation argumentative obéit à certaines conditions de mise en scène discursive, faisant que la pertinence de l'argumentation ne peut être jugée, mais rapportée aux conditions de cette mise en scène. C'est avant tout pour Charaudeau, la situation de communication qui donne la force de validité de l'acte argumentatif. C'est pourquoi Charaudeau fournit un matériel théorique heuristiquement fécond, concernant les conditions de mise en scène discursive de l'acte argumentatif, dans laquelle le locuteur se retrouve confronté à différentes contraintes. Il définit ainsi une triple activité discursive de mise en argumentation :

(1) problématiser : de quoi il s'agit, qui engendre les cadrages et les recadrages communicationnels ;

(2) se positionner : position qu'il adopte suivant son statut, expert, citoyen, scientifique, politique ;

(3) prouver : quel est la force de son argument, le mode de raisonnement, le type de savoir dont il est porteur, modalisation énonciative.

Ce qu'il schématise de la façon suivante.



Schématisme de la mise en scène discursive de l'acte argumentatif (Charaudeau, 2008, p. 6)

De plus Charaudeau (2009) propose de considérer l'identité d'un individu de façon plurielle. En effet il est judicieux de distinguer l'identité sociale et identité discursive. Cette approche qu'il entend définir avant tout d'un point de vue opératoire consiste à considérer que sans identité sociale, il n'est pas possible de repérer le sens et le pouvoir de l'identité discursive. Inversement sans identité discursive différente de l'identité sociale et révélatrice du « positionnement » du sujet, il n'est pas possible de décrire les stratégies discursives, c'est-à-dire la possibilité pour le locuteur de s'individuer. Pour autant Charaudeau ne prétend pas saisir la totalité d'une identité, aussi emploie-t-il le terme de « traits identitaires », les uns psycho-sociaux, les autres discursifs. (Charaudeau, 2009, p. 27)

5.4 Polémique et controverse

Michel Foucault considérait que le polémiste tenait le mauvais rôle : « *le polémiste, lui, s'avance bardé de privilèges qu'il détient d'avance et que jamais il n'accepte de remettre en question.* » (Foucault, 1994).

A l'image de la controverse comme celle de Valladolid, la polémique est une figure historique. Les travaux de Marcelo Dascal (philosophique) et Dominique Maingueneau (jansénistes vs humanistes) portent sur des polémiques du XVII^e siècle. L'intérêt pour l'analyse de la polémique se renouvelle et continue de faire l'objet de nombreuses recherches. En témoigne, le numéro de la revue de sémio-linguistique des textes et des discours, *Semen*, visant à repenser et à problématiser la notion de « polémique » concernant les pratiques journalistiques et médiatiques. Ce numéro aussi riche que stimulant propose, à travers un ancrage dans l'analyse du discours et les théories de l'argumentation, de revenir sur la définition, ou plus exactement les définitions du discours polémique. Ce numéro témoigne de l'intérêt à approfondir une thématique dans un contexte médiatique qui a fait l'objet d'investigations antérieures.

L'inspiration du cadre d'analyse de cette thèse s'inscrit résolument dans une démarche interdisciplinaire. Il n'en reste pas moins que les emprunts à des champs disciplinaires différents n'est pas une tâche facile, d'autant plus que la finalité est sociologique. Est-il possible de faire l'*Apologie de la polémique* (Amossy, 2014). Que l'on ne se trompe pas, Amossy ne fait pas l'éloge de polémistes comme Claude Allègre, Jean-Edern Hallier, ou Dieudonné, mais propose de revisiter la polémique non pas comme un désordre communicationnel mais comme « *une modalité argumentative de plein droit* » (Amossy, 2011). En ce sens elle attribue à la polémique quatre fonctions. La première est persuasive, et vise dans une logique d'influence à emporter la partie. En ce sens la polémique se poursuit tant qu'il est nécessaire de gérer un problème social en permettant l'expression du *dissensus* (Amossy, 2014, p. 222). La deuxième fonction de la polémique rejoint la sociologie du conflit de Georg Simmel. Elle permet de tisser du lien social, et a pour fonction de relier des individus ou des groupes hétérogènes autour d'un élément fédérateur. La troisième fonction de la polémique correspond à une stratégie de dénonciation et « *favorise la protestation individuelle et sociale* » (Amossy, 2014, p. 224). Enfin la quatrième fonction relève d'une visée stratégique de positionnement des acteurs. Afin de baliser l'arrière fond théorique de l'analyse de la polémique, il convient dans un premier temps de tenter de définir la polémique, pour ensuite développer quelques spécificités.

5.4.1 *Qu'est-ce que la polémique ?*

L'art de l'éducation est à la pédagogie ce que l'art de la dispute ou de la controverse est à l'éristique. L'éristique s'oppose au dispositif rhétorique, dans le sens où elle correspond la recherche de la victoire à tout prix, indépendamment des moyens mis en œuvre pour y arriver et au mépris parfois de la vérité. Contrairement à la bien sèance requise dans la controverse, tous les coups sont permis dans cet art de la joute verbale qui remonte aux grecs, y compris les arguments fallacieux. Comme le souligne Ruth Amossy (2014, p. 21) la rhétorique se défend de tomber dans l'éristique. Qu'en est-il de la polémique ?

Selon Catherine Kerbrat-Orecchioni et Nadine Gelas (1980), l'étymologie du mot polémique provient du terme grec *polemikos*, qui signifie «relatif à la guerre », dont l'usage courant renvoie à la métaphore d'une guerre des mots. D'un point de vue linguistique la polémique impose un réel dialogue argumentatif par le refus de l'autre et la délégitimation de sa parole. Ruth Amossy dans la lignée des travaux en sciences du langage et en argumentation rhétorique propose de clarifier la définition de la polémique par l'élaboration d'un cadre d'analyse permettant de replacer la polémique dans le champ de l'argumentation et non plus exclusivement suivant les « *seuls auspices de la bataille, de la passion et de la violence* » (Amossy, 2014, p. 48). Retenons que la définition de la polémique n'est pas stabilisée et fait l'objet de plusieurs approches. Un des traits communs de la définition de la polémique réside dans la stratégie de disqualification de l'adversaire. Raphaël Micheli (2011b, p. 98) considère que le discours polémique a toujours comme objet un autre discours, et porte sur des jugements de valeur. Il s'appuie sur les travaux de Catherine Kerbrat-Orecchioni, (1980, p. 11), et considère que la visée pragmatique dominante du discours polémique tend à délégitimer conjointement l'adversaire et son discours ; ceux d'Artur Greive, (1985, p. 26) mettant au jour la technique visant à citer l'adversaire ; et enfin Marc Angenot (1982, p. 290), considérant que le pamphlet vise à la subversion d'un contre-discours.

Suivant la définition des auteurs de la polémique, la question de la violence est abordée différemment. D'un côté la violence est perçue comme une de ses caractéristiques, alors que d'un autre, « *la polémique est une modalité argumentative et non plus un simple discours agressif* » (Amossy, 2014, p. 175). En ce sens Amossy propose de considérer la violence comme un élément auxiliaire du discours polémique. Pour cela, Amossy (2014, p. 178-180) entreprend un effort de clarification considérable de la violence verbale par l'articulation de sept points :

- (1) La volonté d'empêcher l'autre de s'exprimer ;
- (2) Le point de vue adverse est totalement déconsidéré ou ridiculisé ;

- (3) Le polémiste attaque l'opposant par des arguments *ad hominem* ;
- (4) L'adversaire est présenté comme le mal absolu ;
- (5) La violence est souvent liée au *pathos* ;
- (6) Le polémiste use d'insulte contre son adversaire ;
- (7) Le polémiste incite à la violence contre autrui.

Ruth Amossy et Dominique Garand (1998, p. 216), considèrent que la polémique relève plus de la conflictualité, que de la violence verbale. Amossy (2014, p. 225), se pose alors la question des limites de la violence verbale dans un régime démocratique. Je traite plus loin la question de la place de la polémique dans le débat public.

5.4.2 Discours polémique et échange polémique

D'un point de vue plus opératoire Ruth Amossy (2014, p. 73) nous invite à distinguer les formes d'expression de la polémique. Ainsi, il est utile de différencier selon elle, le *discours polémique*, correspondant à un contexte sans dialogue direct, et l'*échange polémique* qui prend en compte une dimension interactionnelle. De plus Jérôme Jacquemin (2011), propose de distinguer, « le polémique », comme une catégorie communicationnelle, et « la polémique » en tant qu'échange ou *pattern* communicationnel. De façon pragmatique, il considère que la nature polémique dépend avant tout des jugements de niveau de polémique. Or selon lui, ces jugements, sont tributaires de normes socio-historiques déterminées. Aussi, il propose d'un point de vue opératoire, de porter l'analyse sur les « jugements de polémique ». De cette façon il est possible d'articuler le régime discursif « du » polémique et la dynamique interactionnelle « de la » polémique. La proposition d'un point de vue sociologique est très intéressante dans le sens, où elle participe à un effort de catégorisation des échanges communicationnels, et peut constituer une sorte d'idéal-type du polémique.

5.4.3 Proximité linguistique polémique controversée

Une des questions soulevée par cette thèse concerne l'usage et la proximité sémantique des termes polémique et controversée. En effet, comme je le mentionnais dans la partie 1, les relations entre « controversée » et « polémique » sont diversement appréciées par les auteurs. Pour rappel, Dascal (1995, p. 105) considère la controversée comme une composante d'un échange polémique. Pour Catherine Kerbrat-Orecchioni (1980, p. 16), la relation en effet entre polémique et controversée n'est pas facile à opérer. En contexte, il est

difficile de faire la distinction entre la controverse, théoriquement considéré comme un débat rationnel argumenté serein au sein des institutions scientifiques, et, la polémique, qui serait un débat passionnel à visée instrumentale dans l'espace public et emprunt d'une certaine forme de violence. Rares sont les études concernant la problématique climatique d'un point de vue linguistique. Dans la partie 1, je mentionnais que Lamria Chetouani (2001), cherche à faire une distinction entre polémique et controverse, sans réellement y parvenir. Ceci ne doit pas être pris comme une critique, mais comme un constat qu'il s'agit d'investir afin de comprendre ce qu'il traduit. Notons une tentative de (Mauger-Parat, Peliz, 2013) d'aborder controverse, polémique et expertise dans le cas de la problématique climatique. Elles basent leur investigation sur « *cette dissociation du discours de controverse et du discours polémique* », qui à mon sens limite la portée de l'analyse. Ruth Amossy (2014, p. 43) établit une distinction entre la polémique publique et les controverses scientifiques ou philosophique, car elles obéiraient à une autre logique. Or dans le cas du climat, la polémique se construit discursivement par intrications avec le terme controverse. L'usage du terme polémique en lieu et place de celui de controverse peut ouvrir tour à tour une controverse ou une polémique. La polémique en ce sens modèle l'usage des termes polémique et controverse et plus largement d'autres comme affaire, querelle, etc. Il n'est pas possible de dresser une ligne de démarcation nette entre polémique et controverse sans quoi l'exercice reviendrait à naturaliser la notion indépendamment de la façon dont les acteurs en parlent et le sens qu'ils leur confèrent. Ce constat, loin de brouiller l'analyse s'avère au contraire heuristiquement fécond, à partir du moment où l'analyse tend à considérer l'usage des deux termes dans une même matrice. Il est ainsi possible de mettre au jour d'une part sur les logiques argumentatives, ou plus précisément leur limite et les stratégies d'acteurs visant à disqualifier le camp opposé.

5.4.4 Repérer les usages de la polémique

Raphaël Micheli (2011b) aborde la polémique par rapport à l'usage des mots. L'objectif de Micheli est d'interroger conjointement, les liens qui sont susceptibles d'unir la polémique, et la réflexivité langagière. Il focalise l'attention concernant les polémiques à fortes réflexivité langagière :

« (i) *l'autonymie, qui permet aux locuteurs de faire émerger le mot en tant que mot* (Rey-Debove 197 ;; Authier-Revuz 2003) ;

(ii) *les énoncés définitoires (Riegel 1987 ; 1990), par lesquels les locuteurs tentent, selon des modalités diverses, d'imposer le « vrai » sens du mot en question (Julia, 2001) ;*

(iii) *l'inscription des définitions dans une dynamique argumentative (de type argument – loi de passage – conclusion) ;*

(iv) *enfin, la gestion du dialogisme propre au mot, qui porte en lui la trace d'emplois antérieurs parfois embarrassants pour les locuteurs. » (Micheli, 2011b, p. 98)*

Pour Jacqueline Authier-Revuz, l'autonymie, élément de métalangage, assure :

« en tout système de signes de langue naturelle la possibilité de se référer à ces signes mêmes, apparaît comme la pierre angulaire – à compter, à travers les formes variées sous lesquelles il se réalise, dans une langue donnée et dans la diversité des langues, comme un “ universel ” des langues ». (Authier-Revuz, 2002)

Micheli, analysant une polémique autour de l'usage du mot « libéral », met en évidence deux marqueurs de l'autonymie l'usage, d'une part des guillemets des formes en langue et d'autre part d'un « présentateur métalinguistique ». Un exemple dans notre cas, est l'usage du mot « polémique » est l'objet d'une polémique. Il y a bien l'usage des guillemets qui méthodologiquement doit attirer l'attention du chercheur, qui est précédé par « mot », présentateur métalinguistique. Plus généralement, le discours polémique est accompagné d'une tentative de redéfinir l'usage et le sens du mot faisant l'objet de polémique, par la mobilisation d'une définition normative, contrairement à une définition descriptive. Micheli montre qu'en termes d'*ethos*, le fait de redéfinir l'usage d'un mot, en dépit de la charge dialogique dans une vision bakhtinienne, vise stratégiquement à adopter une position d'autorité.

5.4.5 Polémique dans le débat public démocratique

Revient la question de la place du désaccord en général dans les systèmes démocratiques, garants de la liberté d'opinion et permettant l'expression de la pluralité des visions du monde. Interrogeant la rationalité et/ou de l'irrationalité des polémiqueurs, Roselyne Koren (2011), défend l'idée que les apparences de rationalité affichées par les polémiqueurs, vise à la légitimation de leur *ethos* et à la délégitimation de celle de leur cible. Habermas conceptualise la communication dans l'espace public par l'usage raisonné du langage visant à un accord. En ce sens la rationalité communicationnelle présente dans la

théorie habermassienne converge vers la nouvelle rhétorique de Perelman reposant sur la notion de *logos*. La polémique, par l'usage instrumental de la communication à des fins stratégiques s'oppose au schéma habermassien. En théorie si un argument a montré sa supériorité, la persistance de la polémique procède d'une forme de dérèglement du processus argumentatif (Plantin, 2003, p. 379, cité par Amossy (2014, p. 26). Or pour Amossy (2014, p. 217), la rationalité n'est pas exclue de la démarche polémique, parce qu'elle ne repose pas sur une conception universaliste de la raison.

« En d'autres termes, le raisonnable est relatif et variable parce ce qu'il est sociohistoriquement et culturellement déterminé » (Amossy, 2014, p. 218)

La thèse défendue par Amossy est d'une part d'intégrer le discours polémique dans l'argumentation rhétorique, mais aussi d'autre part, nécessaire permanence de considérer la *« coexistence dans le dissensus »* comme un élément de régulation dans le débat démocratique. Elle apporte des éléments supplémentaires et quelque peu en décalage par rapport à la vision de la polémique comme *un dialogue de sourd* (Angenot, 2008), ou du schéma d'*interincompréhension* proposé par Dominique Maingueneau (2008) conduisant les interactants à adapter le discours adverse à ses propres catégories suivant ses propres besoins. Dans cette optique, comme le rappelle Galia Yanoshevsky (2003), se pose la question du tiers. En effet, il est possible de considérer que la polémique vise à emporter l'assentiment de destinataires indirects, plus que la confrontation d'arguments contradictoires. En généralisant, dans la lignée des travaux de sociologie argumentative de Chateauraynaud, l'analyse de la polémique, parce qu'elle se fonde sur des arguments préexistants dans l'espace public (Amossy, 2014, p. 220).

« Ensuite, parce que dans la polémique publique, les raisons du sentiment peuvent d'autant plus facilement être tacites qu'elles sont inscrites dans l'interdiscours » (Amossy, 2014, p. 220).

Le possible accès à l'interdiscours est repris dans le point 5.6, mais il convient d'abord d'aborder plus précisément la sociologie argumentative proposée par Francis Chateauraynaud.

5.5 La sociologie argumentative de Francis Chateauraynaud

5.5.1 Généralités

Dans cette partie, j'aborde la sociologie argumentative proposée par Chateauraynaud (2011) a intégré des éléments du courant « pragma-dialectique » de l'école hollandaise de Frans van Eemeren. Cependant, je vais me limiter à reprendre certains éléments de la première partie relative à la balistique des causes collectives, qui seront reprises dans cette thèse. Cela ne doit pas occulter la richesse des autres parties, concernant les formes de partages du tangible et les épreuves prenant en compte les scénarios du futur à une échelle internationale. Son ouvrage doit se lire comme un essai, ou plus précisément comme un effort de conceptualisation des controverses à caractères scientifiques se déployant dans l'espace public. Le modèle de balistique sociologique proposé est une étape du travail de formalisation entrepris par Chateauraynaud depuis une vingtaine d'année à partir d'exemples. Aussi je me permets, après avoir exposé les grandes lignes, d'apporter une proposition à partir de cet ouvrage et certains travaux de Patrick Charaudeau.

Concernant les aspects linguistiques, Chateauraynaud propose de retracer les usages de la rhétorique, la manipulation des foules et la ligne de partage à la fin du XX^e siècle entre les porteurs d'un rationalisme exclusif, et ceux qui a travers la critique de la modernité en ont montré les limites. Selon lui, le « *linguistic turn* » a eu des répercutions profondes sur la sociologie en alimentant la critique de l'« ordre du discours ». En effet, pour Chateauraynaud, la sociologie a été influencée par l'opposition entre l'école de Chaïm Perelman, et celle d'Oswald Ducrot dans les années 70-80. Mais cette opposition était trop caricaturale en renvoyant dos à dos des approches, d'une part internaliste, cherchant les propriétés enfouies dans les ressources langagières (divisée elle-même entre des approches « logicistes » et plus pragmatiques), et d'autre part, externaliste (argumenter c'est chercher à faire adhérer l'autre à ses propres thèses). Chateauraynaud se réfère aux travaux de Christian Plantin qui aident à dépasser cette opposition, considérant que l'argumentation selon lui est :

« *La confrontation, sur un mode de polémique ou coopératif, d'un discours et d'un contre-discours par une même question, ce qui pose en dernière analyse le problème de ce que les argumentateurs entendent du discours de l'autre* » (Plantin, 1996, p. 72).

D'autre part Chateauraynaud se réfère aux travaux de Marianne Doury et Sophie Moirand, qui considèrent qu'il est impossible, même si tous se réfèrent aux théories d'Aristote, d'unifier ces différentes disciplines. Chateauraynaud pose alors la question de savoir comment la

sociologie des controverses peut s'emparer de cette question et trouver un juste positionnement. C'est Marianne Doury (2003 ; 2004) qui apporte en quelque sorte la solution, en montrant comment il est possible de contourner ce dilemme théorique :

« Ses travaux [en référence à Doury] montrent en effet comment, les échanges argumentatifs, l'activité métadiscursive et l'activité critique entrent dans des relations de dépendance réciproque » (Chateauraynaud, 2011, p. 103)

5.5.2 Les notions associées à la balistique sociologique

Si l'on devait faire court pour situer la sociologie argumentative de Chateauraynaud, il est possible de la considérer comme une alternative à la sociologie de l'acteur réseau. En « entrant » par les arguments, il est possible de suivre la trajectoire des causes dans laquelle les acteurs s'engagent. C'est parce que les acteurs sont dotés d'une capacité réflexive conséquente qu'ils ont la possibilité d'infléchir la trajectoire des causes qu'ils défendent. En ce sens, le projet de *balistique sociologique*, proposé par Chateauraynaud est construit autour des notions de « portée », de « trajectoire », de « bifurcation argumentative », de « jeux d'acteurs et d'arguments ».

« Tenir compte du contexte sociohistorique de chaque dispute, ou plutôt de la manière dont elle parvient, ou non, à faire histoire, fait partie des conditions épistémologiques d'une balistique sociologique. Il ne s'agit pas de penser des trajectoires selon des coordonnées prédéterminées mais bien d'observer la manière dont les acteurs orientent ou réorientent la cause. Un des ressorts capables de donner une nouvelle direction ou de provoquer une bifurcation réside dans la capacité argumentative des protagonistes, capacité qui n'est pas donnée a priori mais qui se développe à la faveur de configurations favorables à son expression » (Chateauraynaud, 2011, p. 18)

C'est ainsi que la proposition principale de Chateauraynaud consiste à définir une balistique sociologique qui correspond à une sociologie de l'argumentation.

« Développer un balistique des causes, individuelles ou collectives, suppose de prendre en compte à la fois les visées qu'elles rendent manifestes et la trajectoire effective

qu'elles empruntent. Pour y parvenir, on va se donner un nouveau langage de description, capable de mettre à distance aussi bien la sociologie objectiviste, qui, tantôt dans un modèle déterministe, tantôt dans la métaphore du réseau, rapporte les prises de position à des champs de forces, que la sociologie interactionniste, qui privilégie la description des processus situés. Si elle a un sens, la pragmatique des transformations, qui sous-tend l'idée de balistique sociologique, doit nous affranchir de cette opposition, encore thématifiée dans la littérature académique comme l'opposition du "macro" et du "micro" » (Chateauraynaud, 2011, p. 20)

Cette prise en compte balistique intègre l'idée que la notion de processus doit prendre en considération la façon dont les acteurs se représentent le passé, le présent et le futur.

« Les épreuves argumentatives sont des moments forts dans lesquels s'expriment des conceptions de l'histoire en train de se faire, et on voit s'y jouer les prises sur le futur dont disposent, ou non, les personnes et les groupes. » (Chateauraynaud, 2011, p. 25)

La balistique sociologique est une tentative de formaliser la trajectoire d'une cause ou d'un problème public. Aussi, empruntée au discours de la physique, il introduit la notion de portée qui doit être comprise dans un sens polysémique. Les acteurs, profanes ou non, sont dotés de trois types de compétences, *sociale*, *critique*, et *argumentative*, permettant d'infléchir la trajectoire d'un argument. Il s'agit de suivre la portée argumentative qui doit être entendue comme un concept permettant de décrire qui porte un argument, sur quoi porte l'argument, et quelle est sa portée. Dans un sens le concept de portée permet de réunir les deux approches, internaliste privilégiant l'analyse des arguments et, externaliste, prédominance des jeux d'acteurs et des forces qu'ils composent. Chaque argument est considéré :

« Comme un dispositif qui décrit, avec un degré d'explication variable, son porteur (son énonciateur), son objet (sa thématique), et son extension (ses conséquences) ». (Chateauraynaud, 2011, p. 120)

La portée d'un argument est prise dans le sens de la pragmatique linguistique, c'est en dire en prenant en compte le contexte d'énonciation :

« La portée d'un argument dépend doublement du contexte : l'effet qu'il produit repose d'abord sur l'agencement de la situation – que l'on songe par exemple aux changements de mode qui surviennent fréquemment en fin de conversation, lorsque les interactants s'efforcent d'expliquer ce qu'ils doivent en retenir ; les chances qu'un argument soit repris, sans altération majeure, dans d'autres situations, repose ensuite sur la nature des engagements pris par les protagonistes, et plus fondamentalement sur l'intérêt qu'ils ont au maintien dans le temps d'une formule argumentative. » (Chateauraynaud, 2011, p. 120)

Il est possible de mesurer ainsi la portée d'un argument à travers la liste des espaces qu'il peut traverser sans subir de transformation radicale. Le lourd travail cognitif de chaque nouvel argument entrant dans le processus de discussion associe trois types de contraintes, (1) la série des cadres ou contextes dans lequel il s'inscrit, (2) les entités ou les objets qu'il affecte, (3) le type d'ouverture d'avenir qu'il annonce.

« Un bon argument est non seulement capable d'affronter la durée, mais il construit sa propre temporalité en fixant des relations plausibles entre séries passées, situations présentes, et épreuves futures. » (Chateauraynaud, 2011, p. 121)

Le concept de portée intègre la dimension temporelle non plus comme une variable externe, mais plutôt comme une modalisation du sens des arguments eux-mêmes. Pour que la démarche sociologique ne se résume pas à une analyse de discours stricto sensu, Chateauraynaud propose de considérer que les argumentateurs sont confrontés à trois niveaux logiques :

- *Plan ontologique* : « qui concerne la liste des entités pertinentes dont les modes d'existence font ou ne font pas l'accord », avec comme cas limite l'exemple des extra-terrestres.
- *Plan épistémique* : qui s'inscrit dans des cadres paradigmatiques plus ou moins partagés par les différents acteurs.
- *Plan axiologique* : qui renvoie aux valeurs et aux principes, pour ou contre lesquels s'affrontent les acteurs et dont dépend parfois le sort d'institutions et d'entités collectives. (Chateauraynaud, 2011, p. 104)

Pour arriver à distinguer ces trois plans :

« *L'analyse des régimes argumentatifs montre que les acteurs produisent un important travail méta-discursif visant à clarifier les points d'articulation entre états-de-choses, modes de connaissances et expressions des valeurs* » (Chateauraynaud, 2011, p. 105)

Comme je le détaille par la suite dans la construction du cadre d'analyse, il est possible d'opérer une jonction entre le plan *ontologique* défini par Francis Chateauraynaud et le contrat communicationnel proposé par Patrick Charaudeau (1997).

Pour Chateauraynaud, il est possible de faire converger l'analyse des trois plans fondamentaux et la fabrication dialogique des arguments. Ainsi en focalisant l'attention sur les moments forts dans les processus critiques, il est possible de mettre au jour l'importance que les acteurs accordent à l'argumentation. Autrement dit, la balistique sociologique permet d'analyser les variations argumentatives observées. En effet l'analyse permet d'observer le surgissement des principes (valeurs), des objets (ou des situations), des forces matérielles (ou des intérêts) et des contraintes logiques (ou des règles de raisonnement) – des précédents (mais aussi des traditions et des manières de faire) et des ouvertures (ou des visions du futur). Cependant elle fait l'économie de rentrer dans le fond des controverses, éléments qui à mon sens reste irréductible à la description fine d'une controverse ainsi qu'à l'effort de réflexivité nécessaire à la construction de l'enquête et de l'analyse.

5.5.3 Argumentation versus justification

Pour Chateauraynaud (2011, p. 107), focaliser l'attention sur les opérations méta-discursives portant sur l'argumentation renforce la réflexivité sociologique, par la possibilité d'examiner le langage sociologique. Partant du constant que le modèle de justice développée par Boltanski et Thevenot repose sur la confusion entre justification et argumentation, Chateauraynaud propose ainsi d'« entrer » par les arguments. Selon lui, la justification correspond à l'ensemble des raisons qui permet de soutenir une conclusion. En ce sens, la justification est une opération contenue dans l'argumentation (Chateauraynaud, 2011, p. 108). Or la justification peut être perçue comme ayant un sens négatif ou péjoratif. Chateauraynaud considère qu'il est plus judicieux de rentrer dans l'analyse des controverses par les arguments, car les ruptures, le passage au conflit, trouvent à s'énoncer sous forme argumentative.

L'exemple le plus probant est l'argument par les conséquences, qui marque les limites d'un accord ou l'impossibilité d'un authentique consentement. Il ne faut pas faire d'hypothèse *a priori* mais suivre et décrire de façon analytique, le plus finement possible les manières d'articuler le monde, les formes de connaissance, et les processus de convergence et de divergence. L'idée est de suivre les déplacements, les variations liées aux contraintes argumentatives, et aux différentes formes de mobilisations. En se plongeant au cœur des procédés argumentatifs il est possible d'analyser les notions d'enjeux, terme fétiche de la sociologie (Chateauraynaud, 2011, p. 111). Chateauraynaud fait référence aux travaux de Christian Plantin (1996), pour qui l'argumentation ne peut exister sans la confrontation d'un discours et d'un contre-discours, c'est-à-dire un désaccord. En ce sens l'argument d'autorité tient une place prépondérante car il manifeste la confirmation d'un autre argument. Chateauraynaud considère, d'une part que le déplacement de la référence à une autorité, vers la critique s'appuie bien souvent sur un métadiscours relatif à l'argument d'autorité, et que les figures *ad hominem* que l'on retrouve souvent sous forme plus ou moins disqualifiantes ou injurieuses, caractérisent le passage de la controverse à la polémique (Chateauraynaud, 2011, p. 112). Pour ma part, je préfère considérer que l'on reste dans une situation de controverses qui par la violence des attaques atteint un paroxysme.

5.5.4 Les marques linguistiques de l'argumentation et l'analyse sociologique

Un des points central dans l'analyse de controverse, que cela soit d'un point de vue épistémologique ou argumentatif, est la notion d'échelle de temps. L'analyse de certains marqueurs linguistiques, et dans ce cas précis, temporels, permet judicieusement d'appréhender la façon dont les acteurs se représentent les échelles de temps, et les scénarios du futur.

« Dans les disputes étudiées, l'argumentation met à l'épreuve la relation entre le passé, sous la forme de précédents, le présent, à travers des contraintes d'actualisation, et l'avenir, engagé sous différentes modalités, manifestant un horizon d'attente ou d'exploration, de possibilités d'action. L'attention aux usages des marqueurs de temporalité permet de dégager des configurations discursives » (Chateauraynaud, 2011, p. 115).

Pour Chateauraynaud on ne porte pas suffisamment attention aux marqueurs argumentatifs dans les interprétations, aussi il est possible de focaliser l'attention sur des formules comme

« il est déjà trop tard », « encore trop tôt », « désormais », « dorénavant », « maintenant ». C'est pourquoi il faut porter une attention particulière aux arguments par les conséquences, sans pour autant ignorer ceux d'autorité, ou d'analogie. Selon lui, le degré de qualification des arguments constitue un indicateur de la présence de la controverse et permet ainsi d'accéder à la stratégie des acteurs. Cette proposition, qui en apparence peut sembler banale représente à mon sens une avancée significative car elle permet de lier les deux formes de réductionnismes argumentatif et stratégique. Sociologiquement, l'approche linguistique de ce type d'argumentation permet d'appréhender les jeux d'acteurs et d'arguments dans un mouvement conjoint qui enrichi considérablement l'analyse. De plus la proposition de Chateauraynaud permet d'appréhender l'argumentation dans une vision dynamique, contrairement aux théories de l'argumentation distinguant un argument, d'une figure de style, ou d'un énoncé narratif. En se référant à Ducrot (1996), Chateauraynaud (2011, p. 118) considère qu'il est possible de distinguer un argument par l'emploi de *topoi*, d'indicateurs de *polyphonie*, ou d'*échelle argumentatives* faisant intervenir des comparateurs comme « trop », « peu », « plus », ou « moins ». Il livre ainsi un tableau (Chateauraynaud, 2011, p. 119) des différentes formes d'articulation des arguments, accompagné d'exemples précis. L'entrée par les arguments permet ainsi de restituer le sens que les acteurs donnent à leurs discours.

5.6 Une proposition visant à considérer certains marqueurs linguistiques comme indicateur de l'intensité d'une controverse

Je distingue cette partie de la précédente car elle est issue de ma réflexion. Cependant elle s'inscrit pleinement dans la continuité des propositions de Chateauraynaud, que j'articule avec ceux certains travaux de Charaudeau (1997 ; 2001), et de Lemieux (2007). C'est donc un point de vue théorique qui ambitionne de contribuer à un travail interdisciplinaire mobilisant des cadres d'analyses de différentes disciplines. Cette proposition reprend dans ses grandes lignes un article produit à l'occasion d'un colloque sur « les manifestations du désaccord », organisé par le laboratoire Praxiling.

Je ne reviens pas sur les propositions précédentes de Chateauraynaud, par contre je mobilise le *plan ontologique* de Chateauraynaud, défini précédemment. A mon sens, il est judicieux d'opérer un rapprochement entre le plan ontologique, et ce que Patrick Charaudeau appelle le contrat de communication, qui implique « *un certain nombre de conditions qui*

définissent l'enjeu de l'échange communicatif sans la reconnaissance duquel il n'y aurait point de possibilité d'intercompréhension », (Charaudeau, 2001). Charaudeau a développé la notion de « contrat de communication médiatique », qui à l'origine est un « contrat de lecture ». Pour un journal, par exemple, le contrat de communication repose sur deux impératifs, la crédibilité et la captation. Cette notion de contrat, empruntée au vocabulaire juridique, cherche à mettre au jour les conditions implicites de tout échange communicationnel. Autrement dit, elle permet de rendre visible, l'invisible correspondant aux implicites des situations de communication décrite précédemment. Pour autant cette notion de contrat, qui ne va pas sans rappeler le contrat « social » de Rousseau, ou celui de « confiance » d'une certaine chaîne de magasins électroménagers³⁶, soulève un certain nombre de questions. En ce sens, discutant de l'efficacité et des apories de la métaphore du contrat, Yves Jeanneret, et Valérie Patrin-Leclère (2004, p. 134), rappellent que la notion de contrat participe à une conception de la communication posant la construction intersubjective de façon explicite. D'un côté, le contrat permet, d'une part d'analyser les stratégies de coopération et de rivalité dans un système de conventions, et d'autre part :

« De relier ces deux ordres de réalité, le social et le discursif : d'où une déclinaison de contrats spécifiés qui vont se déployer du plan social jusqu'au plan sémiotique, en passant par les normes, les situations et les genres ». (Jeanneret & Patrin-Leclère, 2004, p. 134)

De plus Jeanneret et Patrin-Leclère rappellent, que Charaudeau puise ce « *conditionnement énonciatif*, (Charaudeau, 1997, p. 67) », dans la pragmatique américaine. Cette notion, ou métaphore, permet d'analyser les conditions auxquelles, les acteurs, ou « interactants », souscrivent dans un « contrat de reconnaissance » rendant les échanges possibles. Dans une certaine mesure le contrat est une métaphore providentielle.

« Le contrat tient ainsi son efficacité du programme qui le justifie : celui de relier l'espace des enjeux sociaux et celui des productions symboliques. Et surtout de ne pas les relier seulement en droit, mais en fait, de façon descriptive. Le contrat fixe la réalité des contextes sociaux sous la forme d'un texte manipulable. Il saisit, le disparate des pratiques dans une enveloppe. Il se décline horizontalement (en types de contrats) et verticalement (en contrats et sous-contrats). » (Jeanneret & Patrin-Leclère, 2004, p. 135)

³⁶ Je tiens cette idée d'un échange avec un chercheur à propos de l'idée que je développe. Ne sachant pas s'il est judicieux de mentionner son nom, je conserve l'anonymat tout en lui laissant l'originalité de son propos.

Cependant, malgré son efficacité, Jeanneret et Patrin-Leclère (2004, p. 136) considèrent que le contrat n'est intéressant :

« *Dans les Sic que parce qu'il n'y est pas réellement pris au sérieux. Dès que la notion est mobilisée dans l'analyse effective, c'est pour manifester l'impossibilité de voir le tout de la communication.* » (Jeanneret & Patrin-Leclère, 2004, p. 136)

Il est intéressant d'opérer le rapprochement entre le travail de Chateauraynaud, et celui de Charaudeau afin d'analyser les points de ruptures du contrat communicationnel, c'est-à-dire le moment où les acteurs ne sont plus d'accord pour débattre sur le fond de leur désaccord. Ces points de rupture peuvent être alors judicieusement utilisés comme des marqueurs de l'intensité de la controverse étudiée. Avant cela, il est nécessaire d'effectuer un détour par la conception feuilletée de la controverse proposé par Cyril Lemieux (2007, p. 202). En effet, les contraintes argumentatives auxquelles les acteurs doivent faire face varient en fonction des lieux d'énonciation. En « Off », les acteurs ne s'expriment pas de la même manière que lorsqu'ils sont amenés à s'exprimer dans l'espace public, qui plus est sur des sujets sensibles et soumis à controverses. Or, il est difficile d'accéder aux coulisses de la controverse. L'enquête de terrain, les entretiens individuels et collectifs, ne le permettent que partiellement. Et dans le cas de controverses actuelles comme celles sur le climat, il n'est pas possible d'accéder comme un historien le pourrait à la correspondance privée. De plus quand cela s'avère malgré tout possible, par exemple grâce à la divulgation des mails échangés entre climatologues, qui a donné lieu à ce qu'il est commun d'appeler le *climate gate*, survenu fin 2009, les données alors disponibles sont partielles et orientées. La mise au jour de ce « Off », qui en fait relève presque de l'activité « normale », de la science dans sa dimension concurrentielle, reste une question difficile. L'analyse des marqueurs langagiers relatifs au plan ontologique et relevant du contrat de communication permet de lever partiellement cette difficulté. De plus pris, en considérant l'analyse sur une échelle de temps plus vaste cette analyse permet d'avoir un indicateur de l'intensité de la controverse. Autrement dit pour le chercheur, il s'agit d'avoir à sa disposition un dispositif permettant de mettre au jour l'espace interdiscursif. Ceci permet avantageusement de ne pas limiter l'analyse à la superficialité médiatique des controverses dans l'espace public, qui peut dès lors rapidement tomber dans un biais médiacentrique.

Reste à identifier quels sont les marqueurs répondant à ces situations de communication. A ce stade, il est possible d'identifier certaine régularité. Ainsi les variations

des conditions explicites de courtoisie, de reconnaissance, d'accord en général et plus particulièrement sur la façon de clarifier un objet commun de discussion, la prise en compte de l'altérité, sont autant d'indicateurs. La façon dont les acteurs s'accordent ou non sur leur appartenance à la communauté scientifique, c'est-à-dire participe à un processus de légitimation, l'usage de forme plus familière comme le tutoiement, ou l'usage des prénoms, permet d'analyser une forme de pacification de la discorde, et répond aux règles de bienséances. *A contrario*, l'emploi de formule impersonnelle, de l'usage de la troisième personne du singulier ou pluriel, des formules du « ces gens », « les autres », etc.) participent à des stratégies de délégitimation. Dans certains moments paroxystiques, les marqueurs peuvent céder la place à des attaques personnelles directes, qui dans le cas du climat font souvent référence à un vocabulaire nazi, (référence à Hitler, au négationnisme). Ces variations permettent d'obtenir un indicateur de l'intensité des controverses, et de ce mettre au jour qui se trame dans les coulisses. De plus il faut considérer ces marqueurs dans leur contexte. En effet, il ne faut pas occulter les discours relevant du second degré, ou participant à des figures de styles ironiques. « Cher Monsieur », peut être interprété différemment suivant les contextes. Il s'agit de prendre la situation de communication dans sa dimension interactionnelle, en analysant par exemple les intonations, les respirations, le métalangage corporel quand cela est possible. Dans le cas des controverses climatiques, ces éléments prennent un relief particulier. Il s'avère ainsi particulièrement fécond heuristiquement comme le propose Chateauraynaud de considérer ces éléments de langages dans la double perspective conjointe d'analyser les jeux d'acteurs et d'arguments dans un même et unique mouvement.

5.7 Les outils informatiques

Francis Chateauraynaud a développé ces dernières années, des logiciels permettant un traitement socio-informatique, sous les noms de Prospero (Chateauraynaud, 2003a), Marlowe (Chateauraynaud, 2003b), Tirésias³⁷, et Chéloné³⁸. Le logiciel Marlowe, que Chateauraynaud

³⁷ Tirésias est avant tout un WebCrawler mais sous cette appellation se regroupe tout un ensemble de scripts de recherche et d'aspiration de textes, de mise en forme des corpus, de corrections et de modifications des textes, de codage automatique de champs, ainsi que différents outils de traitement et de visualisation des données.

³⁸ La création de collections de corpus permet non seulement de partager les séries textuelles et de les archiver, mais aussi d'opérer des comparaisons, soit à l'intérieur d'une famille de corpus, soit entre plusieurs familles, ainsi que de transférer des outils de description et d'analyse. Marlowe (voir ci-contre) utilise Chéloné pour construire de multiples objets qu'il utilise ensuite dans ses enquêtes et ses dialogues.

décrit comme une « contre-intelligence artificielle », est un automate informatique créant une chronique quotidienne³⁹. Le sociologue peut l'interroger à partir d'un corpus de texte, pour recadrer ou redéfinir ses propres problématiques de recherche. Le logiciel Prospero quant à lui permet de travailler d'un point de vue simultanément quantitatif et qualitatif à partir de séries textuelles historiques et diachronique. Il est destiné à l'analyse et à la comparaison de dossiers complexes, concernant notamment les controverses. A partir d'un principe d'un espace collaboratif de travail entre différents chercheurs, PROPERO permet de suivre un « dossier », avec les outils classiques de l'analyse statistique, de la linguistique, de la sémantique, ou encore de l'intelligence artificielle ou des analyses de réseaux. Ainsi le chercheur dispose d'un ensemble de catégories préconstruites par d'autres chercheurs qu'il peut utiliser, déconstruire ou reconstruire afin d'enrichir son enquête. Il permet donc d'analyser d'une part les propriétés lexicales ou les figures discursives, mais aussi d'autre part, les transformations subies par ces configurations, en permettant de caractériser automatiquement les basculements ou les bifurcations. Ces logiciels s'inscrivent dans une tradition plus ancienne en linguistique, d'analyse textuelle informatisée, comme Lexico ou Alceste, utilisés par les sociologues, les anthropologues mais aussi les historiens ou les psychologues. Ce traitement automatique des discours, comme le rappelle François Leimdorfer, et André Salem (1995, p. 131), a été créé par Michel Pêcheux en 1969, faisant suite à l'approche syntaxique de Zellig Harris. Ces méthodes permettent de traiter des corpus étendus, aussi variés que des questionnaires, des interviews, ou des textes écrits. Ces traitements informatiques nécessitent un travail de préparation importante du corpus qui ne va pas sans poser des biais à l'analyse qu'il s'agit d'explicitier.

Rares pour autant sont les analyses lexicométriques portant sur le climat. Seule Lamria Chetouani (2001 ; 2007) a analysé les aspects linguistiques et discursifs du débat public concernant la problématique climatique. Je commente plus loin dans l'analyse les résultats obtenus par Chetouani. Bien que je n'aie pas eu le temps d'explorer complètement le traitement informatisé dans le cadre de cette thèse, il est important d'y consacrer une certaine place par rapport à la richesse heuristique qu'il présente. J'ai dû malheureusement me limiter à une analyse « classique » à l'aide du logiciel Lexico, en raison des difficultés matérielles à construire le corpus, et me former convenablement à PROSPERO. Dans cette approche dite classique, il s'agit de croiser l'analyse factorielle des correspondances (AFC) entre émetteurs et vocabulaires et celle des spécificité, en s'efforçant de conserver un fond d'invariants de

³⁹ Il est possible de consulter sa chronique quotidienne sur le lien suivant consulté le 22 janvier 2014 : <http://prosperologie.org/mrlw/blog/>

type thématique et textuel, linguistique (domaine français) et temporel (2009-2010). L'AFC, mise au point par le mathématicien Benzécri (1973), est à la linguistique ce qu'est l'analyse des corrélations sur des séries numériques pour les sciences dures. Elle consiste à mettre en correspondance les formes⁴⁰ émises et les émetteurs du corpus. L'AFC se base sur la comparaison matricielle entre une position théorique de neutralité dans lequel dans notre cas les discours seraient tous identiques quel que soit l'auteur et le corpus existant. La matrice résultant de la différence des deux matrices (corpus virtuel neutre – corpus réel) est ensuite décomposé suivant les lois de l'algèbre linéaire en produit de matrices d'ordre 2 attribuant les coordonnées vectorielles par ordre de pertinence statistique. Aussi la mise en correspondance, s'effectue sur plusieurs niveaux qui constituent des facteurs et se matérialisent graphiquement suivant des axes. Les facteurs s'affichent par ordre de pertinence concernant l'emploi, sachant que chaque axe traite les données résiduelles de l'axe précédent. Ceci permet d'affiner au fur et à mesure les résultats. L'interprétation de la représentation graphique obtenue se fait par comparaison sur chaque axe des positions des types étudiés. La méthode permet d'objectiver les positionnements de chaque émetteur en les catégorisant. Il est important de noter que l'interprétation n'est pas le fruit d'une méthode automatisée et peut dans certains cas s'avérer impossible. L'analyse des spécificités repose sur un traitement probabiliste (Lafon, 1984). En fixant un seuil de probabilité (défini par l'utilisateur avec un certain pourcentage), l'analyse des spécificités positives permet de mettre au jour le suremploi de certains termes, et inversement. En croisant l'AFC et l'analyse des spécificités a pour objectif la mise au jour de la spécificité des emplois lexicaux en fonction de chaque émetteur.

⁴⁰« Une "forme" ou "forme graphique" archétype correspondant aux occurrences identiques dans un corpus de textes, c'est-à-dire aux occurrences composées strictement des mêmes caractères non délimiteurs d'occurrence. » (Lebart, Salem, 1994, p. 313)

CHAPITRE 6. LA SCIENCE « POST-NORMALE »

Résumé : Ce chapitre traite la théorie de la science post-normale développée dans les années 1990 par Funtowicz et Ravetz. Son postulat consiste à ouvrir un espace de réflexion sur les limites de l'approche kuhnienne de la science dite normale. Cette partie synthétise les travaux inscrits dans ce cadre paradigmatique et portant directement sur le climat. Ces auteurs, comme Jeroen van der Sluijs militent pour une gestion intégrée des incertitudes, et des zones d'ignorance concernant des situations aux enjeux politiques élevés, dans les mécanismes de prises de décisions politiques.

6.1 Généralités**6.2 De nouveaux outils pour de nouveaux problèmes****6.3 L'âge post normal de la science****6.4 Implications dans le débat citoyen****6.5 La science post-normale comme outil réflexif de la recherche scientifique****6.6 La science post-normale est-elle normative ?**

J'aborde dans cette partie le courant d'analyse dit de la science post normale, (*post normal science*, repéré par l'acronyme PNS). Ce courant propose un cadre d'analyse heuristiquement fécond, essentiel à mon sens à l'analyse des controverses socioscientifiques. Il reste néanmoins très peu développé en France. Aussi je vais m'attarder à décrire ses fondements un peu plus en détail. Les apports de ce courant entrent en résonance directe avec cette thèse à plusieurs titres. D'une part, il permet d'analyser différents certains aspects des controverses climatiques liés au débat public, qui « en retour »⁴¹ ont un impact direct sur les publications dans les revues scientifique à comité de relecture. De plus, au-delà de son aspect conceptuel, un de ses fondateurs Jérôme Raymond Ravetz, ou d'autres comme Jeroen van der Sluijs ont analysé la problématique climatique et certains de ses aspects controversés. Aussi, aborder et intégrer les apports de la science post-normale dans le cadre d'analyse participe au travail de réflexivité considéré dans l'esprit de retourner l'analyse sur ses propres cadres d'analyse. Ces aspects ne se limitent pas aux auteurs de la science post-normale mais aussi à certains auteurs en SHS. Ainsi, Francis Chateauraynaud auquel cette thèse se réfère pour une grande partie, fait tour à tour partie du cadre d'analyse mais du corpus comme nous le verrons par la suite.

6.1 Généralités

La science post-normale a été développée conjointement par Jérôme Raymond Ravetz et Silvio Funtowicz (1990 ; 1991 ; 1993 ; 1994) qui à l'origine est un mode de résolution de problématiques scientifiques concernant les questions politiques où les connaissances sont incertaines, les normes et valeurs conflictuelles, les enjeux élevés et les décisions à prendre urgentes. Né en 1929 à Philadelphie, d'un père chauffeur de bus lui-même fils d'immigré russe juif, Ravetz a fait son cursus scolaire aux Etats-Unis grâce à une bourse Pepsi Cola, avant d'intégrer Cambridge, où il a fait sa thèse en mathématique. Il a ensuite rapidement bifurqué, vers l'histoire et la philosophie des sciences. Dans les années 1970, il a aidé à fonder

⁴¹ Ce terme ne doit pas être compris dans le sens d'une causalité linéaire, mais dans une considération plus interactionnelle.

la *Council for Science and Society*. Il a été représentant de l'intérêt public pour le groupe consultatif concernant les manipulations génétiques. Ses premiers travaux ont porté sur les savoirs scientifiques et les problèmes sociaux associés (Ravetz, 1971). Après avoir enseigné les mathématiques et la logique à l'université de Buenos Aires, Silvio Funtowicz devient chargé de recherche à l'Université de Leeds et rencontre Ravetz en 1981. Ils rédigent leur premier ouvrage (Funtowicz, Ravetz, 1990) concernant les incertitudes et la qualité des savoirs scientifiques à destinations des politiques. De nos jours, il coordonne le secteur d'évaluation des connaissances de l'Institut pour la Protection et la Sécurité des Citoyens (IPSC) de la commission européenne⁴². Funtowicz et Ravetz ont abordé pour la première fois le concept de science post-normale lors de la conférence inaugurale de la Société Internationale d'Economie Ecologique en 1990. Ses fondements ont donc pris forme à partir de questionnements économiques et écologiques.

6.2 De nouveaux outils pour de nouveaux problèmes

La science post-normale s'attache à certains aspects qui sont en général négligés par les approches classiques, les incertitudes, les normes et valeurs dans les sciences, et la pluralité des perspectives. La science post-normale intègre ces facteurs directement dans un cadre d'analyse de l'activité scientifique. Ce cadre a pour objectif d'être une aide au débat citoyen dans les prises de décisions politiques. Ce changement d'approche, qui se définit comme post-normal en référence à la normalité de l'activité scientifique du paradigme kuhnien, est avant tout un changement critique qui entend dépasser les limites d'une vision séparant les aspects technocratique de l'expertise basée sur la raison triomphante et des menaces écologiques. Il s'agit d'apprécier le rôle de la science dans le contexte de la complexité et des incertitudes des systèmes naturels, pertinemment resitué par rapport aux normes et valeurs des acteurs engagés dans ces problématiques. Le champ d'application de la science post normale s'étend dans tous les domaines où les savoirs scientifiques restent incertains comme les questions de santé ou environnementale. Elle se base sur l'impossible distinction, dans le cas de savoirs en construction et objets de controverses entre la science objective et la subjectivité des normes et des jugements de valeur. Partant du constat que des

⁴² Site consultable en ligne le 13 janvier 2014 sur le lien suivant <http://ipsc.jrc.ec.europa.eu/>

décisions politiques doivent être mises en œuvre alors que les connaissances scientifiques sont très incertaines, la science post normale considère qu'il n'est plus possible d'invoquer la « vérité » scientifique comme un élément permettant d'orienter rationnellement les décisions politiques. Dans ces conditions, apparaît la nécessité de construire un guide solide permettant une diffusion de l'information scientifique en contexte (Funtowicz, Ravetz, 1990 ; Ravetz, 1996). La vision réductrice des phénomènes complexes n'est plus pertinente concernant les problèmes à l'interface de la science et de la politique, et ne permet pas la pleine compréhension de la problématique. D'une certaine façon, l'approche scientifique normale cherchant à identifier des perspectives simples et certaines inhibent la possibilité d'accroître les connaissances sur ces problèmes, et de construire les méthodes appropriées de résolution.

En ce sens c'est une nouvelle situation pour les hommes politiques, car il s'agit de dépasser la conception moderne d'un homme comme maître et possesseur de la nature. La science post normale apporte un espace et un guide de réflexion, situés à l'interface des sciences et de la société. Un questionnement qui demeure un point aveugle à l'heure actuelle concerne la façon de définir la société⁴³. Pour Funtowicz et Ravetz la différence entre les nouvelles et les anciennes conditions est rendue visible par les difficultés rencontrées par l'approche économique classique. En réalité le système social est tout aussi complexe que la compréhension des phénomènes naturels, tout autant que l'effort de réflexivité (Funtowicz, Ravetz, 1994). Dans ce nouveau contexte, la science doit remplir une double fonction de compréhension des phénomènes naturels mais aussi redéfinissant son rôle socialement. C'est la vision technocratique d'une science dogmatique qui s'effondre définitivement. A l'objection que certains font quant au manque de qualification des citoyens pour pouvoir participer au processus d'évaluation des savoirs et aux prises de décisions politiques, la science post normale entend légitimer le débat public. En accompagnant le débat citoyen à l'aide de grilles d'analyse portant à la fois sur les incertitudes scientifiques et les aspects normatifs des problèmes, l'approche post normale entend permettre un déploiement de qualité.

⁴³ La question qui se pose est de savoir si l'approche post normale est-elle applicable uniquement aux sociétés occidentales dites modernes, ou transposable à d'autres types de sociétés qu'elles soient traditionnelles ou non ?

6.3 L'âge post normal de la science

Ce qu'apportent de nouveau Funtowicz et Ravetz est le fait de lier en quelque sorte l'épistémologie et les modes de gouvernance. La science post normale souhaite d'une part apporter des éléments de réflexion et d'aide à la prise de décision politique plus pertinents, mais aussi permettre à la science et à la philosophie de répondre aux critiques qui leur sont adressées. Pour cela il faut analyser les faits et les valeurs dans une matrice commune, et remplacer le mot « vérité » par « qualité ». La science post normale s'appuie cependant sur un *a priori* qui mérite d'être questionné dans les faits, reposant sur la possibilité de légitimer dans une discussion régulée par le respect mutuel, la pluralité des points de vue⁴⁴. La science post normale entend se situer à l'interface de la science et de la politique quand les incertitudes et les valeurs impliquées sont critiquables. La figure ci-dessous permet de faire la distinction entre le champ d'application de la science dite appliquée, de l'expertise, et de la science post normale.

⁴⁴ Ce point est repris plus loin.

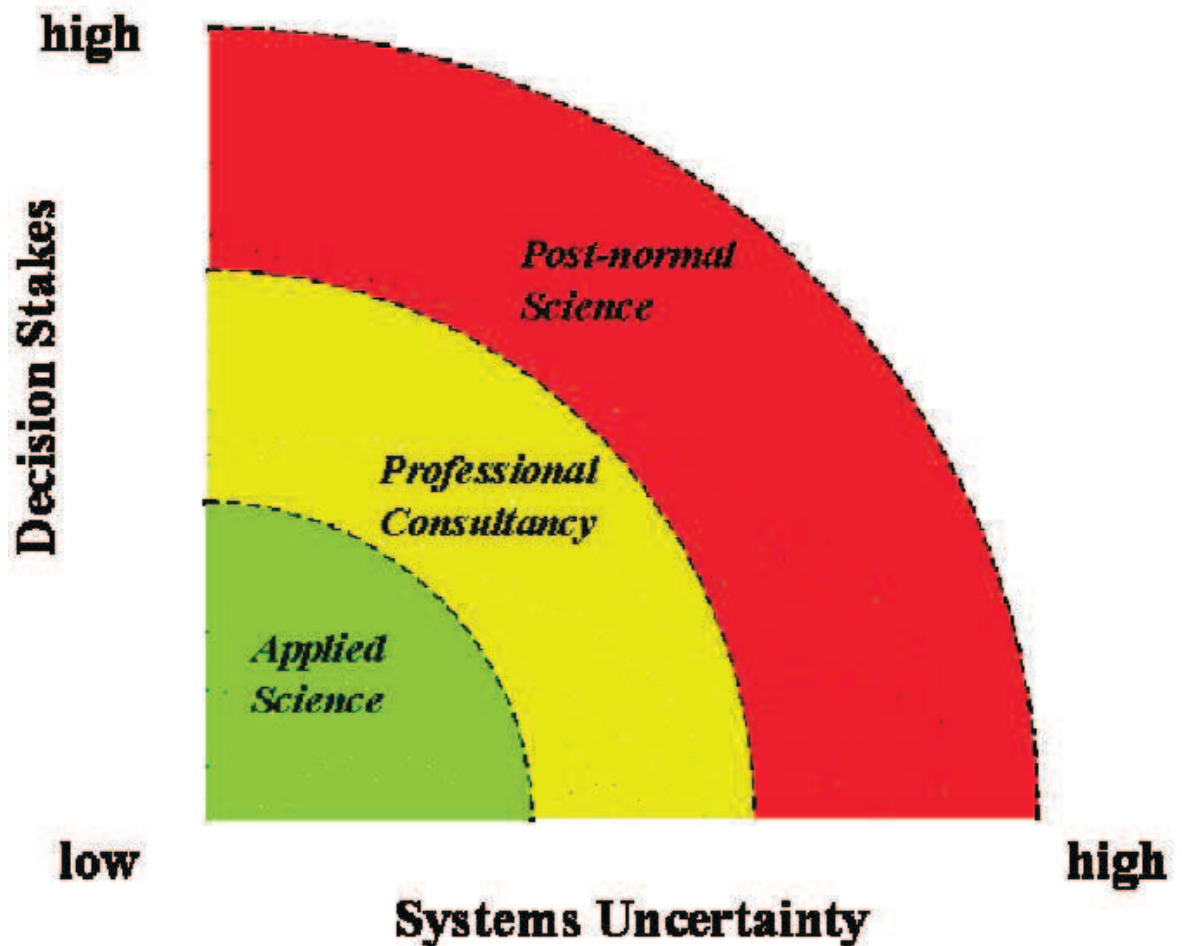


Figure provenant de Funtowicz et Ravetz (2003), Post Normal Science (PNS) diagram

La science post normale peut être mobilisée quand les incertitudes sont fortes et les enjeux politiques élevés. Ce champ d'application se révèle particulièrement pertinent quand l'analyse des risques ne permet pas une quantification et que les dommages susceptibles d'être causés peuvent s'avérer irréversibles. Comme je le relatais en introduction, le terme de post-normal fait référence au terme normal employé dans la vision paradigmatique kuhnienne (1962). En effet bien que les auteurs ne développent pas ce point-là, je pense que le concept de paradigme kuhnien se limite à une vision internaliste de la science. En d'autres termes, bien que Kuhn eut été le premier à relativiser la notion de vérité scientifique, en l'étendant à la nécessaire acceptation sociale, cette dernière se limite aux arènes confinées de la science. L'acceptation sociale en ce sens est celle des pairs, et non de la société, ce qui lui confère une approche internaliste de l'activité scientifique. D'autre part la référence science post normale entend aussi dépasser l'hypothèse suivant laquelle dans un contexte politique normal, l'expertise pourrait apporter des savoirs pour appuyer les décisions politiques à prendre. Selon

les auteurs cette hypothèse ne tient plus, car il n'est plus possible d'assumer cette normalité concernant les processus politiques pour les questions environnementales.

6.4 Implications dans le débat citoyen

La science post normale étend l'examen critique habituellement réservés aux experts, à d'autres acteurs impliqués dans la problématique, pour échapper au dogmatisme non réflexif de la science normale, et les dérives technocratiques qu'elle entend dénoncer. Les processus politiques pris dans ce sens, permettent de démocratiser les savoirs, en abolissant les frontières entre les experts et les profanes. Pour accompagner le processus de décision en incluant l'ensemble des acteurs impliqués, sous une forme de démocratie participative, il s'agit de créer un guide d'indentification et d'évaluation des problèmes. En ce sens, ce n'est pas uniquement un prolongement de la démocratie participative, mais aussi une forme de production de savoirs qu'il s'agit de légitimer en tant que tel. L'extension de l'expertise citoyenne à l'ensemble de la société civile se retrouve sous des formes diverses de nos jours, comme par exemple les jurys citoyens, les focus group, ou les conférences de consensus. Bien évidemment ces nouvelles perspectives ne vont pas sans poser à leur tour de nouveaux problèmes. Je me limite, encore une fois, à un niveau descriptif permettant de définir les contours de la science post normale, pour en faire un examen critique *a posteriori*.

La question centrale concernant l'implication citoyenne dans le processus délibératif concerne la qualité des savoirs, et par conséquent les incertitudes. L'idée centrale est de traiter les incertitudes non pas comme un déficit de connaissances, mais au contraire comme une opportunité de partage des connaissances (Funtowicz, Ravetz, 1993 ; van der Sluijs, 1997, 2002, 2008 ; Craye *et al.*, 2005). Or l'incertitude est habituellement perçue comme un obstacle à la prise de décision politique. Jeroen van der Sluijs identifie trois facteurs indépendants qui entrent en ligne de compte dans les rapports entre la science et la politique.

« Dans son face-à-face avec la recherche, trois facteurs interdépendants entrent en ligne de compte : l'incertitude dans la base des connaissances, les différences dans la façon de poser le problème et les insuffisances dans les dispositifs institutionnels régissant

l'interface entre les politiques et les scientifiques (Craye et al., 2005). » (van der Sluijs, 2008, p. 266)

Pour van der Sluijs les approches traditionnelles traitement des incertitudes, telle que l'analyse de Monte Carlo introduisant une approche statistique à partir de calculs de propagation d'erreur, ne sont pas appropriés aux problèmes tels que les questions de santé ou environnementale. En effet les incertitudes non quantifiables tendent à être prédominantes par rapports aux incertitudes quantifiables,

« Car elles ont trait à la structuration même du problème et des modèles, aux hypothèses, aux frontières du système, à ses indéterminations, et aux valeurs sociales et politiques sous-jacentes. Leurs dimensions sont multiples, et pas seulement du ressort du quantitatif : elles sont d'ordre technique (inexactitude), méthodologique (manque de fiabilité), épistémologique (ignorance) et social (robustesse sociale) (Funtowicz et Ravetz, 1990 ; Nowotny, 1999). » (van der Sluijs, 2008, p. 266)

Je reviens en détails plus loin sur ce point concernant le travail accompli par Jeroen van der Sluijs (1997) dans le cas des modèles climatiques, qui explicite les incertitudes sur plusieurs plans, lors de la structuration du problème, du choix de l'indicateur, des hypothèses et des paramètres du modèles, ou encore des données elles-mêmes. Pour pallier le problème posé par le traitement des incertitudes d'un point de vue qualitatif, la science post normale propose une assurance qualité de la connaissance et des bonnes pratiques. L'idée n'est pas d'attribuer à un modèle une bonne ou mauvaise note, mais de questionner sa pertinence. La structuration du débat prend alors en compte l'ensemble des acteurs scientifiques ou non. Ce qui ne va pas sans poser des problèmes de résistance importante de la part des scientifiques, qui peuvent voir à travers cette approche une forme d'ingérence et un manque de confiance dans leurs travaux. En effet, la science post normale ambitionne d'intégrer l'évaluation de la connaissance dans un processus de délibération par le dialogue et la discussion interpersonnels. Dans la situation où les incertitudes restent importantes et irréductibles, la pluralité des points de vue tend à créer des tensions susceptibles de se transformer en controverses. Il est donc important de prendre en compte l'ensemble des points de vue et la demande de connaissance comme une recherche de sens de la part des citoyens.

« Il est dès lors utile de rechercher la complémentarité entre deux démarches : la démarche de construction de la connaissance scientifique dans les limites d'un cadre conceptuel simple et cohérent ; la démarche de réconciliation autour de la signification des informations scientifiques en intégrant la diversité des perspectives et des compréhensions des membres de la société. » (van der Sluijs, 2008, p. 267)

Différents outils d'aide à la décision (NUSAP⁴⁵, QAAT⁴⁶, KerbabelTM) ont été développés dans ce but. Ils sont construits autour de l'idée d'intégrer deux dimensions la « mesure intégrée » et l'« évaluation intégrée ». La mesure intégrée (*integrated assesment*) correspond à la mobilisation qualitative et quantitative afin de procurer une information scientifique de qualité. L'évaluation intégrée est le processus visant à intégrer la construction de la signification sociale des informations scientifiques, et de leur pertinence pour la décision.

L'outil NUSAP permet d'établir un diagnostic de l'incertitude dans les savoirs scientifiques. Il est issu des travaux de Funtowicz et Ravetz (1990). Son objectif est à partir d'un dialogue basé sur la convivialité, d'appréhender qualitativement et quantitativement les incertitudes à l'aide des 5 items répertoriés dans la figure 1 ci-dessous. L'outil NUSAP a été développé pour évaluer les incertitudes scientifiques produites par les savoirs eux-mêmes, et non sur les scénarios du futur. L'outil QAAT, qui se présente suivant le « radar » de la figure 2 ci-dessous, se présente sous la forme d'une application informatique.

« Il a comme objectif de contribuer à la production et à l'évaluation de la qualité des savoirs, ainsi que des outils, habituellement utilisés dans des processus décisionnels socio environnementaux recourant à des connaissances scientifiques et à des processus participatifs. » (van der Sluijs, 2008, p. 268)

⁴⁵ Numeral, Unit, Spread, Assessment, Pedigree (Nombre, Unité, Dispersion, Évaluation, Pedigree). Pour de plus amples informations, il est possible de consulter (le 15 janvier 2014) le lien suivant : <http://www.nusap.net>

⁴⁶ Quality Assurance Assistant Tool (Outil d'aide pour l'assurance qualité)

SCORE	PROXY	EMPIRIQUE	METHODE	VALIDATION
4	Mesure exacte	Large échantillon de mesures directes	Meilleure pratique disponible	Comparée avec des mesures indépendantes des mêmes variables
3	Bonne mesure et adéquation	Faible échantillon de mesures directes	Méthode fiable communément acceptée	Comparée avec des mesures indépendantes des variables proches
2	Bonne corrélation	Modélisé / dérivé de données	Méthode acceptée avec un minimum de consensus sur la fiabilité	Comparée avec des mesures non indépendantes
1	Faible corrélation	Conjecture avisée / Estimation	Méthode préliminaire dont la fiabilité est inconnue	Validation faible / indirecte
0	Pas de relation claire	Pure spéculation	Pas de rigueur identifiée	Pas de validation

Figure 1 Matrice de pedigree concernant le suivi de données d'émission (van der Sluijs *et al.*, 2005).

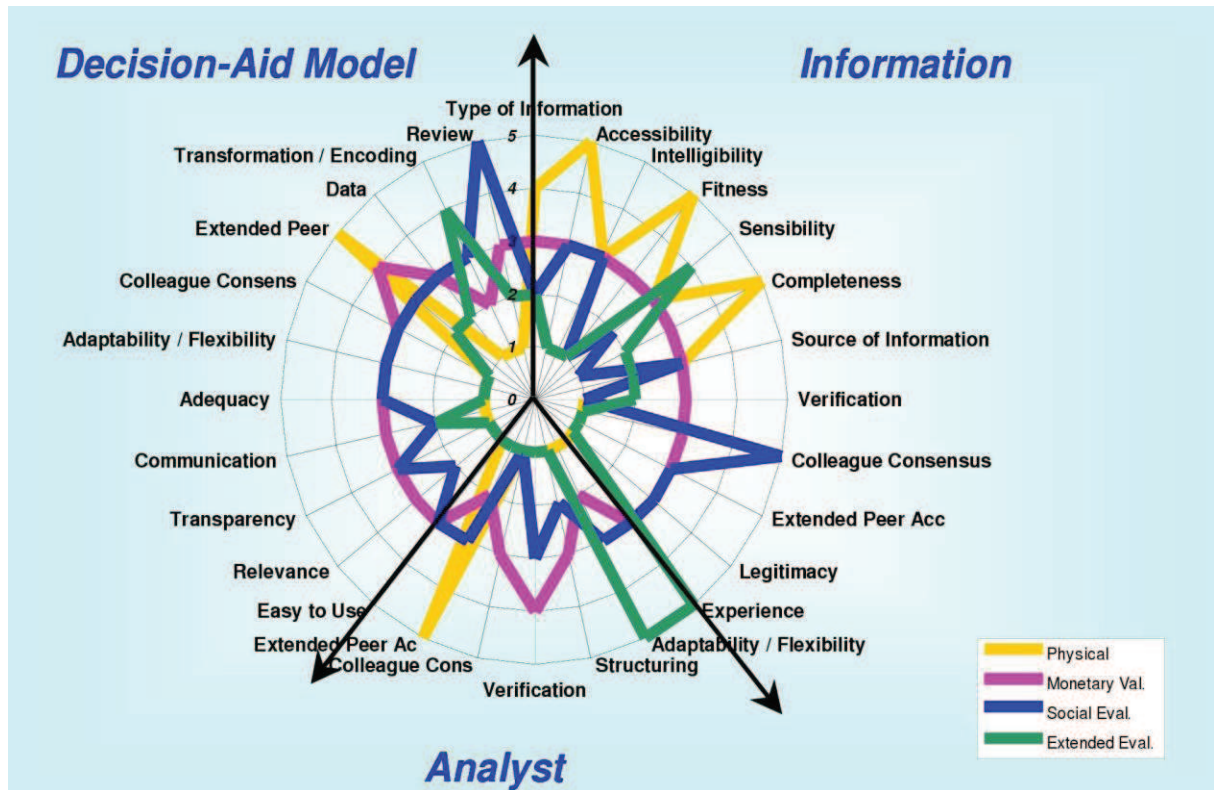


Figure 2 Résultats de QAAT. Une visualisation sous forme de radar des catégories de qualité. Les axes représentant les critères d'assurance qualité sont regroupés en trois « aires ». (van der Sluijs, 2008, p. 270)

Il prend en compte trois composants, l'information scientifique, le rôle de l'expertise, et les outils d'aide à la décision. Les outils KerbabelTM correspondent à une aide à la délibération. Ils ont été développés par le Centre d'économie et d'éthique pour l'environnement et le développement (C3ED) de l'Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines qui semble-t-il n'existe plus. Ils reposent sur le même principe, d'une part une démarche visant à appréhender les incertitudes et d'autre part un questionnaire visant à aborder leur pertinence.

6.5 La science post-normale comme outil réflexif de la recherche scientifique

A ce stade je me suis cantonné de « coller » aux fondamentaux de la science post normale, jusqu'à reprendre certains termes comme « informations » scientifiques. Il s'agit dans cette partie de discuter de façon plus critique des questions que ce type d'approche soulève. Premièrement, je pense qu'il est important de séparer les aspects théoriques et pratiques. Bien

que l'un n'aïlle pas sans l'autre, je questionne davantage les aspects conceptuels, que les modalités de mises en pratique. Ceci résulte d'un choix pratique, et ne préjuge pas de la pertinence d'un questionnement par rapport à l'autre.

Il me semble important de souligner l'importance de l'apport heuristique extrêmement fécond d'un point de vue épistémologique. La science post normale fonctionne en quelque sorte comme un espace réflexif pour la science. Elle représente un dépassement du concept de paradigme kuhnien. Il est possible de la considérer comme un paradigme post kuhnien. Comme je le relatais précédemment, alors que la vision kuhnienne est avant tout interne à la science, la science post normale externalise la communauté des pairs à l'ensemble de la société. C'est une épistémologie résolument pluraliste, qui ne se limite pas à décrire le processus de médiation des sciences, à l'intérieur de la communauté scientifique, mais de façon pragmatique à l'ensemble de la société. En ce sens, la science post normale consiste à analyser la construction des savoirs comme un processus communicationnel sans critère de distinction véritable entre les revues scientifiques à comité de relecture et les autres types de médias, des revues scientifiques à la blogosphère. Ainsi la science post normale rompt avec l'idée de communauté des chercheurs prise indépendamment des contextes sociaux de production des savoirs ontologiquement incertains, impliquant des valeurs, aux enjeux sociaux importants. Dans le cas des savoirs en construction et controversés, la science post normale entend rompre avec l'idée de vérité pour lui préférer celui de qualité. La question qui se pose alors, est de savoir en quoi la science post normale ne représente pas une forme de relativisme ? L'objectif n'est pas ici de tenter d'y répondre, mais plus simplement de contextualiser la science post normale pour mieux en définir les contours. Dans une visée réflexive, le climat représentant une forme d'idéal type pour la science post normale, et n'a eu en France pour l'instant que peu d'échos. Le seul constat que l'on puisse faire sans trop de difficulté est le caractère immanquablement réflexif que représentent les analyses de la science post normale.

Concernant le concept de qualité, je pense que les réflexions sur ce point mériteraient d'être clarifiées. Je considère qu'il est possible de considérer le concept de qualité, non pas en substitution de celui de vérité, mais comme un processus pragmatique de recherche. En effet en l'absence de certitudes et pris sur une échelle de temps très restreinte, le concept de vérité n'est pas opérant alors que celui de qualité semble plus approprié à la discussion dans l'espace public. En ce sens il est possible d'envisager la science post normale non pas comme le prolongement d'une forme de relativisme ou de constructivisme, mais au contraire comme une approche autonome pragmatique, partant du constant des problèmes posés par les

modèles linéaires de médiation scientifique qui sont sources de tensions sociales concernant les problèmes de santé ou environnementaux. Ce point de vue apparaît d'autant plus éclairant que la science post normale entend aborder les zones d'ignorances de la science. Les points aveugles ne doivent pas être perçus comme la relativisation des savoirs dans le sens post normal, mais comme un critère de rationalisation de ce que la science ne sait pas, ne comprend pas, ou ne sait pas interpréter. La science post normale a donc une dimension critique évidente de l'activité scientifique mais en considérant son analyse comme un examen collaboratif de l'analyse de la construction des savoirs incertains portant sujets controversés.

Il est important de préciser qu'une limite de taille apparaît d'un point de vue pratique en situation de controverse, que seule une forme de culture aux concepts permettrait de dépasser. En effet, dans les faits, le concept de science post normale, repose sur un idéal type habermassien rendant possible la construction d'un espace collaboratif et critique. Les exemples récents des débats pour ne citer qu'eux sur les nanotechnologies ont montré que dans les faits, la réalité du terrain est loin de cette vision idéale, d'une démocratie participative. Les travaux de Ravetz pourtant ne sont pas récents et ses premières publications remontent aux années 1970 (Ravetz, 1971).

6.6 La science post-normale est-elle normative ?

La science post-normale constitue-t-elle réellement un nouveau paradigme ? Dans quelles mesures son cadre est-il normatif ?

Les réponses à ces deux questions sont multiples, et ne seront pertinentes qu'au regard de l'histoire. Cependant il est possible d'ouvrir un espace de discussion, et mettre en perspective cette réflexion dans un cadre dépassant la simple dichotomie : science normale *versus* science post-normale. L'approche de la science post-normale repose principalement sur le traitement des incertitudes et tente de redéfinir les rapports sciences-société. Autrement dit, elle permet de repenser la question controversée du principe de précaution dont les linéaments philosophiques ont été discutés dans les pages précédentes. Le principe de précaution renvoie à la notion de rationalité et de ses conditions d'application concernant les prises de décisions politiques. La quadrature du cercle se referme et l'on retrouve le

questionnement à la base de cette thèse : qu'est-ce que l'analyse des controverses climatiques révèlent-elles, quasiment au sens photographique du terme, des rapports de nos démocraties occidentales et de la modernité. Le cadre théorique proposé par la science post-normale en regards de l'ensemble des autres sensibilités ouvre la question du caractère utilitariste des recherches en SHS et de leur positionnement d'un point de vue normatif, notamment par rapport à la prise de décision. Il est possible de constater qu'il existe entre quelques positions radicales ultra-rationaliste ou ultra-relativiste mais aussi relevant de l'écologie politique, une pluralité de positionnements que cette thèse ambitionne de faire converger dans une matrice commune. Aux extrêmes, il est possible de citer les travaux du sociologue Gérald Bronner sur les incertitudes (Bronner, 1997), et ses attaques de *L'inquiétant principe de précaution* (Bronner & Géhin, 2010). Les positions de Bronner, s'inscrivant dans la continuité du projet moderniste d'un système technocratique. Il prend par exemple la défense des OGM, la non toxicité des ondes électromagnétiques ou du nucléaire. Ses positions se construisent contre le précautionnisme, et au nom de la rationalité et de l'impossibilité du risque zéro. Dans ce cadre de pensée, on ne peut que donner raison à Bronner, la toxicité des OGM, la dangerosité des ondes électromagnétiques n'ont pu être démontrés. Cependant ses positions renvoient aux débats aujourd'hui semblent-ils dépassés de la guerre des sciences amalgamant tous positions différentes des siennes d'anti science et de postmodernes, et amalgamant souvent science, technique et expertise. D'un autre côté, on peut citer les positions des chercheurs comme Dominique Bourg revendiquant leur appartenance au courant de l'écologie politique. La science post-normale se situe en contre-point de ces deux positions. Cependant elle intègre une part de normativité. En effet, elle prône l'ouverture de l'expertise scientifique à la société civile, ouverture que l'on retrouve sous le vocable de science citoyenne. Autrement dit, elle milite en quelque sorte pour une intégration de la participation citoyenne à l'expertise scientifique. Cette notion de science citoyenne intègre une participation des profanes à la production des savoirs scientifiques notamment par le biais d'observations, mais aussi une ouverture démocratique de la science afin de répondre à une demande sociale. Or les outils d'aide à la décision proposés par la science post-normale sont construits sur le modèle habermassien considérant que le débat contradictoire permet d'éclairer les choix politiques. On retrouve ce type de positions chez des auteurs n'appartenant pas au forcément au courant de la science post-normal comme Roqueplo (1997), chez la juriste Marie-Angèle Hermitte (1997), ou dans le cas des Etats-Unis il est possible de citer les travaux de Sheila Jasanoff (1987) proche de Michel Callon et du Centre de Sociologie de l'Innovation. Or au cœur de ces controverses, et le cas du climat est particulièrement emblématique en raison de la singularité du GIEC, l'expertise est au centre de cette réflexion. La question *de facto* normative qui se

pose est celle de la légitimité des acteurs souhaitant entrer dans le débat, et les vertus présumées du débat contradictoire. Cette courte discussion est une question transversale à laquelle cette thèse souhaite apporter une contribution. D'un point de vue réflexif, je considère que les cadres proposés par la science post-normale ont une capacité heuristique considérable restant à questionner. En articulant le cadre de la science post-normale avec un effort de symétrie et de réflexivité il est possible d'ouvrir un espace de réflexion permettant de sortir éventuellement du travail de lobbying normatif opéré par les différents acteurs qu'ils soient militants écologistes ou représentants des intérêts pétroliers.

Conclusion partie 2

Pour terminer cette présentation de l'arrière plan théorique dans lequel l'analyse des controverses socioscientifiques s'inscrit, je pense que la théorie de la science post normale vient s'articuler avec d'autres axes de recherche, et courants disciplinaires, aussi bien philosophique, épistémologique, sociologique, mais aussi et peut être avant tout dans le champ de l'information et la communication. Bien que l'ouvrage collectif de Yves Chalas, Claude Gilbert, et Dominique Vinck (2009), *Comment les acteurs s'arrangent avec l'incertitude*, ne fasse pas référence aux travaux de la science post normale, il est possible d'y voir une certaine similarité. L'ouvrage référence de Daniel Jacobi (1999), sur *La communication scientifique*, ne fait pas non plus référence aux travaux de la science post normale mais se fonde sur une construction similaire de la construction de l'objet d'étude, la communication scientifique. Les travaux de Philippe Roqueplo sur la vulgarisation scientifique (Roqueplo, 1974), sur l'expertise scientifique (Roqueplo, 1997) sont en ce sens très proches de l'approche que propose la science post normale. Son ouvrage, *Climats sous surveillance, Limites et conditions de l'expertise scientifique* (Roqueplo, 1993) a un air de familiarité avec l'approche post normale. Roqueplo aborde le problème du débat démocratique, dénonce la délégation du pouvoir aux experts, aborde les problèmes liés à la modélisation et, point d'orgue, analyse « *l'inéluctable confrontation à l'ignorance* » (Roqueplo, 1993, p. 256). Le parcours, certes à marche forcée des différentes approches, dans cette partie, témoigne de la nécessité de décloisonner les domaines disciplinaires dans une logique d'enquête pragmatique. Comme le soulignent Igor Babou et Joëlle Le Marec (2008), en se référant aux travaux de Serge Moscovici (1972 ; 1973 ; 1992), il est difficile d'analyser des savoirs indépendamment du processus de communication qui les accompagnent. Partant de ce constat, cette thèse ambitionne de s'inscrire dans la tâche ambitieuse⁴⁷ de l'interdisciplinarité. Le mode opératoire et la grille d'analyse, détaillés par la suite, font des emprunts à ces différentes approches. En ce sens, le décloisonnement des disciplines, qui ne doit pas se limiter à un principe incantatoire vertueux, permet de repenser la communication des chercheurs aux frontières entre la science, ou pour être plus précis les sciences et la société. Le numéro 64 de la revue *Hermès*, sur *Les chercheurs au cœur de l'expertise*, (Maxim, Arnold, 2012), témoigne de la volonté de faire intervenir des chercheurs de

⁴⁷ Cette tâche peut se révéler irréalisable. Il s'agit alors de questionner les limites de cette approche et apporter d'une certaine manière une contribution concernant l'interdisciplinarité.

différents horizons, ainsi qu'un journaliste, et de faire une place à la science post normale (van der Sluijs, *et al.*, 2012a), mais ne constitue pas en soi un réel travail interdisciplinaire⁴⁸. Notons que les réflexions sur l'interdisciplinarité font l'objet de vives discussions. Les réactions suscitées par l'article de Patrick Charaudeau (2010), *Pour une interdisciplinarité « focalisée »*, notamment celle de Jérôme Bourdon (2011), pour qui *l'interdisciplinarité n'existe pas*, témoigne de cette vivacité. Charaudeau (2012) dans sa réponse aux remarques consécutives à son article considère que ces discussions ne constituent pas une controverse. Charaudeau (2010) note que la question des controverses scientifiques traversant l'espace public est de plus en plus investie dans une dimension interdisciplinaire, en s'appuyant sur le nombre croissant de programme de recherche allant dans ce sens. Si les frontières entre disciplines deviennent perméables, elles le deviennent tout autant sur ces questions par rapport à l'espace public. En effet, comme le soulignent Igor Babou et Joëlle Le Marec, il s'agit de ne plus présupposer des frontières entre d'une part la science, comme espace institutionnel autonome caractérisée par des pratiques, des normes et un langage spécifique, et la société d'autre part.

« L'artifice rhétorique qui consiste à transformer le "et" en "en" ("sciences en société" au lieu de "sciences et société") révèle alors la persistance de cette difficulté. Lorsque l'on intègre la communication, on obtient un tripôle "sciences, communication et société" qui, pour séduisant qu'il paraisse, ne résout pas pour autant la question d'une définition cohérente et homogène des limites de "la science", et encore moins de "la société" ». (Babou, Le Marec, 2008, p. 117)

Pour boucler la boucle, il existe un point de convergence entre l'approche pragmatique de Chateauraynaud et celle, inscrite dans les sciences de l'information et la communication, de Babou, et Le Marec, concernant la volonté de dépasser les problèmes liés à la construction des objets posés par la sociologie latourienne. (Babou, Le Marec, 2008, p. 135). Le cadre théorique qu'ils proposent concernant la communication, se réfère simultanément à la phénoménologie pragmatique chez Peirce et à la sociologie mertonienne (Babou, Le Marec,

⁴⁸ Je me réfère concernant la définition de l'interdisciplinarité à Charaudeau (2010) qui fait la distinction suivante avec la pluridisciplinarité et la transdisciplinarité. Il se réfère lui-même aux travaux de Frédéric Darbellay (2005). Ainsi la *pluridisciplinarité* est considérée comme « une addition de disciplines, sans véritable interaction entre elles », alors que la *transdisciplinarité*, correspond à un mouvement de traversée des disciplines aboutissant à une « co-construction des savoirs qui traversent littéralement les disciplines constituées ».

2008, p. 123). A la lumière de cet arrière plan théorique pluriel et parfois controversé, je vais pouvoir dans la partie suivante aborder les constructions de la grille d'analyse et des corpus.

PARTIE 3. METHODOLOGIE - CORPUS

CHAPITRE 1. CONSTRUCTION DU PROCESSUS DE RECHERCHE

Résumé : Ce chapitre présente le processus de recherche. Il détaille les trois étapes et sous-étapes de la méthodologie. Ce dispositif, qui implique une pré-catégorisation, se fonde en partie sur une adaptation du modèle de Lemieux dont certains aspects sont commentés. Chaque étape et chaque sous-étape sont détaillées. Elles articulent un traitement discursif des corpus (présentés dans le chap. 2) et l'enquête menée auprès des acteurs impliqués dans les controverses climatiques. De plus, le dispositif de recherche ne prend pleinement son sens que dans sa dimension réflexive, dont les modalités opératoires sont détaillées.

1.1 Conceptualisation des étapes – pré catégorisation

1.2 Méthodologie des quatre étapes de la recherche

1.3 L'enquête de terrain

1.4 Le supplément de réflexivité

1.1 Conceptualisation des étapes – pré catégorisation

« Si les catégories ont une valeur opératoire dans la construction de l'objectivité en général, on peut légitimement étendre cette opérativité au-delà du domaine de la connaissance par objectivation, voire au-delà de celui de la formation et de l'organisation des connaissances "naturelles" » (Quéré, 1994, p. 9)

1.1.1 Préambule

Diviser, classer, autrement dit catégoriser peut apparaître comme une activité « naturelle » pour le sociologue. La sociologie de Durkheim s'est construite sur la volonté de définir le processus de catégorisation comme un des piliers de la méthode sociologique. Louis Quéré (1994, p. 7), pour qui l'enquête sur les catégories occupe une place essentielle, rappelle que Durkheim et Mauss⁴⁹ ont cependant des conceptions différentes. Durkheim aborde la catégorie dans une conception kantienne, comme « forme logique du jugement », alors que Mauss se réfère aux catégories aristotéliennes. La notion de catégorie est donc déjà sujette au questionnement à l'origine de la sociologie. Afin de lever toute ambiguïté, il ne s'agit pas ici de discuter des fondements philosophiques des catégories, mais de préciser comment cette thèse entend mobiliser la notion de catégories ou pour être plus précis de *pré-catégories à des fins opératoires*. Cette question est centrale dans le dispositif de recherche et présente une difficulté qu'il ne faut pas négliger. Au contraire, la volonté de cette thèse est d'en assumer ses contraintes afin d'en extraire un maximum d'enseignement. Aussi, le dispositif de recherche s'appuie sur de la construction de pré-catégories dans un double objectif : (1) par commodité opératoire ; (2) dans une dimension heuristique afin de réinterroger la façon dont les acteurs mobilisent ces catégories et l'importance qu'ils leurs accordent. Ce cadre méthodologique doit être considéré avant tout comme un dispositif exploratoire, permis à l'amélioration. C'est dans cet esprit méthodologique et rigoureux que ces étapes se sont construites.

Pour comprendre comment ces catégories ont été construites, il faut revenir à la définition d'une controverse socioscientifique. Dans la partie 1, je définissais les controverses climatiques comme des discussions persistantes et publiques de chercheurs de différentes

⁴⁹ Pour plus de détails il est possible de consulter l'article de Steven Collins (1994).

disciplines scientifiques qui soutiennent des arguments différents dans l'interprétation des variations du système climatique de la Terre. Cette définition se rapproche de celle donnée par Cyril Lemieux (2007, p. 195) considérant qu'une controverse a une structure triadique dans le sens où le désaccord est publicisé auprès d'un public de pairs. Lemieux propose ce modèle à des fins opératoires, afin de pouvoir analyser la dynamique de publicisation des controverses. Lors d'une communication⁵⁰ le 22 mars 2010 dans le cadre du séminaire organisé par le laboratoire C2So, (Culture Communication et Société anciennement dirigé par Joëlle Le Marec et Igor Babou) il en propose une schématisation qui met un peu plus en lumière certaines interrogations. D'un point de vue opératoire le modèle de Lemieux est heuristiquement fécond, cependant il ne propose pas une définition claire du public. En effet dans les arènes scientifiques, le public de pairs est facilement identifiable. Dans l'espace public, il conviendrait de ne pas homogénéiser la notion de public et de parler des publics, c'est-à-dire de prendre en compte la pluralité des acteurs qui vont s'immiscer dans la controverse et influencer sa dynamique. Cette thèse par l'utilisation de pré-catégories ambitionne de dépasser cette difficulté en clarifiant la notion des publics. Précisons que ce dispositif est construit spécifiquement pour une controverse socioscientifique mobilisant un différend entre pairs dans les revues à comité de relecture, ou à défaut, dans son expression dans des forums constituants. Or il est important de préciser que cette définition ne présuppose en rien la façon dont la controverse se construit et se déploie. En effet rien n'indique un schéma « classique » de déconfinement des controverses climatiques des revues scientifiques vers l'espace public. Le modèle de diffusion linéaire des savoirs, ou plus précisément de distorsion épistémologique proposé par Bertrand Labasse (1999, p. 10) n'est pas pertinent dans le cas des controverses climatiques. Il présuppose une forme de « pureté » épistémologique émanant des sphères scientifiques qui subirait une dégradation au fur et à mesure de sa circulation dans les différents espaces de médiations sans présupposer des lieux où elles prennent source. Je prends cet exemple parce qu'il émane d'un rapport sur la médiation des savoirs de la Commission européenne. Ce modèle présuppose un gradient de compétences des personnes ayant reçues une formation scientifique, vis-à-vis des autres publics. Or la science est très spécialisée, et comme l'ont montré les travaux de Lévy-Leblond et Alain Jaubert (1973), il n'est pas rare que le niveau d'ignorance dans certains domaines soit communément partagé. Dans le cas du HIV, il a été découvert que certains acteurs profanes étaient capables de construire suffisamment de compétences pour participer au recadrage de la

⁵⁰ Vidéo consultée le 24 février 2014 sur le lien suivant : <http://www.ens-lyon.fr/asso/groupe-seminaire/seminaires/voirsem.php?id=clemieux>

problématique. Dans le cas du climat nous verrons que des acteurs de la vie civile comme McKintyre ont contribué au débat, notamment sur les controversées courbes de Mann.

Cette thèse se situe entre deux extrêmes peu convaincants, celui d'un relativisme excessif abolissant les frontières de la science, ou inversement un rationalisme excessif considérant une science isolée dans sa tour d'ivoire. C'est en quelque sorte la proposition faite par Christian Jacob (2014, p.19) qui propose de déconstruire la notion de « science » en tant que catégorie. Cependant malgré une certaine portée critique et heuristique, l'activité scientifique, ses institutions et ses scientifiques sont une réalité dont on peut difficilement nier leur réalité. Jacob (2014, p. 25) propose aussi de dépasser le clivage entre les approches internaliste et externaliste grâce au *practical turn*, qui considère les savoirs comme des objets dynamiques. La question de fond qui se pose alors est : en quoi ce type de convergence constitue réellement un renouvellement de la sociologie des sciences ?

1.1.2 Définition des pré-catégories d'acteurs

Dans les controverses climatiques, une première difficulté a été de nommer le camp s'opposant aux climatosceptiques. J'intègre dans la définition du climatoscepticisme indifféremment les plans axiologique et épistémologique afin d'avoir une catégorie la plus large possible. Restera à savoir comment les acteurs se situent par rapport aux définitions qui suivent. L'usage de l'italique pour *climatosceptique* et *anthroporéchauffiste* indique que les définitions opératoires proposées désignent des pré-catégories d'acteurs.

Sur le plan épistémologique, un *climatosceptique* est une personne remettant en cause l'action prépondérante sur les évolutions du système climatique des activités humaines. Sur le plan axiologique, un *climatosceptique* est une personne remettant en cause la nécessité de prendre des décisions politiques visant à limiter les émissions carbonées indépendamment des arguments mobilisés.

Par souci de symétrie et de réflexivité, j'ai opté pour ne pas reprendre les dénominations existantes des acteurs opposés aux climatosceptiques, par exemple, « carbocentristes », « GIECquistes », etc. Lors d'une discussion avec le directeur de thèse Jean-Bruno Renard, j'ai choisi de les nommer par le néologisme « anthroporéchauffistes ».

Sur le plan épistémologique, un *anthroporéchauffiste* est toute personne considérant qu'il existe suffisamment d'éléments tangibles pour attribuer une

prépondérance des activités humaines sur les évolutions du système climatique. Sur le plan axiologique, un *anthroporéchauffiste* est une personne favorable aux prises de décisions politiques visant à réduire les émissions carbonées.

Or, ce néologisme existait déjà en 2008. En effet, dans un commentaire posté sur un site à propos d'Haroun Tazieff, un certain Mickaël Wolff écrivait :

*« En attendant, cette année les ballons des Vosges furent enneigés d'octobre à mars, la Chine fut paralysée par une tempête de neige, Québec a connu des précipitations de neige record, etc. Heureusement qu'il y a des plaques de glace antarctique qui s'effondrent, pour continuer à apporter de l'eau au moulin **anthroporéchauffiste**. Personne ne s'est posé la question d'un volcan sous la glace, ou s'il pouvait être normal qu'un glacier se détache. Priez devant votre télé, le dieu réchauffiste... »*⁵¹

Dans les faits, je n'ai donc fait à mes dépens que reprendre une dénomination déjà existante utilisée par les climatosceptiques. J'ai traduit cette catégorie en anglais par le terme « anthropowarmist », qui à ma connaissance n'existait pas avant. Judith Curry à qui j'avais envoyé un article a particulièrement apprécié cette dénomination. Son commentaire met au jour la difficulté à nommer cette catégorie d'acteurs :

*« Particularly memorable are "anthropowarmist" and "trojan horse." We have often discussed taxonomies of actors in the climate debate; for characterizing those on the 'warm' side of the debate, I think "anthropowarmist" is the best I've seen. »*⁵²

Ces deux pré-catégories ne doivent pas laisser penser que les controverses climatiques sont partagées entre deux séries d'acteurs appartenant explicitement à deux camps distincts. Elles permettent au contraire d'interroger la position des différents acteurs par rapport à ce qui constitue alors des repères. L'analyse permettra de mettre au jour tout un gradient de positionnement dans les controverses aussi bien sur le plan épistémologique qu'axiologique.

Il convient ensuite de considérer deux catégories de chercheurs, les *climatologues* et les *non-climatologues*. Pour autant, la catégorie climatologue est loin d'être évidente. Aussi,

⁵¹ Information consultée le 10 mars 2014 sur le lien suivant :

http://www.gizmodo.fr/2008/04/04/laddiction_au_co2_a_encore_de_beaux_jours_a_vivre.html

⁵² Article consultable le 15 juin 2014 sur le lien suivant : <http://judithcurry.com/2013/10/15/global-warming-a-trojan-horse-of-modernity/>

dans le cadre de cette thèse afin de fixer des critères, sont considérés climatologues tout acteur scientifique ayant publié au moins un article dans une revue référencée ayant un comité de relecture. Les autres chercheurs *non-climatologues* sont ceux ayant publié dans des revues scientifiques des articles sur la problématique climatique. Tous les autres acteurs scientifiques ou non sont considérés comme appartenant à l'espace public. Parmi ces acteurs figurent des scientifiques, des journalistes, des hommes politiques, des membres d'ONG ou d'associations militantes ainsi que de simples citoyens. Ils constituent *les publics*. Cette distinction permet d'objectiver l'activité des scientifiques travaillant sur les problématiques climatiques des autres, sans préjuger de la qualité des discours produits. Cependant, les contraintes liées à la production de discours scientifiques dans les forums constituants sont différentes de celles produites dans l'espace public. Evidemment, ceci n'exclut pas que des chercheurs climatologues ou non puissent s'exprimer dans l'espace public. Ces éléments permettent de préciser dans quel espace de médiation s'expriment les acteurs et « en tant que » quelle qualité ils s'expriment. C'est pourquoi le dispositif de recherche prend en compte ce type de contrainte à travers l'analyse de différents corpus prenant en compte les spécificités des lieux d'énonciations des discours. Par exemple, en suivant cette qualification de critères, Claude Allègre, bien qu'ayant une reconnaissance dans la recherche considérable, ne fait pas partie des catégories des *chercheurs climatologues ou non-climatologues*. En effet, il n'a publié aucun article dans des revues scientifiques sur la problématique climatique. Il pourra être catégorisé dans la catégorie des acteurs appartenant à l'espace public avec dans son cas la double casquette de scientifique et d'homme politique.

1.2 Méthodologie des différentes étapes du dispositif recherche

1.2.1 Etape 1 : *Eléments d'histoire des points controverses climatiques*

Cette étape correspond au chapitre 1 de la partie 4. L'objectif est de mettre au jour les oppositions épistémologiques recensées dans les revues à comité de relecture, d'un point de vue socio-historique. Cette première étape plutôt descriptive, tend à éclairer l'arrière fond de l'activité de la recherche dans lequel peu de chercheurs en SHS osent s'aventurer. Aussi la méthode consiste à décrire la trajectoire des points de controverse les plus marquants. Objectiver les controverses d'un point de vue scientifique, c'est en quelque sorte redonner aux sciences du climat ses lettres de noblesses. Et, s'il en est une parmi les autres qui doit ressortir, c'est la lettre I. Lettre I, qu'il faudrait inscrire sur le fronton du GIEC, I comme

Incertitude. « *Nul n'entre ici s'il ne parle d'Incertitudes* », voilà un slogan qui pourrait désintriquer les aspects axiologiques controversés, des aspects scientifiques controversés, sans pour autant espérer opérer une disjonction impossible. La construction des savoirs est intrinsèquement liée aux incertitudes et aux zones d'ignorance. Or, depuis que les scientifiques ont lancé l'alerte climatique, les sciences du climat ont basculé dans un régime singulier, auquel les climatologues n'étaient pas préparés : les sciences-politiques climatiques. Un peu de politique dans la science, un peu de science dans la politique, voilà le savant mélange hybride qui devient cocktail explosif. Les chercheurs se retrouvent bien embarrassés avec les incertitudes quand il s'agit de faire la médiation de leurs travaux, d'autant plus qu'une poignée d'acteurs aux Etats-Unis ont professionnalisé l'instrumentalisation des Incertitudes afin de contenir les décisions politiques limitant les émissions carbonées. Impossible donc de démêler le politique du scientifique, sans risquer méthodologiquement de sombrer dans les réductionnismes qui ont largement montré leurs limites. Pour décrire le consensus qui s'est construit en 2014, visant à attribuer aux activités humaines une incidence tangible sur la variabilité naturelle du climat, il est important de décrire la série d'épreuves et les controverses, auxquelles les scientifiques et leurs arguments ont dû faire face. Aussi, cette première étape, n'est pas une analyse historique à proprement parler des controverses climatiques, mais de l'histoire de certains points de controverses dans les revues scientifiques en intégrant et commentant certaines recherches historiques (Weart, 2008 ; Oreskes & Conway, 2012).

La première étape, car il s'agit de hiérarchiser les priorités, revient à combiner une recherche bibliographique sur les travaux menés en histoire des sciences, concernant le climat et un travail de bibliométrie à l'aide de *Web of Science*, croisé quand cela s'avère nécessaire par *Google Scholar*. En effet l'indexation sur *Web of Science* en particulier pour les articles les plus anciens n'est pas toujours fiable. Parmi les travaux existants, ceux de Spencer Weart (2008) constituent selon moi, le socle de départ du travail historique le plus riche. La méthode est simple, elle consiste à aller vérifier les références bibliographiques citées et à les compléter en poursuivant l'investigation. Une fois les articles controversés mis au jour, à partir de *Web of Science*, l'analyse consiste à croiser deux procédés. Dans un premier temps, il s'agit d'analyser les références dans l'ordre chronologique de réception de l'article analysé, du plus ancien au plus récent. Il est ainsi possible de restituer de façon historique la réception immédiate des travaux, les éventuels commentaires, réponses et critiques amenant à leur tour à d'autres réponses, dans une description classique de l'activité « normale » de la recherche. L'analyse est ensuite effectuée dans l'ordre inversé des dates de publication, **afin d'analyser**

la façon dont ces travaux sont discutés actuellement. Le deuxième procédé consiste ensuite à reprendre l'analyse en fonction du niveau de pertinence dans l'ordre décroissant, **afin de focaliser l'analyse sur les articles ayant eu le plus d'impact dans la communauté** en nombre de citations. En fonction de l'investigation, des pistes sont explorées en suivant la trajectoire de certains articles, leur bibliographie, etc. Il n'est pas possible de faire un travail exhaustif. Seuls les éléments les plus significatifs sont retenus. De plus, suivant les cas de figures, l'analyse se base sur le titre de l'article, le résumé ou quand cela semble nécessaire la lecture de l'article. En effet, quand il y a un très grand nombre de citations, parfois plus 1000, il est impossible concrètement de lire les résumés. Dans ce cas de figure, l'analyse se limite aux titres des articles. Quand le nombre de citations est inférieur à 100 (pour donner un ordre d'idée, mais qui n'est pas une règle), alors la lecture du résumé permet d'obtenir des indications précieuses sur l'article. Concernant certains articles, il est nécessaire d'aller dans le corps du texte. Ainsi, il est possible d'analyser la façon dont les auteurs mobilisent l'article cité en référence. A chaque fois, l'analyse précise les choix méthodologiques opérés. Il est possible ainsi de reproduire les résultats, les confirmer ou les infirmer si des éléments avaient échappé à ma vigilance. Cette méthode demande une certaine endurance, car l'exercice est parfois très fastidieux. Il implique la capacité à lire les articles dans les revues scientifiques. Pour être sûr d'avoir une lecture correcte, je correspond avec certains climatologues auprès desquels j'ai enquêté pour obtenir des précisions. Je les remercie chaleureusement pour leur disponibilité. D'un point de vue réflexif, cela pourrait laisser penser que cette proximité influence ma posture de recherche. Je ne pense pas qu'il en soit ainsi, j'ai en effet opéré symétriquement de la même façon avec l'ensemble des acteurs. Ces échanges dans leur ensemble étaient très courtois et souvent amicaux. Cependant quelquefois avec les deux camps, ils ont parfois été vifs, voire très vifs.

Cette première étape revendique la solidité des résultats qu'elle développe, mais n'entend pas figer l'analyse. En ce sens, cette étape ne livre que la reconstruction d'éléments de l'histoire des controverses. Après un rappel sur quelques éléments antérieurs, l'analyse débute, suivant cette méthode, à partir des travaux d'Arrhénius (1896). Ce choix s'est opéré, car les chercheurs s'y réfèrent systématiquement quand il s'agit de resituer l'histoire. De plus, la base *Web of Science* est indexée à partir de 1900, il a fallu partir des chercheurs s'étant opposé à Arrhénius. Il ne faudrait pas encourager l'idée fautive selon laquelle il existerait un avant et un après Arrhénius, tout comme il serait erroné de considérer Lavoisier comme l'inventeur de la chimie... Ce choix ne doit pas occulter les autres points de controverses qui

ont existé avant les travaux d'Arrhénius. Il est possible de consulter les travaux mis en ligne par l'ENS de Lyon⁵³.

Ce travail très « classique », s'avère fondamental au regard de la littérature existante à propos des controverses climatiques. Cette étape consiste à radiographier les controverses climatiques dans la littérature scientifique primaire, et constitue le socle du reste de l'analyse. A ce stade de recherche, la bibliométrie est utilisée dans ses fondements les plus simples. Autrement dit, le travail consiste à utiliser les index de citations. La bibliométrie et plus largement la scientométrie ont démarré aux Etats-Unis dans les années 1960-1970, notamment sous l'impulsion des travaux de Derek de Solla Price (1963). Ces outils d'analyse de la recherche sont devenus par la suite des instruments d'évaluation de la recherche. Ils provoquent certaines tensions qu'il ne s'agit pas ici de traiter. Eugène Garfield, dans la lignée des travaux de Price, a créé durant cette même période l'*Institute for Scientific Information* (ISI), devenu aujourd'hui Thomson *Scientific & Healthcare*, sous le nom de *Thomson ISI*. Les canons de diffusion de la recherche sont aujourd'hui sujets à des évolutions avec l'usage d'Internet et de l'*Open source*. Bien que l'évolution des espaces de médiations des savoirs puisse jouer un rôle prépondérant, cette thèse ne traite pas directement le sujet.

Dans le cadre de cette thèse, il est important de restituer les oppositions épistémiques dans leur contexte sociohistorique, tout en considérant les stratégies développées par les acteurs. Une recherche concernant les périodes les plus lointaines a été effectuée sur le moteur de recherche de la Bibliothèque Nationale de France, *Gallica*⁵⁴. Malheureusement, les documents scannés accessibles sur la page Internet ne permettent pas une recherche indexée précise. Ce travail n'a donné que des résultats limités, qu'il s'agirait de reprendre à partir d'un travail sur les archives. De plus ce travail est aussi complété à l'aide de *Google*, pour des recherches d'éléments biographiques des acteurs, ainsi que des articles de presse. La dimension politique est ainsi restituée au plus près des savoirs controversés analysés à objectiver des liens causaux entre contingences sociales et construction des savoirs scientifiques. Il s'agit donc d'adopter une posture qui vise à ne poser aucun *a priori* quant à l'influence des contingences sociales, mais à décrire le plus précisément possible les faits et les contextes au sein desquels ils s'inscrivent.

⁵³ Pages consultées le 5 mai 2014 sur les liens suivant : <http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/histoire-effet-de-serre.xml> ou <http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/histoire-glaciation.xml>

⁵⁴ Lien du site Internet consulté le 27 février 2013 : <http://gallica.bnf.fr/>

L'analyse est complétée, croisée, enrichie, à l'aide de l'enquête menée auprès de climatologues, et des correspondances par mails effectuées au cas par cas. Par ailleurs, à travers l'entretien collectif, il s'agit d'interroger les chercheurs sur les premiers résultats d'analyse concernant notamment la reconstruction historique des controverses climatiques. Les différents points controversés sont traités symétriquement. Il est important de garder à l'esprit que la plupart du temps, ces points sont en relation les uns avec les autres, éléments que l'analyse ne restitue pas forcément.

1.2.2 Etape 2.1 : Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des SHS

Cette étape correspond au chapitre 2 de la partie 4

a) Etat des lieux du positionnement des articles en SHS portant sur les controverses climatiques.

L'objectif est de dresser un état des lieux des discours traitant directement ou indirectement des controverses climatiques dans les forums constituants des SHS, c'est-à-dire dans les revues scientifiques et les colloques, congrès, etc. Cette partie détaille la méthode, mais aussi décrit les choix opérés. En effet, ce premier travail est une partie essentielle à l'analyse. Le corpus fait l'objet d'une analyse qualitative, à travers la lecture de l'ensemble des articles et le visionnage ou l'écoute des discours oraux. D'un point de vue pratique, les acteurs impliqués dans les controverses climatiques parmi lesquels les chercheurs en SHS, utilisent des processus langagiers visant à renommer les controverses. Par exemple, certains chercheurs parlent de controverses médiatiques, d'autres qualifient la controverse de controverse publique, ou substituent au terme controverse, celui de polémique. Je renvoie le lecteur au paragraphe 5.4 du chapitre 5 de la partie 2. Ces éléments de langage, qui pourraient sembler anodins, s'avèrent heuristiquement féconds si le chercheur s'y attarde un petit peu. En effet dans ce processus langagier, les termes « controverse » ou « polémique » n'arrivent pas de nulle part dans cet espace. Ils ont subi une série d'épreuves. Ainsi, ils ont fait l'objet d'un travail préalable et permanent en amont de définition, de redéfinition, de déconstruction, de reconstruction, de qualification, de disqualification, de légitimation et de délégitimation. Dans le cas des controverses climatiques, à l'image du terme « climatosceptique », d'autres termes sont chargés (voire surchargés) d'un ensemble de significations hétérogènes et parfois contradictoires. A mon sens, il est essentiel d'analyser le signifié au sens saussurien parce

qu'il permet d'accéder au cadrage préalable et à la définition de la problématique climatique. Par exemple, interroger la légitimité des controverses climatiques dans l'espace public revient à mettre au jour la « charge » sémantique subie en amont en restituant sa circulation dans les différents espaces de médiation s'inscrivant dans une logique de réseaux d'alliance entre chercheurs, journalistes, membres du secteur associatif ou d'organisations non gouvernementales et hommes politiques, mélangeant des intérêts hétérogènes. Le terme « controverse » se charge sémantiquement en intégrant une pluralité de significations, comme un condensateur se charge électriquement, et ce jusqu'à une certaine saturation. En osant employer une métaphore fruitière, le terme se charge en signification comme une orange se gorge de jus, grâce à l'action du soleil, jusqu'à atteindre un niveau maximal. Autrement dit, les acteurs ne peuvent pas charger indéfiniment le terme qui, au bout d'un certain temps, atteint un niveau maximal de signifiés. Le terme « controverse » dans les controverses climatiques est polyphonique, et peut devenir dans certains cas extrêmes cacophonique. En d'autres termes pour le sociologue, il n'y a plus qu'à presser le terme pour faire émerger la somme des significations que les acteurs lui attribuent plus ou moins consciemment, et dans notre cas avec les chercheurs en SHS, avec plus ou moins de réflexivité. Ces termes particuliers peuvent heuristiquement servir de marqueur discursif pour l'analyse sociologique. D'un point de vue théorique, ce point méthodologique reprend quasiment un siècle de linguistique, la sociolinguistique de Mikhaïl Bakhtine, qui intègre le langage dans ses dimensions relationnelles et dialogiques, les jeux de langage de Wittgenstein, ou encore la structuration dialogique du discours chez Emile Benveniste.

La grille d'analyse consiste donc à repérer les usages des termes « controverse » et/ou « polémique », et ceux lexicalement proches, par exemple : querelle, affaire, débat, accord, désaccord, consensus, dissensus... Or il s'avère qu'une grande partie du corpus construit avec les mots clés « controverse climatique » et « climatosceptique » ne contient pas les termes « controverse » et « polémique ». Une première césure a été opérée entre les articles mentionnant explicitement les termes « controverse » et/ou « polémique », et ceux n'y faisant pas référence.

La méthode consiste à interroger dans un premier temps les biais introduits par les moteurs de recherche *CAIRN* et *Google Scholar*. Il s'agit ensuite d'analyser le positionnement des articles par rapport aux controverses climatiques, et de mettre au jour éventuellement des jugements de valeur. Il est appliqué un traitement systématique du corpus sur l'usage des termes « controverse » et/ou « polémique ». La suite consiste à identifier suivant la méthode proposée par Francis Chateauraynaud des plans axiologique et épistémique. Par exemple,

l'analyse porte un regard vigilant sur l'usage de guillemets sur le mot controversé, sur l'usage de marqueur temporel ou d'embrasseur métalinguistique. Il consiste en outre à analyser, l'usage du mot « climatique » dans son contexte, c'est-à-dire comment il est associé, avec quel adjectif. En outre, la méthode choisie analyse la façon dont l'usage des catégories d'acteurs, en premier lieu « climatosceptique » participe au même processus que celui de « controversé ». Au-delà de l'analyse de l'usage de ces termes, il est important de clarifier la posture de recherche des auteurs des articles en identifiant le niveau de réflexivité. L'ensemble de l'analyse est systématiquement croisé avec l'enquête de terrain. Aussi, quand cela s'avère nécessaire, la méthode intègre certains extraits des entretiens afin d'affiner l'analyse. Ce premier travail permet ainsi de remplir deux objectifs :

- (1) **Dresser un état des lieux réflexif** du positionnement des articles par rapport aux controverses climatiques et discuter la pertinence de construire des catégorisations.
- (2) **Pour affiner par la suite l'analyse**, le second objectif est de construire des jalons qui serviront d'éléments de comparaison.

b) Analyse discursive des incertitudes/risques dans les SHS

Une fois le bilan dressé et les jalons posés, la suite du processus, au regard des résultats précédents, consistera à sélectionner les chercheurs ayant une incidence/influence dans la dynamique des controverses du fait de leur implication directe au même titre que les climatologues par exemple, et ceux analysant les controverses. Il n'est pas fait de distinction, car un même chercheur peut analyser la controverse tout en y étant impliqué, et réciproquement.

Première Grille : traitement spécifique des incertitudes

La première est directement inspirée du traitement des incertitudes défini par Walker (2003), et repris par Jeroen van der Sluijs (2003). Elle émane du courant de la science dite « post-normale » ayant élaboré un guide d'évaluation de l'incertitude développé par l'Université d'Utrecht et de l'Agence d'Evaluation Environnementale néerlandaise (RIVM) (van der Sluijs *et al.*, 2008). Ainsi, l'incertitude est caractérisée par plusieurs dimensions, sa localisation (contexte, données, modèles), sa nature (connaissance associée à l'incertitude, variabilité

associée à l'incertitude), ses niveaux (incertitude statistique, incertitude sur les scénarios, les ignorances reconnues). Le tableau adapté est reproduit à ci-dessous :

LOCALISATION DE L'INCERTITUDE	NIVEAU D'INCERTITUDE			NATURE DE L'INCERTITUDE	
	Incertitude statistique	Incertitude sur les scénarios	Incertitude sur les zones d'ignorance	Epistémologique	Variable
EXPERT					
MODELE					
DONNEE					
PRODUCTION SCIENTIFIQUE					

Grille n°1 d'analyse des incertitudes adaptée de van der Sluijs (2008, p. 43)

Cette grille est appliquée à l'ensemble du corpus qui est redéfini à partir du premier travail. Il s'agit, d'une part, de discerner les acteurs mobilisant la notion d'incertitude ou non et, d'autre part, de savoir de quelles incertitudes ceux-ci parlent. Cette grille transversale est appliquée à l'ensemble des corpus des autres acteurs. Aussi, permet-elle un élément de comparaison efficace. Il existe dans le cas spécifique des SHS, un traitement plus adapté, qui est l'objet d'une deuxième grille d'analyse.

Deuxième grille : traitement risque et incertitude

Afin de bénéficier d'un protocole de recherche déjà testé et validé concernant le traitement des risques et incertitudes, la deuxième grille reprend la méthodologie des travaux de James Painter (2013, p. 57) conçue spécifiquement dans la médiation des risques et des incertitudes dans le cas du changement climatique. Un constat montre que les scientifiques et les politiciens utilisent de plus en plus la notion de risque afin de créer les conditions favorables pour les décideurs politiques et sensibiliser un plus large public. Painter définit plusieurs points décrits ci-dessous, qui couvrent l'essentiel du contexte de son étude portant sur la presse écrite. Dans le cadre de cette investigation, le corpus est étendu aux autres formes de

communication. Je reproduis ci-dessous, dans une traduction libre, les points développés par Painter.

- L'incertitude est une figure commune de la communication scientifique, mais il est rarement mentionné qu'elle est consécutive de l'activité normale de la science et donc positive. Au-delà de l'usage du terme incertain, il est utile d'inclure les éléments de langage comme les formes conditionnelles ou exprimant des probabilités, des niveaux de confiance, ou les phrases énonçant le besoin d'études complémentaires.
- Il existe une large part d'incertitude sur la temporalité des changements, leur impact et leur localisation. Painter considère que ces incertitudes peuvent être amplifiées par les climatosceptiques qui, selon lui la plupart du temps, ne sont pas scientifiques.
- Les médias dans plusieurs pays utilisent des termes comme « désastre » « catastrophe » ou « alarmisme » avec des variations plus ou moins fortes.
- En comparaison du cas précédent, d'autres médias utilisent un vocabulaire d'atténuation des risques mettant en exergue les impacts négatifs, mais aussi la possibilité de s'adapter en adoptant des comportements visant la sobriété carbonée.
- Le cadrage communicationnel a une importance significative quant au sens qui est donné à l'article. La captation de l'attention du public se faisant plus facilement avec des termes comme désastre plutôt qu'incertitude.
- Ces dernières années l'utilisation des termes liés au risque est de plus en plus importante, à travers un traitement probabiliste ou statistique, mais aussi par l'utilisation de métaphore comme « la roulette russe », ou « jouer aux dés ».

Partant de ce constat, Painter (2013, p 59) propose un cadre d'analyse à partir de quatre notions-clés : l'incertitude, le désastre qui correspond à un risque implicite, le risque explicite, et enfin l'opportunité.

Le désastre, qu'il est possible de rattacher à la notion de catastrophe décrite dans la partie 1, inclut les effets de l'élévation du niveau des mers, inondations, pénuries d'eau ou de nourriture, migrations de population (réfugiés climatiques), fonte des glaces, répercussions négatives sur les écosystèmes, ou effets dévastateurs des événements climatiques. Le traitement explicite du risque, probabilise la possibilité d'un événement pris dans le sens du langage des assurances. L'opportunité est traitée suivant deux modes, suivant qu'elle soit associée à une réduction des risques ou non. Voici ci-dessous la grille n°2 adaptée de celle de Painter (2013, p. 60).

Acteurs	Tonalité dominante du discours		Cadrage communicationnel
	Incertitude	Catastrophe risque implicite/ explicite	

Grille n°2 d'analyse des incertitudes risques opportunité adaptée de painter (2013, p. 60)

L'analyse des différents corpus a apporté des modifications à la grille proposée par Painter. En effet, il est apparu plus pertinent de traiter la tonalité de l'article et son cadrage communicationnel.

1.2.3 Etape 2.2 : Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des climatologues.

L'étape 2.2 correspond au chapitre 3 de la partie 4.

L'analyse se poursuit suivant la même méthodologie que l'étape précédente. Cette étape se décline suivant 3 phases. La première correspond au traitement discursif des termes « controverse » et « polémique » dans les publications scientifiques. La deuxième, en reprenant les mêmes grilles que l'étape précédente, correspond au traitement discursif des notions d'« incertitude » et de « risque ». Enfin, la troisième phase ouvre l'analyse sur les formes orales de communication dans les forums constituants.

1.2.4 Etape 2.3 : Analyse discursive des controverses climatiques étendue à l'ensemble des acteurs scientifiques dans l'espace public

L'étape 2.3 correspond au chapitre 4 de la partie 4.

Elle consiste à ouvrir le corpus à l'ensemble des acteurs scientifiques qui produisent des discours dans l'espace à propos des controverses climatiques. Le corpus est composé de textes, de sources audio et vidéo. L'espace public n'est pas considéré comme un espace homogène. Aussi, une attention particulière est portée sur le contexte d'énonciation, c'est-à-dire s'il s'agit d'un mode interactionnel ou non, le lieu d'énonciation, ou le média dans lequel le discours s'inscrit. C'est à ce stade que rentre dans l'analyse une cohorte d'acteurs, dont

Claude Allègre. Cette partie reprend le tableau adapté de Painter. Il analyse la trajectoire des arguments à partir de la fin des années 1980. Elle permet ensuite d'interroger la posture des scientifiques impliqués dans les controverses. Cette partie se termine en réduisant la focale sur les discours des chercheurs dans les institutions politiques nationales, Sénat et Assemblée nationale.

1.2.5 Etape 3 : Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques

L'étape 3, correspond au chapitre 5 de la partie 4.

C'est l'étape majeure de cette thèse qui ne prend sens qu'à la lumière des autres. Elle analyse les controverses climatiques dans l'espace public en intégrant l'ensemble des acteurs impliqués. Elle prend comme point de départ le moment d'effervescence de la fin 2009, lors que la conférence de Copenhague. En quelque sorte, elle revient à effectuer le « chemin à l'envers » c'est-à-dire, partir de l'espace public et remonter à la racine des controverses sur les plans ontologiques, axiologiques, et épistémiques. Méthodologiquement, cette partie intègre une analyse linguistique qui poursuit le projet de sociologie argumentative de Francis Chateauraynaud (2011) dont la portée heuristique et la pertinence sont ici mises en valeur.

Une première partie fait l'analyse des études menées pour le compte de l'ADEME sur les représentations sociales de l'effet de serre en France. Elle permet de dresser l'arrière-fond des représentations sociales de la problématique climatique tout en ajoutant une dimension critique permettant des éclairages sur la façon dont le problème est cadré dans ce type d'enquête.

Une deuxième partie à visée exploratoire est le fruit d'un travail croisé avec le laboratoire Praxiling de Montpellier, avec notamment Agnès Steuckardt et Giancarlo Luxardo, que je salue chaleureusement. Elle reprend les éléments d'un article (Scotto d'Apollonia, Luxardo, Piet, 2014) publié dans le cadre des annales des Journées Internationales d'Analyse Statistique des Données Textuelles, JADT 2014. En prenant comme point de départ les travaux de Lamria Chetouani (2001 ; 2007) dont les travaux ont porté sur la période 1989-1990, l'analyse à l'aide du logiciel LEXICO 3 se focalise autour de la période 2009-2010 sur la base d'un corpus textuel construit à partir de la pré-catégorisation d'acteurs. L'intérêt est d'analyser ce corpus suivant les critères pertinents ayant émergé de l'enquête, c'est-à-dire autour des termes « controverse » et « polémique » et des notions de « risque » et d'« incertitude ». Cette partie vise un double objectif :

- (1) linguistique : elle permet d'approfondir les spécificités lexicales

(2) heuristique : elle permet d'interroger de façon originale la pertinence et les limites de l'usage opératoire des pré-catégories construites.

Enfin, la troisième partie permet d'analyser le déploiement des controverses climatiques dans l'espace public. Il s'agit d'appliquer l'outil analytique décrit dans la partie 2 au paragraphe 5.6, articulant certaines propositions de Patrick Charaudeau, notamment sur le contrat communicationnel à celles de Francis Chateauraynaud. Cette étape agit comme une radioscopie des controverses climatiques permettant une lecture résolument pertinente des controverses climatiques. Cette analyse, construite à partir de l'espace public, questionne l'ensemble des épreuves que les acteurs et les arguments ont dû traverser avant d'arriver sous le feu médiatique. C'est ce que j'ai appelé le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques. Pour reprendre une image climatologique, il correspond à un carottage des controverses climatiques décrivant le *In*, c'est-à-dire les aspects médiatiques des controverses et le *Off*, c'est-à-dire les éléments invisibles dans l'espace public. Ce travail ne correspond pas à une sociologie du dévoilement qui aurait une portée critique. Elle ne tend pas à révéler des intérêts cachés. L'accès au *Off* dans une controverse en train de se faire est beaucoup plus délicat et sera sans nul doute l'objet d'un travail d'historien des sciences. Dans notre cas il est impossible d'avoir ce recul nécessaire, cependant il est possible par ce dispositif de démêler les enjeux épistémologiques et politiques dans le cas de la France. Cette partie est, en quelque sorte, la clé de voûte de cette thèse et ne prend réellement sens qu'à la lumière des étapes précédentes.

1.2 L'enquête de terrain

1.2.1 Entretiens individuels semi-directifs – grille d'analyse

En préalable, je précise que j'ai considéré, pour de multiples raisons relatives au bon déroulement de l'enquête, qu'il était nécessaire de poser l'*a priori* de l'anonymat. J'ai gommé beaucoup d'éléments dans la transcription des entretiens. Bien que les *gender studies* se soient considérablement développées ces dernières années, et sans en minimiser leur importance, les traits liés au genre ont été gommés. J'ai aussi gommé certains éléments d'appartenance à des laboratoires ou des renseignements sur l'âge des acteurs quand cela s'avérait nécessaire.

L'enquête de terrain auprès de chercheurs, climatologues ou non, a démarré à l'automne 2012. Je reproduis la transcription d'un des entretiens pour que le lecteur puisse se

faire une idée précise de la façon dont les entretiens ont été menés. Treize chercheurs, dont six climatologues ont été interrogés individuellement de septembre 2012 à mars 2013. Les chercheurs interrogés sont tous de langue française. Un entretien collectif avec 8 des treize chercheurs a été mené en avril 2013 afin de présenter les premiers résultats d'analyse et approfondir les points les plus pertinents. L'entretien collectif est détaillé dans le paragraphe suivant. Bien que le cadre d'analyse s'appuie sur le principe de symétrie, quantitativement, il n'a pas été possible de la respecter. Sur les 6 climatologues interrogés, un seul est climatosceptique. J'ai effectué la demande par mail en envoyant le même message à l'ensemble des chercheurs. Voici un exemple reproduit dans l'encadré ci-dessous.

Cher Monsieur X

Je me permets de vous solliciter afin de pouvoir vous interviewer dans le cadre d'une enquête auprès notamment des climatologues, à propos des controverses climatiques. Cette recherche s'inscrit dans un travail de thèse consistant à construire une analyse socioépistémique des controverses climatiques. Je suis parallèlement enseignant de Sciences Physiques dans le secondaire à Montpellier.

Bien entendu les données produites par l'entretien seront anonymes. Je sais combien votre temps est compté, et le caractère chronophage de nos activités, aussi je ne mobiliserais pas plus d'une heure de votre temps, et m'adapterais à vos contraintes.

XXX [localisation de l'entretien gommé]

En vous remerciant par avance pour l'attention portée à ma demande.

Bien à vous

Cordialement

Lionel Scotto d'Apollonia

Doctorant en sociologie CRI-IRSA Montpellier3

Chercheur attaché au LIRDEF Montpellier 2

Professeur de Sciences Physiques

06 X X X X

Mail type de demande d'entretien auprès des chercheurs.

Sur dix climatologues interrogés, 6 ont donc répondu favorablement. Certains n'ont jamais répondu malgré mes demandes répétées. D'autres ont accepté, tout en repoussant systématiquement la réalisation de l'entretien. Au final, je n'ai pas interrogé certains chercheurs. Tout en essayant de préserver l'anonymat, il est utile de préciser que j'ai pu interroger les chercheurs les plus impliqués dans les controverses climatiques. Je n'ai pas pu interroger non plus certains chercheurs ayant un rôle non négligeable dans les arènes scientifiques, mais peu présents -voire absents- dans l'espace public. Ils restent donc invisibles aux yeux du grand public, et peut-être même de la communauté des chercheurs en sciences humaines et sociales. Concernant les chercheurs non climatologues, j'ai ciblé ceux les plus impliqués dans les controverses climatiques. Il a été plus facile de symétriser

l'enquête. En ce sens sur les 7 chercheurs interrogés, 3 sont climatosceptiques. En tout, j'ai formulé 19 demandes dont 10 à des climatosceptiques. De plus, après l'entretien collectif, j'ai poursuivi les entretiens auprès d'autres chercheurs et de journalistes. Ces données ne sont que très partiellement exploitées dans le cadre de cette thèse et feront l'objet d'un traitement plus détaillé dans le futur.

Les entretiens ont été réalisés suivant un principe semi-directif. Le choix de construire une enquête sociologique (Paugam, 2010) qualitative est apparu assez évident dans le sens où elle vient s'articuler avec le reste de l'investigation. L'enquête ne représente pas une fin en soi, mais un complément aux différents axes de recherches définis précédemment. Suivant les différentes techniques d'entretien (Blanchet *et al.*, 2003 ; Silverman, 1993 ; Bréchon *et al.*, 2011), le choix s'est porté sur l'entretien semi-directif, plutôt que sur un questionnaire plus libre, car il s'agissait de définir une base commune d'analyse pour construire des éléments de comparaison pertinents entre les acteurs. Aussi, la grille d'entretien est la même pour l'ensemble des chercheurs interrogés, avec une variation suivant qu'ils appartiennent au champ des sciences dures ou non. En effet, un des objectifs est de rentrer directement dans les « savoirs » avec les climatologues. Bien que mes connaissances en climatologie soient très rudimentaires, ma formation scientifique et épistémologique m'a considérablement facilité le terrain. Je ne me suis pas senti en terre inconnue je n'ai pas souffert d'un quelconque complexe que certains chercheurs en sciences humaines et sociales auraient pu ressentir à l'égard des sciences dures. Comme l'enquête le montrera, ceci m'a permis de récolter des informations très précieuses d'un point de vue épistémologique. C'est pourquoi je me présente dans mon mail en tant que doctorant en sociologie tout en précisant que je suis enseignant de sciences physiques. Enfin, l'entretien semi-directif laisse une certaine liberté, tout en permettant une trame dans sa conduite. L'ensemble des entretiens s'est déroulé dans une ambiance courtoise, parfois chaleureuse et amicale, sans accroc ni tension. Ma posture a été de rester le plus naturel possible : ouvert, spontané et chaleureux. J'ai essayé d'intervenir le moins possible. J'ai réussi à mener l'ensemble des entretiens à leur terme. J'ai filmé les premiers entretiens, pensant pouvoir revenir avec les chercheurs *a posteriori* sur les passages qui me semblaient les plus importants et les mettre en position réflexive par rapport à leur propre discours. Technique inapplicable dans les conditions réelles, car nécessitant une disponibilité peu compatible avec l'emploi du temps de chercheurs souvent débordés. L'entretien s'est déroulé suivant quatre thèmes :

(1) le premier concerne la trajectoire de l'acteur interrogé, avec deux sous-thèmes, un questionnaire sur son parcours universitaire afin de mettre au jour la nature de son engagement par rapport à ses objets d'études, et la façon dont il se représente son

appartenance paradigmatique ou à une certaine culture épistémique. Ce thème, qui ne fournit pas véritablement de données nouvelles, a l'avantage cependant d'aborder l'entretien avec des questions sur lesquelles le chercheur peut embrayer/rebondir facilement. Il permet ainsi de créer des conditions favorables à la bonne conduite de l'entretien, plutôt que de rentrer de façon abrupte avec des questions du style « vous y croyez vous à cette histoire de réchauffement climatique ? » Parmi les réponses formulées, une attention est portée sur l'explicitation d'une sensibilité environnementale ou non, et son évolution. Le deuxième sous-thème permet de classer l'appartenance du chercheur suivant une première distinction entre la formation aux sciences dures ou non, pour ensuite affiner l'appartenance disciplinaire. Il est possible ensuite d'opérer un travail de catégorisation dont l'objectif est de permettre une comparaison avec les autres entretiens, sans toutefois prétendre à la représentativité de ces catégories, étant donné que l'échantillon interrogé n'est pas suffisamment important pour être représentatif.

(2) Le deuxième thème aborde les aspects épistémologiques des controverses avec des variations, suivant que l'acteur interrogé soit climatologue ou non, issu des sciences dures ou non. Globalement, il s'agit de rentrer dans les points faisant l'objet de controverses d'un point de vue scientifique. Plusieurs sous-thèmes sont abordés : la légitimité des controverses climatiques, le positionnement de l'acteur par rapport aux controverses, la représentation des incertitudes (sachant que l'ensemble des entretiens a été mené avec la précaution de n'aborder que les incertitudes sans jamais parler de risque), les aspects politiques, les niveaux d'engagement et la façon dont l'acteur s'inscrit dans un réseau d'alliance constitué ou non. En fonction des réponses pour chaque sous-thème, un travail de catégorisation est effectué. Le tableau de l'annexe 01⁵⁵ synthétise chaque thème et sous-thème.

(3) Le troisième thème questionne la façon dont l'acteur se représente sa fonction de chercheur. Par exemple, il s'agit d'être attentif au fait que le chercheur se réfère spontanément ou non à la notion d'expert. Ce thème interroge les intrications entre les aspects personnels d'ordre axiologique de l'activité de recherche par rapport aux aspects scientifiques. En outre, l'entretien cherche à déterminer le positionnement de l'acteur par rapport à d'autres controverses comme celles sur les gaz de schiste ou le nucléaire, et aussi par rapport à la nature (dans une vision plus ou moins anthropocentrique).

(4) Pour finir, le quatrième thème questionne la représentation que l'acteur se fait du rôle des médias dans les controverses, et la façon dont il construit son rapport avec les médias, lors de

⁵⁵ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

la publicisation de ses propres recherches. La grille d'analyse est reproduite dans l'annexe 04⁵⁶.

Enfin, j'ai complété l'enquête par des échanges par mail, certains (avec l'accord des personnes interrogées) sont utilisés dans l'analyse.

1.2.2 Entretiens collectif

L'entretien collectif a été programmé avant la fin des entretiens individuels 5 mois à l'avance afin d'être le moins gêné par les conditions de réalisation. Un courrier électronique individuel a été envoyé à chacun des acteurs interrogés, sans qu'à ce stade ils ne sachent le nom des chercheurs impliqués, et ceux susceptibles de venir. Suite à ce mail, certains chercheurs souhaitaient savoir l'identité des participants. Pour certains, leur participation a été conditionnée à la liste des chercheurs présents. L'organisation d'une telle rencontre doit être intégrée dans la dynamique de l'enquête et la restituer en tant que telle. Le lieu de l'organisation de l'entretien collectif n'a pas été simple non plus. En effet, Montpelliérain, je ne disposais pas de facilité d'accès à des salles de réunions, et il fallait un lieu que tous perçoivent comme suffisamment neutre pour qu'il ne compromette pas leur participation. Je dois remercier ici à nouveau l'ISCC et plus particulièrement Laura Maxim d'avoir accepté de mettre à disposition la salle de réunion située au rez-de-chaussée de leurs locaux situés rue Berbier-du-Mets dans le 13^e arrondissement de Paris. Voici le modèle type envoyé aux chercheurs, sachant qu'au fur et à mesure certains liens se sont noués avec les chercheurs. Je fais référence à l'abandon du vouvoiement, et à la personnalisation des messages envoyés.

⁵⁶ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

Bonjour Mr ou Mme

Je fais suite à l'entretien que nous avons eu pour vous solliciter comme je vous l'avais précisé pour l'organisation d'un entretien collectif qui présentera une partie de mon analyse.

Afin que chacun puisse avoir le temps de s'organiser dans un agenda toujours trop chargé, je vous propose 3 dates les 8-9-10 avril 2013.

Pourriez-vous m'indiquer s'il vous plaît si vous avez des contraintes particulières en précisant éventuellement les matins ou après-midi.

L'entretien collectif se fera à L'ISCC (20 rue Berbier-du-Mets Paris 13°, Metro Les Gobelins).

Merci encore de pouvoir contribuer à enrichir et affiner mon travail de recherche concernant l'analyse socio-épistémiques des controverses climatiques.

En vous souhaitant de passer d'agréables fêtes de fins d'années.

Bien cordialement

Lionel Scotto d'Apollonia

L'entretien collectif a finalement eu lieu le 19 avril 2013. Certains chercheurs qui devaient venir, ne sont pas venus au dernier moment et, à l'inverse, d'autres qui ne pouvaient pas être présents ont finalement pu participer à l'entretien. Parmi ces chercheurs, certains n'ont pu participer à la totalité de l'entretien, alors que deux autres sont arrivés en retard en raison d'occupations les retenant le matin même. Au final, 8 des 13 chercheurs interrogés individuellement ont participé à l'entretien collectif. Afin de restituer au plus près les conditions de réalisation de l'entretien collectif, il est utile de noter que la veille, soit le 18 avril 2013, je présentais une avancée de mes travaux dans un séminaire doctoral de Joëlle Le Marec, que je m'empresse de remercier chaleureusement à nouveau. Lors de ma présentation, je ne savais pas quels seraient les chercheurs présents ni comment l'entretien collectif allait se dérouler. J'avais intitulé, non sans second degré « chronique d'un fiasco annoncé », traduisant une certaine part d'anxiété et de doute quant à sa réalisation.

L'objectif principal de l'entretien collectif était de présenter mes premiers résultats d'analyse, d'une part la synthèse des entretiens individuels et, d'autre part, ceux de l'enquête socioépistémique, dont notamment une partie du travail historique des controverses climatiques. L'entretien collectif ne devait pas être un lieu artificiellement construit où allait se rejouer la controverse en mettant en exergue les oppositions. Au

contraire, l'esprit général de l'entretien collectif était de construire des données de recherche à partir de ce qui fait encore science selon eux. La méthode consiste à fonctionner à front renversé. En ce sens, ma posture de recherche a été d'assumer pleinement une posture réflexive et de soumettre mon analyse aux chercheurs présents. Afin d'éviter un certain « *effet tribune* », j'ai opté pour la construction d'un PowerPoint et limité au maximum mon temps d'intervention, en laissant les chercheurs prendre librement la parole. J'ai joué le rôle de régulateur des débats en laissant une certaine souplesse, y compris si un chercheur tentait de « shunter » le débat et d'accaparer la parole. Au final, l'entretien, s'est très bien déroulé, dans une ambiance détendue et conviviale, sans tension particulière. J'avais prévu de l'eau et des jus de fruit. Un café a été offert avant le début de l'entretien, et des petits chocolats noirs étaient à la disposition des chercheurs.

Techniquement, j'avais prévu deux caméras en plan fixe couvrant l'ensemble de la table. J'ai disposé les tables de telle manière qu'elles forment un carré et permettent une meilleure interaction. Les chercheurs sont repérés de C1 à C8. Je suis C0. Je me suis décalé pour laisser l'écran du vidéoprojecteur libre. La batterie de la caméra 2 a lâché au début de l'entretien, ce qui fait que je n'ai pas les visages de nombreux chercheurs. J'ai tamisé l'ambiance de la salle en fermant partiellement les rideaux et en mixant une lumière indirecte plus chaleureuse et intime que la lumière écrasante des éclairages normaux. L'entretien a duré environ 2 heures. Il s'est terminé par des échanges informels autour de questions d'éducation. Quatre d'entre nous, représentant toutes les sensibilités, avons poursuivi les discussions autour d'un verre dans une brasserie voisine.

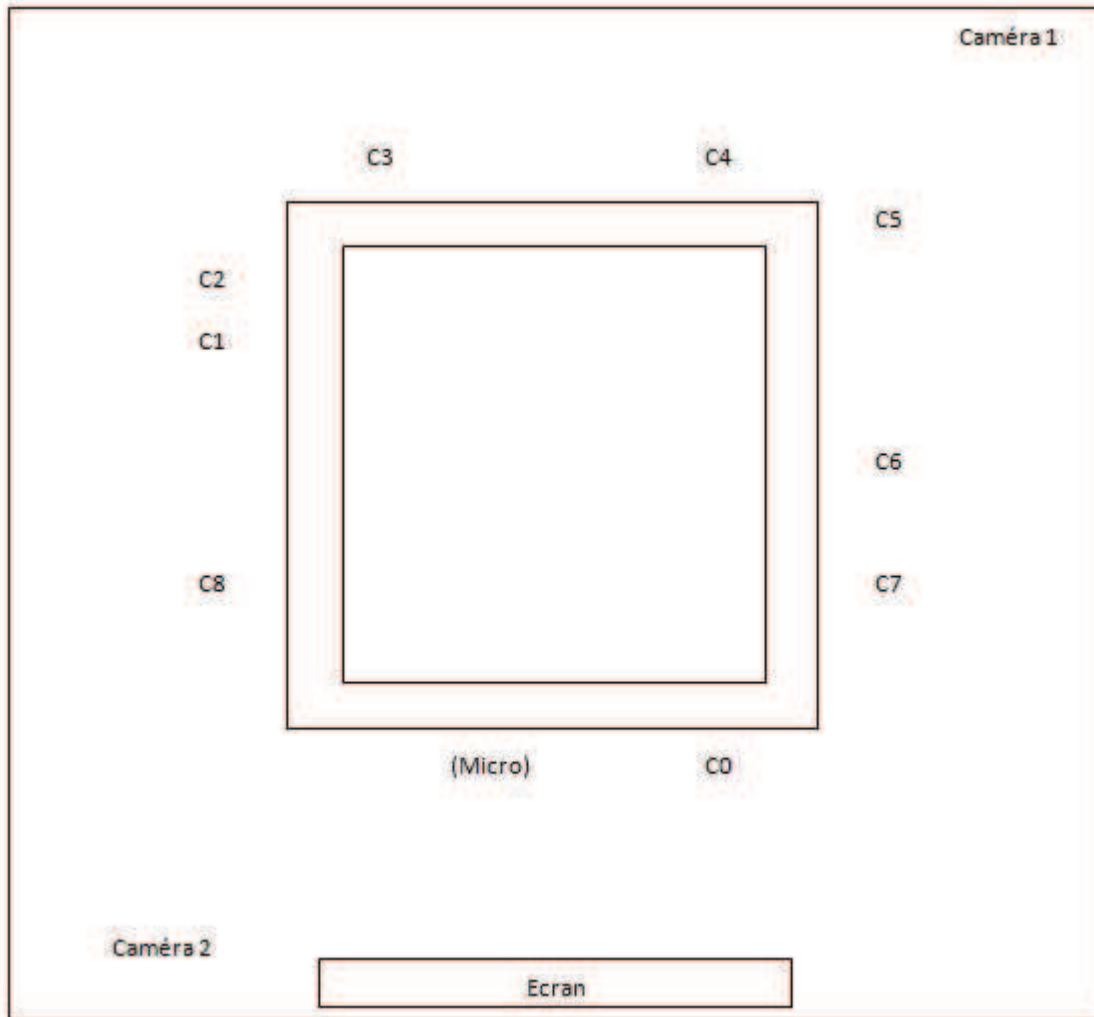


Schéma disposition chercheur lors de l'entretien collectif 19 avril 2013 ISCC

Je reproduis dans l'annexe 02bis⁵⁷ le document qui m'a servi à la préparation de l'entretien collectif. J'ai formulé les questions préalablement sachant que je n'ai pas respecté à la lettre le fil conducteur de l'entretien, me laissant une certaine liberté et spontanéité par rapport au déroulement de l'entretien. L'entretien est retranscrit dans sa totalité dans l'annexe 02⁵⁸ ainsi que l'ensemble des diapositives. J'ai décomposé l'entretien collectif suivant 6 thèmes : (1) la légitimité des controverses climatiques (2) les aspects communicationnels (3) la question de l'expertise (4) la science post-normale (5) Rio +20 (6) les autres controverses comme les gaz de schiste.

1.3 Le supplément de réflexivité

1.3.1 Positions personnelles

Le fait de pousser la réflexivité le plus loin possible apporte à mon sens un supplément d'âme à l'ensemble de cette thèse. Cette posture réflexive implique le fait d'assumer pleinement mes propres positions aussi bien d'un point de vue scientifique, qu'idéologique et politique. Je fais de la réflexivité sociologique mon cheval de bataille comme d'autres chercheurs font de l'écologie politique.

D'un point de vue épistémologique je pense que la preuve de la responsabilité des activités humaines n'a pas été apportée, car il est impossible étant données la complexité et la nature chaotique du climat en l'état actuel de nos connaissances, d'y prétendre. La part d'incertitude et d'ignorance est irréductible à la recherche scientifique. Je me sens très proche des positions de la science post-normale concernant le traitement des incertitudes. En ce sens je pense que le débat public devrait se dérouler à la lumière des incertitudes. Par contre, je ne suis pas totalement convaincu des positions normatives de la science post-normale, sur la possibilité d'améliorer les prises de décisions politiques avec de simples grilles permettant d'analyser les incertitudes. A mon sens, seul un enseignement d'ordre épistémologique dès le secondaire, c'est-à-dire un éveil à l'esprit critique des sciences telles qu'elles se font sur les questions socialement vives, permettrait de fluidifier les tensions et d'améliorer la qualité des débats. Concernant ce sujet, il est possible de consulter les travaux de Virginie Albe (2010 ;

⁵⁷ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

⁵⁸ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

2011), ou Benoît Urgelli (2009). Or en l'état actuel des choses, les enseignements de sciences se concentrent principalement sur les savoirs et occultent leur dimension sociale. Le problème reste donc entier. Je pense qu'il existe des éléments tangibles pour considérer l'hypothèse d'une prépondérance des activités humaines comme très sérieuse. Je reste dubitatif sur la capacité à l'heure actuelle de la science à produire des scénarios fiables sur les évolutions climatiques à l'échelle du siècle.

Sur le plan axiologique, c'est sur ces bases qu'il faut prendre en compte d'un point de vue axiologique le problème. L'incertitude et l'ignorance ne doivent pas être considérées comme des freins à l'action. Je pense, au contraire, que les sciences du climat affirmeront leur robustesse par la mise en valeur des incertitudes et des points aveugles en exergue. Ce n'est qu'un point de vue normatif qui implique une culture scientifique qui, à l'heure actuelle, fait défaut. Or l'enseignement des sciences physiques, et plus largement l'éducation nationale, malgré certains efforts n'ont pas pris du tout en compte l'importance de la dimension du problème de l'éducation à la problématique climatique. Plus largement, ils n'ont pas pris en compte l'importance d'autres questions socialement vives, celles scientifiques concernant les théories de l'évolution ou républicaines, par exemple le port du voile et la laïcité. Les conflits et les polémiques provoqués par les rumeurs sur la théorie du genre, instrumentalisée par une poignée d'acteurs, devraient amener à réfléchir sur la façon d'éduquer les plus jeunes à une culture de la controverse et de la polémique. Culture qui dépasse, dans sa dimension citoyenne, le seul cadre de l'enseignement des sciences et nécessite un réel travail interdisciplinaire. Je plaide, je milite, mais malheureusement je parle à l'heure actuelle dans le vide, pour une réelle éducation science-citoyenne, une éducation à l'esprit critique qui passe par une formation des plus jeunes esprits à l'épistémologie.

Les réactions du milieu universitaire sont très contrastées. La peur d'une dérive relativiste, qu'il ne faut pas sous-estimer, est brandie comme une menace constituant un frein à la réflexion. Ce type de propositions va à l'encontre d'un certain formatage intellectuel des élites françaises sur le plan politique et universitaire. Il faudra peut-être plus d'une génération d'ici à que le problème soit pris en compte. Cette thèse est le fruit de cette réflexion. C'est aussi par militantisme intellectuel que je me suis engagé dans cette thèse. C'est un réel engagement humain et financier puisque je n'ai bénéficié d'aucune allocation doctorale. Afin de mener à bien ma thèse, j'ai effectué pour l'année 2013-2014 un service à mi-temps de l'éducation nationale.

Pour que lecteur sache exactement d'où je parle, je vais expliciter le plus clairement possible mes positions. D'un point de vue politique ou idéologique, j'ai toujours, dès que j'ai été en âge de le faire, voté. En ce sens je pense avoir une conscience citoyenne. Je n'ai jamais

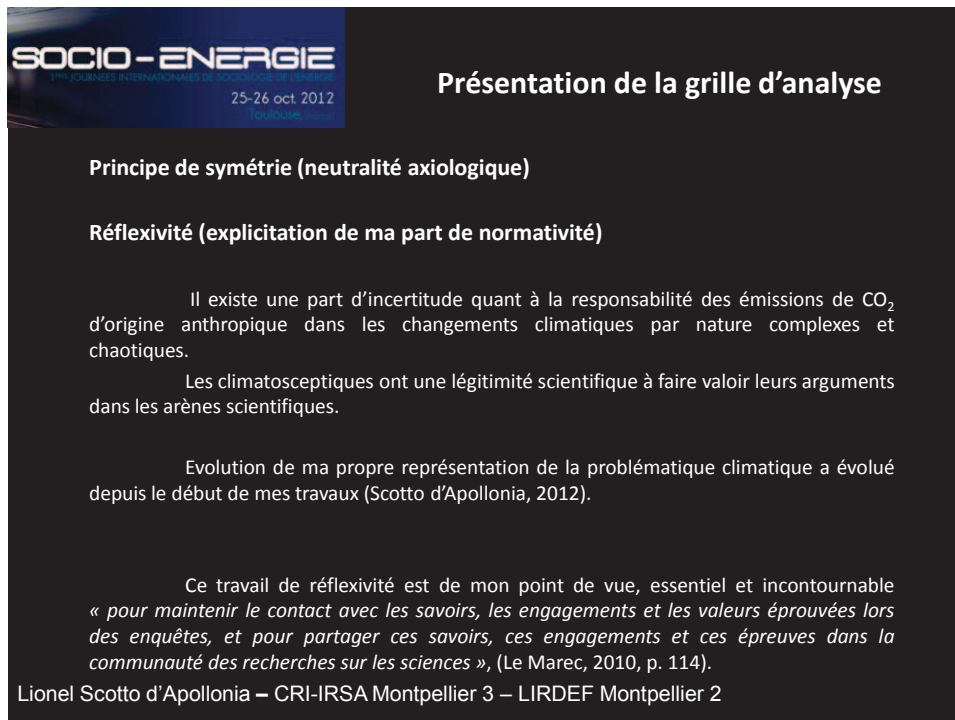
eu d'engagement pour une cause militante écologique, les problèmes humains étant à mes yeux plus importants que la question du droit des animaux par exemple. Cependant, j'ai toujours eu une certaine sensibilité environnementale, en tentant à ma modeste échelle de faire ce que je pouvais sans pour autant me culpabiliser. Par exemple, si je dois prendre l'avion... J'ai toujours eu une sensibilité dite de gauche et je pense que cela ne veut rien dire. J'ai toujours pensé que les politiques devaient s'inscrire dans une politique sociale-démocrate, en veillant à ne pas réduire les énergies créatrices d'emplois. Dans mes années étudiantes, j'ai flirté un temps avec les amis du *Monde Diplomatique* pour vite m'en détacher. J'ai aussi milité aux jeunesses socialistes. Libre, je n'ai jamais apprécié le prêt-à-penser, et les socialistes dans ce domaine sont très forts à mon sens, c'est pourquoi l'aventure n'a pas duré plus d'un an. Très critique envers la gauche française, mais encore plus avec les dérives de la présidence Sarkozy, qui incarne tout ce que je ne suis pas, j'ai en 2007 soutenu la candidature de Bayrou, et pris ma carte au Modem. La première réunion politique du Modem à Montpellier a fini de casser mes espoirs. Je continue à lire le *Canard Enchaîné*. Aussi, dans le cas des décisions politiques à prendre concernant les réductions des émissions carbonées d'origine humaine, je pense qu'il ne faut pas céder au catastrophisme. Ainsi, selon moi, il faut prendre les décisions en fonction du consensus établi dans la communauté scientifique. Pour autant, la problématique climatique ne doit pas occulter les autres problèmes (les pauvretés matérielles, mais aussi affectives et culturelles, etc.). Indépendamment de la véracité des menaces auxquelles nous serions exposés, il faut tendre vers une société plus sobre énergétiquement. J'ai plus peur des tensions géopolitiques et de la condition des femmes dans les sociétés (y compris la nôtre) pour mes deux filles que du réchauffement climatique, dont les impacts dépendent considérablement des facteurs sociaux économiques des sociétés. Je pense que les conséquences d'un réchauffement ne sont pas uniformément distribuées, nos sociétés occidentales ayant une capacité d'adaptation supérieure à d'autres, moins riches, mais beaucoup plus vulnérables. J'ai été, je reste, objecteur de conscience. Ainsi, j'ai effectué deux ans de service civil en tant que professeur éducateur dans la maison d'enfants Marie Caizergues (des enfants de la DASS) tout en finissant mes études de Sciences-Physiques. J'avoue ne pas avoir d'opinion claire sur la question nucléaire. Je suis plutôt contre l'exploitation des gaz de schiste, même si je sais que le problème est très mal cadré dans les médias. Je suis pour une agriculture locale raisonnée sans OGM.

1.3.2 Entretien collectif - Envois des résultats d'analyse

L'entretien collectif a été l'occasion de me mettre en position de réflexivité en présentant mes premiers résultats d'analyse. La posture réflexive passe par la soumission critique auprès des acteurs des analyses produites les concernant. Il est important que l'interprétation des données ne produise pas des résultats dans lesquels les acteurs ne se reconnaîtraient pas. Cette posture est à double tranchant. En effet, il est nécessaire d'adopter une juste distance par rapport aux acteurs concernés. Une trop grande proximité peut limiter la portée de l'analyse, et une trop grande distance peut générer des controverses dans les controverses. Il faut donc être préparé à adopter une telle posture et être le plus possible clair avec ses propres positions. Concernant cette thèse, je considère que cette posture réflexive apporte un réel plus par rapport à une enquête plus classique. J'ai ainsi pu récolter des retours d'analyse très riches que je détaille dans la partie 4. Concrètement, la rédaction d'un article par la posture réflexive passe par l'envoi aux acteurs concernés d'une première version afin de recueillir leur impression et avec leur accord de les reproduire dans l'article.

1.3.3 Les communications institutionnelles comme espace réflexif

La posture réflexive se poursuit enfin par la prise en compte des espaces de médiation institutionnelle comme espace réflexif. En effet, il est tout à fait judicieux d'analyser les réactions lors des communications faites lors des manifestations scientifiques, congrès, séminaires, colloques, etc. Les réactions portant sur l'explicitation de ma propre réflexivité permettent de récolter des données sur la façon dont les institutions s'organisent autour des questions controversées. Voici une diapositive concernant ma propre posture de recherche lors d'une communication à l'automne 2012.



SOCIO-ENERGIE
LES JOURNÉES INTERNATIONALES DE SOCIOLOGIE DE L'ÉNERGIE
25-26 oct. 2012

Présentation de la grille d'analyse

Principe de symétrie (neutralité axiologique)

Réflexivité (explicitation de ma part de normativité)

Il existe une part d'incertitude quant à la responsabilité des émissions de CO₂ d'origine anthropique dans les changements climatiques par nature complexes et chaotiques.

Les climatosceptiques ont une légitimité scientifique à faire valoir leurs arguments dans les arènes scientifiques.

Evolution de ma propre représentation de la problématique climatique a évolué depuis le début de mes travaux (Scotto d'Apollonia, 2012).

Ce travail de réflexivité est de mon point de vue, essentiel et incontournable
« pour maintenir le contact avec les savoirs, les engagements et les valeurs éprouvées lors des enquêtes, et pour partager ces savoirs, ces engagements et ces épreuves dans la communauté des recherches sur les sciences », (Le Marec, 2010, p. 114).

Lionel Scotto d'Apollonia – CRI-IRSA Montpellier 3 – LIRDEF Montpellier 2

Diapositive n°6 communication colloque sociologie de l'énergie Toulouse oct. 2012

Le dispositif de recherche prévoit aussi d'intégrer, dans les séances où les acteurs des SHS produisant des discours sur le climat sont présents, une communication réflexive qui entend interroger les acteurs présents. Ainsi, lors d'un congrès de sciences politiques organisé le 10 avril 2014 à Liège concernant « *Le régime climatique en politique : logiques temporelles et formes de controverses* », j'ai présenté mes travaux, dont notamment la problématique liée à la réflexivité des SHS concernant les controverses climatiques. Voici la liste des intervenants :

Session 1 : jeudi 10 avril 2014, 10h00-12h30 (Commentaires F. Chateauraynaud)

Ehrenstein V., "Les négociations internationales sur le climat, un processus quasi juridique qui maintient sa propre fragilité" (Absent)

Gemenne F. et De Pryck K., "Une histoire politique du GIEC"

Jouvenet M., "La stratosphère et sa science saisies par le politique. Les turbulences des années 1970 en France"

Scotto d'Apollonia L., "Mme Michu et les politiques climatiques"

Session 2 : jeudi 10 avril 2014, 14h00-16h30 (Commentaires F. Gemenne)

Aykut SC., "Politiser le futur énergétique. Une histoire des scénarios de transition énergétique en Allemagne" (Absent)

Piet G., "Attention politique, approches discursives et changements politiques. Le débat politique belge sur le changement climatique depuis les années 1980"

Campion B., "Tension entre science et politique dans les échanges en ligne relatifs aux changements climatiques"

Pottier A., "Le discours climato-sceptique : une rhétorique réactionnaire"

Présentation des intervenants du Workshop Liège 10 avril 2014

La communication est enregistrée, et les réactions, questions, commentaires, et autres remarques sont intégrés comme des données de recherche qu'il s'agit ensuite d'analyser.

La posture réflexive ne s'arrête pas à l'espace des communications. Elle continue avec les retours d'évaluations des articles proposés à la publication. Par exemple, un article présentant mon cadre d'analyse, construit pour ma recherche et présentant sa dimension réflexive, a provoqué des réactions de mes relecteurs. En effet, cette dimension réflexive pourtant largement diffusée depuis les travaux de Pierre Bourdieu est loin d'être une norme dans la production des connaissances scientifiques dans le domaine des SHS. J'ai toujours eu des remarques concernant la réflexivité, dont certaines très étonnantes. J'ai souhaité les intégrer à cette partie, mais, après sollicitation, je n'en ai pas eu l'autorisation. En effet, le revers de la médaille de cette posture réflexive m'amène à critiquer dans une certaine mesure le manque de réflexivité des chercheurs en SHS ayant comme objet le climat. Or, une telle démarche concernant les sujets controversés se heurte aux enjeux institutionnels sous-jacents. La dimension réflexive interroge ainsi les limites du *peer-reviewing* qui montre ses limites dans le processus de publication, mais aussi dans le processus d'attribution des budgets de

recherche. Les retours des évaluations des articles et des projets peuvent, à leur tour, constituer des données de recherche riches et ainsi donner des renseignements sur l'état de l'activité scientifique incluant la recherche et l'expertise.

CHAPITRE 2. CONSTRUCTION DU CORPUS

Résumé : Ce chapitre décrit les différentes étapes relatives à l'analyse socioépistémique, et plus particulièrement l'étape 2. Cette étape correspond à un traitement systématique de corpus en faisant varier les acteurs et les lieux d'énonciation des discours. Enfin, elle décrit la façon dont l'enquête auprès des acteurs impliqués dans les controverses et notamment les chercheurs climatologues ou non, a été menée, son cadrage, son déroulement, et le traitement analytique mobilisé.

2.1 Corpus Etape 2.1 : Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des SHS dans les forums constituants

2.2 Corpus Etape 2.2 : Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des climatologues dans les forums constituants

2.3 Corpus Etape 2.3 : Analyse discursive des controverses climatiques des acteurs scientifiques dans l'espace public

2.4 Corpus Etape 3 : Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques

2.5 L'enquête

2.1 Corpus Etape 2.1 Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des SHS dans les forums constituants

Le corpus de texte a été construit, par le croisement de deux recherches, à partir des mots clés « controverse climatique », et « climatosceptique », suivant le moteur de recherche *CAIRN*, complété avec les moteurs de recherche *Google Scholar* et *Google*. Seuls les articles publiés dans les revues scientifiques ont été retenus. Il a été recoupé avec un corpus déjà existant afin de le compléter. Le corpus des textes a ensuite fait l'objet d'ajustement. Certains articles ont été supprimés, soit parce qu'ils ne traitaient pas le sujet, certainement en raison d'une d'indexation approximative, soit parce qu'ils faisaient office de doublon. En effet certains auteurs publient un nombre important d'articles. C'est le cas par exemple d'Amy Dahan ou d'Olivier Godard. La question de la symétrie dans la construction du corpus ne s'est pas posée. En effet, il s'agit de dresser un état des lieux des publications émanant de la communauté des SHS concernant le traitement des controverses climatiques à partir d'un corpus qui ambitionne d'être représentatif. Il n'est pas exclu que des articles traitant de la problématique climatique échappe à cette méthode. Le corpus est composé de 64 auteurs (en prenant en compte le fait que certains articles sont collectifs). Il est composé au total de 98 articles repartis entre 1963 et 2014. Cette méthode présente évidemment des limites, notamment l'absence des textes publiés par les juristes.

2.1.1 Corpus textuel

Le corpus est présenté ci-dessous. Il est présenté par discipline dont certains choix peuvent être discutés. Les références complètes sont données dans la bibliographie.

Sociologie

- Aguiton, C. & Cabioc'h H. (2010), Quand la justice climatique remet en cause la modernité occidentale.
- Boy, D. (2009), La place de la question environnementale dans le débat public.
- Bozonnet, J.-P. (2012), Le contre-récit climatique dans l'opinion européenne Emergence et signification.
- Callon, M. (2011), Régime de véridiction La force des controverses.
- Chateauraynaud, F. (2011), Sociologie argumentative et dynamique des controverses : l'exemple de l'argument climatique dans la relance de l'énergie nucléaire en Europe.
- Chateauraynaud, F. (2010b), Pourquoi les climatosceptiques ne sont pas des lanceurs d'alerte.
- Chateauraynaud, F. (2010a), Les topiques environnementales entre controverses et conflits.
- Guay, L. (2005), Science et politique des changements climatiques.
- Huet, P. (2013), Pour un climat de clarté ? Usages et mésusages de la transparence sur l'expertise scientifique en situation de controverse.
- Larrère, R. (2010), Le paradoxe de la globalisation.
- McCright, A. (2012), Dénis organisé et polarisation politique autour des changements climatiques aux Etats-Unis.
- Mollard, E. (2010), Claude Allègre contre le GIEC : de l'arme du faible.
- Peretti-Watel, P. & Hammer, B. (2006), Les représentations profanes de l'effet de serre.
- Petit, S. (2011), Un collectif engagé autour du changement climatique et de ses impacts.
- Scotto d'Apollonia, L. (2012), Que peut apporter la sociologie des controverses scientifiques à l'enseignement des controverses.

Science de l'éducation

- Albe, V. (2010), Changements climatiques à l'école.
- Albe, V. (2011), Intégration scolaire d'une controverse socioscientifique contemporaine.

Science politique

- Angot, S. (2013), Plans climat énergie territoriaux et agendas 21 des outils institutionnels au service de la transition.
- Gemenne, F. (2008), Panorama des principaux axes de la recherche sur le changement climatique.
- Müller, T. (2010), De Copenhague à Cochabamba : nous cheminons en posant des questions renouvelées.
- Piet, G. (2013), Derrière les mots du politique.
- Smouts, M.-C. (2003), Un trou noir dans l'espace mondial : le risque environnemental global.
- Venturini T., Gemenne F. & Severo M. (2012), Des migrants et des mots : Une analyse numérique des débats médiatiques sur les migrations et l'environnement.

Science économique

- Aubin, J.-P. (2010), Une approche viabiliste du couplage des systèmes climatique et économique.
- Godard, O. (2006), La farce de la diplomatie du climat.
- Godard, O. (2008), Politique climatique européenne et ajustement aux frontières.
- Godard, O. (2010a), Cette ambiguë adaptation au changement climatique.
- Godard, O. (2010b), L'organisation internationale de la lutte contre l'effet de serre.
- Godard, O. (2011a), A propos du livre de Pascal Acot [2010], Climat, un débat dévoyé.
- Godard, O. (2011b), Le climato-scepticisme médiatique en France, Polytech.
- Godard, O. (2012), Les controverses climatiques en France.
- Henry, C. (2013), Incertitude scientifique et incertitude fabriquée. D'une approche rationnelle aux dénis de science.
- Henry, C. & Tubiana L. 2012 Préface.
- Hourcade, J.-C. (2001), Le climat au risque de la négociation internationale.
- Hourcade, J.-C. (2002), Dans le labyrinthe de verre, La négociation sur l'effet de serre.
- Hourcade, J.-C. (2006), Du bon usage de l'analyse économique pour les politiques climatiques.
- Hourcade, J.-C. (2007), Les modèles dans les débats de politique climatique : entre le Capitole et la Roche tarpéienne ?
- Hourcade, J.-C. (2009), Des liens compliqués entre sciences et politique à propos du Giec.
- Hourcade, J.-C. (2010), L'affaire climatique, au-delà des contes et légendes.
- Magné, N. (2009), Le catastrophisme climatique dans le cinéma grand public.
- Mazzucchi, N. (2013), Le climat, enjeu de puissance internationale.
- Ploux-Chillès, A. (2010), L'Après Copenhague.
- Pottier, A. (2011), Le climato-scepticisme Réflexions sur la confusion des genres.
- Pottier, A. (2013), Le discours climato-sceptique : une rhétorique réactionnaire.

Histoire des sciences (Science studies ou STS)

- Aykut, S. & Dahan, A. (2011), Le régime climatique avant et après Copenhague : sciences, politiques et l'objectif des deux degrés.
- Aykut, S. & Dahan, A. (2014), Gouvernance du Changement Climatique : Anatomie d'un Schisme de Réalité.
- Dahan, A. (2006), Changement climatique : Dynamiques scientifiques, expertise, enjeux géopolitiques.
- Dahan, A. (2004), Modèles et fabrications du futur: du débat sur la croissance au débat climatique et retour.
- Dahan, A. (2009), Epistémologie de la modélisation, le cas des modèles de climat.
- Dahan, A. (2011), Le compromis de Cancun.
- Dahan, A. (2012), Plateforme de Durban.
- Edwards, P. (2012), La complexité des données climatiques Étendue, traitement, controverses.
- Guillemot, H. (2007), Les modèles numériques de climat.
- Guillemot, H. (2009), Comment évaluer un modèle numérique de climat ?

- Le Roy Ladurie, E. (1963), La conférence d'Aspen sur le climat des XI^e et XVI^e siècles.
- Le Roy Ladurie, E. (2006), Climat et longue durée : la variable vendémiologique.
- Le Roy Ladurie, E. (2009), Climat : le regard de l'historien.
- Le Roy Ladurie, E. (2011a), Histoire vendémiologique et climatologie historique.
- Le Roy Ladurie, E. (2011b), La dimension climatique de l'histoire.
- Moulin, A. (2010), L'adaptation, un concept opportuniste ? Changements climatiques et santé publique.
- Oreskes, N. (2012), Les marchands de doute aux Etats-Unis Comment et pourquoi une poignée de scientifiques se sont mis en travers de la vérité sur le changement climatique.

Science de l'environnement

- Bourrelier, P.-H. & Dunglas, J. (2009), Des événements naturels extrêmes aux figures de la catastrophe.
- Millier, C. (2009), Le changement climatique : s'adapter ou disparaître.
- Edwin, Z. (2011). Climato-scepticisme les facteurs favorables.
- Edwin, Z., Gemenne F., & Decroly J.-M. (2012), Introduction Controverses climatiques, sciences et politique.

Philosophie

- Bourg, D. (2001), Le nouvel âge de l'écologie.
- Bourg, D. & Whiteside K. (2004), Précaution : un principe problématique mais nécessaire.
- Bourg, D. & Whiteside K. (2010), L'éco-scepticisme et le refus des limites.
- Charles, L. (2002), Environnement incertitude et risque.
- Charles, L. (2006), Perspectives sur l'histoire de la météorologie et de la climatologie.
- Charles, L. & Le Treut, H., (2006), Réchauffement climatique : de la recherche à l'engagement collectif.
- Latour, B. (2012), Que la bataille se livre au moins à armes égales.

Science du langage

- Chetouani, L. (2007), Les mots de la controverse sur le changement climatique.
- Mauger, M. (2013), Controverse, polémique, expertise : trois notions pour aborder le débat sur le changement climatique en France.

Sciences de l'information et de la communication

- Comby, J.-B., (2009), Quand l'environnement devient « médiatique ». Conditions et effets de l'institutionnalisation d'une spécialité journalistique.
- Comby, J.-B., (2012a), Les médias face aux controverses climatiques en Europe Un consensus fragilisé mais toujours structurant.

Comby, J.-B., (2012c), Un problème « réchauffé » ? Les changements climatiques dans les médias généralistes 2007-2011.

Comby, J.-B. & Masson-Delmotte, V. (2010), La science du climat dans la presse à l'occasion du Sommet de Copenhague.

D'Alméda, N. (2011), Le changement climatique entre image et texte.

Paris, E. (2007), Les couloirs de la persuasion. Usages de la communication, tissu associatif et lobbies du changement climatique.

Psychologie

Hamilton, C. (2012), Nous sommes tous des climato-sceptiques.

Droit

Herz, M. (2008), Les grands débats autour du droit de l'environnement aux Etats-Unis.

Géographie

Kergomard, C. (2009), Changement climatique : des causes physiques à la géographie des risques.

Kergomard, C. (2012), Changement climatique : certitudes, incertitudes et controverses.

Leroux, M. (1982), Températures marines et précipitations sur les littoraux de l'Afrique Tropicale.

Leroux, M. (1990), Les conditions dynamiques moyennes du climat de la France.

Leroux, M. (1991), Déficit pluviométrique hivernal sur la France.

Leroux, M. (1992), La dynamique des situations météorologiques.

Leroux, M. (1993), Le temps est-il devenu fou ?

Leroux, M. (1995), Changement climatique, les prévisions démenties par la réalité.

Leroux, M. (1997), Climat local, climat global.

Leroux, M. (2000), Analyse météorologique des pluies torrentielles des 12 et 13 novembre 1999 dans le Languedoc-Roussillon.

Leroux, M. (2002), «Global Warming» : mythe ou réalité.

Leroux, M. (2003), Réchauffement global, une imposture scientifique.

Leroux, M. (2007), La fable du réchauffement climatique.

Tabeaud, M. (2009), En vérité je vous le dis... Le cinéma d'Al Gore.

Tabeaud, M. (2010), Copenhague : tristes critiques.

Tabeaud, M. (2013), Le long cheminement vers l'acclimatation.

Voici le tableau de répartition des articles par année.

1963	1982	1990	1991	1992	1993	1995	1997	2000	2001
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
2	3	1	1	7	6	3	11	16	14

2012	2013	2014
14	8	1

Bien que le corpus ne soit pas exhaustif, la problématique climatique est plus investie à partir de 2006. Il existe une forte variation suivant les champs disciplinaires. Ci-dessous est présenté le tableau de répartition des articles en fonction du champ disciplinaire. Les économistes, les sociologues et les historiens (parmi lesquels j'ai positionné le courant des STS, les frontières disciplinaires n'étant pas toujours nettes), sont les champs disciplinaires publiant le plus d'articles concernant le climat. Les géographes ont un nombre de publications équivalent, mais il est dû au caractère prolix de Marcel Leroux ayant publié un grand nombre d'articles.

CHAMP DISCIPLINAIRE	NOMBRE D'ARTICLES	BIBLIOGRAPHIE
Science économique	20	Aubin (2010) - Godard (2006 ; 2008 ; 2010a ; 2010b ; 2011a ; 2011b) - Guay (2005) - Henry (2012 ; 2013) - Hourcade (2001 ; 2002 ; 2006 ; 2007 ; 2009 ; 2010) - Magné (2009) - Mazzucchi (2013) - Pottier (2011 ; 2013)
Sociologie	15	Aguiton (2010) - Boy (2009) - Bozonnet (2012) - Callon (2011) - Chateauraynaud (2010a; 2010b; 2011b) – Guay (2005) - Huet (2013) - Larrère (2010) – McCright (2012) - Mollard (2010) - Peretti (2006) - Petit (2011) – Scotto (2012)
Histoire STS	16	Aykut (2011 ; 2014) - Dahan (2006; 2007 ; 2009; 2012) - Edwards (2012) - Guillemot (2007; 2009) - Le

		Roy Ladurie (1963; 2006; 2009; 2011a ; 2011b) - Moulin (2010) - Oreskes (2012)
Géographie	16	Kergomard (2009 ; 2012) - Leroux (1982; 1990; 1991; 1992; 1993; 1995 ; 1997 ; 2000 ; 2002 ; 2003 ; 2007) - Tabeaud (2009 ; 2010 ; 2013)
Information communication	6	Comby (2009; 2012a; 2010; 2012c) - D'Almeda (2011) - Paris (2007)
Science politique	7	Angot (2013) - Gemenne (2008 ; 2010) - Muller (2010) – Piet (2013) – Smouts (2003) - Venturini <i>et al.</i> (2012)
Philosophie	7	Bourg (2001 ; 2004 ; 2010) - Charles (2002; 2006a ; 2006b) - Latour (2012)
Science de l'environnement	4	Bourrelier (2009) - Millier (2009) - Zaccari (2011 ; 2012)
Science du langage	2	Chetouani (2007) - Mauger (2013)
Science de l'éducation	2	Albe (2010 ; 2011)
Psychologie	1	Hamilton (2012)
Droit	1	Herz (2008)

2.1.2 Corpus audio-visuel

Corpus (liens consultés le 15 mai 2014)

Aykut Stefan

Aykut, S. (2013), « *Le journalisme dans les controverses* », 17 octobre 2013, Paris Salle de conférence assemblée nationale, <http://www.iscc.cnrs.fr/spip.php?article1801>

Aykut, S. (2013), « *Opening - welcome and introduction* », 7 et 8 mars 2013, Meudon CNRS, http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/01_SJoussaume_SAyku_FR.mp3

Boy Daniel

Boy, D. (2012), « *Les représentations sociales de l'effet de serre : structure et évolutions* », 5 Mars 2012, Université de Lausanne UNIL, http://www.unil.ch/gse/page89986_fr.html

Chateauraynaud, Francis

Chateauraynaud, F. (2013), « *Le journalisme dans les controverses* », 17 octobre 2013, Paris Salle de conférence assemblée nationale, <http://www.iscc.cnrs.fr/spip.php?article1801>

Chateauraynaud, F. (2012), « Jeux d'acteurs et jeux d'arguments », 13 novembre 2012, Maison Européenne des sciences de l'homme et de la société, Lille, http://www.canal-u.tv/video/meshs/jeux_d_acteurs_et_jeux_d_arguments_francis_chateauraynaud.11095

Comby Jean-Baptiste

Comby, J.-B. (2013), « A public problem approach to dissonant voices in the public debate on climate change in France », 7 et 8 mars 2013, Meudon CNRS, http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/03_JBComby_BBenbouzid.mp3

Dahan Amy

Dahan, A. (2012), « Le cadrage du problème climatique et l'articulation global/local : analyses, critiques et perspectives », 2 avril 2012, Université de Lausanne UNIL, <http://www.unil.ch/gse/page90546.html>

Gemene François

Gemene, F. (2010), 29 octobre 2010, « Controverses climatiques, Clivages idéologiques et politiques », Science Po Paris, Modérateur du premier panel.

Godard Olivier

Godard, O. (2012), « Controverse scientifique et sophisme climato-sceptique en France », 26 mars 2012, Université de Lausanne UNIL, <http://www.unil.ch/gse/page90446.html>

Guillemot Hélène

Guillemot, H. (2013), « *Le journalisme dans les controverses* », 17 octobre 2013, Paris Salle de conférence assemblée nationale, <http://www.iscc.cnrs.fr/spip.php?article1801>

Lahsen Myanna

Lahsen, M. (2013), « *Anatomy of dissent : a cultural analysis of climate skepticism* », 7 et 8 mars 2013, Meudon CNRS, http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/02_MLhassen_JFoyer_FR.mp3

Oreskes Naomi

Oreskes, N. (2010), 29 octobre 2010, « Controverses climatiques, Clivages idéologiques et politiques », Science Po Paris, http://www.iddri.org/Multimedia?slug=10.10.29_conference+internationale+controverses+climatiques_table+ronde+1_FR.flv&theme=Climat

Tabeaud Martine

Tabeaud, M. (2010), « *Climat, énergie et développement durable* », 27 mars 2010, Institut de géographie, Paris, lors du Forum « Enseigner le développement durable », organisé par le [Comité National Français de Géographie](http://crdp.ac-amiens.fr/edd/index.php/etatquestion/changement-climatique/430-climat-energie-et-developpement-durable-), l'Inspection générale et l'APHG, <http://crdp.ac-amiens.fr/edd/index.php/etatquestion/changement-climatique/430-climat-energie-et-developpement-durable->

Tabeaud (2011), « *Les météophiles sont-ils des « fêlés des records »* Paris – 21 janvier 2011 http://www.dailymotion.com/video/xgrwc0_les-meteophiles-sont-ils-des-feles-des-records-m-t-mdls_tech

Tubiana Laurence

Tubiana, L. (2010), 29 octobre 2010, « Controverses climatiques, Clivages idéologiques et politiques », Science Po Paris, http://www.iddri.org/Multimedia?slug=10.10.29_conference+internationale+controverses+climatiques_table+ronde+1_FR.flv&theme=Climat

Venturini Tommaso

Venturini, T. (2013), « *Mapping controverses on climate change adaptation.* », 7 et 8 mars 2013, Meudon CNRS, http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/05_NBayaLaffite TVenturini SGrevsmuhl.mp3

Zaccaï Edwin

Zaccai, E. (2012), Polémiques climatiques : arguments et acteurs, 27 février 2012, Université de Lausanne UNIL, <http://www.unil.ch/gse/page89984.html>

2.2 Corpus Etape 2.2 Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des climatologues dans les forums constituants

2.2.1 Corpus Textuel

Bard Edouard

Bard, E. (2003), Greenhouse effect and ice ages: historical perspective.

Bard, E. (2006), Chronologie des variations climatiques rapides pendant la dernière période glaciaire.

Berger André

Berger, A. (2012), De la théorie astronomique au réchauffement, global et au développement durable.

Bony Sandrine

Bony, S. Dufresne, J.-L., (2007), Processus régissant la sensibilité climatique.

Cazenave Anny

Cazenave, A. (2004), Les variations actuelles du niveau de la mer.

Cazenave, A. *et al.* (2011), L'élévation récente du niveau marin et l'érosion côtière : le cas d'îles océaniques du Pacifique.

Courtillot Vincent

Courtillot, V. (2008), Quelques éléments de débat scientifique dans la question du changement climatique, Annales des mines, Avril 2008.

Jouzel Jean

Jouzel, J. (1999), Evolution du climat : du passé récent vers le futur.

Jouzel, J. (2003), Climat du passé (400 000 ans) : des temps géologiques à la dérive actuelle.

Jouzel, J. Megie, G., (2003), Le changement climatique Histoire scientifique et politique, scénarios futurs.

Jouzel, J. (2010), Débats et controverses autour du réchauffement climatique.

Le Treut Hervé

Le Treut, H. (1999), Rétroactions liés aux nuages et à la vapeur d'eau, et incertitudes de la modélisation climatique.

Le Treut, H., van Ypersele, J.-P., Hallegatte, S., Hourcade, J.-C., (2004) Sciences du climat, acquis et controverses.

(Avec Michael Ghil, Sandrine Bony, Pierre Friedlingstein, Shardul Agrawala et Annett Moehner, Pierre Picard, Michel Déqué, Jean-Charles Hourcade, Philippe Ambrosi, Michel Petit)

Le Treut, H. (2006), Le diagnostic scientifique : de l'alerte à l'éclairage des choix.

Le Treut, H. (2010), L'expertise climatique : un défi interdisciplinaire et démocratique.

Masson-Delmotte Valérie

Masson-Delmotte, V. Chappellaz, J. (2002), Au cœur de la glace, les secrets du climat.

Risi, C. et Bony, S. (2010), Évaluer les modèles de climat et leurs projections : la valeur ajoutée de la composition isotopique de l'eau.

2.2.2 Corpus audio-visuel (lien consulté le 31 mai 2014)

Bard Edouard

Bard, E. (2007), Rôle du CO₂ et des facteurs d'origine terrestre, 13 mars 2007, <http://www.academie-sciences.fr/video/v130307.htm>

Bard, E. (2009), Changement climatique : certitudes, incertitudes et idées fausses, Paris, ENS, 27 janvier 2009, <http://archives.diffusion.ens.fr/index.php?res=cycles&idcycle=402>

Bergé André

Bergé, A. (2009), Changement climatique : état des lieux, Paris, ENS, 27 janvier 2009, <http://archives.diffusion.ens.fr/index.php?res=cycles&idcycle=402>

Bony Sandrine

Bony, S. (2009), Climat modèle et comportement, Paris, Collège de France, juin 2009, http://www.college-de-france.fr/site/henri-leridon/colloque_juin_2009_populat_22.htm

Courtillot Vincent

Courtillot, V. (2006), Académie des sciences, Éruptions volcaniques, changement climatique global et évolution des espèces : des dinosaures, de leur disparition et de notre avenir sur cette planète, 17 janvier 2006, <http://www.academie-sciences.fr/video/vdefi170106.htm>

Courtillot, V. (2007), Académie des sciences 13 mars 2007, <http://www.academie-sciences.fr/video/v130307.htm>

Courtillot, V. (2008), Séminaire IPGP, Que savon-nous de la température moyenne de la basse atmosphère ?, 15 janvier 2008, <http://www.ipgp.fr/pages/040805.php?name=20080110&retour=/pages/040805.php>

Courtillot, V. (2009a), Université de Nantes, « Le réchauffement climatique », 1 sept 2009, <http://webtv.univ-nantes.fr/fiche/1393/vincent-courtillot-le-rechauffement-climatique>

Courtillot, V. (2009b), Université de Strasbourg, De l'observation aux processus et aux modèles en sciences de la Terre : l'exemple des évolutions climatiques récentes, 15 sept 2009, <http://www.canal2.tv/video.asp?idEvenement=485>

Courtillot, V. (2010a), Soleil et consensus, séminaire IPGP 7 janvier 2010, <http://www.ipgp.fr/pages/040805.php?name=20100107&retour=/pages/040805.php>

Courtillot, V. (2010b), Quel réchauffement climatique ? Ecole Polytechnique, 11 février 2010,

http://softs.polytechnique.fr/departements/physique/video_seminaire.php?video_code=100211&LANGUE=0

Courtillot, V. (2010c), Académie Royale des Sciences de Belgique, 15 sept 2010

Courtillot, V. (2013), Observations et prédictions du changement climatique global : quelles certitudes ?, Table ronde de l'Arbois, Aix Marseille, 10 avril 2013, <http://www.captation-tables rondes-arbois.com/edition/2013/intervention/observations-et-predictions-du-changement-climatique-global-quelles>

Jouzel Jean

Jouzel, J. (2008), Evolution du climat : du passé vers le futur, 17 septembre 2008, <http://savoirs.ens.fr/expose.php?id=109>

Jouzel, J. (2013), Collège de France, Les termes du débat scientifique et le problème de sa réception, Collège de France, 18 octobre 2013, <http://www.college-de-france.fr/site/colloque-2013/symposium-2013-10-18-09h10.htm>

Jouzel, J. (2014), Histoire et fonctionnement du GIEC, du constat à l'action? Université St Quentin en Yvelines, 31 janvier 2014, <http://www.ovsq.uvsq.fr/ovsq/langue-fr/actualites/vendredi-de-l-ovsq/histoire-et-fonctionnement-du-giec-du-constat-a-l-action-par-jean-jouzel-309036.kjsp?RH=1359649885888>

Le Mouël, Jean-Louis

Le Mouël, J.-L. (2007), Influence du soleil et variabilité spatiale, Académie des Sciences, 13 mars 2007, <http://www.academie-sciences.fr/video/v130307.htm>

Le Mouël, J.-L. (2011), IPGP, 30 mai 2011, Le Treut, H. (2000), « L'action de l'homme sur le climat », Paris, UTLS, 23 juillet 2000. http://www.canal-u.tv/video/universite_de_tous_les_savoirs/l_action_de_l_homme_sur_le_climat.1057

Le Treut Hervé

Le Treut, H. (2009), Influence humaine sur le climat, les Ernest, décembre 2009, http://www.dailymotion.com/video/xbmc1b_herve-le-treut-influences-humaines_news

Le Treut, H. (2010), Académie Royale des Sciences de Belgique, 15 sept 2010

Le Treut, H. (2012), Paris, ENS, 12 mars 2012, <http://savoirs.ens.fr/expose.php?id=655>

Masson-Delmotte Valérie

Masson-Delmotte, V. (2009), « Les grandes oscillations du climat depuis 800000 ans », INRAP, 20 novembre 2009, <http://www.inrap.fr/archeologie-preventive/Ressources/Des-climats-et-des-hommes/p-8712-Les-grandes-oscillations-du-climat-depuis-800-000-ans.htm>

Masson-Delmotte, V. (2012), Changements climatiques en cours et projections dans la perspective de la variabilité naturelle du climat, Université St Quentin en Yvelines, 10 février 2012, <http://www.ovsq.uvsq.fr/ovsq/langue-fr/actualites/vendredis-de-l-ovsq/changements-climatiques-en-cours-et-projections-dans-la-perspective-de-la-variabilite-naturelle-du-climat-par-dr-v-masson-delmotte--311075.kjsp?RH=1359649885888>

Masson-Delmotte, V. (2013), Risque climatique, ENS, 22 octobre 2013, <http://savoirs.ens.fr/expose.php?id=1498>

2.3 Corpus Etape 2.3 : Analyse discursive des controverses climatiques des acteurs scientifiques dans l'espace public

2.3.1 Corpus textuel

Climatologues

Bard Edouard

Bard, E. (2002a), Climat : vers un changement majeur ?, *Le Monde*, 13 novembre 2002.

Bard, E. (2002b), Les humeurs du Soleil changent notre climat, *La Recherche*, 31 mars 2002, n°352.

Bard, E. (2002c), Le changement de climat est pour la deuxième moitié du siècle, *Libération*, 23 novembre 2002.

Bard, E. (2004a), Le climat, va-t-il basculer ? *La Recherche*, nov. 2004.

Bard, E. (2004b), Coups de Soleil, sur la planète, *La Recherche*, nov. 2004.

Bard, E. *et al.* (2004c), Des dates fiables pour les 50 000 dernières années, *Pour la science*, dossier n° 42.

Bard, E. (2006a), La tentation de refroidir la planète, *Le Monde*, 2 octobre 2006.

Bard, E. (2006b), +2° C, un seuil à ne pas dépasser, *Libération*, 11 octobre 2006.

Bard, E. (2006c), Variations climatiques naturelles et anthropiques, *Géosciences*, numéro 3, mars 2006

Bard, E. (2007a), La menace d'un changement climatique dangereux se confirme, *Libération*, 27 et 28 janvier 2007.

Bard, E. (2007b), L'effet de serre, *La recherche HS*, septembre 2007.

Bard, E. (2007c), Comme si Paris était déplacée à la latitude de Bordeaux, *Le Figaro*, 3 février 2007.

Bard, E. (2009a), Ne rien faire serait le pire, *La Marseillaise*, 7 décembre 2009.

L'océan atténue le réchauffement, *La Recherche*, août 2009, n°36.

Bard, E. (2010a), J'ai le devoir de prendre part au débat sur le climat, *La Recherche*, n° 439.

Bard, E. & Masson-Delmotte, V., (2010b), Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité, *Le Monde*, 22 mai 2010.

Bard, E. *et al.* (2010c), Le réchauffement climatique est réel et l'Homme en est le principal responsable, *Le Soir*, Belgique, Mercredi 6 janvier 2010.

Bard, E. (2011a), Influence du soleil sur le climat, *L'astronomie*, Juillet/août 2011.

Bard, E. (2013), La décennie 2000 est la plus chaude, Sylvestre Huet, *Libération*, 20 septembre 2013.

Bony Sandrine

Bony, S. (2008), Qu'est-ce que le GIEC?, <http://blogs.tv5.org/climats/2008/02/quest-ce-que-le.html> (consulté le 5 juin 2014).

Bony, S. (2009), De nouvelles simulations climatiques, *La recherche*, n° 427.

Bony, S. (2013), La prévision du climat est-elle fiable ?, <http://passeurdesciences.blog.lemonde.fr/2013/06/02/la-prevision-du-climat-est-elle-fiable>, 2 juin 2013

Bréon François-Marie

Bréon, F.-M. (2013), Les contre-vérités du dernier pamphlet climatosceptique, *Le Monde*, 28 octobre 2013.

Cazenave Ann

Cazenave, A. (2008), Quel mécanisme contribue le plus à la montée du niveau de la mer ?, *L'Humanité*, 4 décembre 2008.

Hansen James

Hansen, J. (2012), Il est encore temps de stopper la course à l'abîme, *La Revue Durable*, n° 46, Octobre 2012.

Jouzel Jean

Jouzel, J. (2000a), Le scientifique : «Plus de sécheresse et de plus fortes précipitations», *Libération*, le 27 mai 2000.

Jouzel, J. (2000b), Pas besoin de grossir la menace, elle est réelle, *Libération*, 13 novembre 2000.

Jouzel, J. (2004), Nous avons explosé le compteur des gaz à effet de serre, *Libération*, 10 juin 2004

Jouzel, J. (2005a), Réchauffement du climat : ce que la science dit, *Les cahiers du mur*.

Jouzel, J. (2005b), Une absence d'engagement des Etats-Unis, *Libération*, 12 juillet 2005.

Jouzel, J. (2007), Les arguments sont scientifiques et non politiques, *Libération*, 29 janvier 2007.

Jouzel, J. (2009a), L'inéluctable montée des eaux, *L'Humanité*, 1 avril 2009.

Jouzel, J. (2009b), Une lenteur exaspérante, *L'Humanité*, 3 avril 2009.

Jouzel, J. (2009c), Climat : le diagnostic est clair, *L'Humanité*, 30 mars 2009.

- Jouzel, J. (2009d), Le réchauffement va plus vite qu'on ne l'imagine, La Croix, 25 Mai 2009.
- Jouzel, J. (2010a), Les attaques contre le Giec étaient prévisibles, La Tribune, 6 février 2010.
- Jouzel, J. (2010b), Jean Jouzel répond au "Mythe climatique" de Benoît Rittaud, Blog Le figaro, 19 mars 2010, <http://blog.lefigaro.fr/climat/2010/03/-cest-lautre-auteur-sceptique.html>.
- Jouzel, J. (2011), Doit-on lutter ou s'ajuster face au réchauffement ? « Les deux vont de pair », La Croix, 11 janvier 2011.
- Jouzel, J. (2013a), Les pays pauvres, premières victimes du réchauffement, L'Humanité, 12 novembre 2013.
- Jouzel, J. (2013b), Le réchauffement climatique est une réalité, Le Nouvel Observateur, 27 septembre 2013.
- Jouzel, J. (2013c), Un seul scénario évitera le réchauffement climatique à + 2°C, La Vie, 30 sept 2013, http://www.lavie.fr/actualite/ecologie/pour-jean-jouzel-un-seul-scenario-evitera-le-rechauffement-climatique-a-2-c-30-09-2013-44677_8.php (consulté le 6 juin 2014).
- Jouzel, J. (2013d), Lutter contre le réchauffement : « C'est possible », Ouest France 23 septembre 2013

Le Mouël, Jean-Louis

Le Mouël, J.-L. (2010), Contre le clan de la pensée unique, Le Télégramme, 6 avril 2010.

Courtillot Vincent

- Courtillot, V. (2008a), Querelle scientifique autour du climat, Le Monde, 16 janvier 2008.
- Courtillot, V. (2008b), *Lettre De Vincent Courtillot à Laurent Joffrin, Paris, le 07/01/2008.*
- Courtillot, V. & Le Mouël, J.-L. (2010), Et le Soleil dans tout cela ?, Science et pseudo-sciences, n° 291, juillet 2010.
- Courtillot, V. (2011a), L'expérience Cloud menée par le CERN, Atlantico, 6 sept 2011.
- Courtillot, V. (2011b), Vers un rafraîchissement, 8 février 2011, publié sur <http://vincentcourtillot.blogspot.fr/2011/03/vincent-courtillot-et-le.html> non consultable le 6 juin 2014.

Le Treut Hervé

- Le Treut, H. (1997), Climat : pourquoi les modèles n'ont pas tort, La Recherche, n° 298.
- Le Treut, H. (2008), Entretien avec le climatologue, Le prisme à idées, Septembre 2008 n°1.
- Le Treut, H. (2010), Il ne faut pas confondre événement saisonnier et tendance longue, Sud Ouest, 3 août 2010.
- Le Treut, H. (2011), Entretien, L'Humanité, 6 décembre 2011.
- Le Treut, H. (2012), Les nouveaux défis de la climatologie, Les Echos, 20 décembre 2012.
- Le Treut, H. (2013a), Climat : aux politiques d'agir !, Les Echos, 11 février 2013.
- Le Treut, H. (2013b), Réchauffement climatique : "Le temps des actes est venu", Le Nouvel Observateur, 27 septembre 2013.
- Le Treut, H. (2013c), Le Treut : « Le climat ne se réchauffe pas de façon continue », Le Figaro, 27 sept 2013.
- Le Treut, H. (2013d), Il faut passer à l'anticipation régionale des changements climatiques, Les Echos, 27 septembre 2013.
- Le Treut, H. (2013e), Le rapport du Giec, et après ?, La Tribune, 30 septembre 2013.

Legras Bernard

Legras, B. (2010), Tribune libre de Bernard Legras, avril 2010, <http://lemytheclimatique.wordpress.com/2010/04/05/tribune-libre-de-bernard-legras-2/> (Consulté le 5 juin 2014).

Masson-Delmotte Valérie

Masson-Delmotte, V. (2009), La menace d'un dérapage hors de contrôle du climat est plus grande que jamais, *La Revue durable* n° 33.

Masson-Delmotte, V. (2012), Évaluer les risques pour la santé des événements extrêmes et expertiser les impacts sanitaires des mesures d'adaptation aux changements climatiques, *Environ Risque Sante* – Vol. 11, n8 6, novembre-décembre 2012.

Masson-Delmotte, V. (2013), Rapport du GIEC : Le changement climatique va se transmettre d'une génération à l'autre, *Le Point*, 27 septembre 2013.

Non-Climatologues**Dahan Amy**

Dahan, A. (2010), Halte à arrogance insupportable des sceptiques, donneurs de leçons épistémologiques et politiques, *Vivagora.fr*, 29 mars 2010.

Hourcade Jean-Charles & Jean-Louis Felous

Felous J.-L., & Hourcade, J.-C., (2010), Un étonnant effet collatéral du changement climatique, *Le Monde*, 6 avril 2010.

Latour Bruno

Latour, B., (2011), Nous construisons des outils pour évaluer les controverses, *La Recherche*, n°456.

Latour, B., (2013), La guerre du climat doit avoir lieu, *L'Express*, 25 septembre 2013.

Leroy Ladurie Emmanuel

Leroy Ladurie, E. (2009), le climat est un serial killer, *Le Point*, 22 janvier 2009.

Le Roy Ladurie, E. (2011), Révolutions, le déclic climatique, *Sciences Humaines*, Grand dossier n°25 déc. 2011 janvier février 2012.

Tubiana Laurence

Tubiana, L. (2013), Climat : entre science et politique, comment communiquer ?, *Le Monde*, le 4 octobre 2013.

Tubiana, L. (2014), Le plus grand ennemi de l'accord climat, c'est la crise économique, *Science et Avenir*, 17 mai 2014.

Deheuvels Paul

Deheuvels, P. (2010), Quelques questions de nature statistique liées au débat sur le climat, *Images des Mathématiques*, CNRS, 2010.

Ferry Luc

Ferry, L. (2010), Pour y voir clair dans la querelle du climat, *Le Figaro*, 11 novembre 2010.

Galam Serge

Galam, S. (2007), Pas de certitude scientifique sur le climat *Le Monde*, 7 février 2007.

Galam, S. (2009a), Il faut que Copenhague échoue !, *Causeur*, 18 décembre 2009.

Galam, S. (2009b), Mais où est donc passé le réchauffement ?, *Constructif.fr*, n°23, juillet 2009.

Galam, S. (2010), Climat : c'est le GIEC qui aura fondu et avant 2035 !, *vivagora.fr*, 29 mars 2010.

Galam, S. (2011), Le débat est une machine à produire de l'extrémisme, *Le Monde*, 13 mars 2011.

Gervais François

Gervais, F. (2013a), Réponse à Bréon François-Marie, *Le Monde*, 28 octobre 2013.

Rittaud Benoît

Rittaud, B. (2013), Réchauffement climatique : pourquoi le rapport du GIEC est fantaisiste, *Le Nouvel Obs*, 23 septembre 2013.

2.3.2 Corpus audio-visuel**Allègre Claude**

Allègre, C (2008), Chez FOG, débat avec Jean Jouzel, 17 mai 2008.

Allègre, C. (2010), *Objet du Scandale* animé par Guillaume Durant, avec V. Masson-Delmotte, 10 mars 2010.

Courtillot Vincent

Courtillot, V. (2009), Bourdin Direct, BFM TV, 11 décembre 2009.

Courtillot, V. (2009), *Science Publique*, France Culture, 11 décembre 2009.

Courtillot, V. (2010), *Science Publique*, France Culture, 20 octobre 2010.

Courtillot, V. (2012), *Radio Courtoisie*, 26 octobre 2012.

Dahan Amy

Dahan, A. (2012), *Culture Monde*, 5 juillet 2012.

Galam Serge

Galam, S. (2009), Réchauffement climatique, écouter les sceptiques, *Arretsurimage.tv*, 1 décembre 2009.

Gervais François

Gervais, F. (2013), Yves Calvi, RTL, 19 septembre 2013.

Gervais, F. (2013), Continent Science, France Culture, septembre 2013.

Gervais, F. (2013), Ce soir ou jamais, avec Jean Jouzel, Sylvie Brunel, Christophe Bonneuil, Drieu Godefridi, 1 novembre 2013, <http://www.youtube.com/watch?v=t-JTyKY9YtU>

Jouzel Jean

Jouzel, J. (2008), Chez Fog, débat avec Claude Allègre, 17 mai 2008.

Jouzel, J. (2010), La tête au carré, 2 mars 2010.

Jouzel, J. (2010), Science Publique, Académie des sciences : le débat est-il réglé ? avec Yves Pomeau, Edouard Brezin, Jean-Louis Puget et Vincent Courtillot, France Culture, 29 octobre 2010,

<http://www.franceculture.fr/emission-science-publique-academie-des-sciences-le-debat-sur-le-climat-est-il-regle-2010-10-29.html>.

Jouzel, J. (2013), La tête au carré, 27 septembre 2013.

Jouzel, J. (2013), Ce soir ou jamais, avec François Gervais, Sylvie Brunel, Drieu Godefridi, Christophe Bonneuil, 1 novembre 2013,

<http://www.youtube.com/watch?v=t-JTyKY9YtU>

Jouzel, J. (2013), Présentation AR5, Assemblée Nationale, 27 novembre 2013, <http://videos.assemblee-nationale.fr/video.4933.commission-du-developpement-durable--table-ronde-sur-le-ve-me-rapport-du-giec-sur-le-climat-27-novembre-2013>

Jouzel, J. (2013), LCP, 15 novembre 2013, <http://www.lcp.fr/emissions/ca-vous-regarde-le-debat/vod/153210-philippines-a-qui-la-faute>

Legras Bernard

Legras, B., (2010), Politis, 15 juin 2010

Le Treut Hervé

Le Treut, H. (2009), Les matins 7h-9h, France Culture, 30 novembre 2009, <http://www.naturavox.fr/video/article/rechauffement-climatique-interview>

Le Treut, H. (2012), Commission développement durable, 12 décembre 2012,

http://www.dailymotion.com/video/x1t3g0z_audition-de-m-herve-le-treut-climatologue-sur-la-transition-energetique-mercredi-12-decembre-2012_news

Le Treut, H. (2013), Planète Terre, France Culture, 30 octobre 2013, <http://www.franceculture.fr/emission-planete-terre-sommes-nous-egaux-face-au-changement-climatique-2013-10-30>

Masson-Delmotte Valérie

Masson-Delmotte, V. (2013), Présentation AR5, Assemblée Nationale, 27 novembre 2013, <http://videos.assemblee-nationale.fr/video.4933.commission-du-developpement-durable--table-ronde-sur-le-ve-me-rapport-du-giec-sur-le-climat-27-novembre-2013>

Rittaud Benoît

Rittaud, B. (2013), LCP, 15 novembre 2013, <http://www.lcp.fr/emissions/ca-vous-regarde-le-debat/vod/153210-philippines-a-qui-la-faute>

Tabeaud Martine

Tabeaud, M. (2013), Planète Terre, France Culture, 30 octobre 2013, <http://www.franceculture.fr/emission-planete-terre-sommes-nous-egaux-face-au-changement-climatique-2013-10-30>

2.4 Corpus : « mille-feuille discursif » des controverses climatiques

2.4.1 Analyse des représentations sociales de l'effet de serre

Le corpus des représentations sociales de l'effet de serre se fonde principalement sur les études menées depuis 2000 pour le compte de l'ADEME⁵⁹.

2.4.2 Corpus lexicométrique

Ce corpus a été construit à l'aide des moteurs de recherche SCI Server, CAIRN, Google et Google Scholar, Factiva et Europresse, autour de la période 2009-2010. La question du choix des textes (dont n'ont été retenus que les formats écrits en excluant les transcriptions orales) a fait l'objet d'une attention particulière, et l'objet d'ajustements. Comme tout travail, la construction du corpus peut constituer un biais à l'analyse malgré toute l'attention portée à sa construction. Afin de questionner la validité du travail, un travail complémentaire sur le même corpus à l'aide de Prospero a été effectué par Grégory Piet, de l'Université de Liège, co-auteur de l'article publié à cet effet (Scotto d'Apollonia, Luxardo, Piet, 2014). Les résultats d'analyse avec les deux logiciels arrivent aux mêmes conclusions. Cela est d'autant plus encourageant que le travail effectué par Piet est réalisé à partir de catégories qu'il a construites spécifiquement dans le cadre de l'analyse des discours politiques en Belgique concernant la problématique climatique.

Le corpus se divise en quatre catégories d'acteurs : *chercheur*, *politique*, *académie*⁶⁰, identiques à celles définies par Lamria Chetouani (2001, p. 62), et *expert*. Ce travail se s'ajuste sur celui effectué par Lamria Chetouani (2001) afin d'avoir des éléments de comparaison. Cependant, il est pertinent d'ajouter cette dernière catégorie par rapport à la

⁵⁹ Une synthèse des études est disponible le 15 juin 2014 sur le lien suivant :

<http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?sort=-1&cid=96&m=3&id=90743&ref=&nocache=yes&p1=11>

⁶⁰ Seuls les textes publiés sous le nom de l'Académie des sciences ont été retenus. Les textes collectifs rassemblant les discours de différents chercheurs ne rentrent pas dans la catégorie *académie*.

période (1989-1990), en raison du rôle central de l'expertise climatique du GIEC⁶¹ dans cette controverse. Certains acteurs, comme Jean Jouzel ou Hervé Le Treut, sont à la fois chercheurs et membres du GIEC. L'avantage avec LEXICO 3 est de pouvoir jouer sur la variable des catégories afin d'interroger les changements que cela engendre. Chaque catégorie est divisée en deux sous-catégories, anthroporéchauffiste⁶² et sceptique, sauf *académie* et *expert*, dont les aspects collectifs ne permettent pas la distinction. Ainsi, la catégorie politique est divisée en *pol-anthropo* et *pol-scept*. La catégorie des chercheurs est subdivisée en deux sous-catégories, les chercheurs climatologues ayant publié dans des revues à comité de relecture, et ceux non-climatologues issus des sciences dites dures ou n'ayant pas publié d'articles ou de livres concernant le climat. Les climatologues anthroporéchauffistes sont notés *climato-anthropo*, les climatosceptiques, *climato-scept*, les non climatologues anthroporéchauffistes, *non-clim-anthropo* et les sceptiques, *non-clim-scept*. A nouveau, il est essentiel de préciser que le choix de classer un acteur dans telle ou telle catégorie, par exemple Claude Allègre, est complexe. Dans la partie précédente, l'analyse montre que Claude Allègre, bien que s'exprimant en qualité de « grand » scientifique tient un discours à des fins politiques. Bien que celui-ci intervienne dans l'espace public en faisant prévaloir son autorité scientifique, il se considère lui-même comme un homme politique. L'intérêt d'une telle démarche est heuristique. Elle permet de réinterroger la construction des pré-catégories et la pertinence *a posteriori* des catégories d'acteurs.

Les 60 textes qui composent le corpus sont de volumes très inégaux, mais la variable catégorie permet d'effectuer une partition avec des tailles comparables. C'est cette partition qui sera étudiée par la suite. Le volume des différentes parties est représenté par le Tableau 2, ce qui correspond à un total de 132 009 occurrences (12 145 mots distincts).

⁶¹ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

⁶² Les anthroporéchauffistes considèrent qu'il existe suffisamment de preuves tangibles pour attribuer l'essentiel du réchauffement aux activités humaines pour engager des politiques visant à limiter les émissions carbonées, contrairement aux climato-sceptiques.

Catégorie	<i>académi e</i>	<i>climato- anthrop o</i>	<i>climato- scept</i>	<i>expert</i>	<i>non- clim- anthrop o</i>	<i>non- clim- scept</i>	<i>pol- anthropo</i>	<i>pol- scept</i>
Occurren ces	12014	11366	14349	26883	15921	20663	15918	14895

Tableau : volume du corpus

Le corpus concernant l'analyse lexicométrique par catégorie est donné ci-dessous.

Les 60 textes qui composent le corpus sont de volumes très inégaux, mais la variable catégorie permet d'effectuer une partition avec des tailles comparables. C'est cette partition qui sera étudiée par la suite. Le volume des différentes parties est représenté par le Tableau 2, ce qui correspond à un total de 132 009 occurrences (12 145 mots distincts).

Voici les détails du corpus par catégorie.

Catégorie Expert

GIEC, (2007), Rapport de synthèse

Catégorie Académie

Académie des Sciences, (2009), Déclaration commune des Académies des sciences pour le Sommet du G8.

Académie des Sciences, (2010a), Déclaration commune des Académies des sciences pour le Sommet du G8.

Académie des Sciences, (2010b), Déclaration commune suite au huis clos.

Académie des Sciences, (2011), Avis du COMETS sur « Les aspects éthiques de la controverse sur le changement climatique ».

Climatologue anthroporéchauffistes (Climato-anthropo)

- Bard, E. (2009b), L'océan atténue le réchauffement. La Recherche. Paris. Août 2009.
- Masson-Delmotte, V. & Bard, E. (2010), Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité. Le Monde.
- Bony, S. (2009), De nouvelles simulations climatiques La Recherche. Paris. Février 2009 - n. 427
- Jouzel, J. (2009a), L'inéluctable montée des eaux. L'Humanité. Paris. 1 avril 2009
- Jouzel, J. (2009c), Le diagnostic est clair. L'Humanité. 30 mars 2009
- Jouzel, J. (2009d), Le réchauffement va plus vite qu'on ne l'imagine. La Croix. 25 mars 2009
- Jouzel, J. (2009b), Une lenteur exaspérante. L'Humanité. 3 avril 2009
- Jouzel, J. (2010a), Les attaques contre le GIEC étaient prévisibles. La Tribune. 6 février 2010.
- Le Treut, H. (2010b), L'expertise climatique, Natures Sciences Sociétés 2010/3 Vol. 18: pp. 251-252
- Le Treut, H. (2010a), Le réchauffement correspond à ce qu'on avait prévu. Sud-Ouest.
- Van Ypersele, J.-P. (2009), Une expertise scientifique internationale sans précédent. Courier de la planète N° 89-90.

Catégorie Climatologues climatosceptiques (Climato-scept)

- Courtilot, V. & Le Mouel, J.-L. (2010), Et le Soleil dans tout cela ? Science et pseudo-sciences SPS n° 291, juillet 2010.
- Lindzen, R. (2010), Science du Climat : Est-elle, de nos jours, apte à répondre aux questions ?

Catégorie non climatologues climatosceptiques (non-clim-scept)

- Atlan, H. (2010a), Allègre pose mal de bonnes questions. Le Point. 22 avril 2010
- Atlan, H. (2010b), La religion de la catastrophe. Le Monde. 27 avril 2010.
- Deheuvels, P. (2010), Quelques questions de nature statistique liées au débat sur le climat. Images des Mathématiques, CNRS.
- Ferry, L. (2010a), Pour une écologie de la raison. Le Figaro. 28 avril 2010.
- Ferry, L. (2010b), Pour y voir clair dans la querelle du climat, Le Figaro. 11 novembre 2010.
- Galam, S. (2009a), Il faut que Copenhague échoue ! Non, la climatologie n'est pas une science. Article consulté le 12/12/2013 sur le lien suivant : www.causeur.fr.
- Galam, S. (2009b), Mais où est donc passé le réchauffement ? www.constructif.fr. N°23 - Juillet 2009.
- Galam, S. (2010), Climat : C'est le GIEC qui aura fondu, et avant 2035 ! Article consulté le 02/10/2012 sur le lien suivant : www.vivagora.fr.
- Tabeaud, M. & Brédif, H. (2010), Copenhague : tristes critiques. EspacesTemps.net.
- Tabeaud, M. and Browaeys X. (2010), En vérité je vous le dis... Le cinéma d'Al Gore. Ethnologie française PUF 2009/4 - Tome XXXIX

Catégorie non climatologues anthroporéchauffistes (non-clim-anthropo)

Dahan, A. (2010a), Halte à l'arrogance insupportable des sceptiques, donneurs de leçons épistémologiques et politiques ! Vivagora.

Godard, O. (2010a), Cette ambiguë adaptation au changement climatique. Natures Sciences Sociétés 18, 287-297.

Hourcade, J.-C. (2009), Des liens compliqués entre sciences et politique à propos du Giec. Projet 2009/6 n° 313: pp. 42-47.

Hourcade, J.-C. & Fellous, J.-L. (2010), Un étonnant effet collatéral du changement climatique, Le Monde.

Le Roy Ladurie, E. (2009a), Climat : le regard de l'historien. Regards croisés sur l'économie 2009/2 n° 6: pp. 24-30.

Le Roy Ladurie, E. (2009b), Le climat est un serial killer. Le Point. 22 janvier 2009.

Catégorie politiques anthroporéchauffistes

EELV, www.eelv.fr - Les Verts, www.lesverts.fr consulté 15 juillet 2013

Fondation Nicolas Hulot, www.fondation-nicolas-hulot.org consulté 15 juillet 2013

PS, www.parti-socialiste.fr - sites consultés consulté 15 juillet 2013

Catégorie politiques climatosceptiques

Allègre, C. (2009a), Arrêtons de croire les gourous du réchauffement climatique ! Le Point. 12 février 2009.

Allègre, C. (2009b), L'écologie non productive, c'est quoi ? Libération. 17 juillet 2009.

Allègre, C. (2009c), Voyage au centre de la terre. Le Monde. 30 avril 2009.

Allègre, C. (2010a), Climat : les questions qui restent posées. Le Monde. 4 mars

Allègre, C. (2010b), L'homme, première cause des catastrophes naturelles. Le Point. 15 juillet

Allègre, C. (2010c), Vive l'Écologie de Progrès. Midi Libre. 8 décembre 2010.

Bélouve, J.-M. (2009), Alerte : tout savoir sur la taxe carbone et les véritables enjeux de Copenhague. I. Turgot.

Gérondeau, C. (2009), Changement climatique : Claude Allègre a raison. I. Turgot.

Godefridi, D. (2010), Climat : le rapport de l'académie des sciences s'annonce dévastateur pour les certitudes du GIEC. I. Turgot.

Lawson, N. (2009), Plan b pour l'après Copenhague : priorité à une stratégie d'adaptation. I. Turgot.

2.4.3 Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques

Cette partie ne correspond pas à un traitement systématique de corpus, comme cela a été le cas dans les parties précédentes. Il est constitué d'un ensemble d'éléments des corpus

précédents en prenant comme point de départ la matinale de France Inter animé par Nicolas Demorand.

2.5 L'enquête

2.5.1 *Entretien individuel*

Afin de conserver l'anonymat, mais pour expliciter la façon dont les entretiens se sont déroulés, j'ai choisi l'option de mettre à disposition la transcription d'un entretien, en gommant tous les éléments nécessaires. Je reproduis ci-dessous un entretien avec un climatologue mené dans le bureau de son laboratoire. La transcription est issue de l'enregistrement visuel, l'enregistrement audio ayant été l'objet de problèmes techniques, comme il apparaît ci-dessous. J'ai mis, quand cela s'avérait utile, quelques annotations comportementales, par exemple les rires. Il ne s'agit pas de faire une analyse gestuelle, ou méta-langagière, mais de traduire l'ambiance dans laquelle s'est déroulé cet entretien. Les autres entretiens ont tous été réalisés dans les mêmes conditions de convivialité et de bonne humeur. Je suis par nature convivial et chaleureux, mon origine méditerranéenne y étant sans doute pour quelque chose. C'est avec naturel que j'ai conduit l'ensemble des entretiens. De plus par nature, je ne me laisse pas écraser par les enjeux, car à mon sens il n'y en a pas. J'ai me suis donc entretenu avec l'ensemble des acteurs sans me sentir écrasé par leur position. Ma posture de recherche, que je qualifierais de naturelle, a été la même lors d'autres entretiens avec des acteurs de la vie civile, qui ne sont pas analysés dans le cadre de cette thèse. Voici la transcription dans son intégralité d'un entretien individuel mené fin 2012. Celui-ci est reproduit dans l'annexe 01⁶³, afin que le lecteur puisse se rendre compte de la méthodologie employée.

2.5.2 *Entretien collectif*

L'entretien collectif, qui est un point important du dispositif de recherche, est retranscrit dans sa totalité dans l'annexe 02⁶⁴. La transcription a gommé les éléments de

⁶³ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

⁶⁴ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

genres, d'âges, afin de conserver l'anonymat. De mon point de vue, je pense qu'il n'y aurait pas eu une grande variation sans le couvert de l'anonymat. Il correspond plus à une précaution prise pour préserver le terrain et éviter d'éventuels problèmes.

PARTIE 4. UNE RADIOGRAPHIE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES

CHAPITRE 1. ETAPE 1 ELEMENTS HISTORIQUES DES CONTROVERSES CLIMATIQUES

Résumé : Ce chapitre traite de certains éléments de l'histoire des controverses climatiques. L'analyse porte sur les premiers pas de la climatologie et décrit la trajectoire des principaux points controversés dans les revues scientifiques à comité de relecture, en les restituant dans leur épaisseur sociohistorique. Les résultats sont présentés dans une logique synchronique depuis les précurseurs des Lumières, jusqu'à nos jours. L'enquête bibliométrique démarre à partir des travaux controversés d'Arrhénius à la fin du XIX^e et de Milankovitch dans les années 1930, pour étudier leur déploiement dans la seconde moitié du XX^e. Un bilan bibliométrique de l'état des lieux des connaissances dans les années 1970 met au jour une grande confusion concernant la compréhension des mécanismes climatiques, bien qu'une majorité des études tendent déjà vers un réchauffement de la Terre. Aussi, certains climatologues pouvant faire figure de lanceurs d'alerte vont politiser la problématique en mobilisant les pouvoirs politiques pour aboutir, en 1988, à la création du GIEC.

L'analyse porte alors une attention particulière à la façon, dont les controverses climatiques vont se déployer dans ce nouveau régime d'expertise climatique, notamment en revenant en détail sur les controverses du chapitre 8 du groupe 1 du deuxième rapport du GIEC, portant sur la détection de la signature anthropique du réchauffement. Il est possible de démontrer que les savoirs climatiques controversés deviennent, d'un côté comme de l'autre, un enjeu de pouvoir politique au cours des années 1990. L'analyse démontre que les travaux d'Oreskes et Conway faisant office de référence sont, pour certains points, entachés d'erreurs grossières, par manque de symétrie et de réflexivité. Ils participent à construire un récit historique subjectif. Ces résultats permettent d'apporter, provisoirement, des éléments de réflexions sur les aspects méthodologiques de l'analyse ainsi que sur la posture de recherche. Ils permettent, par ailleurs, de dresser un premier bilan des difficultés rencontrées par le GIEC pour légitimer son expertise construite sur des savoirs controversés soumis à de fortes incertitudes, et faisant l'objet d'instrumentalisation politique par certains chercheurs.

L'analyse porte ensuite sur certains points controversés, comme les courbes de Mann, représentatifs de la complexité de la problématique. A l'heure actuelle, un consensus s'est établi solidement dans la communauté des climatologues concernant la tangibilité de l'attribution des changements climatiques aux activités humaines. Cependant, certains chercheurs continuent de contester ce consensus. L'analyse permet de constater qu'il subsiste en 2014 des points controversés dans les revues scientifiques à comité de relecture, que l'on retrouve en partie dans le cinquième rapport du groupe 1 du GIEC.

1.1 Propos liminaires

1.2 Eléments d'enquête sociohistorique des débuts de la climatologie à la création du GIEC

1.2.1 Les débuts des sciences du climat

1.2.2 La climatologie de l'Après-guerre jusqu'à la fin des années 1970

1.2.3 La politisation de la problématique climatique à la fin des années 1980

1.3 Les controverses climatiques dans les années 1990

1.3.1 L'affaire Singer Revelle : une singularité révélatrice

1.3.2 Un point sur la controverse sur les mesures de températures dans les années 1990

1.3.3 L'administration de la preuve de la signature humaine : la controverse du chapitre 8 du groupe 1 de l'AR2

1.4 Les controverses climatiques sur la période de l'AR3 à l'AR5

1.4.1 Un point de controverse concernant le CO₂

1.4.2 La controverse du « hockey stick »

1.4.3 Les cyclones, tempêtes et événements extrêmes la démission de Landsea en 2005

1.4.4 Il y a la Terre, le ciel, le Soleil et...les rayons cosmiques

1.4.5 La controverse autour des publications de Vincent Courtillot

1.4.6 Les modèles : une question transversale

1.4.7 Les controverses climatiques en 2014 à travers l'AR5.

1.5 Conclusion Chapitre 1

« Aller sur un plateau de télé, puis se disputer pour savoir si on a pris en compte la vapeur d'eau ou pas est dérisoire. Et c'est vrai que globalement la communauté scientifique a plutôt rejeté ces controverses, enfin a souhaité les boycotter le plus possible. Moi, c'est vrai au début. On commençait à répondre aux médias, mais sur certains points j'avais mis une barrière : (que) je n'acceptais de débattre avec Courtillot qu'avec une demi-heure de temps de parole, qui permet de poser mon sujet. » (Un climatologue, entretien individuel, 9mn)

1.1. Propos liminaires

Si l'on pose notre regard sociologique sur les aspects médiatiques qu'invoque ce climatologue, on pourrait convoquer Pierre Bourdieu (1996) et poser la question de la possibilité d'un réel débat de fond sur un plateau de télévision. C'est exactement l'inverse que ce premier chapitre propose : une plongée dans l'historique de certains points controversés considérés dans leur épaisseur sociopolitique. Comme il est impossible de décrire l'histoire des controverses climatiques en tant que telle, ce chapitre ne traite que certains éléments qui serviront de socle épistémologique pour la suite de l'analyse.

Une fois cette première étape opérée, il sera possible alors d'analyser les controverses climatiques à partir de l'espace public à l'aide d'une approche discursive, par exemple en notamment en questionnant l'usage de deux mots en apparence anodin « *plutôt* » et « *globalement* ». Ces deux adverbes traduisent en effet la difficulté de ce climatologue à définir les contours des controverses climatiques qu'il place spontanément dans un contexte médiatique. Or sur le plan international, les controverses climatiques n'ont pas qu'une existence médiatique, contrairement à un discours largement répandu. Et notre climatologue le sait bien. C'est pourquoi ce climatologue utilise ces deux adverbes « *plutôt* » et « *globalement* ». Il est vrai qu'il a globalement plutôt raison. Je vous propose donc d'entrer dans cette partie dans l'histoire de quelques points importants des controverses climatiques.

Interrogeons-nous avec Michel Morange (2008) qui pose la question : « *à quoi sert l'histoire des sciences ?* ». Je vous propose une réponse minimale : l'histoire des sciences dans l'analyse des controverses socioscientifiques est une condition nécessaire, mais non suffisante. Une condition nécessaire parce qu'il est essentiel d'objectiver les savoirs dans les revues scientifiques primaires, mais dans ce type de controverse, une condition non suffisante, parce qu'à elle seule l'approche internaliste ne permet pas d'interroger leur dimension sociale.

Aussi, ce premier chapitre est décrit suivant une logique d'enquête sociohistorique en examinant les savoirs sous un angle particulier tout en suivant un cheminement singulier. D'emblée, il ne s'agit pas d'adopter une stratégie préétablie, mais de se laisser guider conjointement par l'objectivation à l'aide du travail bibliométrique et de l'enquête de terrain menée auprès de certains climatologues français. Je cite, par exemple, ce climatologue :

« Si vous voulez, c'est assez étrange que le débat médiatique autour de ces enjeux soit cristallisé sur ces points-là. [...]. Il est étrange, parce que la problématique même du discours scientifique est de dire : il y a de la variabilité naturelle, il y a des tas de processus compliqués dans l'atmosphère, c'est le travail de nos laboratoires tous les jours, mais on pense que le CO₂ ajoute un risque [...] Le problème a été mal posé, surtout dans les médias » (Un climatologue, entretien individuel, 15mn).

Cette première étape ressemble un peu au travail du personnage de bandes dessinées, Gaston Lagaffe. Il s'agit de se plonger dans des archives pas toujours bien indexées, en évitant surtout de reproduire l'opposition dialogique dont est coutumier la plupart des médias, par exemple CO₂ vs H₂O, ou CO₂ vs Soleil, etc. Je reproduis, non sans une note décalée, une image prise dans une bande dessinée de Gaston⁶⁵, parce que c'est un sentiment similaire que j'ai éprouvé avant de rentrer dans le labyrinthe des savoirs controversés. Afin de ne pas perdre le lecteur au milieu des chemins de traverse, je m'efforce de donner quelques repères sous forme d'encadrés.

⁶⁵ Je remercie la maison d'édition Dupuy de m'avoir autorisé gratuitement à reproduire ce dessin.



Le labyrinthe des publications scientifiques version Gaston Lagaffe.

Terminons ce propos liminaire, par une anecdote restituant l'atmosphère surannée du début de la problématique climatique. Une recherche effectuée sur *Gallica* nous indique que l'on parlait du climat principalement en termes de « *climatothérapie* » :

« *Au point de vue climatothérapique, le climat doit être envisagé sous le rapport de l'influence qu'il exerce, non seulement sur la vie des êtres organisés, mais aussi sur certaines manifestations morbides.* »⁶⁶

Durkheim (1897) dans *Le livre I sur le suicide*, questionne l'influence du climat sur le suicide dont le taux atteint son niveau maximal en été, indépendamment des pays. L'un des fondateurs de la sociologie bat en brèche l'idée que le climat aurait des vertus :

« *C'est, par conséquent dans la nature de cette civilisation, dans la manière dont elle se distribue entre les différents pays, et non dans les vertus mystérieuses du climat, qu'il faut aller chercher la cause qui fait l'inégal penchant des peuples pour le suicide.* » (Durkheim, 1897, p. 67)

⁶⁶ Il s'agit d'un ouvrage intitulé, *Indications du climat marin atlantique dans la neurasthénie*, lien consulté le 12 avril 2014 sur le lien suivant : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k5707814n/f7.image.r=.langFR>

Il montre que la variation saisonnière du taux de suicide correspond à la variation de l'intensité de la vie sociale. Plus la vie sociale est « effervescente », plus les déterminations sociales pèsent sur l'aptitude au suicide. Les débuts de la climatologie, que l'on fait remonter aux travaux d'Arrhénius et que nous allons explorer après cette « thanato-anecdote », sont quasiment concomitants aux travaux de Durkheim.

1.2 Eléments d'enquête sociohistorique des débuts de la climatologie à la création du GIEC

1.2.1 Les débuts des sciences du climat

a) Les précurseurs le rôle radiatif du CO₂ la théorie de l'effet de serre

Repère : Ce paragraphe porte sur les précurseurs qui ont abordé le système climatique dans leurs travaux : Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799) sur la température de l'atmosphère ; Joseph Ebelmen (1814-1852) sur l'analogie de l'équilibre thermodynamique de la Terre et l'effet d'une vitre sur une serre, John Tyndall (1820-1892) et les premières données empiriques sur les phénomènes d'absorption et d'émission de la vapeur d'eau et du CO₂ ; Svante Arrhenius (1859-1927) lien entre le CO₂ et la température terrestre, qui verra les oppositions de Knut Angströms (1857-1910) et Robert Wood (1868-1955), et qui sera réhabilité par Stewart Callendar (1898-1964).

Les sciences du climat, comme le rappelle Edouard Bard (Bard & Chappellaz, 2010, p. 9) se sont nourries de voies très différentes. Edouard Bard est climatologue, professeur au collège de France depuis 2001. Il s'est intéressé à l'histoire de la climatologie. Il identifie trois axes : (1) la description empirique des phénomènes naturels ; (2) l'analyse des variations du système climatique sur des grandes échelles de temps historiques et géologiques ; (3) l'analyse des mécanismes élémentaires grâce aux sciences dites dures. Il est possible de démarrer l'histoire de la compréhension du climat avec le développement de la chimie moderne et notamment d'Antoine de Lavoisier (1743-1794). Lavoisier, dans son *traité élémentaire de chimie*, est le premier à avoir déterminé la composition de l'atmosphère en

nommant les molécules « oxygène » et « azote »⁶⁷. C'est un anglais, Joseph Priestley (1732-1804) qui a découvert l'oxygène en 1774, qu'il appelle l'air déphlogistiqué puis le dioxyde de carbone, appelé alors l'air fixe. Reprenant les travaux Horace-Bénédict de Saussure (1740-1799), le physicien Joseph Fourier (1768-1830) tente en 1824 de faire le lien entre la température mesurée à la surface de la planète et l'atmosphère. Edouard Bard (Bard & Chappellaz, 2010, p. 9) considère que Fourier compare le premier l'idée que l'enveloppe de l'atmosphère se comporte comme le vitrage d'une serre. Jean-Louis Dufresne (2006, p. 42) rappelle l'importance des travaux sur les températures du globe terrestre pour la compréhension de ce qui sera appelé l'effet de serre. Dufresne (2006, p. 44) ajoute que certains éléments manquaient. Était mal connu le fait que l'absorption du rayonnement infrarouge n'est pas directement liée à la perte d'énergie vers l'espace, occultant le phénomène de réémission qui apporte un supplément d'énergie dans les basses couches atmosphériques.

La physique de Fourier néglige les phénomènes de convection. Lors d'une conférence le 18 mai 2010, Jérôme Gaillardet, membre de l'Institut de Physique du Globe de Paris, dans le cadre des Grands Séminaires de l'Observatoire Midi-Pyrénées revient sur Jacques Joseph Ebelmen (1814-1852). Ebelmen est présenté comme un brillant chimiste français avant tout connu pour ses travaux sur la synthèse de minéraux précieux. Il propose une analogie de l'équilibre thermodynamique de la planète avec l'effet d'une vitre sur une serre. Il ne connaît rien encore des propriétés radiatives des gaz à effet de serre. Jérôme Gaillardet rappelle que c'est Robert Berner, qui a réhabilité les travaux d'Ebelmen⁶⁸. Selon Gaillardet, Ebelmen est en quelque sorte le fondateur de la géochimie globale. Il considère qu'Ebelmen n'est pas loin de faire la découverte faite par le physicien irlandais, John Tyndall (1820-1893) en 1861. En effet, Tyndall est le premier à construire les données expérimentales liées aux phénomènes d'absorption et d'émission des rayons infrarouges par les gaz. (Bard, 2010, p. 10). Il fit le lien dans deux articles successifs (1863a ; 1863b) sur le rôle radiatif de l'eau et du dioxyde de carbone sur l'atmosphère.

Le chimiste suédois Svante Arrhenius (1859-1927) émet l'hypothèse d'un lien entre le dioxyde de carbone contenu dans l'atmosphère et la température de la terre. L'année 1896 marque le début de l'histoire de ce qu'Arrhenius nommera « *l'effet de serre* ». Ses travaux

⁶⁷ Les connaissances de l'époque ne lui permettaient pas de faire la distinction entre les atomes et les molécules, il est plus exact chimiquement parlant de parler de dioxygène et de diazote.

⁶⁸ Ebelmen a publié une série d'articles entre 1840 et 1850 sur la réaction chimique entre le dioxyde de carbone et les roches, en postulant que le taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère puisse être régulé par un cycle d'ordre planétaire.

font le lien entre l'effet de serre et la nature anthropique du dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère. Il introduit une dimension sociale et considère que la consommation effrénée de combustible, notamment aux Etats-Unis, va appauvrir la terre de ses ressources naturelles. Néanmoins il a une vision positive de l'accroissement de dioxyde de carbone qui selon lui permettra de produire des récoltes plus abondantes. L'historien des sciences, Spencer Weart (2008, p. 7) confirme que l'idée que l'Homme puisse avoir une incidence considérable sur le climat ne perturbait pas Svante Arrhénius. Jean Baptiste Fressoz et Fabien Locher (2010) considèrent que la prise de conscience des problématiques climatiques n'est pas récente et remonte dès le XVIII^e siècle.

La réflexivité environnementale n'aurait pas surgi avec la société du risque, mais essentiellement à partir de préoccupations liées aux conséquences de la déforestation sur le climat. Arrhenius proposa des calculs concernant l'augmentation de température qui interviendrait si l'on doublait la teneur en dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Ses calculs de la *sensibilité climatique* l'amènent à penser qu'il est possible que la température augmente entre 5 et 6°C. La communauté des climatologues aujourd'hui considère bien que ses calculs soient faux, que l'hypothèse n'en demeure pas moins géniale.

Le début du XX^e siècle voit s'affronter aux travaux d'Arrhenius sur le rôle du CO₂ dans l'« effet de serre », ceux de Knut Angstroms (1900) et Robert Wood⁶⁹ (1909). L'analyse de la bibliographie montre cependant que Wood ne cite pas directement les travaux d'Arrhenius et réciproquement. Au début du XX^e siècle, la communauté scientifique enterre alors les travaux d'Arrhénius considérés comme non valides. En effet, Spencer Weart (2008, p. 7) considère que les arguments d'Angstrom (1901) ont été immédiatement acceptés. Arrhenius (1900 a&b) adressa une réponse. Mais, comme le rappelle Spencer Weart, les chercheurs déconsidérèrent le rôle du CO₂ à cause du phénomène de saturation (Humphreys, 1913, pp. 134-35), cité par Weart). Cette théorie de la saturation se perpétue dans les arguments climatosceptiques, jusqu'à aujourd'hui. En réalité, c'est l'assistant d'Angstrom, Herr Koch, qui fit l'expérience d'analyser l'évolution des radiations dans l'infrarouge en augmentant progressivement la concentration en CO₂ dans une colonne d'air. Si effectivement Arrhenius avait grossièrement simplifié le système climatique dans ses calculs, son hypothèse fut réhabilitée par Stewart Callendar (1898-1964) dans les années 1940.

Callendar est ingénieur et inventeur. Peu de temps avant la deuxième guerre mondiale, Callendar publia plusieurs articles (Callendar, 1938 ; 1939 ; 1940). L'analyse bibliométrique

⁶⁹ L'analyse de la bibliographie montre que Wood ne cite pas directement les travaux d'Arrhenius et inversement.

avec *Web of Science* montre que l'article (Callendar, 1938) intitulé *The artificial production of carbone dioxyde an its influence on temperature* est celui le plus cité 184 (471 fois avec Google Scholar). Dans son article, Callendar cite effectivement un article d'Arrhenius (1903)⁷⁰, mais aussi un article d'Angstrom (1918) qui avait contesté les travaux d'Arrhenius. Cependant, la lecture de l'article de Callendar montre que malgré le fait qu'il cite à trois reprises les travaux d'Angstrom, il ne fait pas référence à la controverse entre Angstrom et d'Arrhenius⁷¹.

De nos jours, la communauté des climatologues s'accorde sur la théorie du transfert radiatif qui invalide l'argument de la saturation de l'effet de serre. Cette théorie, validée expérimentalement, notamment par les mesures satellitaires, se fonde sur l'existence d'un gradient de température horizontale. Il n'en demeure pas moins que certains climatosceptiques comme François Gervais (2014) ou Gerlich & Tschuschner, (2009) la réfutent en publiant dans la même revue *International Journal of Modern Physics B*. Nous reviendrons dans la suite de l'analyse sur ces points de controverses relayés sur des sites Internet comme *pensée-unique*⁷². L'analyse bibliométrique montre que les articles des climatosceptiques publiés dans cette revue ont un impact quasiment nul sur la communauté des scientifiques.

b) Les théories de Milankovitch

Repère : Ce paragraphe aborde les théories de Milutin Milankovitch (1879-1958) développées dans les années 1930, à propos de l'influence des fluctuations de l'orbite terrestre sur les périodes glaciaires-interglaciaires du climat. Cette partie aborde la réception de ses travaux dans les revues scientifiques des années 1930 à leur vérification expérimentale dans les années 1970 et les questions qu'ils suscitent de nos jours.

Parallèlement, une autre voie d'exploration initiée par les travaux de Joseph Adhémar (1797-1862) tente de faire le lien entre les mécanismes célestes et les grandes périodes de

⁷⁰ Arrhenius, Svante 1903 *Kosmischs Physik*, 2 est la référence bibliographique exacte, issue de l'article de Callendar que je n'ai pas été en mesure de retrouver.

⁷¹ Je n'ai pas été en mesure d'explorer jusqu'au bout cette piste. La question qui reste à approfondir est de déterminer si Callendar était conscient de la controverse entre Arrhenius et Angstrom.

⁷² Consulté le 1 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://www.pensee-unique.fr/effetdeserre.html>

glaciations. Adhémar, relativement précurseur, s'intéressait déjà aux calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique. Ses travaux seront repris par le géologue écossais James Croll (1821-1890) (Bard *et al.*, 2010, p. 12). Dans la lignée de ces travaux, dans les années 1930, Milutin Milankovitch (1879-1958) théorise l'influence des fluctuations de l'orbite terrestre sur les climats (Milankovitch, 1920 ; 1930 ; 1948). Pour résumer, Milankovitch prévoyait que trois phénomènes liés au mouvement de la Terre autour du soleil influencent la température terrestre :

- (1) L'angle de rotation de la Terre, appelée nutation varie environ tous les 40000 ans de 2° ;
- (2) Cet axe décrit un mouvement conique, appelé précession avec une périodicité d'environ 20000 ans ;
- (3) L'excentricité, c'est-à-dire la distance la plus grande entre le Soleil et la position de la Terre sur sa trajectoire elliptique, varie entre environ 400.000 ans et 100.000 ans.

Ces trois composantes de la variabilité orbitale de la Terre expliquent les changements entre des ères glaciaires-interglaciaires⁷³. Il est utile de préciser que les travaux de Milankovich étaient théoriques et ne pouvaient être étayés par des études empiriques. La partie qui suit décrit la façon dont ses théories ont été validées, ainsi que le long processus complexe qu'elles ont traversé. Cet épisode de controverse s'inscrit par la suite avec d'autres points controversés, et permet de prendre du recul sur le lent processus rationnel de validation d'énoncés controversés. Les théories de Milankovitch s'insèrent dans un contexte historique particulier d'avant guerre mais n'étaient pas totalement passées inaperçues contrairement à certains récits.

La base *Web of Science* ne référence pas les deux premiers articles (Milankovitch, 1920 ; 1930). Le premier est rédigé en français sous le nom de : « *Théorie Mathématique des Phénomènes Thermiques Produits par la Radiation Solaire* » ; le second est en allemand. Ce sont pourtant ces deux articles qui sont cités en références. Sur *Web of Science*, seuls trois articles sont référencés, deux datant de 1914 (0 fois cité), et Milankovitch (1948) (7 fois cité). L'analyse bibliométrique de (Milankovitch, 1948) ne mentionne étonnamment pas les auteurs qui vont s'appuyer sur ses travaux. Cet exemple illustre la grande vigilance, dont il faut faire preuve vis-à-vis de l'usage de *Web of Science* sur des périodes anciennes. *Google Scholar*, qui

⁷³ Ces informations sont essentiellement empruntées à Cyril Langlois et Benoit Urgelli, pour plus d'information, il est possible de consulter (le 12 avril 2014) le lien suivant : <http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/milankovitch.xml>

permet de compléter avantageusement l'analyse. Milankovitch (1920) est cité en effet 261 fois. Contrairement à l'idée reçue selon laquelle les travaux de Milankovitch passèrent inaperçus et furent ignorés, un compte-rendu du *Bulletin of the American Mathematical Society*, rédigé par Daniell (1923), démontre le contraire. Daniell congratule chaleureusement une telle attaque critique du problème de la mathématisation du climat. La note recommande à l'ensemble de la communauté scientifique les travaux de Milankovitch :

« *The author is to be warmly congratulated on such a thorough and critical attack on the problem of "mathematical climate." The book can be recommended, not only to meteorologists, but also to those who enjoy the clearing up of new fields in physics by the use of straightforward mathematics with numerical determinations. It would exert a broadening influence on a student of mathematical physics in whose hands it might be placed, since it combines problems from several distinct fields.* » (Daniell, 1923, p. 420)

Cependant l'analyse bibliométrique montre que ses travaux trouveront un réel écho à partir des années 1960. Andjeli et Berger situent ce regain dans les années 1970.

« *Depuis le début des années 1970, on assiste à un véritable regain d'intérêt pour la théorie de Milankovitch (Kukla, 1972 et 1975 ; Hays et al., 1976 ; Kukla, 1976 ; Berger, 1977 ; Imbrie et Imbrie, 1979)* » (Andjeli & Berger, 1988, p. 386)

Les deux auteurs ajoutent, en 1988, que si les données géologiques ne permettent pas encore de confirmer l'entièreté de cette théorie, il semble qu'il existe bien une relation entre variation de l'orbite de la Terre et climat. Cependant, ils ne mentionnent pas l'existence d'une controverse. Toutefois, l'analyse de la bibliométrie de l'article (Milankovitch, 1920) permet de dénicher un article riche d'enseignement (Opik, 1965) : « *Climate Change in cosmic perspective* ». Comportant les éléments des futures controverses, il sera lui-même commenté. Il remet en cause, d'une part, la possibilité de reconstruire les températures paléoclimatiques sur des échelles aussi longues et, d'autre part, la théorie de Milankovitch considérée sans fondation. Son auteur, Ernst Opik (1893-1985) est un Estonien exilé en Irlande juste après la guerre. Astrophysicien « solariste », il considère que le soleil pilote les variations climatiques.

Selon Opik, l'équilibre de chaleur de la Terre implique des phénomènes de convections et de stockage de la chaleur, et en ce sens, les nuages et l'activité volcanique ne peuvent pas expliquer les périodes glaciaires.

Cet article interroge avec une étonnante acuité les controverses actuelles. Dès 1965, Opik considère que les progrès des ordinateurs vont permettre de réaliser des progrès considérables dans la modélisation climatique. L'article d'Opik fit l'objet de 2 commentaires de van den Heuvel (1966a ; 1966b). L'analyse de ces 2 articles est tout aussi riche d'informations. Elle permet de mettre en évidence la diversité des approches et l'existence de champs disciplinaires opposés quant à la compréhension des mécanismes climatiques.

Un autre article d'Opik (1977) apporte des précisions supplémentaires concernant la dynamique d'émergence des oppositions des différents champs disciplinaires. Il met en garde contre l'aspect dogmatique des sciences. Son titre est très évocateur, *About dogma in science, and other recollections of an astronomer*. Il fustige les aspects dogmatiques des sciences qui refusent de discuter des hypothèses : « *les désaccords légitimes ou la controverse provoquent des dogmes quand les arguments ne sont pas entendus* » (Opik, 1977). Selon lui, le dogme se distingue de l'hypothèse suivant que les conditions de validité puissent être discutées ou non. Opik, dans cet article, met aussi en évidence le problème lié au *peer reviewing*. Il considère qu'il est de son devoir de ne pas faire barrage dans l'évaluation d'un article, quand il est en totale contradiction avec ses propres théories. Le seul critère qui doit être pris en compte est qu'il soit scientifiquement étayé. Si l'on se fie à ses propos, Opik correspond à l'idéal type du scientifique mertonien guidé par un *ethos*. Les travaux d'Opik sont d'une incroyable actualité, et préfigure le scepticisme d'aujourd'hui. A ce propos, il finit son article de 1977 en parlant de la construction d'un mythe.

Si l'on reprend le fil de la discussion autour des théories de Milankovitch, un climatologue lors d'un entretien individuel dit à propos de Milankovitch :

« *Par exemple, le fait que les changements d'orbite terrestre jouent un rôle clé dans la dynamique glaciaire-interglaciaire du climat ne fait aucun doute ; par contre, la manière exacte dont ils jouent (rôles respectifs de l'excentricité, de la précession et de l'obliquité, interaction avec l'état du climat lui-même : effet de serre et volumes de glace) reste un objet d'études et de débat scientifique vif* ». (Un climatologue, entretien individuel, 20 mn)

Milankovitch n'eut pas cependant de son vivant la reconnaissance relative due à l'importance de ses travaux. Il faut rappeler que la science de l'entre-deux-guerres apparaît dans un contexte social de crises majeures, avec notamment deux événements marquants, le crash de Wall Street et la montée du fascisme en Europe. Les avancées scientifiques marquent pourtant un âge d'or positiviste symbolisé par l'essor de la mécanique quantique, les théories de la relativité d'Einstein, succédant à la découverte de la radioactivité et les perspectives prometteuses de la physique atomique. Dans ce contexte, les travaux de Milankovitch n'arrivent pas à point nommé, la société ne s'intéressant pas au débat agitant le landerneau scientifique concernant l'explication des périodes glacières. Selon Berger (2012, p. 345) Milankovitch souffrait du peu de reconnaissance de ses travaux, et, à la fin de sa vie, il était extrêmement déprimé. Weart (2008, p. 18) considère que les scientifiques restaient sceptiques quant à la réelle incidence d'une légère variation de l'insolation, peu perceptible à l'œil nu, sur la fonte des continents pris sous la glace. Si ses travaux n'étaient pas totalement passés inaperçus, Milankovitch disparut sans connaître la reconnaissance qu'il méritait.

1.2.2 La climatologie après-guerre jusqu'à la fin des années 1970

Repère : A partir de Weart (2008) ce paragraphe porte sur les travaux de Callendar et David Keeling (1928-2005) en climatologie et le contexte social notamment dans l'émergence de l'écologie politique. En s'appuyant sur les travaux de Paterson *et al.* (2008) ce paragraphe permet de mettre au jour un état des lieux des connaissances concernant le système climatique et l'absence de consensus vis-à-vis des évolutions climatiques dans les années 1970. Certaines études tendent vers un refroidissement de la planète, d'autres considèrent qu'il n'y aura pas de changement, quand une majorité considère que les températures vont augmenter

Comme le rappelle Weart (2008, p. 18), les travaux de Callendar qui, comme d'autres scientifiques percevaient plutôt d'un bon œil l'augmentation des températures, s'inscrivaient dans un bric-à-brac de théories sans qu'une se détache réellement des autres. La Deuxième Guerre mondiale, les progrès technologiques et la polarisation politique du monde entre les deux blocs durant la guerre froide vont avoir une influence considérable sur les recherches climatologiques.

Weart (2008, p. 31) rappelle qu'à la sortie de la guerre les sciences du climat prennent une place naturelle. Elles aboutissent, dès 1947, à une convention d'experts et de représentants gouvernementaux explicitant les études sur le climat comme une entreprise intergouvernementale. En 1951, *l'International Meteorological Organization* est remplacée par l'actuelle *World Meteorological Organization* (WMO). C'est au cours de cette période qu'un chercheur californien, David Keeling (1928-2005), entame une série de mesures des taux de dioxyde de carbone dans les Iles Hawaï, au milieu de l'océan pacifique. Il constate, en collaboration avec Guy Stewart Callendar, que le taux de dioxyde de carbone n'a cessé de croître. Il est passé de 0,028% avant l'ère industrielle, à 0,032% en 1959.

Bien que ces questions préoccupent la communauté scientifique, dans un contexte des Trente glorieuses, les répercussions dans l'opinion publique sont très limitées. La dégradation de l'atmosphère, ou les hypothétiques risques liés à l'évolution du climat ne sont pas encore des questions mises à l'agenda politique. Keeling publie ses premiers articles à partir de 1958. C'est en 1960 qu'il publie celui aura une importance majeure sous le titre, *The Concentration and Isotopic Abundances of Carbon Dioxide in the Atmosphere* (Keeling, 1960), dans lequel il reconstruit les courbes d'évolution des concentrations en dioxyde de carbone de l'atmosphère. Ce sont les « fameuses » courbes construites sur le volcan de l'île d'Hawaï à l'observatoire de Mauna Loa. Entre temps, les travaux d'autres scientifiques, notamment Roger Revelle (Revelle *et al.*, 1957), démontrent que les océans ne peuvent pas absorber tout le surplus de dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère. La conquête de la lune marque un tournant dans la prise de conscience de la petitesse de l'humanité. Le 21 juillet 1969 en pleine Guerre froide, alors que la conquête de l'espace est en enjeu politique majeur entre les deux blocs, l'homme pose un pied sur la lune. La photo désormais célèbre du lever de Terre qui accompagna cette formidable épopée fit prendre conscience de la fragilité de notre Terre et de l'étroitesse de notre atmosphère. Les sciences du climat n'échappent pas aux enjeux politiques et, sous l'influence de projets militaires, elles vont connaître un essor considérable grâce aux outils informatiques permettant de jeter les bases de la modélisation.

Peu avant le 25 avril 1969, Keeling participe à un symposium sur la pollution atmosphérique qui donnera lieu à une publication importante (Keeling, 1970). Il publie une reconstruction plus complète des concentrations en dioxyde de carbone. Cet article met en évidence l'impact de l'homme sur l'atmosphère et tente de faire le lien entre la concentration en dioxyde de carbone et les interactions saisonnières entre atmosphère et biosphère. Or dans un contexte de grandes incertitudes concernant la compréhension des mécanismes climatiques, Keeling, dans l'article de 1970, place sur le terrain politique la question dès le

début de son article. Il se pose la question des réponses politiques à apporter, si l'Homme a un réel impact sur son environnement. Il propose de convoquer scientifiques, philosophes et décideurs politiques :

« If carbon dioxide from fossil fuels is changing man's environment, what will we do about it? It was meaning to inquire into what might be the response of scientists, philosophers, and decision-makers if specialists assert that accelerated use of fossil fuels may be harmful » (Keeling, 1970, p. 10)

Keeling termine par ses mots dans un discours d'autant plus alarmiste, si on le situe dans son contexte :

« If the human race survives into the 21^o century with the vast population increase that now seems inevitable, the people living then, along with their other troubles, may also face the threat of climatic change brought about by an uncontrolled increase in atmospheric CO₂ from fossil fuels » (Keeling, 1970, p. 16)

Comment cet article a-t-il été reçu ? Suivant la base *Google Scholar*, plus efficace parfois que celle *Web of Science*, l'article de Keeling est cité 32 fois. La lecture des résumés des articles mentionnés ne met pas au jour des commentaires ou des débats contradictoires. Les prises de position alarmistes de Keeling ne semblent pas avoir eu d'impact immédiat sur les scientifiques. La question est de savoir s'il est possible de considérer Keeling comme un des premiers lanceurs d'alerte. En effet, dans les années 1970 au regard des connaissances sur les mécanismes climatiques, son alarmisme s'appuie plus sur des considérations militantes que sur le constat de résultats robustes d'une exposition tangible à des risques. Une recherche à partir des archives du *New York Times* fait apparaître, sur une période depuis le début de l'indexation jusqu'à la conférence de Stockholm, deux articles⁷⁴. Ces premières projections

⁷⁴ "Scientists Warn us Of Carbon Dioxide Peril"; Advice on Energy July 11, 1979, by Philip Shabecoff, Special to The New York Times;

"Scientists Fear Heavy Coal Use May Bring Adverse Climate Shift" July 25, 1977, by Walter Sullivan.

sur le climat et l'influence des prévisions alarmistes du club de Rome font entrer la question climatique dans la politique internationale en 1972, lors de la conférence de Stockholm. Le rapport final du club de Rome ne fait pourtant référence ni aux travaux de Keeling, ni à ceux de Revelle. Il en ressort une forme d'alarmisme, sans que celle-ci soit référencée dans le rapport.

« *It is not known how much CO₂ or thermal pollution can be released without causing irreversible changes in the earth's climate* ». (Meadows *et al.*, 1972, p. 81)

Un climatologue, membre du GIEC, me fit part, lors d'un entretien⁷⁵, que pendant sa jeunesse, le Club de Rome a eu une influence importante sur sa prise de conscience de la problématique écologique en général. Celle-ci a été initiée dans son environnement scolaire, avec des débats organisés suite à la tenue du Club de Rome. Pour autant, au regard de l'entretien et de l'ensemble de ses prises de position dans l'espace public, il n'est pas possible de catégoriser ce climatologue comme un écologiste. En 1979 s'est tenue la première conférence mondiale sur le climat à Genève marquant le lancement d'un programme de recherche climatologique mondial sous l'égide du WMO. L'Organisation Météorologique Mondiale (OMM en Français) est inscrite au programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) et au conseil international des unions scientifiques (CIUS).

Cependant, dans les années 1970 le mythe d'un grand refroidissement « global cooling » semble avoir colonisé les esprits et alimenter les peurs. Qu'en est-il réellement ? Un article (Peterson *et al.*, 2008) vient nuancer ce mythe en s'appuyant sur l'analyse de la littérature scientifique entre 1965 et 1979. Cette période, selon les auteurs, est déjà dominée par la littérature prévoyant une augmentation de la température globale terrestre. Peterson (2008, p. 1326) rappelle que lorsque le Président Lyndon Johnson demanda aux membres du *Science Advisory Committee* (PSAC) de rédiger un rapport sur les problèmes environnementaux comme la pollution, le changement climatique n'était pas à l'agenda.

L'article de Peterson analyse succinctement la couverture médiatique de la presse. Il met en évidence que la tendance visant à un refroidissement général est peu fondée sur la littérature scientifique. Peterson oublie de replacer cette tendance dans le contexte de la Guerre froide et

⁷⁵ Pour conserver l'anonymat, je ne transcris pas le *verbatim* des éléments trop personnels pouvant trop facilement l'identifier.

des peurs véhiculées par l'hiver nucléaire (correspondant à une baisse brutale des températures faisant suite à une guerre nucléaire). La partie la plus intéressante de l'article concerne la synthèse effectuée sur la littérature scientifique dans les revues avec un comité de relecture. Voici ci-dessous reproduit le tableau de synthèse.

TABLE 1. Cooling, neutral, and warming papers as defined in the text followed by the number of times they have been cited up through 1983.			
Year	Cooling papers	Neutral papers	Warming papers
1965			Revelle et al. (1965)
1966			
1967	McCormick and Ludwig (1967): 67		Manabe and Weatherald (1967): 306
1968			
1969			Sellers (1969): 191
1970		Landsberg (1970): 83	Benton (1970): 0; Report of the Study of Critical Environmental Problems (1970): 130
1971	Barrett (1971): 14; Rasool and Schneider (1971): 144		Mitchell (1971): 81
1972	Hamilton and Seliga (1972): 12	Charlson et al. (1972): 0; Lowry (1972): 0; National Science Board (1972): 0; Rasool and Schneider (1972): 0	Budyko (1972): 36; Machta (1972): 31; Mitchell (1972): 36; Sawyer (1972): 8
1973		Sellers (1973): 104	
1974	Chylek and Coakley (1974): 38	Bryson (1974): 113; Hobbs et al. (1974): 22; Weare et al. (1974): 12; Willett (1974): 0	Federal Council for Science and Technology Interdepartmental Committee for Atmospheric Sciences (1974): 1; Kellogg and Schneider (1974): 30; Sellers (1974): 33
1975		National Academy of Sciences (1975): 0	Broecker (1975): 54; Manabe and Wetherald (1975): 211; Ramanathan (1975): 63; Reck (1975): 13; Schneider and Mass (1975): 82; Schneider (1975): 94; Thompson (1975): 49
1976	Bryson and Dittberner (1976): 31	Shaw (1976): 6	Budyko and Vinnikov (1976): 0; Damon and Kunen (1976): 29; Mitchell (1976): 50; Wang et al. (1976): 89
1977	Twomey (1977): 19	Bryson and Dittberner (1977): 0	Flohn (1977): 7; Idso and Brazel (1977): 1; Lee and Snell (1977): 8; National Academy of Sciences (1977): 1; Nordhaus (1977): 13; Panel on Energy and Climate (1977): 78; Woronko (1977): 1
1978		Herman et al. (1978): 0; Mason (1978a): 0; Miles (1978): 8; Ramanathan and Coakley (1978): 44; Shutts and Green (1978): 3	Budyko et al. (1978): 0; Cooper (1978): 0; Gilchrist (1978): 5; Idso and Brazel (1978): 2; Mason (1978b): 0; Mercer: (1978): 48; Ohring and Adler (1978): 25; Stuiver (1978): 101
1979		Choudhury and Kukla (1979): 4; Sagan et al. (1979): 25	Berger (1979): 6; Charney et al. (1979): 50; Houghton (1979): 0; Hoyt (1979): 13; Rotty (1979): 1

Tableau de synthèse de la littérature scientifique entre 1965 et 1979, emprunté à (Peterson *et al.*, 2008, p. 1332)

Pour terminer ce paragraphe, restons sur l'image proposée par Peterson (2008, p. 1325) qui résume bien l'état des connaissances. Il compare les scientifiques durant cette période, à un groupe de personnes non-voyantes cherchant à décrire un éléphant.

1.2.3 La politisation de la problématique climatique à la fin des années 1980

a) La lente politisation de la problématique climatique

Repère : Ce paragraphe aborde la question de la politisation de la problématique climatique dans les années 1980 et l'émergence de certaines figures comme Roger Revelle (1909-1991), Stephen Schneider (1945-2010), ou encore James Hansen. En reprenant les articles de Naomi Oreskes et Erik Conway (2010), il questionne symétriquement les rôles de l'administration Reagan et Al Gore Junior, par rapport aux institutions scientifiques américaines.

Spencer Weart distingue 4 périodes concernant l'histoire de la climatologie. La première s'étend de 1930 à 1950 où il est fait quelques allusions au réchauffement. De 1960 à 1974 correspond à une période de grande confusion entre refroidissement et réchauffement. De 1975 à 1987, les théories réchauffistes deviennent prépondérantes. Il nomme la dernière période, qui va de 1988 à la fin des années 1990, le temps des controverses. Weart considère en effet que la question climatique devient un enjeu politique important à partir des années 1980. Il rappelle (Weart, 2008, p. 138) qu'en 1966, Roger Revelle donna une conférence à Harvard sur le futur de la Terre avec, déjà présent dans l'assistance, un certain Al Gore Junior. En 1981, Al Gore, représentant du Congrès, saisit l'opportunité de prendre le leadership des questions environnementales méprisées par l'administration Reagan. Weart (2008, p. 139) considère qu'Al Gore et d'autres représentants organisaient des congrès pour gêner l'administration Reagan. C'est à cette époque que les premiers réseaux d'alliances entre médias, politiques et scientifiques commencent à se structurer. Ainsi, apparaissent dans les médias certains scientifiques comme Roger Revelle (1909-1991), géologue de l'Université de San Diego en Californie, ou Stephen Schneider (1945-2010), climatologue à l'Université de Stamford. Weart (2008, p. 220) rapporte des propos de James Jensen à propos d'une communication datant de 1990, non publiée, comparant l'alliance entre la presse, les politiques et la science comme une trinité profane (je traduis).

Les problèmes environnementaux et le climat devinrent des sujets sensibles entraînant un emballement médiatique. Par exemple en 1983, un groupe de scientifiques, lors de la fête de l'Halloween, orchestra une conférence de presse pour sensibiliser aux risques climatiques. Il faut rappeler que les peurs étaient liées à l'hiver nucléaire. Carl Sagan, célèbre vulgarisateur

scientifique à l'origine du programme SETI cherchant les traces de vie extra-terrestre, eut aussi une couverture médiatique importante. Dans ce contexte culturel spécifique aux États-Unis beaucoup de scientifiques ne prirent pas part au débat. La *National Academy of Sciences* bénéficiant d'une certaine autorité, fut mobilisée en 1980 par le Congrès pour évaluer les impacts de l'augmentation du CO₂. L'Académie américaine rendit un rapport soulignant les effets probables du CO₂, tout en restant mesurée sur les mesures à prendre, demandant plus de moyens pour une meilleure compréhension.

L'année 1983 constitue une année charnière. En effet, les recherches disparates furent fédérées à travers *The Earth System Sciences Committee* mené par la NASA. Weart (2008, p. 141) rappelle que la même année l'*Environmental Protection Agency* (EPA) rendit un rapport similaire sur le fond, mais sensiblement plus anxieux sur la forme. L'administration rejeta le rapport de l'EPA jugé trop alarmiste, en renvoyant aux travaux plus modérés de l'Académie. Weart (2008, p. 141) note que les deux visions du monde allaient permettre aux journalistes de trouver une trame narrative idéale. Naomi Oreskes et Erik Conway ont aussi analysé cet épisode (2012, p. 288). Notons que l'étude menée par ces deux auteurs, riche et empiriquement argumentée, ne mentionne pas, contrairement à Weart, l'activisme d'Al Gore durant les années Reagan. Si, effectivement, il ne fait aucun doute que certains sceptiques comme Singer ont politisé la problématique climatique, symétriquement, l'inverse est tout aussi vrai. Dans une certaine mesure, Oreskes et Conway livrent une reconstruction de l'histoire assez personnelle et orientée. Revenons à l'épisode décrit. Il va marquer le premier déconfinement de la controverse publique jusqu'au Congrès américain :

« *Climate scientists found themselves in demand to give tutorials to journalists, government agency official, and even groups of senators, who would sit obediently for hours of lecturing on greenhouse gases and computer models.* » (Weart, 2008, p. 142)

Cet exemple est typique du phénomène de déconfinement de la controverse, dans le sens où des groupes d'acteurs publicisent leurs travaux auprès d'un public plus large que celui constitué de pairs. Oreskes et Conway, dans leur étude considèrent que les économistes menés par Schelling ont pris le dessus dans la publication du rapport sur, notamment, John Perry, directeur au Bureau de la recherche climatique de l'Académie. Ils mentionnent un article de Perry (1981) au titre éloquent, *Energie et climat : un problème pour aujourd'hui, pas pour*

demain. Or une recherche sur *Web of Science*, montre que cet article est passé totalement inaperçu. Une recherche complémentaire avec *Google Scholar* fait état de seulement 3 citations, dont Schneider (1983). Le choix des références effectué par Oreskes et Conway semble subjectif et orienté. Oreskes et Conway (2012, p. 293) rappellent que l'Académie, alors traversée par des tensions, n'avait pas pu se mettre d'accord sur la rédaction d'un ouvrage collectif. Il fut donc décidé d'écrire un rapport composé de chapitres individuels. Selon eux, l'approche des économistes, comme Nordhaus, ou Jesse Ausubel prônant la prudence et l'attente, en raison des fortes incertitudes, l'a emporté sur la vision des scientifiques plus alarmistes. Ils citent un article rédigé par Revelle (1983). La base *Web of Science* a occulté cet article qui est 112 fois cité si l'on suit *Google Scholar*. La lecture à partir de Revelle (1983) des 62 titres sur une période de 1983 à 1990 ne fait apparaître aucune controverse. Ce qui peut être étonnant, car l'article prévoit une élévation des niveaux marins très importants (2m à l'horizon 2050). Le rapport de l'Académie fut contesté par des scientifiques (Oreskes & Conway, 2012, p. 300), non pas en raison de son diagnostic scientifique, mais par la prévalence des économistes et plus particulièrement Bill Nierenberg au détriment des climatologues. Dans cet épisode, l'argument progressiste, suivant lequel la science et la technologie apporteront toujours une réponse aux problèmes, apparaît clairement.

L'Académie fut au centre d'un jeu d'influence remporté par les économistes. Ce qui peut sembler en adéquation avec la politique menée par l'administration américaine. Retenons que le phénomène de politisation des questions touche les deux camps indifféremment. Il s'est amplifié au fur à mesure que les travaux scientifiques tendaient à renforcer l'hypothèse d'une signature humaine sur le climat.

Depuis la première conférence sur le climat en 1979, des efforts ont été entrepris pour structurer une recherche mondiale à travers des programmes de recherche mondiaux. Selon Weart (2008, p. 145), seuls quelques scientifiques pilotaient ces projets dédiés aux préoccupations environnementales, et mélangeaient intérêts personnels et gouvernementaux. En 1985, Ramanathan dans un congrès à Villach en Autriche, alerta un peu plus la communauté sur l'importance du problème et le fait qu'il puisse arriver plus tôt que les anciennes projections. Durant cette période, il faut noter aussi l'activisme de Bert Bolin, habile diplomate, présent dans tous les congrès et éditeur de rapports faisant la promotion de la création d'un groupe de scientifiques. Bolin, (cité par Weart, 2008, p. 146) déclara :

« *Tandis que l'alarmisme climatique apparaît maintenant inévitable à cause de nos activités passées, le niveau et le degré de réchauffement peuvent être contrôlés par des politiques gouvernementales* » (Bolin, 1987) (Je traduis)

La base *Web of Science* ne mentionne pas cet article. Il est donc nécessaire d'utiliser celle de *Google Scholar* qui indique que le livre est cité 511 fois (au 15 avril 2014). Le premier article par pertinence (Bazzaz, 1990, p. 167) mentionne dès le début de l'article une controverse (Haex, 1984 ; Houghton *et al.*, 1983 ; 1984) visant à savoir si la biosphère agit comme un puit ou comme une source de carbone. Un autre article (Schneider, 1990) mentionne aussi l'existence d'une controverse à propos de la détection de la « signature climatique », tout en préconisant l'établissement de lois concernant le climat. Apparaît pour la première fois Richard Lindzen (1990) qui signe un article virulent dans lequel il se réjouit que le scepticisme soit enfin reconnu publiquement. Lindzen (1990, p. 288) condamne, quelle que soit l'issue de la controverse, l'extrémisme associé à cette question. Il dénonce un éditorial du *Boston Globe* du 17 décembre 1989 recommandant d'étouffer le scepticisme. Il émet des doutes sur le fait que les concentrations de CO₂ puissent continuer de monter. Il s'oppose aux travaux de Hansen (Hansen *et al.*, 1985 ; 1987 ; 1989). Les points controversés par Lindzen concernent le rôle des nuages, la capacité des modèles à être pertinents et les problèmes liés à la rétroaction, dont découle le calcul de la sensibilité climatique. La recherche concernant la bibliographie de Bolin (1987) n'est pas exhaustive. Seul un travail approfondi en histoire des sciences permettrait la lecture des 511 articles référencés. Il existe aux Etats-Unis une politisation des controverses climatiques. Weart (2008, p. 146) souligne que les préoccupations des scientifiques, dont certains font figure de lanceurs d'alerte, concernant la problématique climatique, sont d'autant plus renforcées par la valorisation de leur filière scientifique et l'espoir de généreuses reconnaissances académiques.

b) L'émergence de l'expertise climatique

Repère : Ce paragraphe, à partir d'une lecture commentée des travaux d'Oreskes et Conway et de Philippe Roqueplo, revient sur la création du GIEC en 1988. Il aborde plus particulièrement les spécificités du cas de la France dont notamment les discours d'Haroun Tazieff et Claude Lorius.

Ce long processus de politisation de la problématique climatique aboutit à la création du GIEC à la fin de l'année 1988. Je renvoie à la partie 1 de cette thèse concernant la discussion relative aux dimensions philosophiques de son émergence. Voici ce que Philip Shabecoff, écrivait dans le New York Times le 24 juin 1988 :

« Some scientists still argue that warmer temperatures in recent years may be a result of natural fluctuations rather than human-induced changes. Several Senators on the Committee joined witnesses in calling for action now on a broad national and international program to slow the pace of global warming. »⁷⁶

Je ne reviens pas en détail sur les circonstances qui ont permis la création du GIEC. Rappelons qu'il a été favorisé par une conjonction de différents points : le succès de la réponse coordonnée des Etats apportée au trou dans la couche d'ozone, et l'interdiction des CFC ; la grande sécheresse qui balaya les Etats-Unis, épisode sans précédent depuis le Dust Bowl en 1935 ; et le rôle clé joué par Hansen qui exagéra la tangibilité de ses travaux. Je renvoie aux commentaires de Jean Jouzel et de Valérie Masson-Delmotte sur la communication de Hansen (Barnéoud, 2010), considérant qu'il a outrepassé l'état des connaissances scientifiques. Roqueplo (1993, p. 47) rappelle aussi, qu'au terme de la controverse soulevée par la communication de Hansen, la position officielle exprimée par le GIEC était que le signal climatique n'était pas pour demain. Dans un article intitulé, *Hansen vs. the World on the Greenhouse Threat*, Richard Kerr (1989) interroge Stephen Schneider qui n'est pas climatosceptique. Schneider déclare, à propos de la communication de Hansen devant le Congrès, qu'il a un problème avec Hansen qui a un degré de confiance qu'il ne partage pas entièrement. Dans ce même article un autre scientifique, Michael Schlesinger, considère qu'Hansen a donné l'impression que le réchauffement climatique avait été détecté avec certitude alors que les connaissances ne permettent pas de telles considérations. Dans leur livre, Oreskes et Conway (2012, p. 304) mentionnent très rapidement les débats qui ont suivi la communication d'Hansen. Il est possible de mettre au jour leur manque de réflexivité et le parti-pris dans l'histoire de la problématique climatique. En effet, Oreskes et Conway ne s'interrogent pas sur la stratégie mobilisée par Hansen allant au-delà de ce que la science pouvait réellement dire. Un effort de symétrie permet de poser des questions. Au lieu de cela,

⁷⁶ "Global Warming Has Begun, Expert Tells Senate", by Philip Shabecoff, Special to the New York Times - Published: June 24, 1988.

les auteurs construisent un récit partisan. La question qui reste ouverte concerne la difficulté pour les scientifiques à faire porter leur message concernant un problème qu'ils jugent sérieux. Elle renvoie à la posture éthique à laquelle ils sont confrontés : comment mobiliser l'opinion sans transgresser les normes de communications scientifiques ? Or, de toute évidence, Hansen a transgressé ces normes. Peut-on alors considérer Hansen comme un lanceur d'alerte courageux ? Au contraire, est-il possible de condamner Hansen en considérant qu'il a outrepassé volontairement ses attributions scientifiques en faveur d'un jugement de valeur plus normatif que scientifique ? Oreskes et Conway écrivent :

« En 1992, l'affirmation de Hansen de 1988 selon laquelle le réchauffement devenait mesurable n'était plus téméraire. Elle était prémonitoire » (Oreskes, 2012, p. 324)

Le début des années 1990 est marqué par des oppositions au sein de la communauté scientifique. Roqueplo (1993, p. 47) considère que la prise de conscience opérée à la fin des années 1980, qui a abouti à la création du GIEC puis au sommet de Rio en 1992, n'est pas uniquement due à la conjonction circonstancielle d'événements comme la sécheresse qui a sévi aux Etats-Unis en 1988 ou à l'intervention d'Hansen. Roqueplo a été un témoin attentif et privilégié au sein de la recherche. Selon lui, trois événements expliquent le retentissement social de la problématique climatique :

- L'observation empirique des concentrations de CO₂ ;
- Le lien entre les courbes de température et les concentrations de CO₂ à partir de l'étude des carottes glaciaires ;
- L'existence d'un réseau scientifique structuré au niveau international, principalement météorologues et climatologues, doté de moyens techniques permettant de se saisir du problème et de construire une expertise légitime.

Effectivement, ce sont les scientifiques qui se sont emparés du problème et ont fait figure de lanceurs d'alerte. La mobilisation des chercheurs s'est faite à l'échelle nationale et internationale. Dans le cas de la France, Roqueplo (1993, p. 48) rappelle que dans les années 1980, la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (DGRST) a mis en place des « actions concertées ». Rappelons que le ministère de l'Environnement a été créé en 1971. Il correspond à une bifurcation dans la prise en compte des problématiques

environnementales. René Dumont sera le premier candidat écologiste à l'élection présidentielle française en 1974. Morgan Jouvenet analyse, sur la base d'archives, les rapports entre pouvoirs politiques et sciences de l'atmosphère ayant jusqu'alors peu de soutien en matière de programme de recherche.

Une note de 1975 met au jour la volonté de disposer d'une expertise indépendante des autres pays dans les premières réunions internationales. Cette problématique vient s'intriquer dans des préoccupations industrielles, notamment avec l'avion Concorde. Comme le souligne Jouvenet, il existe une ambivalence entre la volonté de moderniser l'industrie et la prise en compte des préoccupations écologiques. A la fin des années 1970, le problème du réchauffement est entre dans l'espace public. Une archive des *Dossiers de l'écran* d'Antenne 2⁷⁷, datant du 4 septembre 1979, illustre bien la façon dont la problématique de l'effet de serre s'est déployée dans l'espace public. Sur le plateau, outre le présentateur, sont présents : Claude Lorius, glaciologue, Haroun Tazieff et le célèbre commandant Cousteau, (sans son célèbre bonnet). La question posée par un téléspectateur concerne l'activité des volcans et le fait qu'ils puissent faire fondre la glace. Le présentateur ajoute « *vous voyez ce que cela signifie : si la banquise fond, le niveau des mers va monter de 100m* ». Haroun Tazieff va répondre le premier. Quelques petits pas de côté sont cependant nécessaires avant d'aborder la réponse de Tazieff. En effet, il est intéressant d'analyser son discours par rapport à celui qu'il tiendra dix ans plus tard. Lamria Chetouani (2001) a analysé les discours de Tazieff sur un corpus constitué de textes publiés entre 1989 et 1990. Elle analyse les figures polémiques dans le discours de Tazieff. Haute figure climatosceptique, il ne croit pas que l'effet de serre soit une invention de l'homme, et considère que le CO₂ doit être considéré au regard d'autres facteurs. Il cite abondamment les théories de Milankovitch. Il ajoute que le CO₂ suit l'évolution des températures et non l'inverse, et qu'il est imprudent d'y réagir par des actions politiques : « *l'effet de serre de l'an 2000 constitue le deus ex machina des savants alarmistes* » (Tazieff, cité par Chetouani, 2001, p. 182). Nous pouvons maintenant revenir à l'émission en question (le niveau des mers va-t-il monter de 100 m ?). Tazieff répond sans ambages :

« *Exact, mais ce ne sont pas les volcans qui le feront, ce qui peut le faire c'est la pollution industrielle [...] la pollution industrielle dégage des quantités de produits chimiques*

⁷⁷ Vidéo consultée le 12 mars 2013 sur le lien suivant : <http://www.ina.fr/video/I07151948>

de toutes natures, dont une énorme quantité de gaz carbonique. Ce gaz carbonique dans l'atmosphère risque de faire une espèce de serre »

Le commandant Cousteau prend alors la parole :

« C'est un baratin ça, l'histoire du CO₂, c'est entendu, c'est vrai on en fabrique beaucoup, mais il y a quand même des correcteurs automatiques. Il y a d'abord la végétation [...] et ensuite il y a l'océan. [...] Si on avait la sagesse de planter des arbres au fur à mesure que l'on brûle du pétrole »

Tazieff reprend en déclarant que, si au lieu de détruire les forêts partout dans le monde on plantait des arbres, il n'y aurait pas de problèmes. Il y aurait de plus en plus d'oxygène. Il ajoute que l'effet de serre peut augmenter la température de 2 à 3°C et faire fondre la banquise, avec pour conséquence la noyade de toutes les côtes basses New York, le Havre, Marseille, Nice, et Londres.

Lorius, qui avait demandé la parole, modère les propos :

« Je ne suis pas d'accord avec ce point de vue catastrophique, d'abord l'Antarctique on sait qu'il y a de la glace dessus depuis une dizaine de millions d'années et on sait qu'il n'a pas beaucoup varié depuis 5 millions d'années. Même un changement de 2 à 3° degrés n'aurait pas une incidence forcément catastrophique. On peut discuter sur cette possibilité de changement de 2 à 3° centigrade, il y a bien des gens qui trouvent que c'est très surestimé. Mais en ce qui concerne la glace, je crois qu'il faut bannir cette idée que les calottes de glaces sont forcément instables à de très courtes échelles de temps. »

Après quelques échanges, le commandant Cousteau ajoute qu'on commence à lui casser les oreilles avec cette histoire de CO₂ et qu'il y a des problèmes bien plus graves. L'analyse de ce passage télévisé met en évidence une inversion des rôles assez étonnante. Tazieff est

l'alarmiste. Pour lui, même Londres va se retrouver les pieds dans l'eau. Cousteau est le climat sceptique de service et Lorius, le sage rationnel qui tempère les débats.

Dix ans plus tard les rôles seront redistribués, Lorius sera l'alarmiste, Tazieff le sceptique, et Cousteau l'écolo. Il faudra dix ans, comme le souligne Roqueplo (1993), pour qu'en France, en 1989, la problématique climatique soit inscrite à l'agenda politique en bénéficiant d'une réelle couverture médiatique. On ne peut que saluer la lucidité de Roqueplo qui, dès 1993, percevait les implications que suscitait la nouvelle situation liée à l'expertise climatique.

Effectivement, la singularité du climat montre qu'il n'est pas possible de constater concrètement les effets du réchauffement, contrairement à l'incidence des pluies acides, ou à l'action des CFC sur la couche d'ozone. Dans le cas du climat, l'administration de la preuve, c'est-à-dire de la tangibilité des effets néfastes du réchauffement climatique, repose uniquement sur des scénarios de conséquences probables. Le problème est d'autant plus complexe pour les scientifiques, que ce sont eux qui sont à l'origine de la politisation du problème, et ce d'autant plus qu'il ne répondait pas à une demande sociale. Ce sont donc les scientifiques qui se sont mis dans une position d'expertise singulière. Il est possible de mettre au jour, à ce stade de l'enquête, la pluralité de la problématique climatique auquel le chercheur est soumis dans cette situation d'expertise :

- (1) Difficulté à stabiliser la robustesse des connaissances des mécanismes climatiques soumis à de fortes incertitudes et sujet à controverses ;
- (2) Difficulté à communiquer (vulgariser) l'état des connaissances d'un point de vue scientifique ;
- (3) Impossibilité de construire une communication axiologiquement neutre, puisque l'alerte implique *de facto* la dimension sociale des conséquences du réchauffement ;
- (4) Difficulté liée à la confrontation de différentes visions du monde dans un contexte de crise économique, à la sortie des Trente glorieuses et l'effondrement du bloc communiste ;
- (5) Difficulté de lier des échelles temporelles peu compatibles, temps de la recherche, temps de l'action à long à terme, temps des conséquences transgénérationnelles et préoccupations économiques à court terme.

Voici la situation dans laquelle les scientifiques se sont embarqués à la fin des années 1980, sans être réellement préparés. Ce cocktail explosif ne pouvait qu'engendrer des controverses, tant du point de vue scientifique que politique.

1.3 Les controverses climatiques dans les années 1990

1.3.1 L'affaire Singer Revelle : une singularité révélatrice

Repère : Ce paragraphe revient sur une polémique née à partir de la publication d'un article cosigné par Roger Revelle, Fred Singer et Chauncey Starr. En partant des analyses d'Oreskes et Conway (2012, p. 312) cet épisode met au jour l'instrumentalisation de Fred Singer qui profita de la vulnérabilité de Revelle, alors en fin de vie. Cet épisode nous renseigne surtout sur la possibilité et la volonté, au début des années 1990 des climatologues à dialoguer sur des points controversés.

Revenons sur une singularité dans l'histoire des controverses : l'affaire entre Roger Revelle et Fred Singer (Oreskes et Conway, 2012, p. 312). Il ne s'agit pas de l'opposition argumentative entre deux opposants, mais une polémique vis-à-vis de la publication d'un article à la genèse douteuse, cosigné par Fred Singer, Roger Revelle et Chauncey Starr (1992) dans une revue de deuxième rideau *Cosmos*. Comme le rapportent Oreskes et Conway, suite à une conférence donnée par Revelle âgé alors de 81 ans à la Nouvelle Orléans, Singer lui proposa d'écrire un article. Or, sur le chemin du retour, Revelle fut victime d'une attaque cardiaque qui entama considérablement son état de santé. Singer, selon Oreskes et Conway, profita de la situation pour donner à l'article une tournure dont la portée eut des conséquences importantes. Si l'on se fit à Oreskes et Conway, Revelle n'aurait pas, s'il n'était pas gravement malade, cautionné l'article. Selon les témoignages de sa secrétaire personnelle, Christa Beran, Revelle ayant reçu le brouillon de l'article, le positionnait systématiquement en dessous de la pile des articles à traiter. Or, Singer insista à plusieurs reprises et, apparemment, comme il ne savait pas dire non il accepta la collaboration. La raison du problème réside quasiment dans une seule phrase. Examinons là. Dans une première version, Singer écrit à Revelle ceci, selon Oreskes et Conway (2012, p. 317) :

« Admettons ce que nous considérons comme le résultat le plus probable : un modeste réchauffement moyen d'un degré Celsius, bien en-dessous de la variation normale d'une année sur l'autre. »

Revelle, semble-t-il, raya 1°C et ajouta *de 1 à 3^{\circ}\text{C}*. En terme scientifique, cela a une tout autre importance et s'avère plus cohérent dans le sens où une fourchette est toujours plus significative qu'une température énoncée sans marge d'erreur. Singer, apparemment à des fins stratégiques, laissa tomber les chiffres pour publier cette version :

« *Admettons ce que nous considérons comme le résultat le plus probable : un modeste réchauffement moyen au cours du siècle prochain bien en dessous de la variation normale d'une année sur l'autre.* »

Or, cette tournure eut un effet papillon « sémantique »⁷⁸, dans le sens où un tout petit écart d'écriture modifie considérablement le sens de la phrase. Il eut des répercussions très importantes. En effet, cette phrase est en contradiction avec les positions de Revelle et tend à suggérer qu'il n'existait pas la marque d'un réchauffement établi. Son dernier assistant, Justin Lancaster témoigna que Revelle fut gêné par la publication de l'article, mais ni prêta pas une attention plus importante, en raison du caractère non scientifique de la revue qui n'avait pas de système de *peer-reviewing* (Oreskes & Conway, 2012, p. 318). Or l'article de *Cosmos* fut utilisé par Eastbrook, relayé par un journaliste du *Washington Post*, lors de la campagne présidentielle de 1992 contre Al Gore, mettant en relief le fait que Revelle aurait cautionné le fait que les fondements du réchauffement étaient trop incertains pour justifier des prises de décisions drastiques. Revelle mourut le 15 juillet 1991, peu de temps après.

L'instrumentalisation de l'article en question, indigna beaucoup de personnes, notamment un océanographe, Walter Munk, ainsi qu'un physicien, Edward Frieman, mais aussi la fille de Revelle en personne, Carolyn Hufbauer. Lancaster et Revelle envoyèrent une lettre au *New Republic* (Oreskes & Conway, 2012, p. 321) pour contredire les propos de Eastbrook. Lancaster, devant le refus d'autres journaux sollicités par d'autres proches de Revelle, mobilisa alors la communauté afin que la vérité soit rétablie. Singer, décida de republier dans une revue animée par Lancaster, ledit article. Lancaster demanda à Singer de retirer le nom de Revelle. Une lutte s'engagea dans l'équipe éditoriale, Lancaster et Singer, et l'article parut

⁷⁸ J'aurais pu employer le terme de *Tsunami* sémantique, mais comme le relèvent Agnès Steuckardt et Jean-Marc Sarale (2014) qui interrogent la circulation des mots liés à l'environnement, le terme *tsunami* est connoté de façon anxiogène.

dans la revue en 1993 avec une note de bas de page renvoyant à la conférence qui avait donné naissance à cet article pour pondérer le sens de l'article. En octobre, un symposium fut donné à la mémoire de Revelle, auquel Singer initialement prévu fut supprimé du programme, ce qui ne l'empêcha pas de s'y rendre (Oreskes & Conway, 2012, p. 321). De plus comme Lancaster affirmait en public que Revelle n'était pas coauteur de l'article, Singer le poursuivit en justice pour diffamation, et Lancaster dut accepter un arrangement.

Cette description faite, il est possible de tirer plusieurs enseignements de cet épisode. Je précise que j'ai effectué une recherche complémentaire sur Internet, concernant le travail d'Oreskes et de Conway, qui ne m'a pas permis d'enrichir le corpus. Même s'il est possible de reprocher à Oreskes et Conway de livrer une version de l'histoire peu symétrique, partisane et qui aplanit les conflits d'un point de vue épistémique, leur travail est suffisamment étayé et enrichi empiriquement pour qu'il soit considéré suffisamment pertinent. Il est important d'ajouter qu'Oreskes et Conway ont effectué une recherche complémentaire dans les scripts de Revelle, qui n'a pas permis de mettre au jour ses opinions. Une seule communication orale lors d'une réunion en novembre 1990, non publiée, fait état de préoccupations sur les conséquences principalement des ressources en eau (Oreskes & Conway, 2012, p. 323). Autrement dit, Revelle avait adopté une posture axiologiquement neutre. Le cœur du problème est ici. En effet, l'instrumentalisation de l'article effectué par Singer, qui écorne pour le moins son *ethos* scientifique, rompt avec les normes de communication de la communauté scientifique. En ce sens, la stratégie de Singer mais aussi son comportement et l'exploitation de l'article sont moralement discutables. Cependant, si malgré toute la malice, dont Singer a fait preuve, l'article a pu voir le jour c'est parce que, d'un point de vue purement épistémique, il existe bien des incertitudes. Dépolitiser le débat entre scientifiques est possible malgré des points de vue divergents. Autrement dit, et c'est un point que l'on retrouvera tout au long de cette thèse, la notion de catégorie opposant les climatosceptiques à l'autre camp (que j'ai appelé anthroporéchauffiste) n'apparaît pas pertinente dans le sens où elle polarise les débats. Aussi, faut-il la considérer d'un point de vue opératoire.

La polarisation s'opère à partir du moment où intervient la dimension politique du problème, notamment l'instrumentalisation des incertitudes. Même affaibli, Revelle n'aurait sans doute jamais accepté de travailler avec Singer, s'il n'avait été axiologiquement neutre. Deux idéaux types de comportements semblent se distinguer. Le premier, correspondant à l'*ethos* mertonien, indique que le chercheur tend à adopter une posture de recherche avec une idée noble de la tâche à accomplir pour contribuer à enrichir les connaissances. Le second, stratégique, rompt avec l'*ethos* mertonien et instrumentalise la science à des fins politiques. Il

est important de préciser que ce type de comportement ne présuppose en rien de la qualité des faits scientifiques sur lesquels le chercheur va s'appuyer. Un comportement douteux peut reposer sur des faits robustes et réciproquement. Or replacée dans le contexte du début des années 1990, la climatologie ne disposait pas des connaissances d'aujourd'hui.

1.3.2 Un point sur la controverse sur les mesures de températures dans les années 1990

Repère : Ce paragraphe porte sur la controverse relative à la mesure des températures dans les années 1990. A partir des analyses de Weart et de l'article de Roy Spencer et John Christy (1990), et l'aide de *Web of Science* l'analyse suit le cheminement de ce point de controverses dans les revues scientifiques.

Les rapports 1 (AR1) et 2 (AR2) du GIEC ont été publiés respectivement en 1990 et 1995. Le sommet de Rio intervient dans un contexte de politisation des enjeux climatiques à travers ses conclusions, et leur mise à l'agenda. Le Président Bush père assista, contre toute attente, au sommet (Oreskes et Conway, 2012, p. 324) et signa la convention visant à limiter les interférences humaines dangereuses avec le système climatique.

Dans la version électronique en ligne⁷⁹ Spencer Weart propose une version augmentée, plus riche de son ouvrage, notamment au niveau bibliographique. C'est à partir de la version électronique que j'ai effectué les compléments de recherches bibliométriques. Un des points de controverse soulevé par Weart concerne les mesures de températures et les biais introduits, par exemple, par la proximité urbaine des stations de météo. Ce qui, au départ, était un point de controverse « normal », c'est-à-dire entre scientifiques discutant de la meilleure façon d'analyser les données, s'est rapidement politisé. L'enjeu sous-jacent est le fait de savoir si la planète se réchauffe ou non. Il cite pour cela Roy Spencer et John Christy (1990), chercheurs de l'Université de Huntsville en Alabama, spécialisés dans les mesures par satellites. Cet article est cité 170 fois sur la base *Web of Science*.

Parmi ces articles, à la lecture des résumés, cinq ont retenu mon attention. Le premier est de Stephen Schneider, (1990, p. 1292), considérant que les estimations sur les effets présents et passés sont sujettes à des incertitudes significatives. Il mentionne qu'une controverse concernant la détection du signal climatique a été l'objet de revendications

⁷⁹ Lien consulté le 15 avril 2014: <http://www.aip.org/history/climate/index.htm>

controversées. Schneider critique le débat médiatique qui remet en question l'existence de l'effet de serre parce que les températures ne montent pas aux Etats-Unis. Le climatologue William Kellogg (1991) répond aux sceptiques et critique la couverture médiatique qui leur est réservée. Les chercheurs Douglas Hoyt et Kenneth Schatten (1993, p. 18895), quant à eux, construisent une approche sceptique. Ils considèrent que le soleil pilote principalement le climat. Schneider (1994). Ils publient un article scientifique modéré questionnant la possibilité de mettre au jour une empreinte humaine. Pour finir, notons la présence d'un article de Singer (2011) publié dix ans après l'article de référence, qui continue à considérer le manque de cohérence entre les modèles et les données de températures.

Spencer et Christy publieront dans la foulée deux articles successifs (Spencer & Christy, 1992a & b). Un peu plus tard, d'autres (Christy *et al.*, 1997 ; 1998) suivront, qui susciteront également des controverses. Ces controverses, d'ordre technique, posent des problèmes d'analyse. Elles ont donné lieu à toute une série d'articles et de commentaires, pour ne citer que ceux mentionnés par Weart (Prabhakara, 1999; Wentz and Schabel, 1998 ; Kerr, 1998 ; Thorne, 2011 ; Singer, 1999). L'analyse par la base *Web of Science*, à la lecture des titres, permet de dénicher Cornelis De Jager (2005 ; 2008 ; 2009) du centre de recherche spatiale aux Pays-Bas. C'est un solariste comme Ogurtsov (2008). Je laisse pour l'instant de côté l'hypothèse solariste ainsi que celle des rayons cosmiques (Usoskin, 2008). Le problème lié aux mesures de températures demeure d'actualité. En effet, comme le rappelle Paul Edwards, il existe des problèmes de calibrage des températures auxquels viennent s'ajouter des considérations spatiales et temporelles :

« Au départ, constatons que l'étude scientifique du climat comprend deux aspects, un aspect spatial et un aspect temporel. Tous deux posent des problèmes de collecte et de calibrage. » (Edwards, 2012, p. 62)

Il existe donc des difficultés techniques colossales à contourner pour construire des séries de données de températures suffisamment cohérentes pour qu'elles puissent être exploitables. Ce point notamment qui implique le centre d'East Anglia dans lequel travaille Phil Jones sera au centre d'autres controverses. De plus, l'effort de collecte et d'organisation des relevés de températures n'a débuté que vers 1850. Ne disposant pas de données de températures avant cette date, les chercheurs ont contourné le problème notamment par l'usage d'indicateurs

(proxy en anglais) et par exemple la dendrochronologie⁸⁰. L'harmonisation et la reconstruction des courbes de température seront aussi au centre de vives controverses, notamment au travers des travaux de Mann. Dernier point, et non des moindres, les modèles construits pour reproduire les climats passés et les projections futures doivent être en mesure de reproduire les variations de température. Cette première approche permet de constater qu'à travers la controverse sur les températures, on retrouve quasiment l'ensemble des autres points controversés.

⁸⁰ La dendrochronologie utilise l'analyse des cernes de croissance des arbres pour reconstruire les températures du passé. L'arbre réagit aux variations de températures de façon visible par l'épaisseur de ses cernes de croissances.

1.3.3 L'administration de la preuve de la signature humaine : la controverse du chapitre 8 du groupe 1 de l'AR2

Repère : Ce paragraphe est l'un des plus importants de cette thèse. Il revient sur le très controversé chapitre 8 du groupe 1 du deuxième rapport du GIEC, portant sur la détection de la signature anthropique. Après un rappel des faits (b), l'analyse démontre que les travaux d'Oreskes et Conway sont biaisés par manque de symétrie. Ils sont entachés d'une erreur chronologique cruciale vis-à-vis d'un article de Santer (1995b) (c). Ceci permet de mettre en évidence, d'une part, le caractère partisan d'Oreskes et Conway qui construisent un récit militant orientant l'histoire et, d'autre part, met au jour les difficultés de construction et de légitimation de l'expertise climatique. L'analyse bibliométrique des articles controversés de Michaels et Santer, et une étude comparative à partir des chapitres 8 et 18 respectivement de l'AR2 et l'AR3 relatifs à la détection du signal anthropique, permettent d'identifier une tendance à l'autocitation et à la minoration des travaux sceptiques (d). De plus, l'analyse permet de mettre au jour des climatologues dans l'ombre des controverses comme James Risbey, porteurs d'une haute densité critique vis-à-vis des connaissances, mais se prononçant en faveur de décisions politiques rapides visant à limiter les émissions carbonées (e). Ainsi, ces éléments permettent de dresser un premier bilan sur la posture du chercheur, d'un point de vue méthodologique, et sur les enjeux épistémologiques et axiologiques. Pour terminer, ce paragraphe approfondit l'analyse des modifications apportées au chapitre 8 de l'AR2, dont la portée heuristique s'avère particulièrement féconde. Avantagement, ces résultats permettent d'ouvrir une réflexion sur l'outillage épistémologique du point de vue méthodologique du chercheur et l'importance de la prise en compte de sa posture. Enfin, ces résultats mettent un peu plus en évidence l'importance des aspects linguistiques et apportent des indications précieuses sur les tensions et difficultés auxquelles l'expertise climatique doit faire face dans un contexte de controverses scientifiques et d'enjeux politiques et sociétaux majeurs (f).

a) Avertissement

Afin de ne pas perdre le lecteur, les parties qui suivent s'enchaînent au fur et à mesure de l'enquête. Je vous propose de partir d'un moment de controverse (celui du chapitre 8 de l'AR2 du groupe1) de dénicher, arpenter, vérifier, recouper, et revenir au point de départ et dresser un premier bilan très éclairant pour la suite de l'analyse.

b) Contexte

Repère : Ce paragraphe brosse l'arrière-plan de la rédaction du chapitre 8 de l'AR2 du GIEC, dirigé par Ben Santer et adopté fin 1995 à Madrid. Au centre de la controverse se trouve l'article de Santer (1996) publié dans *Nature* et auquel s'opposa Patrick Michaels. Cet article était censé apporter la preuve de la signature anthropique dans le réchauffement climatique. La controverse porte sur cet article, mais aussi sur les modifications apportées au chapitre 8, après la réunion de Madrid mettant en exergue son caractère hautement politique.

Pour situer le contexte, le rapport 1 (AR1) a été publié très peu de temps après la création du GIEC. Deux ans plus tard, le sommet de la Terre de Rio marque une étape importante concernant la prise en compte politique de la problématique climatique. Le rapport 2 (AR2) a été adopté en séance plénière fin 1995 à Madrid et sa publication intervient peu de temps avant la réunion qui aboutira au protocole de Kyoto en 1997. Dans les rapports du groupe 1 du GIEC de l'AR1 et l'AR2, la notion de controverse n'apparaît pas. Pourtant, les années 1990 sont marquées par de nombreuses controverses. Cependant, les rapports sont bien plus prudents que le discours d'Hansen devant le Congrès américain. Le point de départ de notre enquête est la trajectoire de Benjamin Santer. Ben Santer, tel qu'il est d'usage de l'appeler. Né en 1955 à Washington, il a soutenu sa thèse sous la direction de Tom Wigley à l'Université d'East Anglia. Il est spécialisé dans les analyses statistiques et comme le rappellent Oreskes et Conway a montré que :

« *Certains modèles utilisés pour le premier rapport d'évaluation du GIEC conduisaient à de grandes erreurs pour les pressions de surfaces ; c'est ce que les scientifiques appellent un "résultat négatif" » (Oreskes & Conway, 2012, p. 327).*

Santer prit la responsabilité, un peu tardivement, du chapitre de l'AR2 du GIEC, concernant la détection et l'attribution. Il était accompagné de Wigley, Barnett et Anyamba (Oreskes et Conway, 2012, p. 331). Ils décrivent que, lors d'une réunion en juillet 1995 à Ashville en Caroline du Nord de préparation de la réunion plénière du GIEC (qui se tiendra le 27 novembre 1995 à Madrid), Santer présenta ses derniers travaux, dont un article (qui est au cœur de notre analyse et de la controverse) publié dans *Nature* (Santer, 1996) visant à mettre au jour la fameuse signature tant recherchée. Oreskes et Conway (2012, p. 332) racontent comment le *New York Times*, avant la réunion du GIEC, publia un article proclamant que la preuve de la responsabilité de l'Homme avait été faite.

Le Congrès des Etats-Unis, sous majorité républicaine, 15 jours avant Madrid, prépara sa contre-offensive en remettant en cause les fondements scientifiques de l'article, aidé par Patrick Michaels. Oreskes et Conway (2012, p. 334) rapportent comment Michaels attaqua le modèle de Syukuro Manabe. Si l'on suit Oreskes et Conway, les attaques de Michaels étaient infondées scientifiquement. A ce stade, admettons ce point, car il ne s'agit pas d'infirmer le fait que certains climatosceptiques puissent dévoyer la science à des fins politiques. S'il ne fait aucun doute de l'instrumentalisation de la science par certains sceptiques aux Etats-Unis, qu'en est-il des autres acteurs ? Pour répondre, un effort de symétrie est nécessaire afin de décrire le plus précisément possible cet épisode. J'ai déjà noté le parti-pris d'Oreskes et Conway, qui ne se dément pas concernant cet épisode. En effet, linguistiquement parlant, ils décrivent Manabe avec une formule soignant sa légitimité « *probablement l'un des modélisateurs les plus respectés* » (Oreskes & Conway, 2012, p. 333) et la renforcent par l'association d'une figure d'autorité, Hansen : « *l'homme [Manabe] qui, dès 1979, avait, avec Jim Hansen, présenté ses résultats au comité Charney* » (Oreskes & Conway, 2012, p. 333). En revanche, Patrick Michaels est présenté comme peu crédible :

« *Si, dans les années 1980, Michaels avait publié des travaux scientifiques concernant la sensibilité de différentes récoltes au climat et à l'environnement, au début des années 1990, il était désormais moins connu pour ses positions à contre-courant [...] Il édita une lettre*

trimestrielle intitulée World Climate Review, financée au moins en partie par des intérêts liés aux combustibles fossiles, et l'utilisa pour attaquer le courant dominant de la science du climat » (Oreskes & Conway, 2012, p. 332)

A l'inverse de la présentation de Manabe, Michaels est présenté comme un scientifique de deuxième zone, dont on peut douter des qualités scientifiques. Le mot « désormais », comme le notent Chateauraynaud et Doury (2010), implique un avant où Michaels pouvait être considéré comme un vrai scientifique et un après. Désormais, son activité scientifique serait à la solde des lobbies pétroliers.

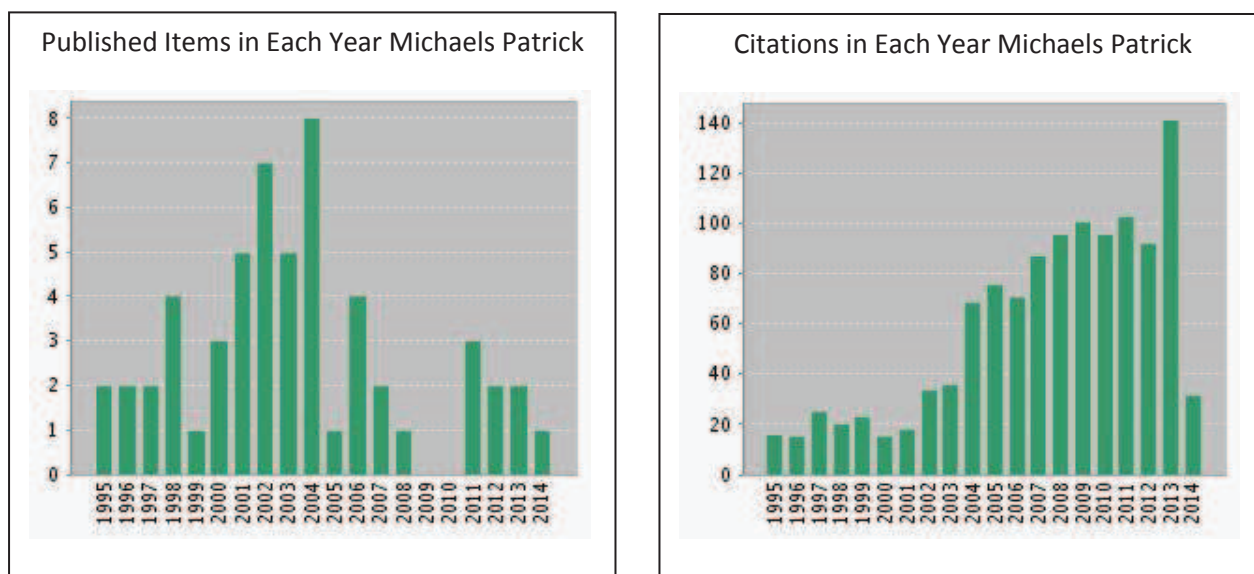
c) **Déconstruction du récit d'Oreskes et Conway**

Repère : A partir de l'analyse bibliométrique de Michaels et Santer, ce paragraphe met au jour des erreurs majeures dans les travaux d'Oreskes et Conway. Non seulement Michaels est présenté comme peu crédible, alors qu'il bénéficie, en raison de ses publications, de la légitimité nécessaire pour prendre part au débat, mais de plus, Oreskes et Conway commettent une erreur chronologique fondamentale dans la présentation des faits. En effet, lors de la préparation de la réunion de Madrid, Santer aurait présenté les résultats de travaux soumis à *Nature* (Santer, 1996). L'analyse démontre que c'est impossible, Santer ayant soumis son article le 9 avril 1996 plusieurs mois après les séances de préparation. En effet le chapitre 8 de l'AR2 du GIEC ne fait pas référence à cet article, mais à un autre quasiment similaire (Santer, 1995b) publié à la hâte dans une pseudo revue, et destiné à un travail interne. Ce type d'erreur d'analyse est lourd de conséquences quant à la fiabilité des travaux d'Oreskes et Conway, pourtant cités comme la référence.

La légitimité de Patrick Michaels dans le débat

Voici la recherche sur la base de *Web of Science* effectuée à partir du mot clé « Michaels ». L'analyse se limite à ses publications jusqu'à l'épisode en question, c'est-à-dire 1994 : Michaels *et al.* (1984a&b ; 1985 a&b ; 1986 ; 1987a&b&c ; 1988 ; 1990 ; 1992 ; 1993 a&b&c ; 1994 a&b&c ; 1995a). Avant cela entre 1978 et 1983 il a publié cinq articles. Cette liste, non seulement contredit l'argument d'Oreskes et Conway, mais tend à montrer que c'est

précisément au moment de l'épisode en 1993-1994 que Michaels publie le plus. L'analyse métrique sur la base *Web of Science*, met au jour une production scientifique tout à fait « normale ». Les revues dans lesquels il publie sont très variées. Voici reproduit ci-dessous les graphiques bibliométriques provenant de la base *Web of Knowledge*.



Conclusion, si la science dans la problématique climatique est l'objet d'une instrumentalisation politique, il n'en demeure pas moins qu'il existe des controverses dans les revues dans les années 1990. A ce titre, Michaels, indépendamment de l'instrumentalisation de ses publications, est légitime dans son rôle. Compte tenu de la complexité et des incertitudes, c'est l'inverse qui aurait été surprenant. La relecture de l'histoire proposée par Oreskes et Conway aplanit les controverses climatiques sur le plan épistémologique et construit un récit mettant en exergue le plan politique.

Continuons à dérouler l'épisode décrit par Oreskes et Conway (2012, p. 336) concernant la rédaction du chapitre 8 du groupe 1 de l'AR2. Les auteurs, dans leur analyse détaillée, décrivent les tensions politiques se focalisant sur la rédaction des rapports. Principalement, les lobbies pétroliers, à travers l'alliance des producteurs de pétroles entre les pays du Golf et les Etats-Unis. Seitz intervint peu avant la publication du rapport du groupe I. Il accusa Ben Santer de fraude dans le *Wall Street Journal* en juin 1996, en visant des modifications qui auraient été apportées au chapitre 8 du rapport (Oreskes & Conway, 2012, p. 340). Certains scientifiques apportèrent leur soutien à Ben Santer à travers une *Open letter to Ben Santer* publiée dans *The American Meteorological Society* (Avery et al., 1996) et signèrent une contre-attaque (Singer et al., 1997) ainsi que d'autres commentaires (Bruce et

al., 1997 ; Hobbs, 1997 ; Kondratyev, 1997). Dans le même numéro de *The American Meteorological Society*, Frederick Seitz publie un article intitulé *A Major Deception on "global Warming"*. Il est utile de noter que l'usage des guillemets explicite ici pleinement la disqualification de la notion de réchauffement global. Seitz reproche explicitement à Ben Santer d'avoir retiré certains passages du chapitre 8 :

The following passages are examples of those included in the approved report but deleted from the supposedly peer-reviewed published version:

- "None of the studies cited above has shown clear evidence that we can attribute the observed [climate] changes to the specific cause of increases in greenhouse gases."
- "No study to date has positively attributed all or part [of the climate change observed to date] to anthropogenic [man-made] causes."
- "Any claims of positive detection of significant climate change are likely to remain controversial until uncertainties in the total natural variability of the climate system are reduced."

(Seitz, 1997, p. 1963)

Seitz conclut en considérant que si le GIEC n'est pas capable de suivre des procédures basiques, il n'a pas plus de légitimité. Dans la réponse apportée dans la publication toujours du même numéro, Santer, accompagné d'autres scientifiques, répond aux attaques de l'article publié dans le *Wall Street Journal*. Ils accusent Seitz de ne pas connaître les réelles procédures du GIEC qui doivent prendre en compte l'ensemble des commentaires et présenter l'état d'avancement des recherches les plus récentes. Ils mettent en avant le fait que les incertitudes ont été discutées et que l'équilibre final de la dernière version ne change pas celle adoptée en séance plénière à Madrid. Qui dit vrai dans cette histoire, dans laquelle les protagonistes n'en finissent pas de se renvoyer la balle ? Dans un premier temps, analysons le chapitre 8 du groupe 1 de l'AR2 afin de vérifier les accusations. Son sens général tend à prouver la tangibilité de la responsabilité des émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine :

« It is the gradual accumulation of evidence that will implicate anthropogenic emissions as the cause of some part of observed climate change, not the results from a single

study. While there is already initial evidence for the existence of an anthropogenic climate signal, it is likely (if model predictions are correct) that this signal will emerge more and more convincingly with time. It is probable that it will be discernible at the global scale first and only later at regional scales (Briffa et al, 1990; Kari et al, 1991a), and that it will be clearer in some variables than in others. » (GIEC, AR2 groupe 1, 1996, p. 438)

On peut y lire les précautions prises vis-à-vis des modèles (« *si les prédictions des modèles sont correctes* »). De plus Oreskes et Conway (2012, p. 334) relatent les propos de Santer sur la longueur des débats ayant eu lieu, concernant l'usage de certains mots et plus particulièrement « *discernible* ». C'est Bolin qui proposa ce terme qui se perpétuera dans les rapports suivants. Ce point met un peu plus en relief l'importance de l'argumentation dans l'analyse des controverses de ce type. C'est effectivement le terme que l'on retrouve en conclusion du chapitre 8 :

« The body of statistical evidence in Chapter 8, when examined in the context of our physical understanding of the climate system, now points towards a discernible human influence on global climate. » (GIEC, AR2 groupe 1, 1996, p. 439)

L'empreinte de l'Homme sur le climat semble effectivement avoir été trouvée si l'on suit le sens de la phrase. Dans le corps du chapitre 8, il est cependant longuement fait référence aux travaux de Michaels. Ils sont discutés et rejetés. Le problème technique de ce point de controverse est lié à la difficulté d'isoler le signal au milieu du bruit :

« The output consists of signal plus noise, and the early decades of such simulations, which were the focus of the Michaels et al. study, are often dominated by the noise. A null result on the basis of a single transient experiment such as this does not constitute "proof that the model is erroneous, nor that the searched for signal does not exist » (GIEC, AR2 groupe 1, 1996, p. 427)

Analyse de la bibliographie réfutant les travaux de Michaels

Le rapport poursuit la discussion sur le forçage lié aux aérosols sulfatés qui peuvent avoir une incidence sur la possibilité d'isoler le signal. Les études de Michaels sont écartées en se fondant sur les résultats récents obtenus à l'aide des modèles de circulation. Le rapport

cite Taylor and Penner (1994) ; Mitchell *et al.*, (1995b); Roeckner *et al.*, (1995). La bibliographie de l'AR2 est imparfaite. Elle apparaît comme suit :

« Taylor, K.E. and J.E. Penner, 1994: *Anthropogenic aerosols and climate change. Nature*, 369, 734-736. » (GIEC, AR2 groupe 1, 1996, p. 443)

Or cet article n'existe pas, tout du moins sous ce titre. En fait, il s'agit d'une réponse à un article publié par deux géophysiciens Kiehl et Briegleb, dans *Science*, auquel les deux auteurs répondent dans *Nature*. Le titre exact est « *Reponse of the climate systeme to atmospheric aerosols and greenhouse gases* ». De plus, la lecture de l'article montre que l'analyse étayant la « *Reponse* » a été conduite partiellement à l'Institut Godard qu'Hansen dirige. Wigley et Santer sont d'ailleurs remerciés à la fin de l'article. Les deux auteurs, Kiehl et Briegleb, appartiennent à une zone grise d'acteurs participants aux controverses d'un point de vue scientifique sans avoir d'implication d'un point de vue politique. Il est difficile de catégoriser Kiehl dans le camp climatosceptique, car il a publié plusieurs articles avec Trenberth, mais il n'est pas non plus anthroporéchauffiste. Une recherche dans l'AR5, à partir de son nom, montre que le débat n'est pas terminé, mais ne permet pas outre mesure de le catégoriser. L'extrait dans lequel Kiehl est mentionné porte sur le problème crucial de la sensibilité climatique :

« *One possible mechanism is a systematic negative correlation across the multi-model ensemble between ECS and anthropogenic aerosol forcing (Kiehl, 2007; Knutti, 2008; Anderson et al., 2010). A second possible mechanism is a systematic overestimate of the mixing between the oceanic mixed layer and the full depth ocean underneath (Hansen et al., 2011).* » (GIEC, AR5 groupe 1, 2013, p. 820)

La recherche sur *Web of Science* met au jour le fait que l'article de Mitchell cité précédemment est aussi largement débattu et controversé. Quant au troisième article, je n'ai pas pu le retrouver, quel que soit le moteur de recherche utilisé. Dans la suite du chapitre 8 au sujet de la discussion concernant les résultats de Michaels, il est mentionné une différence de méthodologie et de définition du signal. Il est précisé que l'incapacité de Michaels à isoler le signal, (c'est-à-dire la preuve de la responsabilité des activités humaines) est cohérente avec les remarques de Santer (1993, 1995a) qui s'oppose à Michaels. Les incertitudes sont

discutées et globalement une première lecture permet de penser que le chapitre 8 laisse une place à la contradiction, même si ces théories sont rejetées. D'un point de vue épistémologique, les théories de Michaels semblent être suffisamment étayées pour être discutées.

Un détail, mais qui en fait n'en est pas un, a retenu mon attention. Le chapitre 8 cite à plusieurs reprises Santer, (1995b). La bibliographie du chapitre 8 indique l'article suivant :

« *Santer, B.D., K. E., Taylor, T., M., L., Wigley, P.D., Jones, D.J., Karoly, J.F.B. Mitchell, A. H., Oort, J.E., Penner, V., Ramaswamy, M.D., Schwarzkopf, R.J., Stouffer and S. Tett, 1995b: A search for human influences on the thermal structure of the atmosphere, PCMDI Report no. 27, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, 26pp.* » (GIEC, AR2 groupe 1, 1996, p. 442)

Or cet article ne correspond pas exactement à ce que rapporte Oreskes et Conway (2012, p. 331) qui mentionnent que, lors de la réunion en juillet 1995 à Ashville en Caroline du Nord, Santer présenta les résultats de sa recherche concernant la détection de la signature qu'il venait de soumettre à *Nature*. Une note dans le texte d'Oreskes et Conway renvoie à la fin du livre où il est écrit :

« *Santer et al. "A Search for Human Influences on the Thermal Structure", p. 39-46. Santer écrit, "J'ai vérifié. Nous avons soumis notre papier à Nature en Avril 1995." Benjamin Santer, courriel à Naomi Oreskes, 4 octobre 2009.* » (Oreskes & Conway, 2012, p. 497)

Oreskes et Conway ajoutent que cette présentation visant à mettre en évidence la signature dans les changements de températures verticales « électrisa l'audience », parce que Santer et ses collègues semblaient avoir la preuve de la responsabilité de l'homme. Deux incohérences de tailles marquent cet épisode relaté par Oreskes et Conway et confirmé par Santer. D'une part, l'article en question dans *Nature* a été publié en juillet 1996 et la revue *Nature* indique qu'elle a reçu l'article le 9 avril 1996 (et non en 1995 comme il est mentionné) et accepté le 30 mai 1996. Voici, ci-dessous, reproduit le copier-coller de l'article de *Nature* de 1996.

ARTICLE

Received 9 April; accepted 30 May 1996.

A moins que la revue *Nature* ait fait une erreur, il était donc matériellement impossible que Santer ait pu présenter en juillet 1995 à Ashville, (comme le prétend Oreskes et Conway), les résultats d'un article soumis à *Nature*. Cet article n'est d'ailleurs pas mentionné dans le chapitre 8. La référence bibliographique indique pourtant le même article, mêmes auteurs, même titre, etc., mais publié dans une autre revue que *Nature*. J'ai retrouvé le document en question (reproduit à la page suivante) qui n'est pas à proprement parler une revue classique. Il est indiqué *Program for climate model diagnosis and intercomparaison university of california*, Lawrence livemore national laboratory. Le document date d'août 1995. Il a été réceptionné le 27 octobre 1995. De plus, en page 2 du document, il est indiqué que ce document a été préparé avec le soutien d'une agence gouvernementale et qu'il n'engage que ses auteurs. Il est précisé, en fin de commentaires, qu'il s'agit d'un rapport informel destiné à un usage interne et limité, et que les opinions exprimées dans l'article n'engagent pas le laboratoire. Voici le commentaire reproduit ci-dessous :

« **DISCLAIMER**

This document was prepared as an account of work sponsored by an agency of the United States Government. Neither the United States Government nor the University of California nor any of their employees, makes any warranty, express or implied, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any information, apparatus, product, or process disclosed, or represents that its use would not infringe privately owned rights. Reference herein to any specific commercial products, process, or service by trade name, trademark, manufacturer, or otherwise, does not necessarily constitute or imply its endorsement, recommendation, or favoring by the United States Government or the University of California. The views and opinions of authors expressed herein do not necessarily state or reflect those of the United States Government or the University of California, and shall not be used for advertising or product endorsement purposes.

This is an informal report intended primarily for internal or limited external distribution. The opinions and conclusions stated are those of the author and may or may not be those of the Laboratory. » (Santer et al., 1995b, p. 2)

11
10-27-95 JS(1)

UCRL-ID-121956

PCMDI
Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison

RECEIVED
OCT 27 1995
OSTI

PCMDI Report No. 27

**A SEARCH FOR HUMAN INFLUENCES ON THE THERMAL
STRUCTURE OF THE ATMOSPHERE**

by
B.D. Santer¹, K.E. Taylor^{1,2}, T.M.L. Wigley³, P.D. Jones⁴, D.J. Karoly⁵, J.F.B. Mitchell⁶,
A.H. Oort⁷, J.E. Penner², V. Ramaswamy³, M.D. Schwarzkopf⁷, R.J. Stouffer⁷
and S. Tett⁴

¹Program for Climate Model Diagnosis and Intercomparison
Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA, USA

²Global Climate Research Division
Lawrence Livermore National Laboratory
Livermore, CA 94551

³National Center for Atmospheric Research
Boulder, CO 80307-3000

⁴Climatic Research Unit
University of East Anglia
Norwich, NR4 7TJ

⁵Cooperative Research Centre for Southern Hemisphere Meteorology
Monash University
Clayton VIC 3168 Australia

⁶Hadley Centre for Climate Prediction and Research
Meteorological Office,
Bracknell RG12 2SY, U.K.

⁷NOAA/Geophysical Fluid Dynamics Laboratory,
P.O. Box 308, Princeton University,
Princeton, NJ 08542

August 1995

MASTER

PROGRAM FOR CLIMATE MODEL DIAGNOSIS AND INTERCOMPARISON
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, LAWRENCE LIVERMORE NATIONAL LABORATORY
LIVERMORE, CA 94550

DISTRIBUTION OF THIS DOCUMENT IS UNLIMITED

Les articles sont différents, même si globalement ils tendent tous les deux vers la même conclusion. L'argument, pour contrer une partie des attaques de Seitz, considérant que les modifications permettent de disposer des résultats les plus récents, n'est pas du tout convaincant. Le récit livré par Oreskes et Conway, une fois de plus, participe davantage à la défense du vénérable Santer, attaqué par les méchants climatosceptiques, qu'à un examen équilibré et rigoureux des faits tels qu'ils se sont déroulés. Je précise une fois de plus que cela n'exempte en rien les climatosceptiques de la stratégie d'instrumentalisation de la science à des fins strictement politique.

d) Analyse de Santer (1995b ; 1996) et de leur réception (AR2 et AR3)

Repère : Ce paragraphe porte sur les oppositions aux articles de Santer (1995b ; 1996) dans les revues scientifiques et analyse la façon dont ils sont discutés dans l'AR2 en prenant un point de comparaison dans l'AR3. En utilisant différentes techniques d'analyse fréquentielle de citation et linguistique sur les deux chapitres correspondant à la détection de la signature anthropique de l'AR2 et l'AR3 l'analyse identifie une tendance à l'autocitation et à la minoration des travaux sceptiques.

L'examen à partir de Web of Science de l'article de Santer (1996) publié dans *Nature*, cité sur *Web of Science* 295 fois, met au jour des débats vifs et controversés. Voici les résultats synthétiques obtenus à partir de la lecture des résumés :

(1) très majoritairement, les articles confirment ses résultats (Hegerl & von Storch, 1996) ;

(2) des articles plus réservés (Tett & Mitchell, 1996 ; Hansen *et al*, 1997) vont dans le même sens en pointant les incertitudes persistantes dues à des savoirs imparfaits concernant le forçage radiatif, la variabilité naturelle, les erreurs d'observations et la modélisation ou encore Hulme (1997)

(3) et de nombreuses réactions sont sceptiques (Michaels, 1996 ; 1997 ; Weber, 1996 ; réponse de Santer, 1996b), la lettre ouverte de Singer (1997) cosignée par de nombreux sceptiques comme Boe, Decker, Frank, Gold, Gray, Linden, Lindzen, Michaels, Nierenberg, et d'autres, ou encore une fois Singer (1997). Les travaux de Santer sont principalement critiqués par rapport au traitement statistique. Le traitement statistique des données est un point que l'on retrouve dans les controverses climatiques dans le cas des courbes de Mann, ou des corrélations de Svensmark ou Courtillot.

Allons un peu plus loin dans l'analyse. Le chapitre 8 de l'AR2 a fait l'objet d'un traitement lexicométrique à l'aide de Lexico 3. Le texte a été « retravaillé », débarrassé des encadrés et des commentaires des figures pour obtenir le texte dans sa continuité. Le but est de vérifier si le chapitre 8 respecte un certain équilibre dans l'expression des controverses et des incertitudes, ainsi que leurs auteurs s'en défendent. Si, qualitativement, il est laissé une

place aux travaux plutôt sceptiques, est-ce que l'analyse quantitative peut apporter des précisions ? A cette fin, l'objectif est double :

D'une part, il s'agit de mettre au jour le champ lexical spécifique à ce chapitre 8 de (AR2) afin de le comparer au chapitre traitant le même sujet dans le rapport suivant (AR3).

D'autre part, il s'agit d'analyser les fréquences de citations des auteurs (chapitre 8 AR2 groupe 1) et de comparer les résultats avec ceux de l'AR3.

Pour l'AR2

Le mot « climate » est celui le plus utilisé. Il apparaît 211 fois, noté désormais (211), viennent ensuite : model (157) – temperature (151) – change (150) – observed (136) – variability (127) – changes (109) anthropogenic (105) – studies (101) – global (100) – natural (100) – time (99) – forcing (93) – pattern (81) – greenhouse (77) – data (71) response (69) – mean (67) – detection (64) – sulphate (54) – surface (52) – noise (48).

La notion d'incertitude (incertitude(s), incertains) apparaît trente fois, et la notion de controverse n'est pas abordée. L'analyse des collocations liées à la notion d'incertitude présente une grande régularité et met en lumière les limites des travaux scientifiques discutés dans le chapitre 8. Voici quelques exemples caractéristiques :

« *important signal **uncertainties** still remain* » « *large **uncertainties** still apply* » ; (GIEC, AR2 groupe 1, chapitre 8, p. 412)

« *depends on **uncertainties** in model predictions of anthropogenic change* » ; (GIEC, AR2 groupe 1, chapitre 8, p. 413)

« *important **uncertainties** remain in these studies* » ; (GIEC, AR2 groupe 1, chapitre 8, p. 416)

« *the large range of **uncertainty** in our knowledge of the climate* » ; (GIEC, AR2 groupe 1, chapitre 8, p. 417)

Les exemples sont assez similaires. Il est important de noter que la notion liée aux incertitudes est exprimée dès le résumé. Un lecteur attentif peut donc interpréter et pondérer l'ensemble du chapitre au regard des incertitudes exprimées. Cependant, il n'a pas été informé

de l'existence de controverses pourtant nombreuses, au moins du point de vue épistémologique. Le chapitre intègre une dimension réflexive en exprimant le fait qu'une différence demeure. En effet, les scientifiques et les décideurs politiques ont une perception différente du risque. Selon le texte, alors que le scientifique doit attendre des années pour réduire le risque d'une décision erronée quant à l'attribution de la responsabilité du changement climatique, un décideur politique doit souvent prendre des décisions sans attendre des décennies pour s'appuyer sur un savoir certain (GIEC, AR2 groupe 1, chapitre 8, p. 413). Plus généralement, le vocabulaire utilisé appartient à la rhétorique scientifique et il relève des spécificités du chapitre 8 visant à synthétiser l'état des études concernant la détection et les possibilités d'attribution des causes liées au changement climatique.

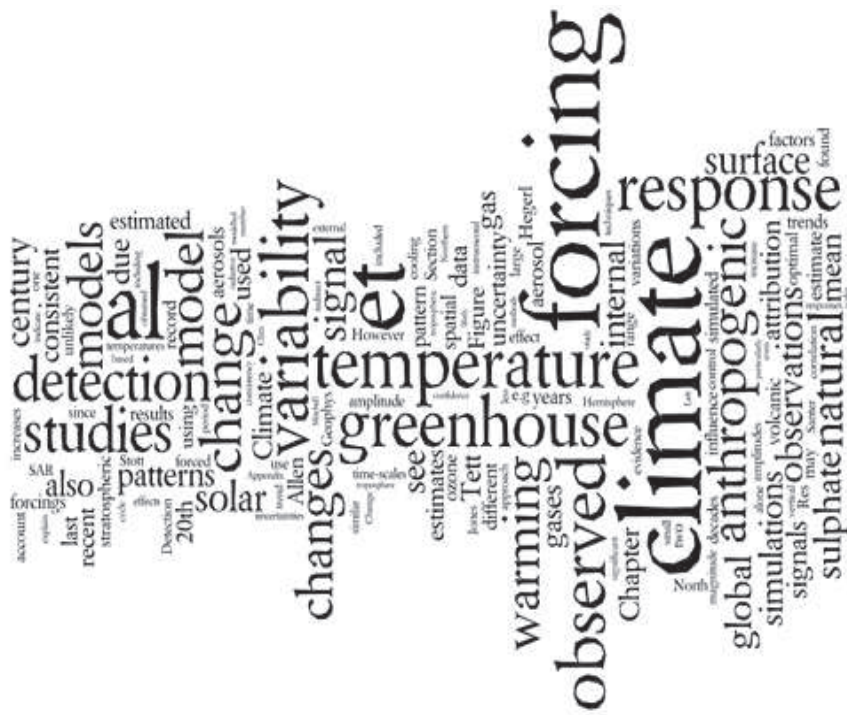
Un point évident qui, replacé dans le contexte controversé, mérite une attention particulière. Rien dans l'ensemble du chapitre 8 ne relève du plan axiologique, c'est-à-dire de jugements de valeur. Les termes alarmistes ou liés à la catastrophe n'apparaissent pas. On relève une absence totale du plan axiologique. C'est important de le souligner, car rares sont les personnes qui lisent les rapports techniques (concernant l'AR2 du groupe 1 du GIEC fait de 588 pages). L'analyse de ce point de vue penche plutôt en faveur des arguments des anthroporéchauffistes et corrobore leurs réponses quand ils sont attaqués.

Pour l'AR3

Par ordre décroissant de fréquence d'apparition : climate (292) – forcing (273) - temperature (181) - observed (173) - variability (172) – reponse (170) – greenhouse (167) - model (147) – studies (1147) – detection (146) - change (144) – anthropogenic (136) — changes (131) – - warming (131) - models (125) – natural (100) – signal (120) - time (113) – surface (109) – solar (106). Le mot incertitude apparaît plus souvent 63 fois. Cependant, le chapitre 12 de l'AR3 comporte 31854 occurrences contre seulement 21221 pour l'AR2. Il est donc nécessaire d'effectuer une comparaison en valeur relative. La comparaison avec l'outil *woordle* semble suffisant, au regard de la relative stabilité du vocabulaire utilisé. Voici le nuage sémantique obtenu à partir du chapitre 8 de l'AR2 du groupe 1 et en suivant celui obtenu à partir du chapitre correspondant de l'AR3 du groupe 1, c'est-à-dire le chapitre 12 :



Nuage sémantique - GIEC groupe 1 AR2 chapitre 8



Nuage sémantique - GIEC - groupe 1 - AR3 Chapitre 12

Le vocabulaire sans surprise appartient dans son ensemble à la rhétorique scientifique et rejoint les éléments décrits précédemment. Il relève de la spécificité du caractère technique du chapitre 8 du groupe 1. A noter, l'usage de « *et* », et « *al* » mettant au jour le caractère collectif de l'activité scientifique. Comparé à l'AR2, il n'y a pas de changement de fond entre les deux chapitres rédigés à 5 ans d'intervalle : la spécificité lexicale qui se dégage des deux rapports met au jour une stabilité dans l'usage des termes et témoigne de la proximité dans le temps entre les deux rapports.

En effet 5 années séparent les deux rapports, un temps très court en termes de recherche. Le temps de l'expertise n'est pas le temps de la recherche. Il est possible de se poser la question, dans le cas de la problématique climatique, si le fait que le GIEC produise un rapport tous les cinq ans soit en adéquation avec l'activité de la recherche. Un chercheur, coordinateur d'un des rapports du GIEC, me confie lors d'un entretien individuel que cinq ans est un délai beaucoup trop court étant donné le travail à effectuer.

Bien qu'il existe une stabilité du vocabulaire utilisé, le nuage sémantique permet de mettre en évidence les dynamiques des avancées dans la recherche de l'attribution du changement climatique. Le mot « *solar* » fait son apparition dans l'AR3, et relève plutôt d'un discours sceptique mettant en balance l'influence du soleil et celui des gaz à effet de serre d'origine humaine. L'autre terme, qui apparaît en valeur relative, le plus utilisé est « *forcing* ». Le forçage correspond au supplément visant à modifier une variabilité naturelle du climat. C'est pourquoi *forcing* apparaît dans une police de taille plus importante. La question qui se pose alors est de savoir quelle est la place réservée à des travaux visant à remettre en cause la tangibilité du caractère anthropogénétique des changements climatiques.

Reprenons le fil de l'histoire vis-à-vis de la publication de Santer *et al.* (1995b). J'ai mis au jour, précédemment, les erreurs liées à la date de publication de cet article. Les climatosceptiques ont dénoncé des modifications après la réunion de Madrid. Santer considère que cela relevait du processus normal et qu'une telle exagération des climatosceptiques en retour, révèle leur stratégie politicienne.

La fréquence de citations peut-elle nous indiquer une tendance ? Voici les nuages obtenus avec *wordle*, effectués sur les deux chapitres. La technique consiste à créer un fichier texte avec le nom des auteurs, copiés autant de fois que l'analyse effectuée à partir des résultats indiqué par LEXICO 3. Voici les tableaux des fréquences reproduits à la page suivante.

NOMBRE DE FOIS QUE L'AUTEUR EST CITE	AUTEURS AR2 GROUPE 1 CHAPITRE 8	AUTEURS AR3 GROUPE 1 CHAPITRE 12
73		Tett
55		ALLEN
46		HEGERL
45	SANTER	
37	WIGLEY	North
35		Santer
33		Stott
32		Jones
31	Mitchell	
29	Hasselmann	
28	BARNETT	
26	Schlesinger	
24	Jones	
23	Karl	MITCHELL
20	Stouffer	
18		Crowley
17	Hansen	Hasselmann
16		Robock - Stevens
15		Lean
14	Hegeri - Karoly - Noth - Penner	
13	Cubash – Manabe	Kim
12	Mikolajewicz – Raper – Taylor	Berliner - Karoly – Briffa - Berliner - Stouffer - Cubasch
10	Maier – Reimer	
9		Gillett - Mann – Thompson
8	Briffa – Remankutty	Schnur - Boer - Free - Parker
7	Bradley – Kim – Meehl – Oort	Folland - Knutson – Shindell - Roeckner - Rind - Johns - Brown - Delworth - Sexton – Graf
6	Bloomfield – Crowley – Gates - Michaels – Murphy– Ramaswamy – Washington	Bengtsson – van Loon – Grieser- Kirchner - Osborn - Sato
5	Cook – Delworth – Hegerl – Hock – Houghton – Kari – Kelly – Kheshgi – Knight - Liu – Power -	Zwiers – Weber - Tol - Schönwiese - Paeth - Mao – Levine

	Roeckner - Thomson – Wetherald	
4	Allen – Bell - Christy – Ghil – Gray – Hoffert – Kleeman– Kukla – Met – Quayle – Senior - Wang – Woodward	Gaffen - Hoyt - Svensmark – Reader - Leroy
3	Charlson – Friss Christensen – Covey – Jenkins – Lassen – Nychka – Pierce - Robock – Sausen – Schweingruber – Smith – Tellus – Tett	Haigh – Risbey - Hill - Bertrand - Parkinson – Overpeck - Kattenberg - Risbey - Vinnikov - Michaels – Stephenson - Walter
2	Bartholin – Boer – Bruggemann – Bryan - Buckley – Cess - Dijkstra – Eckstein – Emslie – Engardt - Epstein – Erickson – Fung – Galbraith – Heintzenberg – Hellbach – Horton – Hunter – Jiang – Johns - Jousel – Kiehl - Kuo – Laci – Lemke – Liang – Livermore – MacCracken – Maden – McNider - Mehta – Mysak – Nakamura - Neelin – Peterson – Ramanathan – Razuvayev — Sato - Schneider – Schonwiese – Schuurmanns – Schwartz – Stenchikov – Stocker - Storch – Tegen – Zetterberg	Dcock – Priestley - Lockwood - Labitzke - Schneider - Laut - Forest - Drijfhout - Angell – Fyfe - Forster - Froehlich - Dempster - Friis Christensen - Thejll – Ripley - Simkin - Chanin - Kandlikar - Legates - Lamb - Kelly - Collins – Kaufmann - Harrison - Haywood - Stothers - Wong - Zheng

Tableau des fréquences de citation à partir de Lexico 3 GIEC groupe 1 AR2 chap. 8 AR3
chap. 12

En caractère gras apparaissent les leaders, distingués par des caractères en petites majuscules et contributeurs du groupe. L'analyse des fréquences des citations montre une nette prépondérance de citations pour les responsables du groupe. Voici les nuages obtenus :



Nuages auteurs cités - GIEC - AR2 - Groupe 1 - chapitre 8



Nuages auteurs cités - GIEC - Groupe 1 - AR 3 - Chapitre 12

L'analyse des figures obtenues montre qu'il y a une tendance à l'autocitation pour les membres du groupe. Cette tendance à l'autocitation se retrouve dans le chapitre 8 de l'AR2 dans lequel Santer est le premier auteur cité (45 fois). Cette analyse quantitative ne prouve rien en soi, et donne seulement quelques indications qu'il faudrait étayer sur l'ensemble des publications des rapports du GIEC. Il est possible, cependant, de relativiser l'expression d'un équilibre dans la synthèse des travaux. Les travaux sceptiques sont sous-représentés. Cependant, il est possible de considérer que cette sous représentation est due à une forte dissymétrie dans les publications représentative de l'état de l'art. A ce stade, au regard de cette analyse, pourquoi Oreskes et Conway ont demandé à Santer de vérifier la date de publication du fameux article ? Pour comprendre plus finement, il est utile d'analyser à quelles fins d'argumentation cet article est utilisé. Il est cité au total 8 fois dans le chapitre 8. Voici deux exemples qui mettent au jour l'importance capitale de ce texte, qui avait « électrisé » la réunion préparatoire d'Ashville. Le premier met en évidence le fait qu'il est considéré comme apportant des éléments nouveaux susceptibles de prouver la responsabilité de l'Homme dans le changement climatique. Je conserve les verbatim dans la langue originale, d'une part pour ne pas dénaturer le texte ; d'autre part, comme je vais le montrer par la suite, en précisant l'importance de petites variations sémantiques entre la version de Madrid, de novembre 1995 et celle de juin 1996.

« At present, none of these factors (other than changes in stratospheric ozone; Santer et al, 1995b) have been considered in pattern-based detection studies. Some of these "missing forcings" may modify our present picture of the possible climate-change signal due to anthropogenic activities. » (GIEC, AR2 groupe 1, chapitre 8, p. 418)

Le deuxième exemple est tout aussi explicite. Le texte prétend pouvoir différencier la variabilité naturelle et le forçage par le CO₂.

« Some concerns remain regarding the uniqueness of this fingerprint of stratospheric cooling and tropospheric warming. Although the Santer et al. (1995b) study points towards important differences between natural internal variability (as simulated by two AOGCMs) and the response to changes in atmospheric CO₂, in terms of both pattern, amplitude and

time-scale, other results are more ambiguous (see, e.g., Liu and Schuurmanns, 1990). » (GIEC, AR2 groupe 1, chapitre 8, p. 429)

J'ai conservé la première phrase, car celle-ci est déterminante. En effet, si le forçage est solaire, les températures devraient évoluer uniformément, quelles que soient les couches atmosphériques. Or si le forçage est dû aux gaz à effet de serre retenus essentiellement dans les basses couches atmosphériques, alors l'effet radiatif devrait chauffer les basses couches et refroidir celles situées en haute altitude. Or les relevés de températures mesurées indiquent que la stratosphère refroidit, pendant que la troposphère se réchauffe. L'article considéré comme ambigu est celui des sceptiques Liu et Schuurmanns (1990). Une recherche bibliographique avec *Web of Science* indique que la controverse se poursuit bien au-delà de la publication de l'AR2, et même de l'AR3. Il est cité 12 fois. Parmi les publications les plus récentes le citant, on trouve Tourpali *et al* (2003) cité à son tour 37 fois. La lecture du résumé permet de mettre au jour à nouveau l'hypothèse des cycles solaires d'une durée de 11 ans tendant à montrer que la stratosphère et la troposphère répondent à un renforcement des radiations UV. Cette réponse consiste en une augmentation de l'ozone stratosphérique et de la température, ce qui donne lieu à des changements dans le vent zonal de la stratosphère dans la troposphère.

Un deuxième article, celui de Soon *et al.* (2001), cité 21 fois, est lui beaucoup plus virulent. Il pointe le désastre supposé en raison des émissions de gaz effet de serre. L'article considère que les estimations sont fondées sur des modélisations balbutiantes. Il précise que les forçages climatiques anthropiques prévus sont relativement faibles. Or un chercheur, James Risbey (2002), apporte une réponse à cet article.

e) **Dans l'ombre des controverses une figure à part James Risbey**

Repère : L'analyse précédente permet de faire ressortir une figure peu visible dans les controverses climatiques, celle de James Risbey. Sa position est atypique dans le sens où elle est hautement critique vis-à-vis de l'état des connaissances du traitement des incertitudes et des zones d'ignorance, tout en revendiquant l'importance de se montrer prescriptif vis-à-vis des politiques climatiques en faveur d'un contrôle des émissions carbonées.

James Risbey, climatologue australien, se distingue des chercheurs les plus en vues dans les controverses. Il fournit des indications sur les controverses climatiques d'un point de vue épistémologique. Dans sa réponse, Risbey vise à condamner le mauvais usage des modèles incriminés qui doivent être utilisés suivant des règles répondant à certaines fonctions. Il est intéressant de mentionner un autre article de Risbey (2011) situé à nouveau dans la zone grise des controverses. Il publie un article questionnant les ignorances dans les recherches climatiques. Il considère qu'une plus grande attention aux ignorances permettrait de faire progresser les recherches. Cet exemple met en avant une portée hautement critique des incertitudes, mais aussi des ignorances sans aucune volonté d'instrumentalisation. Ce scepticisme, « normal » pour l'activité de la recherche sur le plan strictement épistémologique, est très rare à observer. Il ne s'agit pas de remettre en cause le consensus existant, mais de questionner la façon dont l'expertise et la politisation des controverses limitent l'activité scientifique et les possibilités d'explorer l'ensemble des hypothèses, sans qu'elles soient automatiquement instrumentalisées.

Le cas de James Risbey, est en décalage par rapport aux acteurs habituellement rencontrés. Il est éditeur associé à la revue *Monthly Weather Review* qui montre qu'il n'est pas un climatologue « exotique ». Il travaille pour une agence nationale australienne CSIRO, qui cherche à créer des impacts positifs et à répondre aux questions industrielles et de société en luttant pour la préservation de la biodiversité. Le chercheur développe dans ses articles des questions relatives à l'usage de la médiation scientifique concernant les implications sociales. Or sans le revendiquer, Risbey semble développer une approche post-normale de la science. Il exprime clairement les zones d'ombre et les incertitudes liées à la climatologie tout en prenant des positions radicales visant à réduire les émissions de CO₂. Dans un article en ligne⁸¹, il déclare qu'il est nécessaire de dénoncer le fait que nous ne sommes pas loin d'atteindre le *tipping point*. C'est pourquoi, selon lui, il n'est pas alarmiste de décrire la menace, avant d'ajouter ce qui est alarmant, c'est que la politique et la culture sociale ne l'entendent pas. Voici ce que l'on peut appeler un climatologue décomplexé, qui parle autant des incertitudes que de ses propres convictions.

⁸¹ Article consulté le 20 avril 2014 sur le lien suivant : <http://theconversation.com/speaking-science-to-climate-policy-1548>

f) Discussion

Repère : Ce paragraphe dresse un premier bilan de la posture du chercheur analysant les controverses climatiques. Il fait, par ailleurs, la synthèse des points controversés relatifs à ce chapitre 8 de l'AR2 établie sur le plan épistémologique, pour ensuite discuter des difficultés de construction de l'expertise scientifique. Pour terminer, ce paragraphe approfondit l'analyse des modifications apportées au chapitre 8 de l'AR2, dont la portée heuristique s'avère particulièrement féconde. Avantagement, ces résultats permettent d'ouvrir une réflexion sur l'outillage épistémologique d'un point de vue méthodologique du chercheur et l'importance de la prise en compte de sa posture. Enfin, ces résultats mettent un peu plus en évidence l'importance des aspects linguistiques et apportent des indications précieuses sur les tensions et difficultés auxquelles l'expertise climatique doit faire face dans le contexte de controverses scientifiques et d'enjeux politiques et sociétaux majeurs.

Un premier bilan

L'analyse de ce point de controverse, à partir de la publication du chapitre 8 de l'AR2, est riche d'enseignement. Elle permet de poser quelques jalons pour la suite et propose d'ouvrir le débat sur les controverses climatiques. Premier enseignement, l'analyse de l'histoire des controverses climatiques doit s'effectuer symétriquement afin de pouvoir décrire le plus finement possible les faits. Contrairement au récit caricatural que construisent Oreskes et Conway, il convient de ne pas énoncer la problématique de façon manichéenne, avec d'un côté les bons climatologues et, de l'autre, les méchants climatosceptiques à la solde des grands lobbies pétroliers. Myanna Lahsen, qui a traité ce point de controverse, appelle « *contrarians* », les scientifiques comme Seitz qui ont œuvré, non seulement dans les controverses climatiques, mais aussi dans le problème des CFC, des pesticides, ou encore en faveur du nucléaire. Si ces « *contrarians* » sont effectivement très actifs et efficaces dans leur stratégie de politisation de la problématique climatique, ils représentent un tout petit groupe, pas plus de dix aux Etats-Unis (Lahsen, 1999, p. 113). Ce groupe activiste n'est donc pas représentatif de la communauté des chercheurs travaillant sur le climat. Indépendamment de la politisation de la science par les climatosceptiques, ce point de controverse a mis au jour l'ensemble des autres points que nous allons retrouver dans l'évolution des controverses.

Sur le plan épistémologique, en 1995, au moment de la rédaction de l'AR2 du GIEC, il existe des controverses concernant les mesures de températures d'un point de vue spatial et temporel, la reconstruction des séries de températures avec le passé, le traitement à l'aide des modèles, le problème lié à la détection du signal anthropogénétique, la compréhension des forçages de la variabilité naturelle du climat, la rétroaction et, par voie de conséquence, la quantification de la sensibilité climatique, la verticalité des températures, la compréhension de l'influence des variations des cycles solaires, le traitement statistiques des données, et des problèmes émergents, comme l'influence des rayons cosmiques, et le rôle et la formation des nuages.

Sur le plan de l'expertise, sept ans après la création du GIEC, il est possible de tirer quelques enseignements. La question inédite posée à la communauté scientifique est d'arriver à articuler des savoirs incertains et controversés à la prise de décision politique, dans un contexte post Guerre froide. L'administration de la preuve, ou plus précisément de sa tangibilité, est un nouveau cas d'école. Or la problématique climatique est une préoccupation qui obéit à une logique top-down et mobilise peu les citoyens. Comme nous l'avons vu précédemment, Hansen ne réussit à mobiliser les politiques et à favoriser la création du GIEC à la suite d'une conjonction de facteurs favorables (sécheresse aux Etats-Unis, antériorité du problème du trou de la couche d'ozone) et au prix de quelques entorses faites aux normes de communication scientifique (99% de preuves que le réchauffement est dû à l'activité humaine).

Depuis le premier rapport du GIEC, les connaissances avancent au rythme de la science, c'est-à-dire lentement, et de nombreux problèmes subsistent. Dans ce contexte, à la veille de la réunion de Kyoto, il est presque naturel que la publication de l'AR2 se cristallise autour des enjeux politiques. Un phénomène de polarisation sépare les climatologues en deux groupes qui se livrent à un débat argumentatif féroce autour de la notion de preuve et d'incertitude. Il est plus facile d'instrumentaliser l'incertitude et d'influencer la non-prise de décision, que d'administrer une impossible preuve au sens poppérien du terme. Les climatologues les plus convaincus de l'incidence de l'accroissement des concentrations des gaz à effet de serre dans l'atmosphère restent bien embarrassés quand il s'agit de construire un discours qui influence la prise de décision politique. Nous sommes, rappelons-le, avant la réunion de 1997 à Kyoto. En 1995, et début 1996, il n'y a pas à proprement parler un déconfinement des controverses climatiques existantes au sein de la communauté, mais une action concertée des lobbies américains et de certains pays producteurs de pétrole pour limiter la portée de l'expertise du GIEC. Le chapitre 8 est donc l'objet de toutes les attentions. Ce qui

pose question, c'est la façon dont la communauté des SHS s'empare de cette question. D'un côté, Lahsen construit un travail anthropologique remarquablement équilibré, mais demeure hors radar. De l'autre côté, les travaux d'Oreskes et Conway faisant office de référence en histoire des controverses, reconstruisent un récit subjectif. Ce point plaide un peu plus en faveur de l'étape suivante, qui consiste à faire un état des lieux de la littérature française dans la communauté des SHS sur cette question.

L'effet papillon sémantique : de la virgule au tsunami médiatique

Pour terminer cette longue pose sur le chapitre 8 de l'AR2, préparons un peu plus l'étape suivante, afin d'ouvrir la piste linguistique explorée dans les prochaines étapes. Oreskes et Conway (2012, p 336) se gardent de préciser que personne n'a infirmé les autres modifications apportées au chapitre 8. Myanna Lahsen (1999, p. 123) analyse longuement les révisions apportées. Oreskes et Conway ne peuvent ignorer le travail de Lahsen, puisqu'ils la citent deux fois (Oreskes & Conway, 2012, p. 340 et 346), mais uniquement à charge contre les climatosceptiques.

Il est important de préciser que la posture de Lahsen (1999, p. 121) est symétrique, bien qu'elle soit très critique envers les climatosceptiques. Dans son analyse, elle confirme le fait que certaines phrases ont été coupées comme l'affirme Seitz. Mais, elle ajoute que Seitz passe sous silence le fait qu'elles ont été remplacées par d'autres. Lahsen, qui a peut être lu les travaux de Francis Chateauraynaud, propose de se pencher attentivement sur ces petites modifications lexicales qui vont se révéler riches de sens. La phrase ajoutée est la suivante :

« Finally, we come to the difficult question when the detection and attribution of human-induced climate change is likely to occur. The answer to this question must be subjective, particularly in the light of the large signal and noise uncertainties discussed in this chapter » (AR2 groupe 1 chapitre 8, cité par Lahsen, 1999, p. 122)

Il est vrai, comme le souligne Lahsen, que le sens de la phrase reprend les trois autres phrases qui ont été retirées :

« None, of the studies cited above has shown clear evidence that we can attribute the observed (climate) changes to the specific cause of increases in greenhouse gases.

No study to date has positively attributed all or part (of climate change observed to date) to anthropogenic (human-made) causes.

Any claims of positive detection of significant climate change are likely to remain controversial until uncertainties in the total natural variability of the climate system are reduced » (Singer, 2007)

Cependant, quantitativement, le sens donné à l'ensemble du chapitre s'en trouve modifié, d'autant plus que dans la première version, les auteurs s'accordaient à légitimer les controverses. Or plus que l'expression des incertitudes, l'existence de controverses peut apparaître comme un frein au blocage politique. Ce terme « *controversial* » disparaît dans la nouvelle version. Lahsen (1999, p. 123) relève une subtilité plus significative quant au sens général du chapitre. Elle note que le chapitre ne se termine pas sur une opposition des uns contre les autres, mais sur la phrase suivante :

« Few would be willing to argue that completely unambiguous attribution of (all or part of) this change has already occurred, or was likely to happen in the next few years » (cite par Lahsen, 1999, p. 122)

Lahsen note que le mot « *unambiguous* » a été ajouté et modifie complètement le sens de la phrase. De plus, elle remarque que la séquence « *we do not know* » a été retirée au profit de « *the answer must be subjective* ». Il y a un changement de la reconnaissance collective d'une ignorance ou d'une forte incertitude et une controverse s'installe sur le fait que certains peuvent avoir la réponse. Interrogé sur ce point, l'un des auteurs leader dit que les modifications sont des réponses aux critiques émises lors de la séance plénière de Madrid. Lahsen (1999, p. 123) ajoute qu'il est difficile de vérifier la bonne foi d'une telle réponse. Le bilan de cet épisode marque une polarisation dans la dynamique des controverses, avec une ligne de démarcation qui apparaît entre les deux camps. Le terrain des controverses climatiques se déroule sur le sol américain. Ainsi, les oppositions entre les deux grands partis politiques américains clivent les problématiques climatiques et, par voie de conséquence, la

communauté scientifique. Si l'on reprend les analyses d'Oreskes et Conway qui sont enrôlés dans le camp des anthroporéchauffistes. Oreskes et Conway écrivent :

« Nous savons bien que certaines personnalités exceptionnelles – Gandhi, Kennedy, Martin Luther King – peuvent exercer une grande influence positive sur le monde. Mais nous hésitons à croire la même chose en cas d'influences négatives – à moins qu'il ne s'agisse de monstres comme Hitler ou Staline. Pourtant, de petits groupes d'individus peuvent exercer des influences négatives de grande ampleur, surtout s'ils sont organisés, déterminés et ont accès au pouvoir. Cet accès au pouvoir, Seitz, Jastrow et Singer, physiciens qui avaient gagné la guerre froide, l'avaient – jusqu'à la Maison-Blanche ». (Oreskes & Conway, 2012, p. 349)

La comparaison se passe de commentaire. Ce type de déclaration ne serait pas tant problématique si les auteurs affichaient clairement leurs positions normatives. Or il n'en est rien, et leurs analyses allègrement reprises partout passent pour être objectives. Voici sur le plan épistémologique ce que les auteurs écrivent :

« Dans un débat scientifique, de nombreux points de vue peuvent voir le jour. Mais, lorsque la question est tranchée, il n'en demeure qu'un. Pouvons-nous imaginer d'"équilibrer" des points de vue sur des questions comme : la Terre tourne-t-elle vraiment autour du Soleil ? Les continents se déplacent-ils vraiment ? L'ADN contient-il vraiment une information génétique ? Personne ne peut publier un article dans un journal scientifique affirmant que le Soleil tourne autour de la Terre et, que pour la même raison, vous ne pouvez pas publier un article dans une revue à comité de lecture affirmant qu'il n'y a pas de réchauffement climatique. Des journalistes scientifiques professionnels bien informés ne le publieraient pas non plus. Ce que les journalistes n'arrêtent pas de faire... » (Oreskes & Conway, 2012, p. 351)

Je reproduis la totalité du passage, et je tiens à préciser que je ne le sors pas de son contexte, puisqu'il vient conclure l'analyse de la controverse du chapitre 8. Je m'abstiens de commentaire polémique en laissant au lecteur attentif, qui aura suivi l'ensemble de mon développement, la liberté de juger de la force d'une telle argumentation. Oreskes et Conway

construisent d'un point de vue épistémologique l'idée que le débat est tranché (en 2012), et que personne de sérieux ne peut remettre en cause ce qui est annoncé comme vérités établies (rotation du Soleil autour de la Terre, etc.). Il est à noter que leur argument porte sur le réchauffement alors que le problème concerne l'attribution. Le procédé est habile, et on peut légitimement se demander s'il n'est pas délibéré. Même si en 2014, à l'heure où je rédige cette thèse, les faits prouvant la tangibilité d'un forçage radiatif dû aux émissions d'origine humaine semblent de plus en plus robustes, il n'en demeure pas moins, dans la littérature grise des revues scientifiques, que des débats contradictoires et des controverses persistent. Le consensus est censé se construire sur l'opposition. L'attitude visant à dire *circulez s'il vous plaît il n'y a rien à voir*, ne peut qu'attiser les controverses.

Ceci invite à réfléchir sur la posture du chercheur. En se défaisant d'un esprit partisan, par un effort de réflexivité pour développer une analyse épistémologique des débats se déroulant au sein de la communauté scientifique, il est permis de mieux éclairer les difficultés de l'expertise du GIEC pour construire sa légitimité vis-à-vis d'un processus décisionnel. L'exemple de l'AR2, date à laquelle le consensus était moins robuste, est riche de sens. Il permet de comparer les processus dynamiques de l'évolution des controverses sur une période donnée, le rôle de l'expertise et la façon dont les bifurcations argumentatives visent à instrumentaliser les connaissances à des fins politiques. C'est pourquoi il est important de décrire les controverses climatiques dans leur complexité sociohistorique. Ces premiers éléments montrent la nécessité d'intégrer l'approche rationaliste au plus près des savoirs considérés dans la matérialité de leurs contingences sociales. Il est possible, après coup, de développer une analyse plus pragmatique des jeux d'acteurs et d'arguments permettant de décrire le déploiement des controverses dans l'espace public et, inversement, comment des polémiques publiques peuvent se muer en controverses dans les arènes scientifiques.

Je souligne un point essentiel relatif à cette thèse. Son objectif n'est pas d'avoir une dimension critique vis-à-vis des difficultés de construction et de légitimation de l'expertise du GIEC. Son caractère singulier dans l'histoire des rapports sciences-sociétés en fait un objet exceptionnel d'étude dans l'élaboration collective de l'état des savoirs controversés soumis à de fortes incertitudes et présentant des enjeux politiques majeurs. Cette thèse vise donc à avoir une portée constructive vis-à-vis de l'expertise climatique, c'est-à-dire sans concession partisane par la rigueur descriptive de certains points de controverses. Au premier rang figure la détection de la signature anthropique, objet de conflits autant épistémologiques que politiques. En revanche, face à l'éternel débat de l'utilité des sciences sociales vis-à-vis de la société, et quitte à ouvrir une autre controverse, cette thèse vise à critiquer les travaux

d'Oreskes et Conway. L'absence de réflexivité cantonne les sciences sociales à un rôle militant contre-productif à la compréhension des controverses climatiques.

De plus, et pour clore cet épisode, Oreskes et Conway (2012, pp. 346-347) décrivent les nombreux échanges entre Nierenberg et Wigley, par exemple suite à la controverse du chapitre 8. Si les échanges mettent en évidence une polarisation des positions, leur analyse montre qu'il existe encore une volonté de rester dans la communauté, même s'il ne souhaite plus intervenir dans des réunions parce que la confiance est rompue. Les raisons invoquées ne sont pas d'ordre scientifique, mais d'ordre politique. Ils ne sont pas d'accord, mais s'échangent tout de même des lettres pour manifester le fait qu'ils ne le sont pas. C'est typiquement la fonction socialisante du conflit, décrite par Simmel. En ce sens, la politisation de la science constitue un frein à son développement « normal », car habituellement les chercheurs se nourrissent des controverses. L'analyse de ce chapitre 8 permet de mettre au jour un double phénomène antagoniste. D'un côté, en effet, la forte politisation des controverses constitue un frein à l'activité de la recherche. D'un autre côté, elle impose un supplément de rigueur, d'effort d'argumentation, puisque chaque camp est à l'affût des erreurs de l'autre. Revers de la médaille, la polarisation des débats conduit certains chercheurs à ne pas entrer dans l'arène pour éviter de se retrouver au cœur des controverses. La posture de Santer (dont l'histoire nous dira s'il était instrumentalisé par Hansen ou sous l'influence intériorisée de Wigley ou Bolin) a évolué depuis cet épisode. Une interview⁸² datant de 2002 de Ben Santer montre qu'il reste un scientifique mesuré, dont les recherches visent toujours à quantifier l'action de l'homme et à comprendre mieux la variabilité naturelle du climat. Rien de militant ne transparait dans ses propos. Il est possible alors de discuter de la pertinence des propositions faites par l'approche « post-normale », et notamment celles de Jeroen van der Sluijs, développées dans les prochains chapitres.

⁸² Interview consulté le 21 avril 2014 sur le lien suivant : <http://esi-topics.com/gwarm/interviews/DrBenjaminDSanter.html>

1.4 Les controverses climatiques sur la période de l'AR3 à l'AR5

1.4.1 Un point de controverse concernant le CO₂

Repère : Ce paragraphe vise à suivre la trajectoire d'un article de Barrett (1995a), dans les revues scientifiques, visant à remettre en cause l'influence du CO₂ dans les basses couches atmosphériques. Cet article tend à mettre au jour des stratégies climatosceptiques visant à passer la barrière de la publication, avant la publication du GIEC (qui cite cet article) avec des arguments scientifiquement pour le moins très fragiles et ne passant pas l'épreuve de la tangibilité. L'objectif semble traduire la volonté de créer quasiment artificiellement des points de controverse. Ceci apporte des éléments sur à la posture de recherche.

L'exemple que nous allons traiter sur un point de controverse concernant le rôle du CO₂ permet d'apporter des éléments de compréhension sur la façon dont le GIEC prend en compte les oppositions. L'avantage de ce point de controverse est qu'il remonte à près d'une vingtaine d'années. Bien que, sur le plan épistémologique, deux décennies restent une période relativement courte, cela permettra de tirer quelques enseignements. Ce point permet d'apporter une contribution sur les notions de réflexivité et de symétrie vis-à-vis de la logique d'enquête.

a) Les arguments

La recherche débute sur la base *Web of Science* avec le mot clé « *global warming controversy* ». Parmi les résultats, on trouve un article de Jack Barrett (1995a), un enseignant chercheur au King's College de Londres. Sa publication a retenu mon attention, en raison de son titre évocateur, *The roles of carbon dioxide and water vapour in warming and cooling the Earth's troposphere*. Cet article est cité 8 fois seulement. L'auteur prétend remettre en cause le rôle du dioxyde de carbone et de l'eau en tant qu'émetteurs de rayonnement continu dans les basses couches de l'atmosphère, en raison d'une pression atmosphérique trop importante. Cet article fut critiqué par (Houghton, 1995 ; Brateman, 1996).

- Houghton (1995) considère que l'affirmation de Barrett (1995a) visant à prouver que l'effet de serre est négligeable dans les basses couches de l'atmosphère est tout

simplement fausse. Selon lui, c'est le phénomène inverse qui se produit. L'explication réside dans les désactivations issues des collisions entre molécules. Dans les basses couches, la pression est élevée et les collisions nombreuses et inversement. Or c'est précisément dans les hautes couches que les rémissions des molécules de dioxyde de carbone s'effectuent par fluorescence, c'est-à-dire pour des longueurs moins efficaces pour chauffer l'atmosphère.

- Braterman (1996), quant à lui, considère que l'article de Barrett repose sur une violation du second principe de la thermodynamique.

Les arguments mobilisés par Houghton et Braterman laissent penser, avec le recul, que l'article présente des problèmes de cohérence avec les lois de la physique. Symétriquement, j'accorde le même statut aux arguments des protagonistes, d'autant que l'on retrouve Barrett (1995a) dans l'AR2 (GIEC, AR2, Groupe1, Chap. 2, p. 109). Le GIEC tient donc compte des oppositions, même quand elles sont fragiles. Le rapport du GIEC précise que les autres travaux sont en totale contradiction avec l'article de Barrett. L'analyse des références citant Barrett (1995a) montre qu'un chercheur, Richard Courtney (1997) est venu le défendre. Une recherche avec Google montre que Courtney fait partie de *Heartland Institute* connu pour son lobbying sceptique. De plus, bien que les informations concernant Barrett sur Google soient peu abondantes, il semble que Barrett fasse partie du *Marshall Institute*, dont le climatoscepticisme a déjà été mentionné, et qu'il serait affilié à *ExxonMobil*⁸³. L'article de Barrett n'a plus été cité dans les rapports suivants du GIEC, en dépit d'une réponse contradictoire aux critiques de Barrett (1995b).

b) Interprétation

Il n'a pas publié *a posteriori* d'autres articles visant à considérer que son hypothèse est la bonne. Vingt années se sont quasiment écoulées. Sans chercher à démêler le vrai du faux, l'épreuve du temps (dont les échelles peuvent être très variables) permet de trier le tangible du non tangible, par un phénomène de décantation épistémologique. Au fur et à mesure que le temps passe, les énoncés subissent une série d'épreuves de vraisemblance et de cohérence, montrant que cette hypothèse, qui semble exotique n'arrive pas à passer. Les arguments opposés à l'article de Barrett semblent difficilement contestables. J'ai sollicité Barrett par mail en date du 22 avril 2014, pour symétriquement obtenir son point de vue et savoir s'il

⁸³ Référence consulté sur le site suivant le 21 avril 2014 : <http://archive.today/DuNEB#selection-331.21-331.69>. Je n'ai pu recouper l'information.

maintenait ses positions. A ce jour, le 5 juillet 2014, je n'ai obtenu aucune réponse. Cet exemple illustre le fait qu'il existe des controverses ponctuelles qu'aucun acteur ne cherche à perpétuer. Barrett n'a pas cherché à maintenir ses positions par d'autres publications sur ce sujet. En opérant une légère brisure de symétrie il est possible, à travers ce point controversé, de recueillir des éléments permettant d'analyser la stratégie visant à publier un article. Article, dont le principal objectif est de contester le consensus plutôt que d'apporter des arguments visant à améliorer les connaissances relatives à la compréhension du mécanisme climatique. Bien entendu, d'un point de vue épistémologique, il est possible que cette controverse soit relancée à tout moment. En poursuivant la recherche concernant Barrett, il est possible de constater qu'il a publié d'autres articles (Barrett, 2005 a&b ; Barrett & Bellamy, 2010) dans le même journal, *Energy et Environnement*.

c) Discussion sur la posture du chercheur et les logiques de l'enquête

Ce journal a soulevé une controverse en raison de ses orientations sceptiques. Il est référencé comme un journal de sciences sociales publié par Multi-Science. Son éditeur est Sonja Boehmer-Christiansen, une géographe de l'Université de Hull en Angleterre, connue pour ses positions critiques vis-à-vis du consensus. L'analyse revient sur cette revue dans le paragraphe suivant. Bien que la ligne éditoriale de la revue soit clairement climatosceptique, nous verrons qu'elle n'engage en rien la robustesse des articles publiés. Olivier Godard (2012), économiste aux prises de positions tranchées et au centre de polémiques, avec notamment Marcel Leroux (1938-2008) géographe climatosceptique, revient sur le cas de Sonja Boehmer-Christiansen. Il décrit ses prises de positions sceptiques qui, selon lui, sont piégées par ses prises de positions politiques (Godard, 2012, p. 136). Selon Godard (2012, p. 135) Boehmer-Christiansen considère que le GIEC correspond à la réponse des gouvernements pour assurer le contrôle du discours politique visant à réduire les émissions carbonées et favoriser ainsi l'industrie nucléaire. Selon elle, un accord tacite s'est instauré entre les chercheurs, dont les recherches étaient généreusement financées et les gouvernements cherchant à imposer une vision dogmatique d'une menace climatique. Comme le souligne Benoît Urgelli (2009, p. 133) l'existence des réseaux d'acteurs et d'alliances délimitent les frontières entre la science et la société, et vise à légitimer l'expertise climatique. Godard (2012, p. 136) n'exclut pas l'existence d'une éventuelle visée stratégique des climatologues, mais il ne pense pas que cela puisse changer la nature du problème. Il conclut son article, dans le style particulier qui est le sien, en invitant la sociologie des sciences à faire le « job » :

« La balle est désormais dans le camp de la sociologie des sciences et autres entreprises de déconstruction du pouvoir scientifique : il leur appartient de montrer de façon précise, par la maîtrise de leur expression et la délimitation de la portée de leurs énoncés, qu'elles ne sont pas à la science ce que le néo-poujadisme est à la politique [...] La première priorité méthodologique pour ceux qui veulent faire œuvre critique dans le champ des sciences du climat est de se refuser les facilités d'une intrication entre une critique scientifique hasardeuse et une surinterprétation idéologico-politique à laquelle se sont abandonnés Yves Lenoir, Sonja Boehmer-Christiansen et les climato-sceptiques médiatiques emmenés par Claude Allègre. » (Godard, 2012, pp. 136-137)

Je ne peux qu'abonder dans le sens de Godard, puisque l'objet de cette thèse est précisément d'interroger méthodologiquement et de façon réflexive ces intrications. Il est nécessaire d'être symétrique dans un premier temps. Il est possible de briser cette symétrie avec toutes les précautions nécessaires au risque de se tromper. Dans le cas précis de la problématique climatique, il s'agit comme je viens de le faire, de mettre au jour la visée stratégique de la publication et son instrumentalisation politique. Il est nécessaire, aussi, de suivre l'ensemble des publications controversées de cette revue, afin d'analyser son impact dans la communauté scientifique, la façon dont elles sont commentées, et leur trajectoire. De plus, pour suivre totalement à la lettre les sages recommandations d'Olivier Godard, il est nécessaire d'interroger sa propre normativité. Si Sonja Boehmer-Christiansen, se fait coincer politiquement parce qu'elle a publié en avril 2006 avec 59 climatosceptiques une lettre ouverte au Premier ministre canadien Stephen Harper lui demandant d'ouvrir le débat concernant le protocole de Kyoto qui s'annonçait, il faut aussi interroger la normativité d'Olivier Godard, ou la mienne. C'est exactement l'esprit de cette thèse et du cadre d'analyse dont la portée théorique consiste aussi à questionner les postures de recherche.

1.4.2 La controverse de la « hockey stick »

Repère : Ce paragraphe traite de la trajectoire dans la littérature scientifique de la fameuse courbe en forme de crosse de hockey (MHB98 ; MHB99) publiée par Mann, Bradley et Hughes (1998 ; 1999). Il dresse un bilan bibliographique des articles citant ces articles. Il décrit ensuite sa trajectoire dans le troisième rapport du groupe 1 du GIEC (AR3) jusqu'au dernier rapport en date (AR5) en mettant en évidence le rôle joué par le blog climatosceptique *Climate Audit* et la revue controversée *Energy and Environnement*. L'articulation de l'enquête de terrain avec la recherche bibliométrique permet d'affiner l'analyse. Enfin, ces éléments permettront de discuter de la question de la portée sociale de l'analyse et des difficultés soulevées par le principe de symétrie. Il s'agit de ne pas les minimiser et, au contraire, d'en apprécier la dimension heuristique par rapport aux enjeux théoriques soulevés.

a) Propos liminaires

Il est temps d'aborder un des moments-clés des controverses climatiques concernant les publications de la courbe dite en forme de crosse de hockey (*the hockey stick*) publiée par Michael Mann de l'Université Park de Pennsylvanie, Raymond Bradley du département de Géosciences de l'Université du Massachusetts, et Malcom Hughes du laboratoire de recherche en dendrologie de l'Université d'Arizona (1998 ; 1999). Ces deux articles sont cités plus de 800 fois chacun et ont fait l'objet d'une controverse, qui fera sans nul doute l'objet encore de nombreuses analyses. Voici donc une contribution au débat. Paradoxalement, s'il est facile de trouver des informations sur cette controverse, les analyses sont très peu nombreuses. Sur le moteur de recherche français CAIRN, il n'y en a tout simplement aucune, et sur *Web of Science*, un article est référencé (Keller, 2007) avec le mot clé « *hockey stick controversy* » dans la rubrique sujet. 116 articles le sont avec le mot clé « *hockey stick* » dans la rubrique titre, dont un grand nombre appartiennent à des publications médicales. Parmi ces références, j'ai noté des commentaires récents sur le livre publié par Mann (2012), *The Hockey Stick and the Climate Wars : Dispatches from the Front Lines*, dont Bukeavich, (2013) ; Hulme, (2012) ; Lewis, (2012) ainsi qu'un article passé inaperçu, mais au titre évocateur quant à son contenu, *The Hockey Stick Illusions*, Shade, (2011). Shade relaie un livre sceptique du même titre, écrit par Adrew Monfort (2010) qui a été la deuxième meilleure vente des ouvrages environnementaux sur le site *Amazon* cette année-là. De plus, j'ai relevé un article de Bradley, Hughes et Mann (2006) dans *Nature*, visant à clarifier leur position quant aux incertitudes et

différents commentaires sur lesquels l'analyse revient plus loin. Cette petite introduction est nécessaire pour situer celle-ci dans son contexte.

Il existe donc très peu d'éléments concernant la controverse autour du *hockey stick*. Aussi, j'ai choisi l'option de traiter cette controverse en partant de *Wikipedia*, en croisant l'analyse avec celle de Spencer Weart dans la version numérique augmentée de son livre⁸⁴ et une recherche bibliographique et d'archives. La neutralité de *Wikipedia* n'est pas un postulat de départ. Cependant, la possibilité de modifier les versions rend l'exercice de stabilisation du discours plus difficile, d'autant que *Wikipedia* reste une source d'information majeure pour le citoyen. Cette fiche peut donc être utilisée comme point de départ à l'enquête en tant que discours ayant subi une série d'épreuves.

Premier constat, il existe une influence culturelle très importante entre les versions française⁸⁵ et anglaise⁸⁶ qui se révèlent très différentes. La version française est beaucoup moins riche et relève d'une tendance climatosceptique⁸⁷. La version anglaise est très documentée avec des liens pratiques vers les fichiers PDF des articles mentionnés. Il n'y a pas de tendance particulière en raison d'une profusion d'informations et du manque de cohérence dans l'articulation des chapitres. Le site ressemble à un patchwork dans lequel il est difficile de se retrouver, donnant l'impression d'un magma de controverses. La version espagnole⁸⁸ est une traduction partielle de la version anglaise. Mes compétences linguistiques s'arrêtant là, je ne suis pas allé plus loin.

b) Un rappel des faits

La controverse de la courbe en forme de crosse de hockey commence un peu comme celle du chapitre 8 de l'AR2. Les chercheurs, à la fin des années 1990, poursuivent leur investigation pour rendre un peu plus robuste la preuve de la signature anthropogénique. Le problème demeure entier. Tout porte à croire que les activités humaines ont une influence significative, mais il est très difficile d'en administrer la preuve en raison de la complexité du système climatique.

⁸⁴ Consulté le 22 avril 2014 sur le lien suivant : <http://www.aip.org/history/climate/20ctrend.htm#S6>

⁸⁵ Lien consulté le 22 avril 2014 : http://fr.wikipedia.org/wiki/Graphique_en_crosse_de_hockey

⁸⁶ Lien consulté le 22 avril 2014 : http://en.wikipedia.org/wiki/Hockey_stick_controversy

⁸⁷ Il serait intéressant de poursuivre l'analyse sur les différentes versions mises en ligne, corrigées et commentées.

⁸⁸ Lien consulté le 22 avril 2014 : http://es.wikipedia.org/wiki/Controversia_del_palo_de_hockey

Mann, fraîchement docteur, avec Bradley et Hughes (1998), publie un premier article le 23 avril 1998 dans *Nature*, proposant une reconstruction des courbes de températures sur les 1000 années écoulées, appelées (MBH98). Dans la foulée, ils publient un nouvel article (Mann *et al.*, 1999) dans lequel apparaît le *hockey stick* (MBH99), visant à reconstruire les courbes de températures sur 1400 ans. Suivant le Wikipedia anglais, c'est un climatologue, Jerry Mahlman, qui a donné le nom de hockey stick à cette courbe qui met en évidence une baisse continue des températures jusqu'à l'ère industrielle, puis une remontée abrupte. Un climatologue, lors d'un entretien individuel, considère que les méthodes de Mann sont très astucieuses. Selon lui, avant la publication de ces courbes, il n'y avait quasiment aucune donnée pour traiter ce problème :

« C'était la première fois qui avait...avant en 1995 il y avait une vieille vieille courbe d'un historien anglais qui s'appelait Lomb, qui avait été montrée sur le dernier millénaire, qui était complètement fausse. C'était présenté comme une estimation globale, mais en fait, c'était sur des données en Angleterre. Et donc, c'est ce que l'on avait il y a quinze ans. Ensuite Mann, il a appliqué des méthodes mathématiques, qui sont discutées, sur des questions de préservations de variance des choses comme cela, mais c'était la première tentative d'estimer la température avant les données météo. » (Un climatologue lors d'un entretien, 9 mn)

L'analyse revient sur la discussion plus loin, après un retour sur les faits. Le Wikipedia anglais signifie qu'il existait déjà des débats entre Bradley et Phil Jones et Michaels. La spécificité des courbes proposées par Mann est d'articuler, sur la base d'un traitement statistique, des données de températures récentes avec des moyens indirects (appelés proxy en anglais) permettant de reconstruire les températures passées. La publication de cette courbe représentait un élément visuel très puissant pour prouver la responsabilité des activités humaines. Elle fut intégrée dans l'AR3, à la page 134 du chapitre 2 dont Mann est un des auteurs avec Christy, Clarke, Gruza, Jouzel, Oerlemans, Salinger, et Wang. La courbe est reproduite à la page suivante.

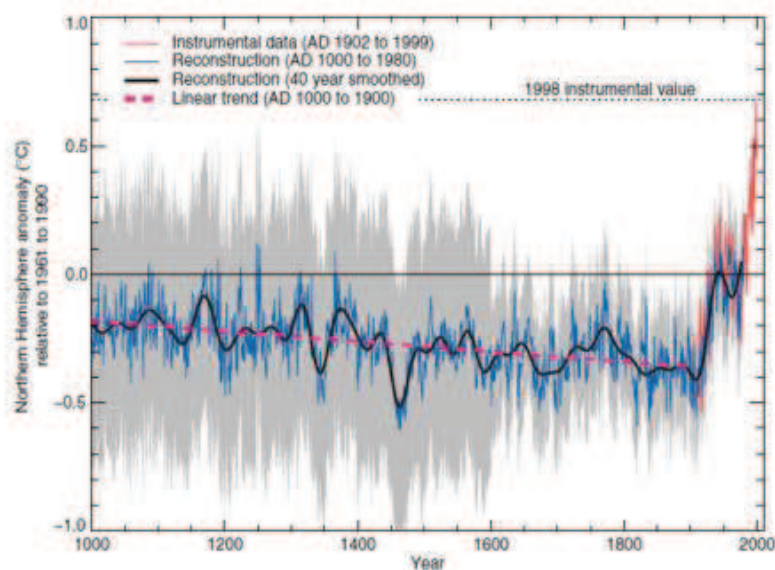


Figure 2.20: Millennial Northern Hemisphere (NH) temperature reconstruction (blue) and instrumental data (red) from AD 1000 to 1999, adapted from Mann *et al.* (1999). Smoother version of NH series (black), linear trend from AD 1000 to 1850 (purple-dashed) and two standard error limits (grey shaded) are shown.

Courbe issue à partir de (MBH99) publiée dans le chapitre 2 de l'AR3 du groupe 1

Comme le souligne Weart dans sa version numérique, l'image devint un magnifique instrument pour sensibiliser le public. Weart ajoute que quelques chercheurs reconnurent que, comme toute science, ce point était une ébauche soumise à des incertitudes.

Jusque là, quelle que soit la source d'information, il y a unanimité sur les faits. Cependant, des premières différences apparaissent dans le traitement de la controverse. Précédemment, l'analyse a montré qu'une partie des travaux d'Oreskes et Conway était partisane et visait à faire résonner les discours d'un camp au détriment des climatosceptiques, par des omissions, des erreurs et des jugements de valeur. Il en est de même avec Weart pour cette partie de l'histoire. Le travail de Weart est généralement d'une rigueur et d'une précision qui mettent en valeur la qualité de son travail et force le respect. Concernant la controverse de Mann, il se montre pourtant peu prolix. Examinons en détail ce qu'il raconte. Selon Weart, la minorité dévouée qui a dénié l'existence d'un problème de réchauffement global contesta rapidement les calculs. Par exemple, dit-il, en 2003, quelques scientifiques faisaient valoir que

la Terre avait été plus chaude il y a un millier d'années qu'à la fin du XX^e siècle⁸⁹. Il ne précise pas qui sont ces acteurs ni les publications auxquelles se référer. Sur ce point Wikipedia est plus prolixe que Weart. Les réactions à la première publication dans *Nature* d'avril 1998 sont peu nombreuses. Wikipedia relate qu'un mois plus tard, le 11 mai 1998, Pat Michaels répondit dans la presse et à travers son site. *Internet World Climate Report* Michaels en est le responsable éditorial, le site est géré par une société *Greening Earth Society*, avec le support financier d'un groupe pétrolier, la Western Fuels Association. Les premières publications du site ont débuté en 1995⁹⁰. Les blogs comme celui-ci vont jouer un rôle dans les controverses, car ils modifient les modes de publicisations habituels de la science. Rappelons que nous ne sommes qu'en 1998. Internet en est encore à ses balbutiements et la capacité à échanger des informations est limitée par la vitesse de connexion ridiculement faible par rapport à ce que l'on connaît aujourd'hui.

Ces blogs vont assurer un rôle bien plus important qu'un simple relais d'opinion. Deux articles furent publiés sur le site *World Climate Report* contestant les travaux de Mann⁹¹. Le 28 septembre 1998, Michaels publia une réponse de Mann⁹², mentionnant qu'il commente les points les plus importants de son papier et que d'autres remarques sont les bienvenues concernant un débat scientifique honnête sur ces questions (je traduis). A ce stade, il n'y a pas encore polarisation du débat et, bien que discuté sur un blog, il répond aux normes de communications scientifiques « habituelles ». Mann est disposé à dialoguer et reste ouvert aux critiques. Il n'y a pas non plus de tension exacerbée à ce stade de la controverse. Le 30 juin, le *George Marshall Institute* publia aussi une critique⁹³ des travaux de Mann en manifestant le fait que durant la période au Moyen-âge, la Terre avait connu des températures supérieures à celles décrites par (MBH98).

⁸⁹ "The dedicated minority who denied that there was any global warming problem promptly attacked the calculations. For example, in 2003 a few scientists argued that the Earth had been as warm a thousand years ago as in the late 20th century."

⁹⁰ Les archives sont consultables dans leur totalité depuis la création sur le lien suivant consulté le 23 avril 2014 : http://www.worldclimaterreport.com/archive/previous_issues/vol1/vol1.htm

⁹¹ Articles consultés le 26 avril 2014 sur les liens suivant :

http://www.worldclimaterreport.com/archive/previous_issues/vol3/v3n17/feature.htm

http://www.worldclimaterreport.com/archive/previous_issues/vol3/v3n23/cutting.htm

⁹² Article consulté le 26 avril 2014 sur le lien suivant :

http://www.worldclimaterreport.com/archive/previous_issues/vol4/v4n2/cutting.htm

⁹³ Lien consulté le 26 avril 2014 : <http://marshall.org/climate-change/1997-warmest-year-since-1400/>

c) Zoom sur les articles citant (MBH98) entre la publication et la publication de (MBH99)

La recherche sur *Web of Science* montre que la première publication n'a pas fait l'objet de commentaires directs dans les revues à comité de relecture. *Web of Science* référence 25 articles ayant cité le premier article de Mann, avant la publication en mars 1999 du second article comprenant (MBH99). Parmi ces 25 articles, la grande majorité va dans le sens des courbes (MBH98). L'hypothèse solariste est évoquée et rejetée (Laut *et al.*, 1998). Elle confirme la synthèse des publications du GIEC. Une équipe américano-canadienne, menée par Wuebbles (1999), publie un état des connaissances dans *Environmental pollution*, en remerciant l'*Environmental Protection Agency* et la NASA. Cet article exprime l'impact potentiel dangereux des activités humaines sur le climat. Cependant, il déclare qu'il est extrêmement difficile de développer des politiques prévenant une dangereuse interaction entre les activités humaines et le changement climatique avec succès. Cet article mentionne les nombreuses zones d'incertitude, sans être sceptique quant à l'impact des activités humaines. Il déclare qu'il faudra, au siècle prochain, s'adapter aux changements climatiques. Il est aussi possible de mentionner les travaux d'une équipe composée essentiellement de géographes britanniques menée par Andy Baker (1999) publiés dans la revue *Earth and Planetary Science Letters*, qui fait une vague comparaison à (MBH98) sans suggérer de remise en question (MBH98), et interroge une corrélation avec l'activité solaire. Parmi les 25 articles, on peut effectivement noter la présence de l'hypothèse solariste. Un article de Drijfhou *et al.* (1999), publié dans le *Geophysical Research Letters*, prétend que la variabilité de l'irradiance solaire domine la variabilité naturelle du climat en mettant en évidence plusieurs cycles de variations. Un autre article de Rind (1999), publié dans le *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, est beaucoup plus explicite et illustre les divergences existantes. Il mentionne que cette étude analyse la variation de l'irradiance solaire de 1500 ans, à partir de l'utilisation d'un modèle climatique, dont le but est de comparer cette influence avant et après l'avènement de l'ère industrielle. Le forçage solaire étudié entraînerait une faible variation des températures. Cependant, couplé avec la rétroaction de l'eau et la couverture nuageuse, en prenant en compte les interactions avec les océans, l'article postule pour une rétroaction négative. De plus, il stipule que ce phénomène est beaucoup plus pertinent dans les zones tropicales mettant au jour les problèmes de régionalisation des changements climatiques.

L'article de Rind (1999) est cité 45 fois dans la base *Web of Science*. Hansen, en novembre 2000, publia en citant l'article précédent, visant à infirmer cette hypothèse, sans qu'il s'agisse d'un commentaire direct. Une autre équipe menée par Meehl (2003), comprenant Wigley, publie aussi une étude opposée à l'hypothèse solariste. Cependant, l'ensemble des autres références va dans le sens de l'hypothèse solariste. Cette analyse met au jour l'existence d'une controverse, qui évolue quasiment sur des plans parallèles entre deux communautés ne cherchant pas véritablement à commenter et réfuter les travaux des autres. Il existe donc, avant la publication de (MBH99), une polarisation des débats entre deux communautés épistémiques, sans que l'intensité de la controverse soit à un niveau élevé. A noter qu'en ce qui concerne les médias, Wikipedia relate la grande couverture accordée aux travaux de Mann, mais aussi l'enthousiasme très modéré et critique de climatologues comme Tom Wigley, ou encore Phil Jones⁹⁴, relaté dans un article du New York Times le 28 avril 1998.

d) Zoom sur les articles citant (MBH99) entre sa publication et la réunion COP6 fin 2000

C'est la (MBH99) comportant la fameuse courbe qui fut l'objet de nombreux commentaires. Cela se passe peu de temps avant la COP6 qui doit se tenir en novembre 2000 à La Haye. Cette conférence aboutira à un échec, les Etats-Unis et l'Union européenne n'ayant pas réussi à trouver un accord visant à appliquer le protocole de Kyoto. Pour rappel, deux catastrophes toucheront en décembre 1999 la France, la marée noire de l'Erika et les tempêtes Lothar et Martin, qui ont ravagé une partie de ses forêts, en provoquant la mort de 92 personnes. Selon la base *Web of Science*, sur les 816 articles référençant l'article de Mann (1999) au 26 avril 2014, 45 articles ont été publiés avant la COP6. C'est une review de ces 45 articles que je propose d'examiner, à partir de la lecture des résumés, afin d'analyser les jeux qui se sont opérés dans les revues à comités de relecture avant cette réunion. La méthode consiste ici à dresser un bilan des publications en les classant dans 3 groupes, suivant qu'ils critiquent ou non la courbe (MBH99), permettent d'identifier ou non une position. Les articles les plus significatifs dans l'analyse sont commentés.

Le premier article est un article de Jones (1999). Cité 701 fois, il vise à déterminer les températures moyennes globales et régionales de la Terre. Le grand nombre de citations des

⁹⁴ Lien consulté le 26 avril 2014 : <http://www.nytimes.com/1998/04/28/science/new-evidence-finds-this-is-warmest-century-in-600-years.html?src=pm>

articles de Mann (1999) et Jones témoigne de l'intense activité de la recherche sur la question climatique. L'article de Wibjorn Karlen (1999) correspond à une publication à l'issue de deux journées de workshop concernant l'influence des activités humaines sur le changement climatique. Wibjorn Karlen est un professeur de géographie et de géologie aujourd'hui retraité, connu pour son scepticisme. Il a signé la déclaration de Manhattan en 2008⁹⁵ organisé par le *Heartland Institute*.

L'article de Broecker *et al.* (1999) ne permet pas de déterminer une réelle critique de (MBH99). Cependant, en poursuivant la recherche sur sa bibliographie, il est instructif de trouver un article de Broecker (2006) questionnant la dimension politique. Sa position est marginale dans le sens où il ne remet pas en cause l'impact de l'homme, tout en critiquant les modèles qui, selon lui, ne prennent pas en compte suffisamment la complexité climatique. Il plaide pour une solution visant à séquestrer le carbone.

L'article de Tobias (2000), bien que climatosceptique et publié peu de temps avant la COP6, ne relève d'aucune stratégie. Il n'apparaît pas, ni dans l'institut Marshall, ni dans celui du Heartland. Le rapport sceptique NIPCC ne le cite pas non plus. Il a ensuite publié peu d'articles ne concernant pas directement le climat⁹⁶.

Les derniers articles publiés juste avant la COP 6 illustrent parfaitement l'état de l'art fin 2000. James Risbey, climatologue australien atypique, dont la spécificité a été abordée précédemment, Milind Kandlikar, indien, (tous les deux au moment de la publication, membres de l'Université de Pittsburgh en Pennsylvanie), et David Karoly, de l'Université australienne de Clayton (Risbey, *et al.*, 2000) proposent une méthode pour décrire le processus d'indentification de la signature anthropogénétique. Ils proposent également une analyse des incertitudes concernant la variabilité naturelle du climat, les forçages, les rétroactions, et la sensibilité. Leur article développe une nouvelle évaluation des standards des preuves visant à identifier les causes du changement climatique. Dans un article publié dans *The American Meteorological Society*, deux ans plus tard, Risbey et Kandlikar (2002), prolongent leur étude sur un panel de 19 experts, dont le tableau issu de leur article est reproduit ci-dessous :

⁹⁵ Lien consulté le 26 avril 2014 :

http://www.climatescienceinternational.org/index.php?option=com_content&task=view&id=66

⁹⁶ Une étude approfondie de son cas pourrait donner des indications intéressantes sur la dynamique des controverses. Faute de temps je n'ai pu à ce jour investir plus en détails ce point.

TABLE 1. List of experts and their institutional affiliations.	
Expert	Affiliation
Myles Allen	Oxford University
Robert Balling	Arizona State University
Curt Covey	Lawrence Livermore National Laboratory
Chris Folland	Hadley Centre
Klaus Hasselmann	Deutsches Klimarechenzentrum
Gabi Hegerl	Texas A&M University
Phil Jones	University of East Anglia
David Karoly	Monash University
Haroon Kheshgi	Exxon Corporate Research
Michael MacCracken	U.S. Global Change Research Program
Nathan Mantua	University of Washington
Patrick Michaels	University of Virginia
John Mitchell	Hadley Centre
Neville Nicholls	Australian Bureau of Meteorology
Stephen Schneider	Stanford University
John Wallace	University of Washington
Warren Washington	National Center for Atmospheric Research
Tom Wigley	National Center for Atmospheric Research
Francis Zwiers	Canadian Climate Center

Tableau de la liste d'experts (Risbey *et al.*, 2002, p. 1318)

Leur étude vient à point nommé par rapport à mon analyse. Selon Risbet et Kandlikar (2002, p. 1324) sur les 19 experts, il y a un consensus général qui se dégage. Cependant, ils ajoutent que tous les experts peuvent se tromper, indépendamment des niveaux d'incertitudes. Leur étude démontre que la plus grande source d'incertitudes concerne la variabilité du climat, et qu'elle est sous-estimée dans les modèles climatiques. Tous les experts sont d'accord pour considérer que le climat évolue vers un réchauffement. Ils ne s'accordent pas sur la pertinence de la notion de température moyenne et sa distribution verticale. Selon eux, le traitement des incertitudes concernant les forçages augmente l'incertitude. De plus, ils mettent en avant une autre source d'incertitudes liée à la variation des températures entre le jour et la nuit. Au regard de l'ensemble de ces éléments, les auteurs mettent en avant le consensus (Risbey, 2002, p. 1325) qui se dégage en faveur du caractère anthropogénique du changement climatique. Rappelons que la posture de Risbey est marginale. Il considère qu'il est urgent d'agir, tout en mettant en avant de façon très critique les incertitudes. Cet article corrobore le fait qu'il existe de nombreuses incertitudes au moment de la publication de l'AR3, et pouvant faire l'objet de controverses. Le dernier article cité, juste avant la COP6, est encore plus

étonnant. Il concerne en effet un point de controverse, mais entre climatologues anthroporéchauffistes. Il s'agit d'un article de Bradley, Hughes et Mann (2000) publié dans *Bulletin of the American Meteorological Society*, répondant à un article de Barnett *et al.*, (1999), qui répondront à la réponse de leurs homologues (Barnett *et al.*, 2000). L'objet de la discorde concerne la *review* effectuée par l'équipe de Barnett sur les progrès des modèles fondés sur la détection et l'attribution. L'équipe de Bradley juge leur analyse des proxys paléoclimatiques erronée. En effet, selon l'équipe de Bradley, seule la paléoclimatologie peut réellement permettre la détection du fameux signal par rapport à l'utilisation des modèles. Fin 2000, il est donc possible de considérer qu'indépendamment des controverses liées à l'AR2 et de l'existence de controverses avec certains climatosceptiques très minoritaires dans la communauté, l'activité de la recherche se déroule normalement au sens de Kuhn : les controverses étant le fruit de l'activité normale de la science. Il n'apparaît pas, dans l'analyse des publications des articles dans les revues à comité, l'expression politique des enjeux. Cela ne présuppose en rien qu'il n'existe pas un travail de lobbying qui soit effectué par les sceptiques. Simplement, cela n'apparaît pas dans la littérature primaire. Voici, reproduite, la répartition des articles référençant (MBH99) avant la réunion de la COP6 fin 2000. Le tableau confirme le consensus largement établi, malgré l'expression de divergences explicites.

NON CRITIQUE (MBH99)	CRITIQUE (MBH99)
Broecker (1999) - Jones (1999 ; 2000) - Briffa (1999) - Hoffert (1999) - Hansen (1999; 2000) - Pollack (2000) - Patz (2000) - Jackson (2000) - Gagan (2000) - Graumlich (2000) - Verschueren (2000) - Crowley (2000 a&b) - Hughes (2000 a&b) – Lowell (2000) – Overpeck (2000) – Huang (2000) – Ongena (2000) – Klimenko (2000) – Sardinero (2000) – Bradley (2000) – Saether (2000) – Grassl (2000) – Bard (2000) – Mann (2000) – Andronova (2000) – Delworth (2000) – Vakulenko (2000) – Clague (2000) – Waylen (2000) – Korhola (2000) – Kullman (2000) – D’Arrigo (2000) – Stott (2000) – Risbey (2000)	Karlen (1999) - Soon (1999) - Michaels (2000) – Tyson (2000) – Tobias (2000)

Tableau répertoriant les articles citant (MBH99) jusqu’à la tenue de la COP6 fin 2000

e) La trajectoire controversée de la courbe en forme de crosse de hockey de l’AR3 jusqu’à l’AR5

Contexte

Je vous propose à présent de suivre la trajectoire de la courbe en forme de crosse de hockey depuis sa publication et sa reprise dans l’AR3 jusqu’à l’AR5. (MBH98) et (MBH99) apparaissent dans plusieurs chapitres du GIEC. Il est écrit que les nouvelles reconstructions annuelles et saisonnières depuis 1000 ans se heurtent à de nombreuses difficultés, des limites temporelles et de spatialisation. Il est, par ailleurs, mentionné des biais possibles dus aux reconstructions paléoclimatiques et à l’ignorance par rapport aux forçages externes. (GIEC, AR3, Groupe 1, chapitre 12, p. 702). Le chapitre 12 de l’AR3 fait donc explicitement référence aux limites de ces travaux. Une petite phrase, lourde de sens s’est glissée dans ce même chapitre. En référence aux travaux de Mann et à l’utilisation de plusieurs techniques de multi-corrélation montrant que le forçage solaire est réel, mais pas significatif par rapport au « dramatique réchauffement climatique du XX^e siècle, et qu’il est très bien corrélé et très significatif avec le forçage dû aux gaz à effet de serre » (je traduis) (GIEC, Groupe 1, chapitre 12, p. 709). Or (MBH99) n’apparaît pas dans le chapitre 12, mais dans le chapitre 2. Dans ce

chapitre, Mann est l'un des co-leaders. Bien que moins normatif, il explicite moins les incertitudes par rapport au chapitre 12. Il est écrit qu'en tenant compte des incertitudes substantielles, Mann *et al.* (1999) concluaient que les années 1990 avaient été la décennie la plus chaude et que 1998 a été l'année la plus chaude du dernier millénaire dans l'hémisphère nord. D'autres reconstructions corroborent ces résultats avec des méthodes indépendantes (GIEC, Groupe 1, chapitre 2, p. 113). Les deux façons de présenter les travaux de Mann sont scientifiquement valides, mais très différentes sur la forme. Il n'y a pas l'expression de controverses à proprement parler, contrairement à l'AR2.

Le début de la controverse (MHB99)

Cette partie, par souci de concision et de clarté, se focalise sur les points essentiels. Il y eut une controverse sur une des publications citée précédemment (Soon *et al.*, 1999), publiée dans *Climate Research*. Le processus de *peer-reviewing* aurait été détourné avec la complicité de l'éditeur climatosceptique Chris de Freitas. Le plus simple est de repartir à l'endroit où nous avons laissé (MBH99) l'article de Risbey (2002), qui a l'avantage d'avoir effectué une partie de l'analyse bibliographique.

Son analyse bibliométrique montre qu'il est référencé par peu d'articles. On peut noter un article de Dessai et Hulme (2004), largement relayé, car il questionne l'adéquation entre dimension politique de l'adaptation au changement climatique et les statistiques, référence Risbey (2002). Parmi les textes référençant les travaux de Risbey, on trouve notamment un autre article de Mark Berliner (2003), professeur de statistique de l'Université de Columbus dans l'Ohio, qui retrace l'ensemble des incertitudes. Or, 2003 correspond à une bifurcation dans la trajectoire de (MBH99). En effet, c'est la date de publication du premier article de Steve McIntyre et Robert McKittrick (2003) sur lequel l'analyse revient juste après. Berliner (2003, p. 431) considère que la fusion d'informations aussi disparates et incertaines que des relevés de températures et l'utilisation de proxy est un exploit formidable, et un mur franchi pour les statisticiens.

C'est un statisticien canadien, Steve McIntyre né en 1947, connu pour son blog sceptique *Climate Audit*, et un économiste lui aussi canadien, Robert McKittrick, qui publieront dans *Energy et Environnement* le premier article robuste, comme nous allons le voir, remettant en question (MBH99). L'analyse s'est penchée précédemment sur cette revue à ligne éditoriale explicitement sceptique et controversée. Les auteurs considèrent qu'il existe

des erreurs trop grossières dans la construction de (MBH99) pour être recevable et limitent la portée de leur reconstruction à un artéfact. La publication de ce premier article provoqua une controverse célèbre. Jones et Mann (2004) furent les premiers à réagir à l'article. Analysons de près leur argumentation au début de la controverse. Jones et Mann considèrent que la requête de McIntyre et Mckitrick est en totale contradiction avec les autres reconstructions, en citant les travaux d'autres collègues. Elle pourrait être rejetée sur cette seule base. Cependant, pour ne pas limiter leur analyse à un simple argument d'autorité, ils poursuivent leur argumentation et expliquent que la reconstruction de leur opposant ne passe pas les tests de validations croisées. Les travaux de McIntyre et Mckitrick seraient donc tout simplement faux. Les auteurs considèrent que l'article de McIntyre et Mckitrick ne peut pas être une correction au leur. A ce stade, les deux équipes semblent appartenir à deux communautés épistémiques différentes tant les oppositions ressemblent à un dialogue de sourds, d'autant plus que la controverse autour du *hockey stick* était largement médiatisée et faisait l'objet de débat, y compris au Sénat américain. Le site Wikipedia anglais considère, en se référant à des sources impossibles à vérifier et sur le livre de Mann (2012), que la publication de l'article de McIntyre et Mckitrick a fait l'objet d'une stratégie de médiatisation concertée par *ExxonMobil* fin octobre 2003. Même si cette information n'a pu être vérifiée, elle semble vraisemblable, d'autant que le 18 novembre 2003, ils furent invités à faire une communication sponsorisée notamment par le *Marshall Institute*. La polarisation s'opérait d'autant plus fortement, que la controverse prenait un tour politico-médiatique. Les discordes initiales internes à la communauté anthroporéchauffiste mentionnées précédemment avaient disparu pour faire front aux attaques des climatosceptiques. Tom Wigley, dans un article de l'*USA Today*, écrivait que les travaux de McIntyre et Mckitrick étaient tout simplement viciés et stupides⁹⁷.

⁹⁷ Article consulté le 26 avril 2014 sur le lien suivant : http://usatoday30.usatoday.com/weather/climate/2003-11-18-warming-debate_x.htm

Des stratégies de publicisation bien huilées

Début 2004, Eduardo Zorita et Hans von Storch, accompagnés de 6 autres chercheurs, publient un premier article (Zorita *et al.*, 2004) critiquant les travaux de Mann, mais aussi de Jones *et al.* (1999). Ils publièrent fin 2004 un nouvel article dans *Science* (von Storch *et al.*, 2004) qui alimenta un peu plus la controverse. Entre temps, Mann, Bradley et Hugues (2004) publièrent une correction à (MHB98) et explicitèrent le fait qu'ils prenaient en compte certaines critiques de McIntyre et Mckitrick. En février 2005, Anders Moberg et son équipe publièrent dans *Nature* un article utilisant d'autres proxys (Moberg *et al.*, 2005). Cet article est très important comme l'indique son nombre de citations plus de 600 à ce jour sur la base *Web of Science*. Peu de temps après, McIntyre et Mckitrick (2005a) publièrent dans le *Geophysical Research Letters* un article attaquant un peu plus (MBH98) et (MBH99). Ils considèrent que leur méthode est biaisée dans le sens où les résultats produisent invariablement un *hockey stick*. Cet article fit l'objet de nombreux commentaires, dont Huybers (2005), ou, von Storch, (2005). McIntyre et Mckitrick répondirent indépendamment aux deux commentaires (2005 b&c). Ils publièrent aussi un article dans la revue *Energy and Environnement* (2005d). La publication fut orchestrée par une campagne de presse efficacement menée, ainsi que le mentionne Wikipedia :

(1) Le 27 janvier 2005, le blog *Real Climate* publie un article demandant si le hockey stick était faux⁹⁸. Si vous cliquez sur le lien indiqué, il y a une très forte probabilité pour que vous puissiez lire la version française traduite impeccablement par Claire Rollion-Bard. Ceci suppose des moyens importants visant à identifier la provenance géographique de l'internaute se connectant sur le site. Claire Rollion-Bard est une chercheuse française travaillant sur les isotopes géochimiques et les proxys paléo-environnementaux⁹⁹. Ces éléments sont importants pour l'analyse des dynamiques des controverses abordée plus loin dans cette thèse.

⁹⁸ Article consulté le 27 avril 2014 sur le lien suivant :

http://www.realclimate.org/index.php/archives/2005/01/what-if-the-hockey-stick-were-wrong/comment-page-1/?wpmw_switcher=mobile

⁹⁹ Sa page Internet professionnelle indique qu'elle travaille depuis 2014 à l'Institut de Physique du Globe. Consulté le 26 avril 2014 sur le lien suivant : <http://recherche.cirp.cnr.fr/spip.php?rubrique87>

Je l'ai interrogée par mail pour en savoir plus sur les conditions de cette traduction. Je n'ai aucune réponse à ce jour.

(2) Le 27 janvier 2005, quelques jours avant la publication de l'article le plus important, c'est-à-dire celui dans le *Geophysical Research Letters*, le *Canadian National Post* publia en première page un article¹⁰⁰ mentionnant que l'étude sur lequel s'appuie le protocole de Kyoto est fausse. L'article se fonde sur une traduction du travail de Marcel Crok (2005) publiée dans *Natuurwetenschap & Techniek*¹⁰¹. La stratégie est excellemment bien rodée. En effet, le document fait l'objet d'une mise en page soignée avec une belle photo tout en indiquant qu'il a été publié en février 2005. Ce document fait référence aux travaux de McIntyre et Mckitrick (2005a) publiés eux aussi en février 2005. Il ne peut y avoir qu'une stratégie concertée en amont pour arriver à un tel niveau d'efficacité, sachant que le tout est relayé dans la presse fin janvier 2005, avant même la publication dans les revues. La visée stratégique et clairement le protocole de Kyoto, plus que les travaux de Mann.

(3) Le 14 février 2005, le journaliste Antonio Regalado publie un article¹⁰² dans le *Wall Street Journal* qui relaie l'information mentionnant la circulation de l'article de McIntyre et Mckitrick (2005a) dans les milieux politiques et industriels. Le 4 avril 2005, suite à l'invitation du climatosceptique Alan Oxley et de la *Asia-Pacific Economic Cooperation*, McKitrick fit une présentation de ses travaux.

A partir de ces éléments, la controverse savamment orchestrée augmenta au fur et à mesure de sa politisation. Le phénomène dans lequel des acteurs de plus en plus nombreux et hétérogènes s'emparent de la controverse est classique. La controverse se transforma alors en crise politique. En effet, le 23 juin 2005, Joe Barton, homme politique texan républicain, et administrateur scientifique responsable, écrit au GIEC, à son président Rajendra Pachauri, au directeur de la fondation nationale scientifique Arden Bement et à Mann, Bradley et Hughes, pour demander des éclaircissements. La controverse prend alors un tour incontrôlable. Sherwood Boehlert, pourtant républicain, président du comité scientifique, prend alors la défense de Mann, Bradley et Hughes. Bradley évoque cet événement dans une conférence

¹⁰⁰ Article consulté le 26 avril 2014 sur le lien suivant : <http://www2.canada.com/national/nationalpost/financialpost/story.html?id=ba5c8f1e-60a1-42f3-8e72-e95e19a8163e>

¹⁰¹ Article consulté le 27 avril 2014 sur le lien suivant : http://www.uoguelph.ca/~rmckitri/research/Climate_L.pdf

¹⁰² Article consulté (en partie, la lecture entière étant payante) le 26 avril 2014 sur le lien suivant : <http://online.wsj.com/news/articles/SB110834031507653590?mod=blogs>

donnée récemment, intitulée « *Changements climatiques et intimidation politique* »¹⁰³, à l'invitation d'une université canadienne le 4 avril 2013. L'activisme de Bradley, qui fait des conférences sur ce point, et Mann qui écrit des livres sur ce sujet, traduisent encore aujourd'hui le fait que la controverse n'est pas terminée dans l'espace public.

Bradley relate la lettre que lui a directement adressée Boehlert à propos de celle de Barton. Boehlert dénonce la stratégie de la lettre visant à intimider les scientifiques, plus qu'à réellement faire progresser la science. Le fait de mobiliser le Congrès est, selon Boehlert, une tentative pernicieuse. Dans cette même conférence, Bradley décrit la médiatisation massive de cette controverse. Il est intéressant de noter sa façon de présenter les faits. En se référant à un des articles en sa faveur, publiés par le *Denver Post Editorial* le 22 juillet 2005, Boehlert fait référence à Galilée. Selon lui, le cas est similaire. En effet la phrase célèbre de Galilée, « et pourtant elle [la Terre] tourne », peut être comparée à « et pourtant elle se réchauffe ». Or la figure de Galilée est aussi reprise par les climatosceptiques.

Une controverse réussie est une controverse politisée pour certains climatosceptiques

Un dernier élément de la conférence donnée par Bradley mérite toute notre attention. En effet, dénonçant les pratiques des climatosceptiques visant à attaquer des climatologues comme lui-même, Bradley revient sur le cas de Ben Santer et effectue un parallèle. Se plaçant en position de victime, il dit que Ben Santer a été accusé à tort par le *Wall Street Journal* d'avoir altéré le rapport du GIEC. Selon Bradley, ceci est complètement infondé, mais la réputation de Santer et du GIEC en pâtissent parce que le public eut l'impression que quelque chose était faux. Pour Bradley, le but des climatosceptiques est de détruire le message et les messagers¹⁰⁴. Ce récit est aussi celui de Weart, qui défend Santer et prétend que cette controverse est à l'origine de ses déboires familiaux et de son divorce. Weart traite de la même façon la controverse sur *hockey stick*. Il ne rentre pas dans les détails, et survole la problématique, comme s'il n'y avait rien à décrire de particulier. Il est possible, à la lumière de la description du point de controverse concernant Santer, mais aussi au regard de l'affaire du *climategate*, de construire un récit moins partisan, qui ne soit complaisant pour aucun des deux camps. Par posture éthique j'ai choisi de ne pas utiliser les mails directement échangés entre les climatologues. Aussi je ne m'étends pas sur ce qui a provoqué une polémique autour du terme « trick », astuce développée par Mann pour arriver à recoller les séries de

¹⁰³ Conférence visionnée le 15 avril 2014 sur le lien suivant : <http://www.youtube.com/watch?v=-Ij-dl0ppng>

¹⁰⁴ Pour plus d'information ce passage se situe vers la 45 mn de la conférence dont le lien est mentionné plus haut.

températures. Ces échanges sont d'ordre privé et ne peuvent être exploités comme des sources. Ce *Off*, la révélation des mails, pourtant difficile à atteindre pour le chercheur, à mon sens d'un point de vue éthique, ne doit pas être exploité, car il est partiel, partial et vise à délégitimer un camp au détriment d'un autre. Le seul élément pouvant être utilisé dans ce cas est le fait que le climategate met au jour l'activité souterraine de la recherche comme une activité sociale ordinaire.

A ce stade de l'analyse, j'espère que la rigueur de description de mon travail, ma réflexivité, convaincra le lecteur que, dans l'histoire des controverses climatiques, comme dans tous les récits historiques, la vérité se situe parfois dans une zone grise, complexe difficile à atteindre, loin des descriptions manichéennes. Une fois ce point de controverse politisé par la mobilisation de plusieurs instances politiques aux Etats-Unis, la suite était assez prévisible. Les pouvoirs politiques, les académies n'ont pas le pouvoir de trancher sur la véracité de travaux en cours soumis à de fortes incertitudes et à controverses, surtout s'ils sont porteurs d'enjeux géopolitiques majeurs. Plusieurs rapports furent rendus, celui du *National Research Council Report*, et du *Committee on Energy and Commerce Report* connu sous le nom de *Wegman Report*. Le premier rapport, rédigé par plusieurs scientifiques, rappela que les résultats des travaux de Mann, Bradley et Hughes étaient étayés par d'autres travaux indépendants. Quant au second, dirigé par le statisticien Edward Wegman, il fut l'objet de tensions importantes et engendra d'autres controverses sur lesquelles je ne m'attarderai pas. Il statua que les critiques de McIntyre et Mckitrick étaient recevables, en mettant au jour le problème du *peer-reviewing* dans l'activité de recherche, ce à quoi le rapport Wegman lui-même n'échappa pas. L'analyse reviendra plus tard sur le dernier développement de ce point de controverse.

Une analyse sociologique réussie est une analyse qui articule le point de vue des chercheurs et les savoirs

A ce stade de l'analyse, les recherches à l'aide de *Web of Science* ou se fondant sur les travaux déjà effectués participent d'une approche externaliste. L'objet est saisi d'un point de vue surplombant. Pour ne pas limiter l'enquête à cette posture et affiner les analyses, je vais intégrer des éléments d'enquête à partir de l'analyse des entretiens individuels et collectifs (présentant notamment mes premiers résultats liés à la reconstruction sociohistorique des controverses). J'ai projeté une synthèse des différents points de controverses, notamment les courbes de Mann. L'entretien collectif a permis de valider le fait qu'il existe bien des controverses climatiques au sein des arènes scientifiques. Voici l'échange entre deux chercheurs opposés, l'un est auteur du GIEC, l'autre sceptique reconnu :

« Chercheur 1: "Pour faire suite à ce que tu disais, on peut prendre la chose dans l'autre sens, des gens extérieurs interloqués par la politique climatique, etc. Regarde, les sciences du climat apportent parfois des contributions qui font changer les choses, et je dois le dire, un gars comme Steve McIntyre qui est un statisticien, qui a fait le boulot, c'est-à-dire il a pris les données sources, il a été gratter, il a fait les calculs, il montre qu'il y a des trucs faux"

Chercheur 2: "Il n'est pas statisticien, c'est Ross Mckitrick qui est statisticien, mais McIntyre il n'est même pas..."

Chercheur 1: "Il est statisticien amateur"

Chercheur 2: "Vraiment c'est le grand amateur. "

Chercheur 1: "En fait il reprend les programmes de traitement, il les vérifie, il reprend les données sources, en fait, il fait le boulot qu'un bon reviewer d'un journal devrait faire et ne fait pas, c'est dramatique, mais c'est comme ça [...] Il a un rôle extrêmement simple, très désagréable pour ceux qui sont contestés." »

Contrairement à ce que l'on pourrait spontanément penser, le chercheur 1 est anthroporéchauffiste alors que le chercheur 2 est un climatosceptique notoire. Cette discussion apporte une réponse, me semble-t-il, essentielle d'un point de vue épistémologique, dont il ne faut pas minimiser la portée. Tout semble indiquer que McIntyre et McKittrick ont raison et que la « *hockey stick* » (MBH99) aurait pu ne pas passer la barrière du *peer-reviewing*. Un autre chercheur climatologue anthroporéchauffiste ajoute un commentaire. Je précise qu'il a été, sans conteste, l'un des plus impliqués lors des débats en France. Il ne voulait pas venir à l'entretien collectif parce que, disait-il, j'accordais du crédit à certains climatosceptiques qui n'avaient aucune légitimité dans le débat. Il est arrivé pourtant à la dernière minute sans me prévenir. Il dit ainsi :

« *McKittrick sert de poil à gratter sur des questions qui sont hautement techniques qu'on va pas traiter ici, il y a dessous des questions techniques sur ces reconstructions paléoclimatiques, où il est allé gratter, il a vu que c'était effectivement pas complètement propre, cela a permis, cela a induit beaucoup de travaux derrières où depuis on a beaucoup avancé sur ces questions-là.* » (C3, entretien collectif, 1h25)

Si, d'un point de vue épistémologique, le dispositif de l'entretien collectif apporte des éléments satisfaisants, il pose aussi des questions tout à fait intéressantes. En effet, le chercheur ayant pris la peine d'admettre que McIntyre et McKittrick puissent faire du bon travail, adopte une posture qui tend à circonscrire l'activité scientifique dans un périmètre restreint, sans pour autant occulter la dimension politique des savoirs qu'ils construisent. Ce chercheur est impliqué dans les activités du GIEC. Il assume pleinement de discuter des incertitudes et des éléments problématiques tout en considérant que les travaux actuels sont suffisamment robustes pour permettre à des décideurs politiques de statuer. Ce point de controverse n'aurait pas eu un tel retentissement, si le « *hockey stick* » n'avait pas été le symbole visuel d'une preuve impossible à apporter visant, d'une part, à sensibiliser les citoyens et, d'autre part, à appuyer la décision politique. Mann (2006) dans un article publié dans *Nature* est le premier à se plaindre du fait que l'article mentionnant (MBH99) faisant état des limites et des incertitudes a souvent été employé sans ses restrictions. Comme nous l'avons vu, la façon dont l'AR3 reprend (MBH99) ne plaide malheureusement pas en faveur de Mann qui était responsable du chapitre 2 de l'AR3 du groupe 1. Il considère dans l'article de *Nature* (Mann, 2006) que la confusion concernant les incertitudes est le résultat d'une pauvre communication faite par ceux qui ont utilisé les courbes de température sans la réserve décrite dès le titre de l'article (je traduis). Bien que l'enquête ait permis de mettre en évidence

les réserves accompagnant la courbe en forme de crosse de hockey, symbole des controverses climatiques, il est important de préciser que d'autres travaux utilisant des méthodes totalement différentes corroborent le fait que les activités humaines semblent avoir des conséquences significatives sur la variabilité naturelle du climat. Le débat se poursuit encore de nos jours et les derniers travaux, notamment celui collectif (Ahmed *et al.*, 2013) publié dans *Nature Geoscience*, tendent à confirmer le consensus établi dans la communauté scientifique.

Mann dans l'AR4 et l'AR5

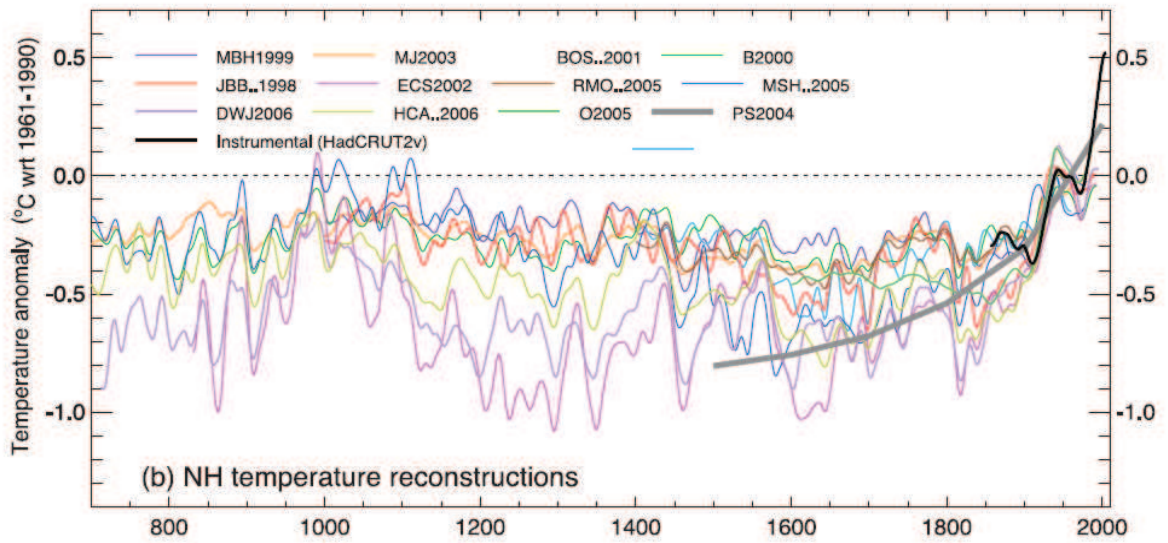
Finissons cette description de la trajectoire de la controverse des courbes de Mann en analysant sa réception dans l'AR4 et l'AR5.

(MBH99) n'a pas été abandonnée dans l'AR4, contrairement à ce que prétendent certains discours. Elle est reproduite plus loin à partir du rapport du GIEC. Elle se trouve au milieu d'autres courbes.

Le plus intéressant est d'observer comment le GIEC aborde les épisodes controversés relatifs à (MBH99). Je traduis le passage relatif du chapitre 6 de l'AR4 du groupe 1 du GIEC. Préalablement à la page 439, les auteurs explicitent l'importance de discuter des incertitudes et des aspects méthodologiques sujets à controverses. Dans le paragraphe précédent le graphique, il est écrit :

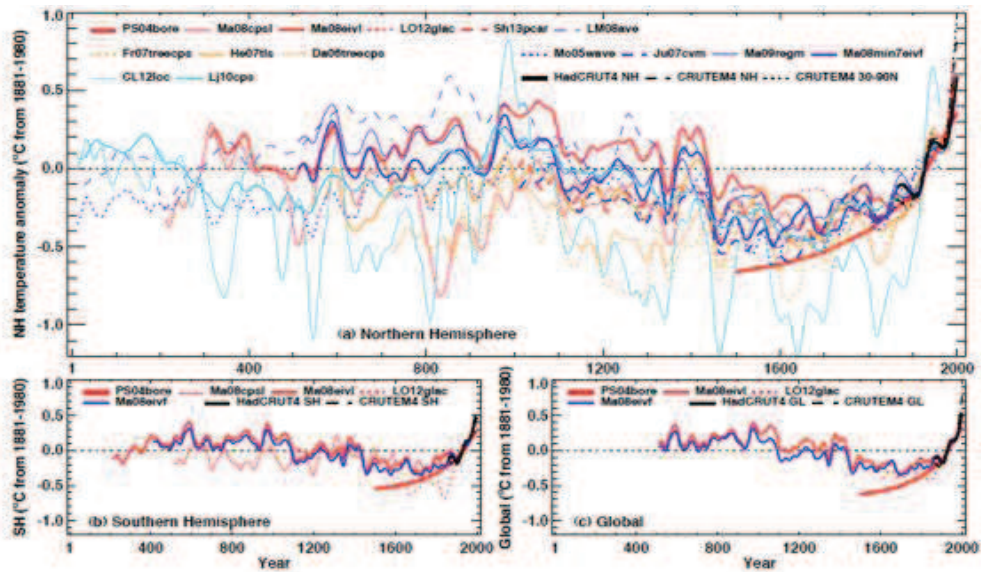
« McIntyre and McKittrick (2003) rapportaient qu'ils n'avaient pas été en mesure de reproduire les résultats de Mann et al. (1998). Wahl and Ammann (2007) ont montré que cela était une conséquence des différences dans la façon dont McIntyre and McKittrick (2003) avaient implémenté la méthode de Mann et al. (1998) et que la reconstruction originale pouvait être très bien reproduite en utilisant les données issues des proxys originaux. McIntyre and McKittrick (2005a&b) soulevèrent d'autres préoccupations sur les détails méthodologiques de Mann et al. (1998), principalement en rapport avec des vérifications indépendantes de reconstruction des courbes de températures issues de mesures au XIX^e siècle et l'extraction du mode dominant de la variabilité présente dans le réseau nord américain, basé sur la dendrochronologie utilisant la méthode PCA. Ces derniers peuvent avoir des implications théoriques, mais Wahl and Amman (2006) ont aussi montré que cet impact sur les reconstructions finales de températures ont une amplitude très petites. (~0.05°C; pour plus de discussion de ces questions voir aussi Huybers, 2005; McIntyre and McKittrick, 2005c,d; von Storch and Zorita, 2005). » (GIEC, AR4, Groupe 1, chapitre 6, p. 466)

Voici un exercice d'analyse argumentative tout à fait intéressant, dont je retiens deux enseignements. Le premier concerne le fait que le groupe 1 du GIEC fait effectivement état de la littérature, des incertitudes et des controverses. On ne peut que louer cet effort qui n'est pas des plus faciles à faire, d'autant plus que le GIEC est souvent accusé de gommer les incertitudes et les aspects controversés, au profit d'un discours alarmiste. Je reviens plus loin sur ce point, car la voix du GIEC est polyphonique, et il n'est pas sûr que celle du groupe 1 soit la plus audible. Le deuxième enseignement est, si on lit attentivement, qu'il semble que les critiques adressées à (MBH99) sont des détails. Pourtant, les travaux de McIntyre et McKittrick considèrent que la totalité de la méthode statistique n'est pas cohérente et invalident donc les résultats. Ce n'est pas ce que l'auteur attentif comprendra, s'il n'a pas lu les travaux de McIntyre and McKittrick. Voici les courbes de reconstruction des températures à la page suivante. La première figure est celle de l'AR4, dans laquelle apparaît encore (MBH99). La figure suivante est celle issue de l'AR5. Le graphique est composé de trois figures, du fait de l'évolution des techniques de reconstruction vers une régionalisation des reconstructions.



Courbes de reconstruction des températures comprenant (MBH99) AR4 - Groupe 1 – Chap. 6

- p. 467



Courbes de reconstruction des températures comprenant (sans MBH99) AR5 - Groupe 1 –

Chap. 5 - p. 409

Les résultats sont sensiblement différents entre l'AR4 et l'AR5. Si l'on compare les courbes de l'AR4, à celle de reconstruction des températures globales, on note une différence significative. Les aspects controversés n'apparaissent pas dans le chapitre 5 de l'AR5 relatif à la reconstruction des courbes de température et il est fait référence à de nouvelles techniques visant à utiliser d'autres proxys. Aussi (MBH99), la courbe de toutes les discordes, symbole du réchauffement (comme l'image avec l'ours polaire seul sur sa banquise en train de fondre) est sortie par la petite porte et dans l'anonymat. Même si les récents travaux tendent à confirmer les tendances à un réchauffement rapide, l'AR5 marque sans doute la fin de l'histoire du *hockey stick*. Autrement dit malgré l'influence considérable des contingences sociales sur l'activité de la recherche, les connaissances continuent à progresser.

f) Interprétations

L'analyse de la trajectoire de la courbe de la discorde, qui semble enterrée scientifiquement et se perpétuer médiatiquement, apporte des éclairages essentiels quand à la portée de l'analyse. Cet exemple, concernant la détection de la signature anthropique, revient régulièrement dans le déploiement des controverses. Il est à rapprocher d'autres exemples, comme celui du chapitre 8 de l'AR2 et questionne l'expertise climatique du GIEC. En effet, l'administration de la preuve, au sens poppérien de la signature anthropique, est une entreprise impossible. L'expertise du GIEC a une influence sur la construction des savoirs et joue dans ce cas le rôle de catalyseur. Cette influence peut être décomposée suivant un double mouvement antagoniste. L'augmentation de l'intensité des controverses a une valeur heuristique importante, dans le sens où celles-ci imposent aux chercheurs, en plus d'être extrêmement rigoureux dans l'analyse de leurs données, de réorienter la reconstruction des courbes de température, en utilisant d'autres proxys. Inversement, elle polarise les positions et limite l'examen critique « normal », dans le sens où les chercheurs ont tendance à instrumentaliser des résultats fragiles. Comme nous l'avons observé, d'un côté, Mann, leader du chapitre dans la présentation de ses travaux dans le GIEC, minimise les incertitudes. Pourtant, il était visiblement prêt à discuter des problèmes soulevés, comme l'attestent ses commentaires sur le blog climatosceptique, qui témoignent de sa volonté de discuter des points problématiques. De l'autre côté, les climatosceptiques amplifient les problèmes des traitements statistiques et déconstruisent un symbole présenté comme un élément de preuve dans l'espace public. L'analyse semble pour l'instant donner raison d'un côté aux arguments climatosceptiques concernant la validité épistémologique de la courbe en forme de crosse de hockey et d'un autre côté aux anthroporéchauffistes concernant l'influence humaine sur le climat.

L'importance de la valeur symbolique de la controverse a divisé durablement la communauté dans l'espace public. Cependant, l'enquête met au jour qu'indépendamment des problèmes liés au traitement statistique, la tentative de reconstruction induite par Mann apporte une contribution majeure dans le sens où rien n'existait auparavant concernant les courbes de température. Avec le recul, il apparaît que son caractère exploratoire et novateur ne pouvait se faire sans une bonne dose de problèmes. Les travaux récents, suivant différents modes exploratoires, tendent à corroborer les travaux initiés par Mann (2009) en présentant cependant une variance plus importante. A ce stade, rien n'indique que ces derniers travaux ne seront pas à leur tour l'objet de vives controverses. Ils seront probablement commentés, discutés, critiqués, abandonnés ou inversement consolidés. La question est alors celle de la prise de décision politique au regard de ces savoirs incertains et controversés. Par voie de conséquence, cela pose la question de la posture de recherche et de l'épineuse symétrie.

Abordons cette discussion à partir de la suite de la recherche bibliographique. En partant de McIntyre et McKittrick (2005a), on trouve un article dans le champ des *science studies*, publié par David Demeritt (2006), professeur de géographie au King's College de Londres (2006). L'analyse de cet article constitue un excellent point d'ancrage. En effet, l'article de Demeritt, richement documenté, interroge les relations sciences et société à partir d'une comparaison des approches de Beck et de Latour. Il développe son analyse en revenant sur les travaux en sociologie des sciences de Merton, de Collins et l'affaire Sokal. Il s'appuie sur les travaux d'Oreskes, et décrit la controverse autour de (MBH98) et (MBH99). Son objectif n'est pas de dénoncer les sciences du climat mais d'explorer, dans l'esprit réflexif de Beck et Latour, les plus larges effets de ses implications sociales et politiques. Selon lui, même s'il n'existe plus de démarcation nette entre science et politique, les théories de Beck et Latour lui permettent de dénoncer le climatoscepticisme parce qu'il transgresse les normes communicationnelles de la science mertonienne. Pour cela, il se réfère à Latour (2004, p. 459, cité par Demeritt, 2006, p. 474) qui lui-même commente Beck. Demeritt considère qu'il est en mesure de distinguer une bonne d'une mauvaise construction de la science. Il construit un réquisitoire contre les climatosceptiques, se focalisant sur l'article de Soon (2003) tout en citant celui de McIntyre et McKittrick (2005a).

La recherche bibliométrique permet de mettre au jour un autre article publié par Andrea Candella (2010) qui développe sur le même sujet une approche plus épistémologique. Elle considère, qu'il n'y a pas d'expérience cruciale. Elle limite son analyse à la sociologie de la connaissance. Cet article, qui apporte pourtant des éléments d'analyse intéressants, n'a suscité aucun intérêt puisque personne ne l'a cité à ce jour (suivant *Web of science*).

Si le cadre d'analyse à travers l'ensemble des résultats qu'ils génèrent constitue des apports considérables au regard de l'état de la littérature, il présente deux difficultés majeures difficiles à dépasser. La première concerne la portée de l'analyse qui, malgré sa volonté de rester descriptive, intègre inévitablement une dimension critique. La deuxième, tout aussi délicate et inépuisable, concerne l'aspect symétrique de l'analyse. Considérées dans une matrice commune, ces deux difficultés posent à leur tour la question de la portée politique de cette thèse, et la possible instrumentalisation des acteurs indépendamment de leur position. Seul le supplément de réflexivité, poussé jusqu'au bout de la démarche, permet partiellement de limiter l'instrumentalisation des résultats. Mon point de vue, à ce stade de l'enquête, est qu'il est important vis-à-vis de la décision politique de s'extraire de l'idée selon laquelle il est impossible d'apporter la preuve de la signature anthropique au motif que les incertitudes et les ignorances demeurent très importantes. Je pense que le climatoscepticisme de ce point de vue là est sain.

1.4.3 Les cyclones, tempêtes et événements extrêmes la démission de Landsea en 2005

Repère : Ce paragraphe traite des controverses relatives aux événements extrêmes comme les cyclones et les tempêtes, à partir de la démission de Landsea en 2005. L'étude articule une analyse bibliométrique et la façon, dont la controverse a été relayée dans l'espace public afin d'interroger les postures des chercheurs impliqués. Les éléments d'analyse tendent à montrer que c'est la transgression des normes de communication scientifique de Trenberth qui a poussé Landsea à démissionner de son poste au GIEC en créant ainsi une controverse d'ordre communicationnel, plus qu'épistémologique.

Les cyclones, les tempêtes comme Katrina, sont aussi une des questions de recherche controversées en raison de leur mécanisme mal connu. De plus, les liens entre l'augmentation de l'effet de serre, la fréquence et l'intensité des cyclones sont aussi des points controversés. Le cas des événements extrêmes est doublement problématique, car il affecte directement la vie de personnes exposées et provoque des dommages matériels et financiers considérables. D'un point de vue purement physique, afin d'éclairer le débat, il est possible de considérer que si l'effet de serre augmente, les températures auront tendance à augmenter dans les basses couches atmosphériques et à baisser dans les couches supérieures. Plus la différence de température est grande, plus la probabilité de générer un cyclone augmente.

Pour décrire les contours de ces points controversés, il est judicieux de partir de la controverse ayant opposé Christopher Landsea à Kevin Trenberth en 2005, année de préparation de l'AR4. Landsea est météorologue au *National Hurricane Center* (NHC) de Miami en Floride. Kevin Trenberth est un climatologue américain qui a été coordinateur de chapitres de l'AR3 et l'AR4 du GIEC ainsi que contributeur de l'AR5. En janvier 2005, Landsea adresse une lettre à ses collègues annonçant qu'il a décidé de retirer sa participation de l'AR4¹⁰⁵. Sa lettre est adressée à ses collègues. Une copie est envoyée au Président du GIEC, Pachauri et à Susan Salomon, représentante du GIEC pour les Etats-Unis. Faisant état de ses préoccupations auprès de la direction du GIEC, Landsea considère qu'il ne peut plus cautionner la trop forte politisation de son expertise. Il met en garde la communauté concernant des dérives, dont il a été le témoin dans le processus du GIEC. Il dénonce la

¹⁰⁵ Lettre consultée le 10 avril 2014 sur le lien suivant :

http://cstpr.colorado.edu/prometheus/archives/science_policy_general/000318chris_landsea_leaves.html

communication faite par le leader du chapitre 6, en l'occurrence Trenberth, visant à induire que le réchauffement climatique était responsable de la plus grande intensité des cyclones. Il s'étonne que les participants à la conférence donnée par Trenberth à Harvard n'aient pas davantage réagi. Landsea rappelle que l'AR2 et l'AR3 avaient abouti à la conclusion qu'aucun signal liant réchauffement climatique et cyclones n'avait été trouvé. Selon Landsea, les études menées depuis le laboratoire de géophysique de dynamique des fluides suggèrent qu'aux alentours de 2080, les ouragans auront des vents et des pluies d'une intensité supérieure de 5% seulement. Toujours selon Landsea, les communications de Trenberth exagèrent ce qui pourrait se passer au XXI^e siècle et cite (Michaels, Knappenberger, et Landsea, 2005). Landsea considère que les sciences du climat, pour conserver leur crédibilité, ne devraient pas être politisées. Selon lui, les communications de Trenberth ne correspondent pas au travail effectué au sein du GIEC. Il considère qu'il n'est pas normal qu'il se présente dans les conférences de presse comme leader d'un chapitre du GIEC. Dans sa lettre, Landsea se présente comme le représentant de la noblesse scientifique au détriment du dévoiement cynique de l'équipe de Trenberth. C'est au nom de son *ethos* scientifique qu'il dénonce les pratiques de politisation de la science au sein du GIEC.

Il existe une similarité avec le cas d'Hansen, décrit précédemment, lors de la création du GIEC. En effet, pour Trenberth, mais aussi pour Landsea, il peut exister une double stratégie communicationnelle politique (favoriser la prise de décision politique ou bien la limiter), institutionnelle (accroître son capital scientifique). S'insère alors la question de la posture éthique du chercheur par rapport, d'une part, à un problème social majeur et, d'autre part, vis-à-vis des normes de communications scientifiques. Trenberth, tout comme Hansen, semble transgresser les normes de communications scientifiques à des fins politiques. L'hypothèse sur l'augmentation du capital scientifique ne peut pas être testée. La lettre de Landsea ne semble pas avoir une visée politique, contrairement à certains climatosceptiques.

Effectivement, le fait qu'il s'adresse uniquement à la communauté de ses pairs, à ses collègues, plaide plutôt en faveur d'un questionnement d'ordre éthique. Si ses intentions étaient orientées politiquement, il aurait été plus efficace d'alerter l'opinion publique. Un article¹⁰⁶ dans le *Washington Post* relatant la lettre, publié le 23 janvier 2005, décrit le fait que, contrairement à Trenberth qui considère cette histoire comme « *ridicule* », Landsea n'était pas joignable pour répondre aux questions des journalistes. Voilà qui conforte un peu

¹⁰⁶ Article consulté le 28 avril 2014 sur le lien suivant : <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/articles/A29397-2005Jan22.html>

plus l'hypothèse. Dans sa lettre à Landsea¹⁰⁷, Trenberth se dit désappointé par le fait que celui-ci ait décidé de politiser le problème et il reprend un passage de sa conférence, dans lequel il spécifie les incertitudes. En utilisant l'argument d'autorité, et en citant d'autres climatologues (en précisant qu'ils sont beaucoup plus cités que Landsea), Trenberth considère que Landsea participe à propager l'idée selon laquelle il n'y a pas de lien entre le réchauffement climatique et les ouragans. Trenberth réaffirme l'impact des activités humaines sur le climat et la formation des tempêtes en précisant que les Etats-Unis sont les premiers concernés tout en affirmant que dans d'autres pays comme au Japon il y aurait le même consensus. Il ajoute que Landsea se trompe quand il rapporte que Trenberth considère que la fréquence des ouragans va s'accroître. Trenberth conclut en disant qu'il souhaite que « Chris » envoie sa contribution concernant l'AR4. Le principe du GIEC étant de récolter des contributions disparates ensuite incluses dans le rapport.

En d'autres termes, les deux acteurs se renvoient dos-à-dos la responsabilité de politiser le débat. Trenberth renvoie un argument d'autorité et invite Landsea à contribuer à la rédaction du rapport afin de confronter tous les points de vue. Trenberth se positionne aussi, en suivant un *ethos* scientifique noble, et considère qu'il reste ouvert au débat. Il appelle Landsea, « Chris », signe de familiarité qui témoigne du fait qu'il veut le ramener dans la communauté. Essayons de démêler ce point de controverse en nous focalisant sur Landsea. Voici donc les faits dans la partie publique de la controverse : qu'en est-il réellement des savoirs ?

Pour décrypter ce point de controverse d'un point de vue épistémologique, l'analyse porte sur la bibliographie avec, comme point de départ, l'article cité dans la lettre de Landsea (Michaels, Knappenberger, et Landsea, 2005)¹⁰⁸. Cet article est en fait un commentaire à un article de Thomas Knutson et Robert Tuleya (2004), qui s'insère dans une série d'études visant à considérer, sur la base de simulations, les effets de l'augmentation des concentrations du CO₂, sur l'intensité des précipitations et la sensibilité climatique. Cet article a été cité en avril 2014, 254 fois suivant *Web of Science*. L'analyse des références objective l'existence d'une controverse. Le 17 juin 2005, Trenberth (2005) publie un article au nom évocateur « *Uncertainty in Hurricanes and Global Warming* ». Il conclut son article en écrivant :

¹⁰⁷ Lettre consulté le 28 avril 2014 sur le lien suivant :

<http://www.ofcomswindlecomplaint.net/emails/KevinTrenberthResponseToLandseaLetter.pdf>

¹⁰⁸ Il précise qu'au moment où il écrit l'article est soumis à publication.

« Les tendances de l'influence de l'activité humaine dans les changements environnementaux sont maintenant prouvées dans les régions cycloniques. Ces changements sont susceptibles d'affecter l'intensité des ouragans et des pluies, mais l'effet sur leur nombre reste incertain. La question scientifique clé qui se pose est moins de traquer le nombre d'ouragans, mais plutôt comment les ouragans évoluent. » (Je traduis) (Trenberth, 2005, p. 1754)

La lecture de l'article met en avant le fait que Trenberth parle effectivement des incertitudes et mentionne la controverse entre différents chercheurs. Trenberth ne propose pas une vision unifiée de ce problème et ne semble pas s'arroger la parole des chercheurs puisqu'il met en évidence les oppositions. En novembre 2005, Pielke, Landsea et trois autres chercheurs (Pielke *et al.*, 2005) publient un article dans lequel, en se référant à d'autres chercheurs, ils considèrent qu'il y eu un putsch de la part de certains climatologues. Ils affirment que le lien avec l'augmentation des concentrations de CO₂ ne peut être établi en avançant trois raisons : (1) aucune observation n'établit ce lien – (2) il existe un consensus dans la littérature pour dire que la variabilité des ouragans est trop faible pour être significative – (3) les projections du GIEC ne reposent pas sur des données fiables de croissance des activités et des populations humaines (Pielke *et al.*, 2005, p. 1574). Par ailleurs, cet article précise qu'il n'est pas possible de mobiliser le problème des ouragans comme une preuve du changement climatique. Le problème, comme le souligne l'équipe de Pielke, est, d'une part, la recherche de la preuve de l'attribution du changement climatique aux activités humaines et, d'autre part, le fait que le problème touche directement les Etats-Unis, ce qui implique des conséquences en matières financières considérables, de l'ordre de 100 milliards de dollars. Cet article accentua la controverse. Il reçut les critiques d'une équipe menée par Anthes (2006) auxquelles il répondit (Pielke, 2006). L'article de Landsea, mentionné dans sa lettre, a été publié en décembre 2005 et met au jour des oppositions épistémologiques. Rappelons que Landsea cosigne cet article avec Michaels, (qui était déjà au centre de la controverse avec Santer). Landsea et Michaels considèrent que Knutson et Tuleya construisent des hypothèses ne correspondant pas à la réalité. Ils intègrent des augmentations de CO₂ irréalistes, et surestiment les relations entre les températures de surfaces des océans et l'intensité des ouragans. En outre, ils dénoncent l'usage d'un modèle à l'échelle méso (entre micro et macro) qui a largement fait les preuves de son inefficacité. Aussi, selon eux, à partir de ces

considérations, l'article de Knutson et Tuleya n'est tout simplement pas recevable. L'attaque, très forte, provoqua une réponse de Knutson et Tuleya (2005). Dans leur réponse, Knutson et Tuleya renvoient la balle à Michaels et Landsea accusés de surestimer l'incertitude et de sous-estimer l'impact social. La publication de l'AR4 ne manqua pas de polariser la controverse (Royer *et al.*, 2009), après le passage de Katrina fin août 2005 (pris comme un élément de preuve catastrophique du réchauffement dans le film d'Al Gore¹⁰⁹). Landsea (2005) publia une autre réponse à un article d'Emanuel (2005), publié dans *Nature* qui eu un très fort impact dans la communauté scientifique (suivant *Web of Science*, 929 citations en avril 2014). Ce point de controverse se poursuit de nos jours. Par exemple, dans le chapitre 2 de l'AR5, correspondant aux tempêtes tropicales, les travaux de Landsea (2006 ; 2007 ; 2012) apparaissent et témoignent de la persistance de ce point de controverse. Elle est explicitée clairement à la page 187 (GIEC, AR5, groupe 1).

De nos jours, les membres du GIEC sont toujours très prudents quand ils sont interrogés sur ce point de controverse. Les tempêtes, ouragans et autres catastrophes font toujours l'objet de cadrages éditoriaux importants, peu en rapport avec l'état de la recherche. Durant un entretien individuel avec un climatologue anthroporéchauffiste travaillant sur ce point de débat plus ou moins directement, j'ai posé la question sur sa représentation de la controverse entre Trenberth et Landsea. Le chercheur a répondu en disant qu'il n'avait pas suivi cela directement, mais « *qu'il avait dans ce domaine pas mal de grandes gueules* » (Un climatologue, entretien individuel, 13mn). Il cite alors le cas de la controverse entre Emanuel et d'autres chercheurs. Ce climatologue parle sans problème des controverses et des incertitudes relatives à ce sujet. Il enchaîne sur le problème des assureurs en Floride. Les risques sont trop importants pour que les compagnies d'assurances puissent les couvrir, déléguant aux Etats cette responsabilité. Cette réponse met en évidence la réflexivité du chercheur face à ces questions et les implications que peuvent avoir des prises de position publiques.

L'analyse de ce point de controverse ne permet pas de discerner les intentions de Landsea. Il publie avec des climatosceptiques comme Michaels ou Pielke, mais est-il pour autant sceptique lorsqu'il s'agit d'évaluer la responsabilité des activités humaines dans le

¹⁰⁹ Sans se focaliser sur le film d'Al Gore, une étude plus approfondie sur Katrina et ses conséquences, mériterait d'être faite. L'idée serait de questionner, indépendamment des causes de Katrina, l'impact social d'une telle catastrophe, en focalisant l'analyse sur les catégories sociales professionnelles, et leur distribution spatiale autour du passage de la tempête. Il serait ainsi possible de vérifier l'hypothèse selon laquelle le risque n'est pas uniforme, contrairement à la théorie globalisante de la société du risque de Beck (1986).

changement climatique ? Ce point permettra d'affiner la question des catégories, réinterrogées tout au long de cette thèse. A ce stade, il est possible de voir poindre un phénomène : l'intensité des controverses dans les revues scientifiques est d'autant plus élevée qu'elles intègrent des dimensions sociales et politiques. Plus l'intensité est élevée, plus les divergences tendent à polariser les positions des acteurs. Dans ces moments de polarisation, les catégories *anthroporéchauffiste* et *climatosceptique* sont assez représentatives de la communauté. Quand l'intensité est moindre, les acteurs se situent sur un gradient de positions, qui rend obsolète la construction des catégories. L'analyse discursive des étapes suivantes apportera des précisions. Il est donc essentiel de garder à l'esprit que ces catégories *anthroporéchauffiste* et *climatosceptique* sont construites à des fins opératoires.

Une recherche sur Google spécifique, sur une période de 2000 à 2006 à partir de son nom « Christopher Landsea » n'a pas permis de trouver des communications dans l'espace public. Une recherche plus large dans le temps, toujours à partir de Google, n'a pas permis de trouver des sources primaires dans lesquelles Landsea s'exprime en dehors de la spécificité des ouragans. Il existe plusieurs vidéos, mais dans lesquelles son discours reste limité aux seuls ouragans. Cependant, une source fiable, le blog¹¹⁰ de Roger Pielke connu pour ses positions sceptiques, avec lequel il a publié, permet d'obtenir une information. Lors d'une conférence sur les ouragans et le changement climatique en octobre 2012, Landsea a clairement exprimé son opinion. Selon lui, l'Homme affecte le climat, mais les ouragans n'en constituent pas la preuve.

Le cas de Landsea est singulier. Le fait qu'il ne communique que dans les revues à comité de relecture et évite les médias, ou que sa lettre a été la seule manifestation d'une condamnation de la politisation par le GIEC de la science, met au jour l'existence d'un scepticisme purement épistémologique. A ce stade, l'hypothèse la plus probable concernant sa démission est à mettre sur le compte d'une posture scientifique, reposant sur sa propre éthique, plus que sur des considérations politiques que l'enquête n'a pas permis de relever.

¹¹⁰ Blog consulté le 28 avril 2014 sur le lien suivant : <http://rogerpielkejr.blogspot.fr/2012/10/what-is-wrong-with-embellishing-science.html>

1.4.4 Il y a la Terre, le ciel, le Soleil et...les rayons cosmiques

Repère : Ce paragraphe traite de la controverse concernant les rayons cosmiques. Selon les travaux d'Henrik Svensmark, les variations du magnétisme solaire influencent les flux de particules cosmiques qui, eux-mêmes, modifient la formation des nuages dans l'atmosphère favorisée par la création de noyaux de nucléation. L'analyse traite simultanément la recherche bibliométrique ainsi que les aspects médiatiques initiés par Svensmark.

Il est temps d'aborder les controverses autour de l'influence de la variabilité du soleil sur le système climatique. L'activité solaire varie suivant différents cycles, allant d'une à plusieurs dizaines d'années. L'influence de la variation de l'activité solaire est analysée en comparaison des forçages, principalement des gaz à effet de serre par rapport à la variabilité naturelle du climat. Ce point fait l'objet de controverses. De plus, les fluctuations solaires correspondant à des variations de son champ magnétique (le soleil peut être modélisé comme une dynamo) modifient les flux de particules cosmiques provenant de l'univers¹¹¹. Plus le champ magnétique solaire est fort, moins les rayons cosmiques atteignent les couches atmosphériques terrestres, et réciproquement.

Ces rayons cosmiques sont des particules de haute énergie provenant de l'explosion d'étoiles. Certains chercheurs étudient leur capacité à générer des phénomènes d'ionisation, entraînant la création de noyaux de nucléation à l'origine de la formation des nuages. La formation des nuages dans les basses et hautes couches de l'atmosphère est mal connue. Elle dépend de plusieurs paramètres, dont la distribution et la taille des noyaux de nucléation. Vient s'ajouter le problème de la rétroaction de la vapeur dans l'atmosphère, qui a été aussi source de controverse. Par ailleurs, une importante masse nuageuse limite le rayonnement solaire et aurait tendance à faire baisser la température dans les basses couches atmosphériques. Dans le même temps, une plus faible provoquerait un phénomène inverse, sachant qu'il faut prendre en compte les alternances jour/nuit, qui inversent le phénomène.

Un dernier point, et non des moindres, indique que l'ensemble de ces phénomènes doit être appréhendé dans le contexte d'une vision dynamique des océans qui participent aux échanges

¹¹¹ Une particule cosmique est une particule de haute énergie provenant de l'explosion des étoiles.

d'énergie avec l'atmosphère. En absorbant le surplus de CO₂, les océans d'une part s'acidifient et, d'autre part, agissent comme des réservoirs d'énergie. Ces éléments sont traités en général par des analyses mathématiques. L'ensemble de ces facteurs est intégré dans différents modèles, qui sont sources de controverses. Les scénarios du futur sont établis sur la base d'une estimation de la sensibilité climatique, correspondant à la réponse climatique au doublement des concentrations en CO₂. Cette vision synthétique des problèmes n'a d'autre but que de donner des éléments d'intelligibilité au lecteur, et de traduire la complexité du système climatique. Trop de simplification réduit le climat à une machine qui pourrait paraître simple, alors qu'une trop grande complexité perdrait automatiquement le lecteur¹¹².

a) *Les rayons cosmiques de Svensmark et la formation des nuages*

La théorie des rayons cosmiques remise au goût du jour

Débutons l'analyse par la controverse soulevée par le physicien danois Henry Svensmark. La recherche sur *Web of Science* indique que ses premières publications concernant le climat datent de la fin des années 1990. Le premier article est une publication dans *Nature* (Ditlevsen *et al.*, 1996) qui tend à montrer, à partir d'analyse isotopique de l'Oxygène, que les circulations atmosphériques étaient plus importantes durant la dernière glaciation. Le second est un article publié avec Eigil Friis-Christensen (1997) questionnant les relations entre le soleil et le climat. Selon eux, les variations de l'irradiance, suivant un cycle de 11 ans, modifient la couverture des nuages, en raison de la variation du flux de rayons cosmiques. Dans cet article, ils font référence aux travaux du GIEC et proposent une autre explication, sur la base des travaux d'un pionnier en la matière, John Eddy (1976) qui a été le premier à émettre cette hypothèse¹¹³. La recherche sur les rayons cosmiques est en plein essor. Sa vivacité met en lumière le peu de connaissance sur ce sujet actuellement. Revenu (2012, p.

¹¹² Ce problème se retrouve dans les questions liées à l'éducation, aux questions environnementales et plus particulièrement à celles sur l'enseignement des mécanismes de l'effet de serre. Par expérience, je pense qu'il est nécessaire de développer une éducation à « l'épistémologie », c'est-à-dire à la formation d'un esprit critique, la base de la formation de l'esprit scientifique. Ce point de vue tout à fait personnel, un brin militant, est le fruit de 15 ans d'expérience en milieu scolaire. Il vise à favoriser le désir et le plaisir, d'apprendre, de comprendre, en présentant l'apprentissage et la construction des savoirs, non pas comme une finalité soumise à une évaluation, mais comme une nécessité, un besoin, ouvrant des questionnements sur la complexité du monde. Cette question reste très largement sous-investie par les acteurs de l'éducation nationale.

¹¹³ Pour être précis, la découverte des rayons cosmiques remonte à plus d'un siècle. En effet, le physicien Victor Hess a mis en évidence leur présence lors d'un voyage en ballon le 17 avril 1912 durant une éclipse solaire. Ces travaux seront repris notamment par Milikan et Compton (Revenu, 2012, pp. 5-23). Les travaux d'Eddy s'inscrivent donc dans la continuité d'autres travaux.

6), quant à lui, rappelle qu'une expérience doit être menée dans les années à venir, depuis la station spatiale internationale, afin d'observer les interactions entre les rayons cosmiques et l'atmosphère depuis l'espace. L'article d'Eddy de 1976, intitulé *le minimum de Maunder* a été cité plus de 1000 fois en avril 2014, suivant *Web of Science*. *Le minimum de Maunder* correspond à une période entre 1645 et 1715, appelé aussi petit âge glaciaire, en raison de températures exceptionnellement froides. Eddy considère que le petit âge glaciaire dépend du faible nombre de taches solaires durant cette période. Voici le schéma sur lequel il s'appuie :

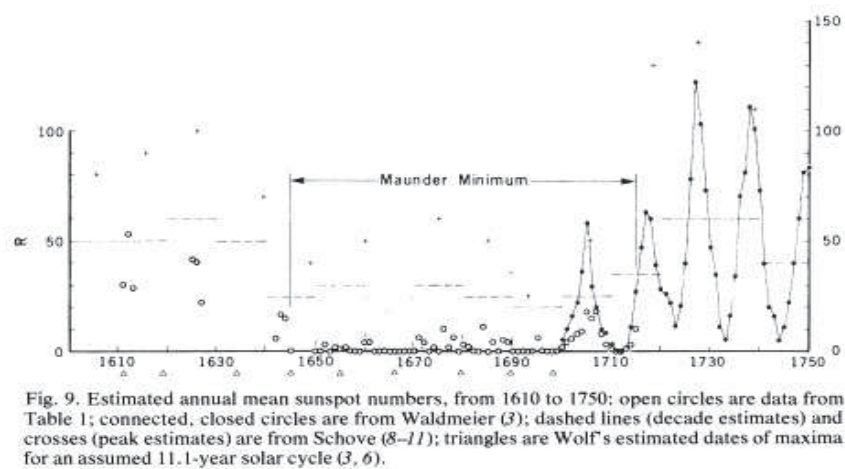


Figure du nombre de taches solaires entre 1600 et 1750 depuis Eddy, 1976, p. 1200

Revenons à l'article Friis-Christensen et Svensmark (1997). Les auteurs ne remettent pas en cause l'influence du CO₂, mais considèrent que les deux phénomènes viennent se juxtaposer. Cet article est passé assez inaperçu dans la communauté des climatologues. Il est cité seulement 21 fois en avril 2014, suivant *Web of Science*, et uniquement par des articles « solaristes ». Les auteurs des articles le référant montrent l'existence d'une communauté épistémique. En juillet 1997, dans le *Journal of Atmospheric and Solar Terrestrial Physics*, sous le titre « *Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage – A missing link in solar climate relationships* », ils publièrent un nouvel article, (Svensmark *et al.*, 1997) qui se fit, en revanche, largement remarquer. Il est, en avril 2014, cité 578 fois suivant *Web of Science*.

Analysons sa réception. L'analyse met au jour, par exemple, un article du physicien français Edouard Bard, qui cite cet article, sans soulever la moindre critique :

« Furthermore ^{14}C , ^{10}Be , and ^{36}Cl data may provide additional climatic information if a direct link between cosmic rays, water vapour condensation, and cloud cover is confirmed (Tinsley, 1994; Svensmark and Friis-Christensen, 1997). » (Bard, 1998, p. 2029)

Un article publié dans la revue *Solar Physics*, par Beer *et al.* (1998) remet en question les travaux visant à accorder trop d'importance à l'activité solaire concernant le changement climatique. En novembre 1998, Svensmark (1998) publia un nouvel article sur l'influence des rayons cosmiques sur le climat. Cet article fut à nouveau très remarqué. Une expérience en Suisse menée au CERN par Jasper Kirkby, à l'aide de chambre à bulles, poursuit ces investigations. Sous le même titre, suite à un workshop sur les rayons cosmiques et le climat, Svensmark (1999) publia un nouvel article. Un article de Kirby (2000) met en évidence le champ de questionnement ouvert par Svensmark et la pertinence de l'hypothèse qui reste à tester. La recherche bibliographique permet de découvrir un article dirigé par Bard *et al.*, (2000) cosigné avec Grant Raisbeck, Françoise Yiou et Jean Jouzel analysant l'irradiance solaire à partir d'une étude de radionucléides. L'article (Bard *et al.*, 2000, p. 989) cite celui de Svensmark (1997) sans émettre de critiques. Bien que les théories de Svensmark aient été controversées dès leur publication, il n'y a pas de phénomène de polarisation au moment de la publication de l'AR3 dans les revues à comité de relecture. Un article de l'équipe d'Hansen (2002) fait aussi référence à l'article de Svensmark, sans énoncer non plus la moindre critique. Il considère qu'il faut poursuivre les recherches dans ce domaine. Un article d'Edouard Bard publié en avril 2002 dans *La Recherche*¹¹⁴ résume bien la situation.

« L'équipe danoise propose qu'un minimum solaire, qui va de pair avec une augmentation du rayonnement cosmique sur Terre, provoque une augmentation de la nébulosité globale. Mais cette corrélation, observée pour la période 1984-1991 n'a pas été confirmée par la suite. Des données régionales pour les Etats-Unis suggèrent même une corrélation opposée. Les chercheurs danois ont depuis affiné leurs analyses et supposent désormais que l'influence solaire se limite aux nuages de basse altitude. Cette nouvelle hypothèse semble paradoxale, car la plupart des spécialistes s'attendent à un effet solaire

¹¹⁴ Article consulté le 28 avril 2014 sur le lien suivant :

<http://www.larecherche.fr/actualite/terre/humeurs-du-soleil-changent-notre-climat-01-04-2002-88237>

maximal dans la partie haute de l'atmosphère, et non dans sa partie la plus basse. Seules les données sur le prochain cycle solaire nous diront si l'équipe danoise est sur une piste sérieuse, car, pour l'instant, les mécanismes physico-chimiques d'un éventuel effet du rayonnement cosmique sur la formation des nuages sont très mal compris. » (Bard, 2002b, p. 16)

La réception de cet article est donc mitigée, entre intérêt et résistances importantes, notamment des physiciens des nuages, comme nous le verrons un peu plus loin.

Une première bifurcation en 2003

Dans le chapitre 6 du groupe 1 de l'AR3, c'est-à-dire en 2001, les travaux de Svensmark sont cités à la rubrique *nuages et rayons cosmiques* à la page 384. Ses travaux ne sont pas présentés comme étant controversés ou discutés. Il apparaît aussi à la page 709 du chapitre 12 du groupe 1 de l'AR3, portant sur la détection du changement climatique. L'article de Svensmark (1997) est aussi présenté comme une hypothèse non controversée. En 2003, Svensmark et Marsh (2003a) publient un nouvel article pour compléter leur travail et observent des corrélations avec les nuages de basses altitudes. Cet article sera commenté par Sun et Bradley (2003). Ils y répondront (Svensmark & Marsh, 2003b). Un article de Gray *et al.*, (2010)¹¹⁵ critique longuement les différents travaux de Svensmark et cite les articles de Laut (2003) et Damon et Laut (2004) comme critiquant le plus sévèrement l'article de Svensmark (1997). Selon eux, les analyses des graphiques publiés montrant une forte corrélation ont été obtenues par des manipulations incorrectes de données. Les théories de Svensmark sont très sévèrement critiquées en raison d'un traitement erroné de données elles-mêmes imprécises. En effet, les images obtenues à partir de satellites, qui n'utilisent qu'un seul canal dans l'infrarouge, ne permettent pas de recueillir des données fiables, dont les barres d'incertitudes correspondent globalement aux variations analysées. Laut (2003), malgré la virulence de ses critiques contre les travaux de Svensmark, reste modéré quant aux décisions à prendre pour limiter les émissions carbonées. Prudent, il considère que le fait qu'il remette en cause les corrélations trouvées ne suggère en rien de réduire ou non les émissions de gaz à effet de serre. De plus, il précise qu'il ne s'agit pas de remettre en cause les liens entre le soleil et le climat, qui font, par ailleurs, l'objet d'une importante littérature. Cette posture montre que Laut ne souhaite pas se mêler aux aspects politiques et limite son travail à

¹¹⁵ L'article de Gray est un de ceux les plus cités ayant cité Svensmark (1997).

la recherche. Dans le chapitre 2 de l'AR4 du groupe 1 à la page 192, les travaux de Svensmark sont mentionnés (par rapport au fait que le soleil fait varier le flux de rayons cosmiques). Il semble que les travaux de Svensmark représentent un intérêt moins important au regard du faible volume de citation dans l'AR4. Par contre, dans l'édition française du contre GIEC, NIPCC, édité par le *Heartland Institute*, Svensmark est abondamment cité.

Une deuxième bifurcation en 2007

Une deuxième bifurcation apparaît en 2007 dans la trajectoire de ce point de controverse. Svensmark va employer une stratégie communicationnelle assez inédite, que Gilles-Eric Séralini reproduira quelques années plus tard avec son étude controversée sur les rats. Sans préjuger des aspects politiques et normatifs sous-jacents, qu'il s'agira d'interroger dans un second temps, Svensmark a été mis (ou s'est mis en scène) dans un documentaire « *Le secret des nuages* », en anglais « *The cloud mystery* », produit par Lars Oxfeldt Mortensen en 2007. Il fait suite à un premier documentaire « *The Climate Conflict* »¹¹⁶ de 2001, passé complètement hors des radars et présentant déjà les théories de Svensmark comme une alternative aux discours catastrophistes. L'originalité de ce documentaire réside dans le fait qu'elle est concomitante d'une publication scientifique (Svensmark, 2007) dans la revue *Astronomy et Geophysics*. Dans cet article, Svensmark entend créer une nouvelle discipline, la cosmoclimatologie. Dans ce documentaire il est présenté comme un chercheur incompris parce que ses idées sont trop novatrices pour être acceptées. La figure de Galilée revient de manière récurrente dans les controverses climatiques. Svensmark ne fait pas mention de la tradition de recherche dans lequel il s'inscrit alors qu'il ne fait que reprendre des hypothèses antérieures. Svensmark est présenté comme une victime du système empêché de publier ses travaux. Pourtant, comme nous venons de le voir, ceux-ci ont été publiés et commentés, repris en partie de façon positive, mais aussi controversés. Dans le documentaire, Svensmark dit avoir trouvé des corrélations quasi parfaites avec le flux de rayons cosmiques. Cette trame narrative participant à une forme d'*ethos* galiléen, ne correspond pas à la réalité des faits décrits précédemment. Bien qu'une partie de la communauté ait manifesté son opposition, rien n'infirme la pertinence de son hypothèse. Svensmark s'étonne de la réaction de ses pairs, lorsqu'il a présenté ses premiers travaux à Birmingham en 1996. Pourtant, il ne faisait que dévoiler des résultats scientifiques qui prouvaient que le soleil avait un rôle sur la formation des nuages. Un chercheur lui dit après la conférence : « *vos hypothèses sont naïves*

¹¹⁶ Pour de plus amples informations il est possible de consulter la page Internet du producteur, consultée le 26 avril 2014 sur le lien suivant : <http://mortensenfilm.dk/documentary>

scientifiquement et irresponsables ». Dans le documentaire, on voit effectivement Svensmark être interpellé par des questions virulentes pendant et après sa communication remettant en cause l'ensemble de ses travaux.

J'ai interrogé Svensmark par mail, ainsi que le réalisateur du documentaire, Lars Oxfeldt Mortensen. Cette scène correspond à une communication faite à la *Royal Society* de Londres en 1998 ou 1999, me répond le réalisateur, sans pouvoir me confirmer la date avec certitude. Par conséquent, la volonté de médiatiser les travaux de Svensmark intervient bien avant 2007. Il y a bien une stratégie de communication, dès la publication de ses premiers travaux. La question est de savoir si Svensmark est enrôlé dans la stratégie des lobbies industriels américains ou non. J'ai interrogé sans détour le réalisateur dans un deuxième mail. Il m'a répondu très spontanément qu'il n'y avait aucun financement, ni pétrolier ni autre, et qu'il s'agissait d'un travail de journaliste indépendant. Pour revenir à l'échange en question, le réalisateur m'a donné des précisions. La personne que l'on voit dans la scène apostropher Svensmark est Sir (Basil) John Mason, né en 1923 et expert de la physique des nuages. Il existe un autre John Mason, géographe sceptique, beaucoup plus jeune. Le John Mason de la scène a été directeur du *Hadley Centre for Climate Prediction and Research*. Voici la transcription de l'échange en version originale (afin de ne pas altérer l'argumentation). Le premier échange correspond à la fin de la communication et aux questions posées par le public.

Temps = 00:28:05 Henrik Svensmark: « *It's very difficult for the particles in galactic space to get into the solar system. So there seems to be an agreement between changes in solar activity and changes in climate. So what is really needed is some experimental evidence that can say yes or no as to whether a relation - how does it really work, is needed. And we're very fortunate that it looks like such an experiment will be performed.* »

En résumé il reprend sa théorie selon laquelle si les rayons cosmiques ont, en général, des difficultés à pénétrer dans le système solaire, les fluctuations solaires peuvent entraîner des fluctuations climatiques, et il ajoute qu'il est nécessaire de poursuivre ces expériences.

00:28:38 Sir John Mason: « *I would just like to say that the experiment is completely misconceived and shows a complete lack of elementary knowledge of how clouds behave. So*

whichever way you look at it that experiment is completely misconceived and will tell you nothing about what happens in the atmosphere. »

John Mason disqualifie l'expérience de Svensmark sans apporter le moindre élément argumentatif sur la considération d'une méconnaissance de la physique des nuages.

00:28:53 Henrik Svensmark: « *Well, I totally disagree but I should say that the people that are involved there are people who are experts in aerosols and atmospheric chemistry, so they know what they're doing. I know they will disagree with your point of view. It's true that there are different views but you are one extreme. »*

Svensmark cherche à regagner sa légitimité en s'appuyant sur l'autorité de l'équipe spécialiste des nuages, avec laquelle il travaille, et renvoie l'argument de son adversaire à sa radicalité. Dans le plan suivant, les acteurs participent à une réception faisant suite à la communication.

00:29:21 Henrik Svensmark: « *Many times I have given talks where people got very excited and very strongly tried telling me what I was doing was a complete waste of time. »*

Svensmark témoigne des oppositions rencontrées faisant de son travail une pure perte de temps.

00:29:33 Sir John Mason: « *Have you read my book? »*

Henrik Svensmark: « *Well, I know of your book »*

Sir John Mason: « *Then you shouldn't argue with me on cloud physics. No, the whole thing is a complete misconception. »*

L'argument d'autorité est ici illustré dans ce qu'il a de plus fort. En effet, le seul fait que ce soit John Mason qui parle suffit à justifier ses propos.

00:29:41 Henrik Svensmark: « *Not a single one has come up with anything from a scientific point of view that made me think that there was no real scientific question worth pursuing.* »

00:29:51 Sir John Mason: « *I mean, what's the point of doing that experiment?* »

Henrik Svensmark: « *Well, there's been several papers written about where the cloud condensation nuclei actually come from. How are they formed* »

Sir John Mason: « *Well, we know that.* »

Henrik Svensmark: « *No, we do not know according to these people.* »

Sir John Mason: « *My god, well they just must read the literature then!* »

Transcrire l'échange dans sa totalité permet, à travers un bel exemple d'argument d'autorité, d'analyser les jeux d'acteurs sous-jacents. Il existe plusieurs hypothèses sur le fait que Sir John Mason ne prenne pas la peine d'argumenter : (1) psychique et à mettre sur le compte d'un égo surdimensionné ; (2) divergences des cadres de références ; (3) stratégie de délégitimation délibéré. Mason n'accorde aucun crédit aux travaux de Svensmark. Cette posture est assez humiliante pour Svensmark. Une troisième hypothèse consiste à considérer que la situation d'énonciation et le contexte de la communication de Svensmark radicalisent les propos de Mason. En effet, nous sommes à la fin des années 1990, peu de temps après le protocole de Kyoto et peu de temps avant le nouveau rapport du GIEC. La scène décrite se déroule dans un forum constituant, c'est-à-dire un colloque en terre britannique, celle de Mason. Il y a donc aussi une conjonction d'enjeux politiques et intentionnels forts.

Or à la fin des années 1990, l'analyse bibliographique a montré qu'une partie de la communauté est entrée dans la controverse contre Svensmark, alors qu'une autre, dont Edouard Bard, prenait tout à fait au sérieux ce type d'hypothèse. Pour être précis, les premières corrélations de Svensmark fonctionnaient assez bien, c'est leur reproductibilité sur des séries sur des temps plus larges qui pose problème. Mason, par son jeu argumentatif, limite la portée des travaux de Svensmark, qui va devoir affronter la série des épreuves argumentatives et académiques afin de faire accepter ses travaux. La présence de la caméra peut avoir pour effet d'amplifier les réactions. Il n'est pas impossible, en effet, qu'une partie

des membres du GIEC aient vu d'un mauvais œil cette théorie remettant en question le consensus établi au moment où le protocole de Kyoto peinait à se mettre en place. C'est l'avis de Dominique Raynaud :

« Le fait que les travaux de Svensmark (1997 ; 2000) (Marsh & Svensmark, 2001) rencontrent une violente opposition dans les milieux de la climatologie, s'explique avant tout par le fait que la plupart des recherches sur le réchauffement climatique sont relayées par l'IPCC qui réunit quelque 3000 chercheurs dans le monde. Or l'IPCC n'exerce pas seulement une mission de communication de l'information scientifique : il assure aussi une mission d'expertise auprès des décideurs politiques, en évaluant l'impact du changement climatique et en leur proposant des stratégies de réponses adaptées. Cet engagement dans l'action, dont témoignent les nombreux rapports publiés par l'IPCC, est responsable d'une inertie des experts-prescripteurs à admettre une théorie adverse inédite qui pourrait ruiner tous les efforts accomplis depuis des décennies. » (Raynaud, 2003, p. 17)

La controverse concernant les théories de Svensmark est complexe, d'autant plus que celui-ci s'est mis en scène à plusieurs reprises, afin de sensibiliser un public plus large. Pourtant, il ne remet pas en cause directement les travaux concernant le rôle du surplus de CO₂ dans l'atmosphère. Il est important de garder à l'esprit que ses corrélations semblent difficilement généralisables. Ainsi, l'hypothèse peut être pertinente, comme elle peut ne rien changer à la nature du problème. Le rôle du CO₂ peut rester prépondérant, indépendamment des phénomènes liés aux rayons cosmiques.

Par conséquent, la plus grande prudence s'impose. Il est important d'adopter une posture distanciée et d'éviter toute tendance à construire une vision dialogique de points de vue divergents. De nos jours, Svensmark (2009 ; 2012 ; 2013) continue de publier. L'expérience dite CLOUD, menée au CERN avec le nouvel accélérateur de particules, tend à questionner plus profondément la formation des noyaux de nucléations par des particules de haute énergie. Les premiers résultats semblent montrer effectivement la création de noyaux de nucléation. Certains chercheurs considèrent que leur taille est trop faible pour avoir une incidence. La controverse continue. Lors des entretiens individuels, les avis sur les théories de Svensmark étaient partagés. Un climatologue me a précisé que cela ne changeait pas grand-chose au regard du nombre de W/m². Dans le même esprit, un autre climatologue me dit :

« Moi, j'en suis resté à ne pas exclure qu'il existe un processus qui joue, mais tel que cela était montré en chambre contrôlée, ce processus est probablement du deuxième ordre par rapport au processus qui joue sur la formation des nuages. Voilà, c'est comme ça je pense que l'on progresse. C'est pas en spéculant sur des courbes qui corrèlent qui décorrèlent puis qui corrèlent, c'est en essayant de comprendre le processus à l'œuvre puis en essayant de le modéliser pour voir l'importance qu'il peut avoir. » (Climatologue, entretien individuel, 14mn50)

Un autre climatologue sceptique considère qu'avec Svensmark, nous avons une chaîne de causalité plausible, mais non démontrée. Un seul se montre particulièrement virulent. Voici ce qu'il dit.

« L'affaire de CLOUD est un peu plus vaste effectivement parce qu'il y a derrière quelqu'un, ... Svensmark. [...] Svensmark est un spécialiste pour trouver des corrélations entre les nuages et les rayonnements cosmiques, c'est aussi un spécialiste des résultats non reproductibles. A chaque fois que quelqu'un essaie de reprendre ses papiers et ses résultats prrrrr [onomatopée] rien. Tous les papiers qu'il a faits c'est comme ça [...] Il est possible que ces mécanismes [concernant l'expérience CLOUD sur la formation des noyaux de nucléation] aient éventuellement un rôle, ça n'a pas été parfaitement étudié, mais il ne faut pas oublier que les noyaux de nucléations ça ne manque pas dans l'atmosphère. Les aérosols naturels il y en a déjà beaucoup, il y a des tas de sources de noyaux de nucléations qui existent. [...] Il y a beaucoup de choses que l'on ne comprend pas [à propos de la formation d'un certain type de nuages], mais on a un tas de pistes, il n'y a pas besoin d'aller chercher de la physique exotique [...] Tous ces travaux de Svensmark n'ont aucun sens, il n'y a aucun résultat qui existe qui montre qu'il y ait des corrélations entre les rayons cosmiques et les nuages. Tout ce qui a été publié à ce sujet ne vaut rien » (Un climatologue, entretien individuel, 24mn)

A ce stade de l'épreuve des arguments portés par les acteurs, il faut se montrer extrêmement prudent. Seul le temps pourra clore partiellement ce point de controverse, ou modifier les débats. Ce même climatologue, sévère, ajoute une phrase assez représentative des difficultés liées aux recherches sur la compréhension des mécanismes :

« C'est du data snooping, les gens qui essaient de corrélérer tout avec n'importe quoi arrivent assez fréquemment à leur fin. Il y a quelques recettes qui marchent à tous les coups. C'est quelqu'un qui a un impact médiatique plus que scientifique » (Un climatologue, entretien individuel, 27mn)

1.4.5 La controverse autour des publications de Vincent Courtillot

Repère : Ce paragraphe amorce un début d'analyse de la controverse autour de Vincent Courtillot concernant le rôle du soleil. Il se fonde essentiellement sur l'analyse bibliométrique, tout en rappelant quelques éléments contingents à son déploiement dans l'espace public. Cette partie sera reprise dans la suite de l'analyse dans le chapitre 3 et 5 de la partie 4.

a) Contexte

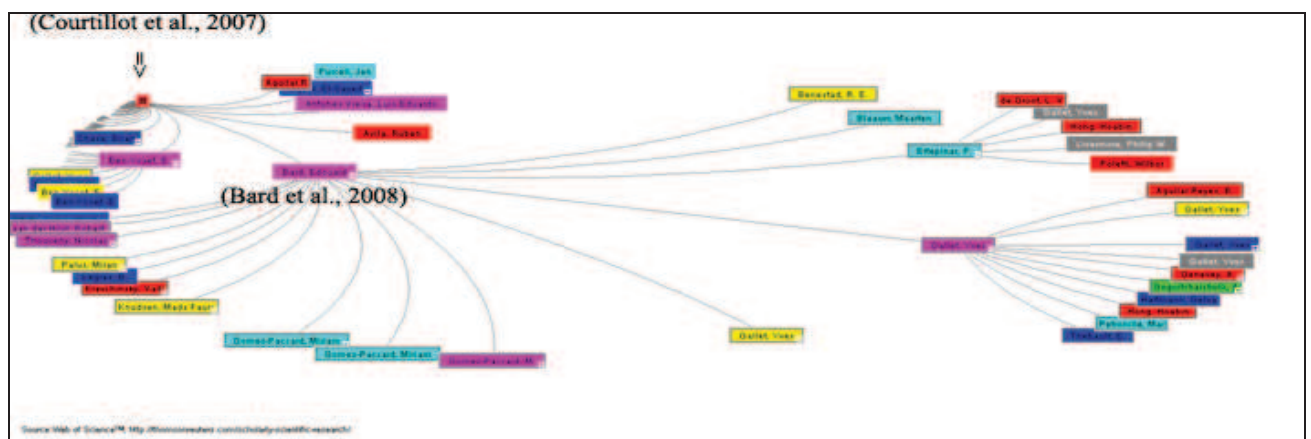
En 2009, en dépit de la dramaturgie médiatique, le sommet de Copenhague fut un échec pour coordonner des politiques à un niveau mondial visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre. Cependant, comme le souligne l'équipe d'Amy Dahan (2010), l'échec n'est pas à mettre sur le compte de l'énorme bouffée de climatoscepticisme qui s'est répandue dans les médias. Il est révélateur des tensions géopolitiques entre, d'une part, les pays industrialisés et, d'autre part, les pays en voie de développement ou émergents.

b) Une spécificité française : la controverse Courtillot

La description qui suit servira de base à l'analyse de la dernière étape. Celle-ci correspond à l'analyse du déploiement de la controverse dans l'espace public en prenant en compte l'ensemble des acteurs. En France, en 2005, Jean-Louis Le Mouël, Vladimir Kossobokov, et Vincent Courtillot publient un article (Le Mouël, 2005), dont l'analyse bibliométrique montre qu'il est passé inaperçu. A la même période, Claude Allègre s'illustre dans la presse par des prises de positions radicales contre les tenants du réchauffement climatique. Vincent Courtillot s'est intéressé à la climatologie en raison de ses travaux sur l'activité volcanique et la disparition des dinosaures. Il existe une opposition historique entre

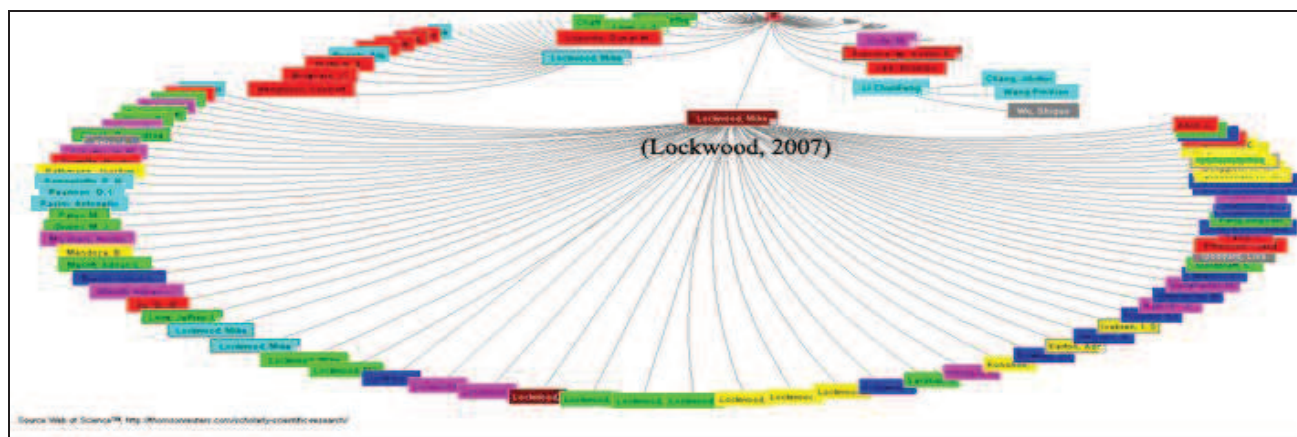
les géologues et les climatologues. Cependant, en 2006, il n'y a pas à proprement parler de controverse. Courtillot, alors directeur de *l'Institut de Physique du Globe de Paris*, après avoir occupé des fonctions ministérielles, aux côtés de Claude Allègre alors ministre, entre dans la controverse sur le plan épistémologique en 2007, avec la publication d'un article dans la revue *EPSL* (Courtillot *et al.*, 2007). L'analyse de sa bibliographie sur *Web of Science* montre que Courtillot a une certaine expérience des controverses. Avec son équipe (2003), il publie un article sur les points chauds du manteau terrestre, sujet éminemment controversé, mais n'ayant pas de lien avec le climat. Il a aussi été au centre de la controverse de l'extinction des dinosaures. Il soutient que leur extinction est due à une éruption volcanique sans précédent, alors qu'une autre interprétation considère qu'elle est due à la chute d'une météorite. Il ne s'agit pas de décrire ces controverses, mais de rappeler l'expérience en la matière de Vincent Courtillot. Ce dernier reprend l'hypothèse solariste, non pas à partir des taches solaires, mais des liens entre la variabilité magnétique du Soleil et de la Terre. L'article controversé (Courtillot *et al.*, 2007) propose de prendre en compte l'ensemble des forçages, que ce soit le CO₂, les variations du flux cosmiques, le géomagnétisme ou d'autres facteurs, pour comprendre les mécanismes du changement climatique.

L'analyse de la réception de cet article sur *Web of Science*, met au jour le fait que l'hypothèse solariste était déjà l'objet de controverses caractérisées, notamment avec l'article sceptique de Mike Lockwood et Claus Froehlich (2007). Les Français Edouard Bard et Gilles Delaygue (2008) publièrent une réponse suivie, comme il est usuel, d'une réponse à leurs critiques de la part de Vincent Courtillot *et al.*, (2008a) dans la revue *EPSL*. L'analyse quantitative de l'article montre que l'article a eu un écho modéré dans la communauté scientifique. En effet, Courtillot *et al.* (2007) en mai 2014 a été cité 64 fois. L'analyse bibliométrique par pays montre que la France est le pays où l'article est le plus cité (14%, devant les Etats-Unis avec 11%, puis une grande diversité d'autres pays).



Cartographie des citations de Bard *et al.* (2008)

Le commentaire Bard et Delaygue n'a pas eu une incidence importante (15 fois cité) et a été repris en majorité par des sceptiques. Le graphique prend en compte jusqu'à deux générations. Ce n'est pas le cas par exemple de Lockwood (82 fois cité) qui s'appuie, dans ses articles, à plusieurs reprises sur les travaux de Courtillot (2007). Voici la cartographie à partir d'un des articles de Lockwood qui montre une incidence bien plus importante dans la communauté.



Cartographie des citations de Lockwood (2007)

L'impact du commentaire de Bard et Delaygue est donc minime, bien que très critique. Ils considèrent qu'aucun élément ne prouve l'hypothèse d'une corrélation entre les variations géomagnétiques et la couverture nuageuse et les rayons cosmiques. Ils pointent des problèmes liés aux corrélations faites dans l'article de Courtillot. Cette controverse tout à fait « normale » aurait pu passer inaperçue si elle n'avait connu des répercussions institutionnelles très importantes en France. La publication de l'article (Courtillot *et al.*, 2007) date de janvier 2007. Comme nous le verrons en détail plus loin, deux séances sont organisées à l'Académie des sciences, une à huis clos le 5 mars 2007, l'autre publique¹¹⁷, le 13 mars 2007. La séance voit s'affronter les deux camps avec, d'un côté, Edouard Bard et, de l'autre, Vincent Courtillot et Jean-Louis Le Mouél. La critique principale de Bard concerne l'occultation, de la sphéricité de la terre (qui modifie les calculs d'un facteur important) et du phénomène d'albédo. Les intéressés rétorquent que cela ne remet pas en cause l'ensemble des résultats portant sur des corrélations entre les variations de l'irradiance solaire et le climat. La séance publique est relayée à charge contre les climatosceptiques, en termes footballistiques par *Libération* (Huet, 2007a) et sous forme professorale par *Le Monde* (Foucart, 2007a). Ces deux articles mettent au jour l'existence des réseaux d'acteurs et d'alliances, qui délimitent les frontières entre la science et la société, et légitiment l'expertise climatique comme je le disais

¹¹⁷ Les vidéos des débats sont consultables le 9 août 2013 sur le lien suivant <http://www.academie-sciences.fr/video/v130307.htm>

précédemment. Les entretiens individuels mettent clairement au jour ce point. Alors que les anthroporéchauffistes critiquent les médias, ils ne tarissent pas d'éloges sur le travail effectué par Stéphane Foucart et Sylvestre Huet. Lors de l'entretien collectif, j'ai questionné les chercheurs sur ce point, à partir de l'écoute d'un extrait de Stéphane Foucart. Je n'ai pas donné son identité lors de l'écoute de l'extrait. Les chercheurs l'ont immédiatement reconnu. Un chercheur a pris la parole immédiatement. La réponse est très critique vis-à-vis de Foucart :

« En tout cas il dit quelque chose qui ne correspond pas à la réalité de ce qui c'est passé. Il dit qu'il est impossible de parler d'un sujet scientifique, s'il n'y pas de controverse. Or sur le changement climatique ce que l'on a pu observer c'est l'inverse » (C6, entretien collectif, 15mn)

Stéphane Foucart et Sylvestre Huet sont régulièrement invités à intervenir dans les colloques de recherche à propos du climat. Ce mélange des genres, théoriquement vertueux, participe à consolider les réseaux d'acteurs et d'alliances, et légitimer l'expertise du GIEC. Un chercheur non sceptique me confie en entretien qu'il est difficile de s'exprimer dans un colloque où s'exprime Sylvestre Huet. La controverse rebondit dans les journaux, suite au commentaire publié par Delaygue et Bard (2008). Les trois principaux quotidiens nationaux *Le Figaro* (De Mallet, 2007), *Le Monde* (Foucart, 2007b), *Libération* (Huet, 2007b) contre Courtillot, dans des termes peu élogieux. Courtillot demanda un droit de réponse (Courtillot, 2008b) aux trois quotidiens et l'obtint non sans mal et commenta l'épisode controversé lors d'un séminaire à l'IPGP¹¹⁸. Pour rappel, Claude Allègre fut directeur de l'IPGP, et n'hésita pas, lors de cet épisode, à exercer des pressions directes sur les quotidiens. Ces faits sont recoupsés par les entretiens individuels. Lors d'un entretien individuel, un climatologue me tint ce discours à propos de Courtillot :

« Moi je suis persuadé que Courtillot a été, reste persuadé, convaincu qu'il a trouvé un truc génial. En fait il a cherché à défendre son truc génial. » (Climatologue, entretien individuel, 24mn)

¹¹⁸ L'IPGP est l'Institut de Physique de Globe de Paris, les vidéos du séminaire sont consultables le 9 août 2013 sur le lien suivant <http://www.ipgp.fr/pages/040805.php?name=20080110&retour=/pages/040805.php>

Il ne met pas en avant des intentions politiques, mais scientifiques. Ce climatologue avait des doutes sur les questions statistiques. Il dit ensuite :

« Je sais que c'est très débattu [l'article de Courtillot (2007)], la base statistique n'est pas nécessairement solide. » (Climatologue, entretien individuel, 25mn)

Toujours dans cet entretien, ce climatologue revient sur le fait que c'est le post doctorant de Courtillot qui a fait le travail mathématique, manifestant l'idée que ce n'est pas la meilleure des garanties pour la qualité scientifique d'un article. La controverse scientifique se transforme en opposition personnelle entre Courtillot et Bard. Ce dernier sort de sa réserve en adressant un mail à la présidence du CNRS, aux membres de l'académie des sciences et au ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, pour se défendre des accusations publiques dont il dit être l'objet de la part de Vincent Courtillot. Le différend porte sur une note additionnelle qu'Edouard Bard aurait intentionnellement fait publier en ligne, avant qu'elle ne soit retirée, contrairement au processus classique (publication, commentaire, et réponse sans possibilité de revenir sur le commentaire). Cet exemple illustre, avant tout, l'importance des enjeux extrascientifiques. La controverse se tasse jusqu'en 2009 et la sortie du livre *Nouveau voyage au centre de la Terre*, et une série de conférences données par Vincent Courtillot. Le livre de Claude Allègre, *L'imposture climatique*, finira par cristalliser les tensions et conduire à la pétition d'avril 2010 pour faire basculer la controverse en crise institutionnelle. Il existe deux versions de la pétition¹¹⁹, la première ayant été adoucie. Il est reproché à Allègre et Courtillot de ne pas respecter les normes de communication scientifique, de reproduire des erreurs déjà dénoncées et de participer à un dénigrement du GIEC et de l'activité de recherche menée par les chercheurs impliqués dans la rédaction des rapports. Un climatologue en entretien individuel me dit :

« L'ami Courtillot, il est capable parce que c'est un très beau parleur, il est capable de faire des erreurs grossières de mettre ça en scène comme si c'était des arguments [...] Il va tenir des propos, il va faire des présentations complètement vérolées devant un public scientifique. Moi je lui reproche beaucoup plus qu'à Allègre de ce point de vue là. Parce que lui, c'est vraiment limite fraude scientifique. Allez sciemment raconter des âneries, il y a des choses qui s'aperçoit pas, mais il y a des choses qu'il savait très bien, comme étant

¹¹⁹ Les deux versions sont disponibles sur le lien suivant consulté le 29 avril 2014 : <http://www.agoravox.fr/tribune-libre/article/400-climatologues-en-colere-2-72747>

complètement fausses, et il utilise des arguments complètement faux devant une audience scientifique pour semer le doute. [...] Courtillot de toute façon, il sort un mensonge toutes les trois phrases. C'est un menteur atavique » (Un climatologue, entretien individuel, 1h24)

Tous les chercheurs opposés à Courtillot ne sont pas tous aussi virulents et ne cherchent pas à le disqualifier par des attaques *ad hominem*. Les anthroporéchauffistes reprochent de reproduire délibérément des éléments scientifiques ayant fait l'objet de critiques :

« De nombreuses erreurs de forme, de citations, de données, de graphiques... ont été identifiées. Plus grave, à ces erreurs de forme s'ajoutent des erreurs de fond majeures sur la description du fonctionnement du système climatique. Leurs auteurs oublient les principes de base de l'éthique scientifique, rompant le pacte moral qui lie chaque scientifique avec la société. » (Pétition contre Allègre et Courtillot, 2010)

La controverse, en raison de la pétition, s'est transformée en crise dans les institutions scientifiques. Le ministre de la Recherche Valérie Pécresse essaya d'atténuer la portée de la crise en intervenant lors d'un débat sur la chaîne Public Sénat, animé par Jean-Pierre Elkabbach, et organisa une séance à huis clos le 20 septembre 2010. Un article de Legras, Mestre, Bard, Yiou (2010) critiqua à nouveau les travaux de l'équipe Courtillot, qui formula une réponse (Courtillot *et al.*, 2011). Le huis clos fut l'objet de controverses. Le rapport rédigé fut l'objet de tractations et de nombreuses négociations. Sans rentrer dans les détails, ce rapport dit tout et son contraire. Il manque de cohérence et illustre les profondes divisions provoquées par cet épisode paroxystique des controverses climatiques en France. Chacun des deux camps interpréta la publication comme une victoire au détriment de l'autre. Sur le plan scientifique, la controverse Courtillot est scientifiquement légitime, mais somme toute assez brève. En effet, à l'heure actuelle, la controverse est dans une phase de veille. D'un point de vue épistémologique, il est impossible de considérer la controverse comme provisoirement close.

1.4.6 Les modèles : une question transversale

Repère : Ce paragraphe traite de la question transversale de la modélisation du système climatique. Ce point de controverse n'est pas facile à aborder, dans le sens où il ne correspond pas à l'opposition dialogique de modèles.

« En tant que scientifique pour vous dire la chose sans ambages, je ne considère pas cette controverse comme intéressante. La raison essentielle est qu'il existe une marge d'erreur considérable et qui pourrait bien être incompressible. Comme nous n'aurons pas de retour d'expérience avant, disons mille ans, je ne vois pas d'intérêt à s'investir dans le sujet. Pour être plus précis, les modèles actuels du climat ont environ 300 paramètres numériques essentiellement libres. On ne peut donc leur accorder aucune fiabilité. » (Un chercheur qui ne se considère pas climatosceptique)

La controverse sur les modèles n'est pas la plus facile à aborder, car elle est transversale. Elle n'a pas donné lieu à une confrontation d'un modèle par rapport à un autre. D'un point de vue épistémologique, la controverse sur les modèles est essentielle, mais peut être difficilement appréhendable par le biais de la bibliométrie. Il existe, de plus, différents types de modèles (la France en compte deux) qui portent sur des questions très différentes, par exemple, les reproductions des climats passés, la projection des climats futurs, les niveaux marins, ou les projections des impacts sociaux économiques. La modélisation est au cœur de l'activité scientifique et intrinsèquement liée à l'incertitude. Le modèle, d'un point de vue épistémologique, au risque d'être schématique, doit pouvoir expliquer un phénomène et prévoir l'évolution de ce phénomène, avec un degré de confiance satisfaisant. Pour de plus amples détails sur les modèles et la modélisation, il est possible de consulter l'ouvrage collectif dirigé par Amy Dahan (2007), concernant *les modèles du futur*, ou l'effort collectif effectué sous la direction de Catherine Jeandrel et Rémy Mosseri (2011) et notamment la cinquième partie (pp. 147-188), concernant plus particulièrement la modélisation climatique.

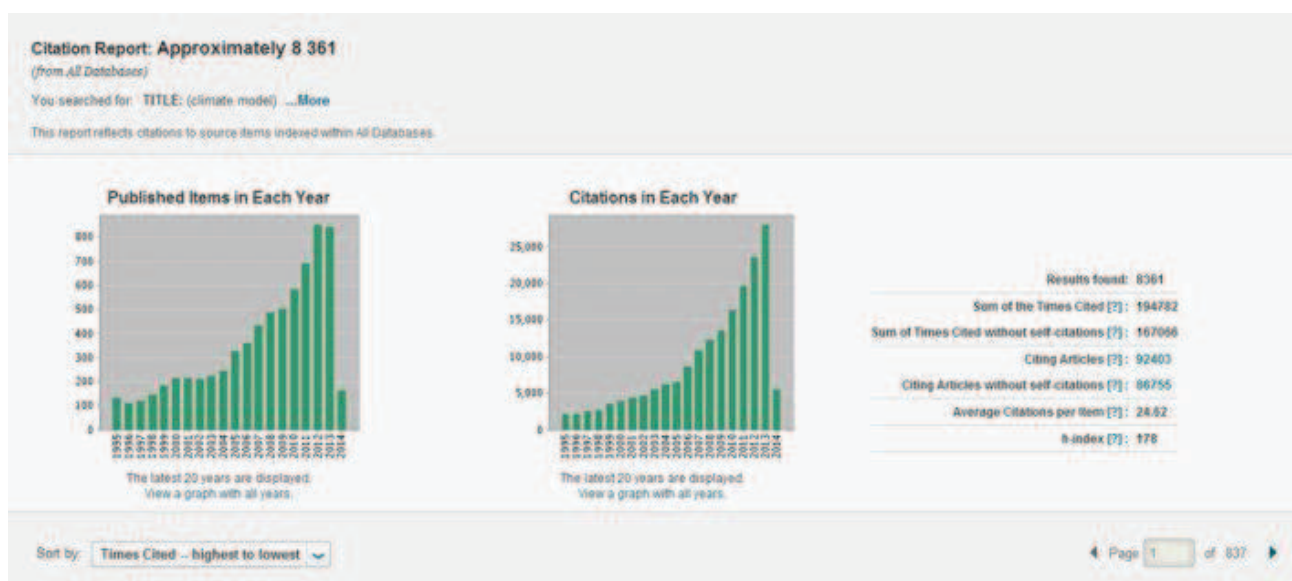
Cet ouvrage correspond à une réponse de la communauté des climatologues, qui s'est senti attaquée et remise en question durant l'épisode paroxystique de 2009-2010. Les problèmes concernant la modélisation remontent au début de la climatologie. Les premiers étaient assez rudimentaires et ne prenaient pas en compte les circulations océaniques. Pour une analyse plus détaillée, il est possible de se reporter à l'ouvrage de Roqueplo (1997, pp. 107-192) et, plus particulièrement, à la dernière partie de son chapitre qui reprend des paroles de chercheurs concernant les difficultés liées à la modélisation (Roqueplo, 1997, pp. 176-192). Il est aussi utile de se reporter aux travaux de Jeroen van der Sluijs. En particulier, je recommande la lecture du chapitre 6 de sa thèse (van der Sluijs, 1997) consacré à l'analyse du traitement des incertitudes dans les modèles IAMS (Integrated Assessment Models of Climate Change). Bien que ses travaux datent de 1997, et en considérant que les modèles ont largement évolué depuis, il pointe un certain nombre de points restant d'actualité, concernant les controverses autour des modèles. Selon lui, il existe plusieurs carences dans les pratiques, car :

- (1) tous les aspects pertinents de l'incertitude ne sont pas traités ;
- (2) le traitement qualitatif des incertitudes et des limites n'est pas suffisamment approfondi ;
- (3) les composantes subjectives du traitement des incertitudes ne sont pas systématiquement intégrées.

Pour cela il propose un modèle NUSAP (Numerical Unit Spread Assesment Pedigree), pour distinguer les formes appréhendables d'incertitudes de celles qui ne le sont pas. Ses travaux seront repris dans la discussion finale, concernant les liens entre la démocratie, les prises de décisions politiques et les controverses climatiques. Pour aborder ce point particulier des modèles, j'ai choisi de partir du huis clos organisé par l'Académie des sciences pour garder une forme de continuité dans cette partie, même s'il est difficile de traiter l'ensemble des points de manière synchronique. Le 20 septembre 2010, 1h45 de débat ont été consacrés aux modèles climatiques, à leur capacité prédictive et à leur précision d'un point de vue qualitatif. Cette séance était présidée par Alain-Jacques Valleron. Elle avait comme rapporteurs-animateurs Roger Temam et Yves Pomeau. Intervenient pour amorcer le débat, Pierre Morel (fondateur du Laboratoire de météorologie dynamique LMD), Richard Lindzen, Hervé Le Treut et Sandrine Bony-Lena. L'échantillon de cet atelier est assez représentatif de l'hétérogénéité des représentations concernant la modélisation. Valleron s'occupe des relations entre climat et santé. Temam est un mathématicien. Ils ont donc une approche indirecte de la modélisation. C'est aussi le cas de Pomeau, spécialiste du chaos. Il s'exprimait

sur France Culture le 29 octobre 2010 dans une émission consacrée au huis clos. Il pense qu'aucune des hypothèses attribuant une forme de prépondérance causale, soit à l'Homme, soit au soleil, ou à un autre élément dans le réchauffement n'est sérieuse. Selon lui, le système est trop chaotique pour penser raisonnablement qu'il puisse y avoir un ou plusieurs déterminants. Selon lui, seule une variation naturelle multifactorielle peut expliquer le réchauffement observé. On connaît les positions de Le Treut et de Bony, qui a été une interlocutrice du climatosceptique Lindzen. On connaît moins celle de Morel. En effet, le site climatosceptique *Pensée unique*¹²⁰ considère Morel comme un climatosceptique. Or il n'en est rien. En revanche, son discours est très critique ou, du moins, libre. L'une de ses conférences, disponible sur le site de Canal Académie¹²¹, a fait réagir de nombreux commentateurs. Morel aborde, sans détour, les difficultés des chercheurs à construire des modèles permettant de reproduire la complexité du climat à l'échelle globale. On ne peut que regretter que le débat à l'Académie se soit déroulé à huis clos et ne soit pas accessible.

Une recherche sur *Web of Science*, avec les mots clés « climate model » dans la rubrique titre, fait apparaître 8361 références au 30 avril 2014. Le rapport d'analyse quantitatif parle de lui-même. Le voici reproduit ci-dessous :



Rapport de citation articles référencés avec les mots clés « climate model »

¹²⁰ Consulté le 30 avril 2014 sur le lien suivant : <http://www.pensee-unique.fr/paroles.html#morel>

¹²¹ Consultable le 30 avril 2014 sur le lien suivant : <http://www.canalacademie.com/ida5110-Rechauffement-planetaire-et-science-du-climat.html>

En classant la recherche en fonction du nombre de fois où les articles ont été référencés, on retrouve un nombre de citations extrêmement élevé, prouvant la vivacité du problème. Le nombre de citations des articles les plus cités dépasse de loin ceux très célèbres de Mann *et al.*, (1998 ; 1999). Voici la liste des 8 premiers articles les plus cités avec leurs indicateurs d'impact :

Use the checkboxes to remove individual items from this Citation Report or restrict to items published between 1900 and 2014 Go		16381	19653	23675	27962	5994	194782	4234.39
<input type="checkbox"/>	1 Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a coupled climate model By Cox, PM, Betts, RA, Jones, CD, et al. NATURE Volume: 408 Issue: 6809 Pages: 184-187 Published: NOV 9 2000	167	185	137	145	29	1531	102.13
<input type="checkbox"/>	2 Climate extremes: Observations, modeling, and impacts By Easterling, DR, Meehl, GA, Parmesan, C, et al. SCIENCE Volume: 289 Issue: 5487 Pages: 2068-2074 Published: SEP 22 2000	129	170	187	180	51	1228	81.87
<input type="checkbox"/>	3 A GLOBAL BIOME MODEL BASED ON PLANT PHYSIOLOGY AND DOMINANCE, SOIL PROPERTIES AND CLIMATE By PRENTICE IC, CRAMER W, HARRISON SP, et al. JOURNAL OF BIOGEOGRAPHY Volume: 19 Issue: 2 Pages: 117-134 Published: MAR 1992	49	72	54	57	11	1139	49.52
<input type="checkbox"/>	4 Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? By Pearson, RG, Dawson, TP GLOBAL ECOLOGY AND BIOGEOGRAPHY Volume: 12 Issue: 5 Pages: 361-371 Published: SEP 2003	175	163	176	177	44	1131	94.25
<input type="checkbox"/>	5 The Community Climate System Model version 3 (CCSM3) By Collins, William D, Bitz, Cecilia M, Blackmon, Maurice L, et al. JOURNAL OF CLIMATE Volume: 19 Issue: 11 Pages: 2122-2143 Published: JUN 1 2006	116	151	199	177	36	1027	114.11
<input type="checkbox"/>	6 Organic aerosol and global climate modelling: a review By Karakidou, M, Seinfeld, JH, Pandis, SN, et al. ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS Volume: 5 Pages: 1053-1123 Published: MAR 30 2005	131	134	132	154	20	993	99.30
<input type="checkbox"/>	7 Climate-carbon cycle feedback analysis: Results from the (CMIP)-M4 model intercomparison By Friedlingstein, P, Cox, P, Betts, R, et al. JOURNAL OF CLIMATE Volume: 19 Issue: 14 Pages: 3337-3353 Published: JUL 2006	155	169	125	199	29	972	108.00
<input type="checkbox"/>	8 The impact of new physical parametrizations in the Hadley Centre climate model: HadAM3 By Pope, VD, Gallani, M, Rontree, PR, et al.	86	69	77	77	5	911	60.73

Liste des articles les plus cités à partir des mots clés « climate model »

Le climatocéptique ayant le plus contribué aux débats concernant les modèles est Richard Lindzen. Je synthétise les commentaires à son égard, durant les entretiens individuels auprès des climatologues. Tous s'accordent à lui reconnaître de grandes qualités scientifiques, et une redoutable pertinence à mettre le doigt sur les problèmes qui « font mal ». Ils reconnaissent tous en ce sens que Lindzen a contribué à faire avancer le débat. Certains entretiennent des liens amicaux avec lui, indépendamment de ses prises de position. Richard Lindzen est aussi décrit comme un républicain climatocéptique défavorable aux mesures politiques visant à limiter les émissions carbonées. Il est persuadé que la réponse climatique à l'augmentation des concentrations de CO₂ sera molle. A propos de Lindzen, voilà ce que répond un climatologue :

« En fait, la question principale de Lindzen, c'est sur le rôle des nuages, la rétroaction. Son idée, c'est que les nuages c'est stabilisant, il propose un effet iris, etc., et donc, ça réduit toutes perturbations au lieu de l'amplifier. L'ensemble des modèles de climat qui existe qui ont une représentation très simplifiée des nuages, montre c'est plutôt...Il y a un effet refroidissement sur le climat moyen, mais en réponse à une perturbation que ce soit un effet El Nino, que ce soit rajouter des gaz à effet de serre, c'est plutôt un effet positif. Cela

amplifie la perturbation initiale étonnamment, et les travaux récents sur les Lidars embarqués sur les satellites qui permettent de regarder d'un évènement El Nino de ce type-là, en particulier le travail qui est fait par Sandrine Bony du laboratoire de météorologie dynamique et d'autres ont tendance à confirmer ce phénomène-là. Mais, cela montre aussi des difficultés des modèles de climat à reproduire certains comportements, en particulier des nuages bas sur les marges océaniques, des choses comme ça. » (Un climatologue, entretien individuel, 26 mn).

Donc, si l'on suit ce climatologue, Lindzen pose de bonnes questions. Cependant, il n'apporte pas nécessairement les bonnes réponses. Je reproduis un passage dans sa longueur, car il illustre parfaitement le point de controverse :

« Si Lindzen avait raison, on ne devrait pas avoir de changement de températures dans les tropiques entre un climat glaciaire et climat chaud. [...] Donc ensuite si Lindzen avait raison, si les nuages stabilisaient, si on baisse le CO₂ à 200ppm, ça fait 2,5 W/m² en moins au maximum glaciaire, on doit avoir zéro changement de température dans les tropiques. Et on mesure les synthèses récentes, c'est deux degrés de refroidissement, voire trois degrés à peu près. C'est contesté, il y a même des endroits où c'est plus, donc il y a aussi une controverse sur quel a été le changement de température tropicale, en climat glaciaire. Cela infirme complètement la théorie de Lindzen, et quand il fait un séminaire à l'IPG qu'on y va et qu'on lui pose la question de savoir ce qu'il pense de ça, il botte en touche en fait. » (Climatologue, entretien individuel, 28 mn)

Il est ressorti en entretien collectif, le même type de réponse :

« Lindzen essaie de démontrer par tous les moyens que le climat est peu sensible. Tous ses papiers ont été jusqu'à présent réfutés. Cela ne veut pas dire qu'on n'aime pas Lindzen, d'ailleurs, il est invité chez nous, je l'ai vu pas plus tard qu'une demi-heure. Il est au LMD actuellement » (C5, entretien collectif, 6mn)

Un autre climatologue poursuit :

« *C'est quelqu'un avec qui on arrive à avoir des discussions scientifiques qui peuvent être très intéressantes.* » (C3 entretien collectif, 6mn)

Malgré son scepticisme, Lindzen ne gêne pas la communauté des chercheurs. Il garde de bonnes relations. Le problème avec Lindzen commence, apparemment, dès que les questions politiques sont abordées. Il serait capable d'adapter son discours, en fonction du public devant lequel il s'adresse.

« *Il a été au-delà de ça dans ses déclarations publiques et ça c'est moins sympathique* » (Climatologue, entretien individuel, 24mn)

Un autre chercheur raconte qu'il est capable de raconter des « horreurs » s'il s'aperçoit que son interlocuteur n'est pas spécialiste. Lindzen aurait un goût immodéré pour le débat contradictoire. La recherche bibliographique sur *Web of Science*, relève un grand nombre d'articles (Lindzen, 1987 ; 1990 ; 1999 ; 2001) sur différents sujets. Son premier article, portant sur les modèles, date de la fin des années 1970 (Lindzen, 1977 ; 1982) a ouvert une controverse sur le rôle du CO₂ et de la vapeur d'eau (Meehl, 1984 ; Ellsaesser, 1984 ; Kasting *et al.*, 1984 ; Somerville, 1984). Des articles plus récents ont été publiés, Lindzen *et al.*, (2009 ; 2011 ; 2012a) ou Choi *et al.*, (2010 ; 2014). Un climatologue me dit que globalement, à chaque fois que Lindzen apporte des arguments, ils ont été contrés, et il ajoute que de toute façon ce sont des controverses sans fin, car il est impossible d'administrer la preuve. L'article le plus explicite de Lindzen, concernant ce point de controverse, est sans doute celui questionnant la capacité de la science à répondre aux questions (Lindzen, 2012b).

Lors d'un entretien en *Off* un climatologue considère que la façon de recalculer les paramètres des modèles participe parfois du bricolage dans le sens où, scientifiquement, il y a peu de remise en question des fondements des modèles. Le travail de modélisation est l'une des problématiques épistémologiques des climatologues. En effet, leur élaboration est un travail long et rigoureux, toujours imparfait, alors que sa critique, d'un point de vue

épistémologique, est facile surtout si elle vise l'instrumentalisation. Afin de dresser un tableau général des problèmes que posent les modèles, il est judicieux de se référer à l'article de Joel Katzav (2014), qui est repris et commenté sur le Blog de Judith Curry¹²². Katzav construit son analyse, sur des approches issues de la philosophie des sciences et relatives à l'application de la théorie fondée sur l'inférence bayésienne consistant à déduire une probabilité d'un événement. Par ailleurs, il critique les modes de gestion des évaluations des modèles climatiques. Ses critiques s'adressent directement et explicitement au GIEC :

« This means, I suggest, that the Intergovernmental Panel on Climate Change's (IPCC's) focus on establishing confidence in climate model explanations and predictions is misguided. So too, it means that standard epistemologies of science with pretensions to generality, e.g., Bayesian epistemologies, fail to illuminate the assessment of climate models. » (Katzav, 2014)

Il semble que ce scepticismisme soit uniquement d'ordre épistémologique. Il ne tend pas à construire un discours critique vis-à-vis des politiques à conduire. Katzav a organisé, à l'automne 2013, un workshop¹²³ visant à questionner les aspects épistémologiques, éthiques et sociaux des modèles climatiques. Force est de constater qu'en France, ce type de programme de recherche - ou tout simplement d'approche - n'est pas développé. Il y a bien eu, dans le cadre du GIS Climat, un atelier consacré à ces aspects¹²⁴, mais sans qu'il donne lieu à plus d'investigation.

¹²² Commentaires consultés le 14 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://judithcurry.com/2012/08/12/philosophical-reflections-on-climate-model-projections/>

¹²³ Programme consulté le 14 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://p-e.ieis.tue.nl/node/122>

¹²⁴ Programme consulté le 14 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://www.gisclimat.fr/projet/hasards>

1.4.7 Les controverses climatiques en 2014 à travers l'AR5.

Repère : Ce paragraphe aborde les controverses climatiques, d'un point de vue plus contemporain. Il traite notamment de la façon dont les controverses sont explicitées dans le cinquième rapport du groupe 1 du GIEC.

Terminons cette première partie en dressant un état des lieux des controverses en 2014, notamment celles exprimées dans l'AR5. Il est important de noter, même si cela tombe sous le sens, qu'à ce stade l'analyse, certains scientifiques n'ont pas été cités. D'autres ont pris part au débat dans les forums constituants, alors que d'autres encore, en général des sceptiques comme Benoît Rittaud, Serge Galam ou Claude Allègre, n'interviennent que dans l'espace public. Cela ne présume en rien de la pertinence et de la tangibilité de leurs arguments. Cependant, il est possible de définir les contours des arènes scientifiques dans lesquelles les controverses sont *de facto* légitimes scientifiquement. Cela peut sembler trivial, mais au regard de la littérature, notamment en SHS, il est important de le rappeler.

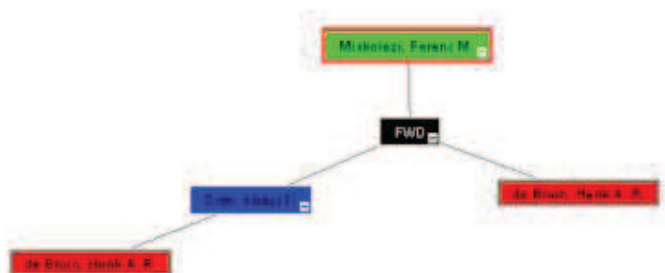
Quelques chercheurs n'ayant pas encore été cités méritent tout de même une attention, car l'étude de leur cas permet d'éclairer l'analyse des controverses climatiques. En premier lieu, l'enquête auprès des climatologues a fait émerger l'exemple singulier de Richard Muller (2013 a&b&c). Il a construit un programme de recherche indépendant avec sa fille Elizabeth, à l'Université de Berkeley en Californie¹²⁵. Au risque de caricaturer, il est possible de considérer qu'il est passé d'une position sceptique à une position anthroporéchauffiste au regard de ses propres résultats. Un climatologue, lors d'un entretien individuel, rapporteur du GIEC, me dit suivre de très près ses travaux. Son originalité tient aussi à ses modes de publicisations. En effet, Muller diffuse ses travaux sur Internet pour le grand public, avant de les soumettre à la communauté de ses pairs dans les revues classiques. Il publie notamment avec Judith Curry, qui est aussi une figure libre dans les controverses. Elle se situe dans la zone grise des climatologues, très critique envers le GIEC, sans pour autant être climatosceptique. Elle tient un blog, qui constitue un espace de dialogue fécond¹²⁶. Elle a lancé récemment un débat dans *Nature*, concernant les incertitudes sur les tendances de l'évolution des températures.

¹²⁵ Ce programme était consultable le 3 mai sur la page suivante : <http://berkeleyearth.org/>

¹²⁶ Blog consulté le 4 mai 2014 sur le lien suivant : <http://judithcurry.com/>

Pour faire la synthèse des points controversés, du point de vue de la compréhension des mécanismes des changements climatiques en laissant de côté les autres formes de controverses, comme la géo-ingénierie, il est intéressant de faire « parler » l'AR5 du groupe 1. J'ai lancé une analyse sous Lexico 3, à partir du seul rapport du groupe 1, qui représente la bagatelle de 1552 pages. Le traitement lexicométrique s'avère un outil intéressant.

J'ai effectué une vérification sur le nom Claude Allègre. Il apparaît dans l'AR5 du groupe 1 à la page 558, à propos d'un article sur les silicates, dont il est le troisième auteur. On retrouve aussi les travaux de Lindzen et Svensmark. Je ne détaille pas ici l'analyse des bibliographies de Lindzen et Svensmark pour rester concis. Il est cependant utile de noter que les débats se poursuivent. Par contre, Vincent Courtillot et Jean-Louis Le Mouél sont absents, ainsi que Ferenc Miskolczi (dont l'orthographe varie aussi en Miskolezi), physicien hongrois. Sa théorie est plus que controversée. Il considère que la Terre ne peut pas se réchauffer, car à partir d'un moment, il apparaît un phénomène de saturation qui bloque la rémission de chaleur. Miskolczi (2007) a publié un article intitulé, « *Greenhouse effect in semi-transparent planetary atmospheres* », cité deux fois dans *Web of Science*. Voici l'analyse cartographique de l'impact de cet article :



Source Web of Science™ <http://themsonline.com/scholarly-scientific-research/>

Cartographie à partir de Web of Science de l'article Miskolczi (2007)

La liste des références est exhaustive, et le graphique parle de lui-même. Une recherche à partir du nom ne fait ressortir aucun autre article de Miskolczi sur *Web of Science*. Cependant,

comme *Web of Science* n'est pas toujours bien indexé, j'ai effectué la même recherche à partir de *Google Scholar*. Le même article est référencé 24 fois. La recherche sur Google Scholar, par ordre décroissant de citations, fait apparaître un autre article Miskolczi (2010), publié dans la revue controversée *Energy and Environnement*. Les articles référençant ceux de Miskolczi (2007 ; 2010) sont très majoritairement sceptiques. Un seul, dont les références ne sont pas académiques, rejette les théories de Miskolczi. Il s'agit d'un article intitulé « *Rebuttal of Miskolczi's alternative greenhouse theory* »¹²⁷ de Rob van Dorland et Piers Forster (2010). Toujours dans cette bibliographie à partir de *Google Scholar*, on trouve un article du Français François Gervais (2014), intitulé « *Tiny warming of residual anthropogenic CO₂* », dans *International Journal of Modern Physics B*, qui est basé en Chine, mais fait l'objet d'un référencement sur la base *Web of Science*. Je n'ai pas abordé ce point de controverse directement dans un sous chapitre, car il n'est pas possible de l'objectiver dans les revues à comité de relecture. La théorie de la saturation de la vapeur est rejetée au motif que le modèle utilisé considère l'homogénéité de l'atmosphère, c'est-à-dire une simple couche. Or l'atmosphère se décompose en plusieurs couches atmosphériques, et rend caduque *de facto* le modèle de la saturation de l'effet de serre. Il se peut qu'avec la publication de l'article de Gervais (2014), une controverse s'ouvre sur ce point dans les revues à comité de relecture. Gervais apparaît d'ailleurs en tant que relecteur dans l'AR5.

Voici maintenant le bilan des points de controverses à partir de l'AR5. Le fait de construire le bilan à partir de l'AR5, constitue un point d'objectivation par défaut. L'introduction du rapport du groupe 1 spécifie que tous les points controversés n'ont pas été forcément abordés. Pour plus clarté, ce bilan est proposé sous forme de tableau synthétique.

ELEMENT CONTROVERSE DE L'AR5 GROUPE 1 RAPPORT FINAL	PAGE DANS LE RAPPORT
Reconstruction des températures	p. 187
Cycle de l'eau extrême	p. 213
Formation des nuages (nucléation)	pp. 611 ; 612 ; 625
Forçage de la vapeur d'eau	p. 627

¹²⁷ Article consulté le 1 mai 2014 sur le lien suivant :

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?rep=rep1&type=pdf&doi=10.1.1.220.4594>

Article controversé traitant de la mesure ozone	p. 672
Irradiance solaire dans les U.V.	p. 690
Potentiel du réchauffement GWP et les températures globales GTP	p. 716
Tendance des températures tropicales	p. 772

Tableau des controverses explicitées en tant que telles dans l'AR5 du groupe 1

1.5 Conclusion Chapitre 1

Au terme de ce premier chapitre, il est possible de faire ressortir quelques éléments utiles à la suite de l'analyse. Ce chapitre doit être considéré dans une dimension exploratoire pour apporter une contribution à l'analyse socio-historico-épistémologique des controverses climatiques. Chaque point est un sujet de thèse à part entière aussi ce premier chapitre est forcément incomplet et insatisfaisant. Il conviendrait d'approfondir de façon internaliste chaque point afin de mieux interroger à partir des années 1980 une influence supposée de l'expertise dans la construction des savoirs climatiques.

Premier constat, sur le plan scientifique ou plus précisément strictement épistémologique, en 2014, il demeure différents points de controverses : la formation des nuages, l'influence des rayons cosmiques, le rôle de la variabilité solaire, la variabilité naturelle et la sensibilité climatique, la fiabilité des modèles, le traitement statistique, etc.. Ils sont objectivés à partir de l'analyse bibliométrique ou encore du cinquième rapport du GIEC. Il est important de restituer leur légitimité aux controverses climatiques tout en objectivant la très forte dissymétrie entre les différentes approches. Les « climatosceptiques » représentent un tout petit nombre qu'il est inutile de quantifier d'un point de vue épistémologique. Le scepticisme est une valeur revendiquée comme fondamentale au sens mertonien par de nombreux chercheurs, y compris ceux s'alignant sur le consensus visant à attribuer aux activités humaines l'essentiel du réchauffement à l'échelle du dernier siècle.

Second constat, sur le plan de l'expertise climatique, le GIEC a une influence sur les controverses climatiques. Les différents rapports du GIEC sont au centre de tous les intérêts et catalysent les controverses climatiques dans un mouvement antagoniste. D'un côté, les controverses favorisent positivement un supplément de recherche pour étayer les arguments controversés qui sont soumis aux critiques. D'un autre côté, elles limitent le débat d'un point de vue dialogique à cause de l'importance majeure des enjeux politiques sous-jacents, auxquels n'échappe pas la recherche. La confiance inhérente à l'activité de recherche est souvent malmenée en raison de la dimension politique des savoirs. Mann, dans le début de la controverse, se montre ouvert au dialogue et à l'examen critique de ses travaux. Actuellement, le dialogue est rompu. En 2010, un éditorial de la revue *Nature*, intitulé *Climate of Fear* compare les controverses climatiques à un combat de rue orchestré par certains climatosceptiques et relayés par des médias complaisants. Pour information, le titre reprenait un article paru dans

le *Wall Street Journal*¹²⁸ de Richard Lindzen. Symétriquement, certains acteurs tentent stratégiquement, soit de remettre en question le consensus (par exemple le cas limite de l'article de Barrett (1995a) que l'on pourrait comparer à un « fake »¹²⁹), soit, au contraire, de renforcer l'idée que la signature humaine est quasiment prouvée. L'exemple du chapitre 8 du second rapport du GIEC (AR2) est à ce titre très représentatif de la façon dont l'expertise du GIEC influence les controverses climatiques. Il s'agit de décrire la façon dont les rapports se sont construits et d'objectiver les difficultés liées à la construction des débuts de l'expertise collective inédite. Les tensions sont d'autant plus difficiles à gérer pour les climatologues qui sont à l'origine de la politisation de la problématique climatique et de la création du GIEC. Or si comme l'analyse le démontre, le chapitre 8 est l'objet de luttes d'enjeux et de pouvoir, caractérisées par des modifications de dernières minutes, contrairement aux normes définies, le GIEC tente réellement de construire le consensus sur la base de l'objectivation de la littérature. Il n'est cependant pas exempt de critiques, notamment quant à la place accordée aux climatosceptiques et la façon dont certains de leurs travaux sont discutés (voir l'exemple de Michaels, concernant toujours le chapitre 8 de l'AR2).

La posture de recherche tente de trouver un point d'équilibre forcément difficile à tenir. Le GIEC fait le « job » non sans être sujet à certaines dérives dogmatiques qu'il est important non pas de dénoncer mais d'interroger. Cette considération soulève la délicate question de la portée descriptive et critique de l'analyse ainsi que de sa dimension utilitariste. A mon sens, la portée critique, même avec un fort supplément de réflexivité conduit à une impasse. L'exemple de la façon dont Oreskes et Conway analysent par exemple le désormais fameux chapitre 8 de l'AR2 témoigne des possibles dérapages partisans. Cela resterait anecdotique si les travaux d'Oreskes et Conway ne constituaient pas la référence. Aussi, il me semble nécessaire de symétriser l'analyse et d'interroger au maximum la réflexivité. Le travail plus rigoureux de Weart (2008) est moins connu et très peu cité en référence. L'excellent travail de Lahsen (2005 a&b ; 2008 ; 2013 a&b) reste en France hors radar et limité à un cercle restreint des spécialistes qui se réfèrent aux travaux d'Oreskes et Conway.

Enfin à ce stade, j'ai adopté une posture symétrique comme a priori. Les résultats de l'enquête et l'objectivation bibliométrique et argumentative permet d'opérer une brisure de symétrie en objectivant la nature instrumentale de quelques rares articles. Cette méthode

¹²⁸ Article consulté le 1 mai 2014 sur le lien suivant : <http://online.wsj.com/news/articles/SB114480355145823597>

¹²⁹ Je me dois d'être réflexif et d'explicitier qu'un propos qui est interprétatif, d'un point de vue épistémologique et bien que solidement étayé, peut s'avérer faux.

prend le risque de commettre une erreur d'analyse. Exprimer de façon réflexive et honnête, cette posture s'expose ouvertement aux critiques.

CHAPITRE 2. ÉTAPE 2.1 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DANS LA COMMUNAUTÉ DES SHS DANS LES FORUMS CONSTITUANTS

Résumé : Ce chapitre aborde l'analyse des communications sur les controverses climatiques des chercheurs en SHS, en se focalisant sur le cas de la France. L'objectif est de démontrer que seule une minorité de chercheurs, appartenant principalement au courant des *science studies* (constituants un réseau d'alliance avec certains climatologues et journalistes de la presse écrite) tendent à disqualifier les climatosceptiques et délégitimer les controverses sur le plan scientifique en leur prêtant une existence tout au plus scientifique. Pour mettre au jour cette *doxa* l'analyse porte dans un premier temps sur un corpus très large d'articles portant sur les controverses climatiques construits à partir des mots clés : « controverse climatique » et « climatosceptique ». Ces articles peuvent être répartis suivant trois catégories : *climatosceptiques* (environ 9% des articles), *anthroporéchauffistes* (37%) et *axiologiquement neutre* (53%). En recentrant la recherche sur des sous-corpus, et en faisant jouer la variable de temps, il est possible d'affiner et de clarifier les dynamiques de positionnement des chercheurs se polarisant à partir de 2006. L'analyse démontre comment l'usage discursif des termes « controverse/polémique » et « climatosceptique/climatoscepticisme » ou des notions d'« incertitude » et de « risque » varie considérablement suivant les chercheurs et les situations de communication. Ses aspects linguistiques permettent de caractériser, les luttes symboliques de délégitimation des acteurs et des controverses elles-mêmes, mais aussi dans certains cas le travail réflexif des chercheurs. Ces éléments permettent de discuter réflexivement de la question de la posture de recherche vis-à-vis de l'analyse des controverses et d'alimenter la réflexion d'un point de vue théorique.

- 2.1 Etat des lieux réflexifs du positionnement des publications en SHS sur les controverses climatiques**
- 2.2 Traitement discursif des incertitudes et des risques**
- 2.3 De la médiation dans le champ des SHS des controverses climatiques dans les forums constituants**

« C'est l'un des traits du climatoscepticisme, j'en ai discuté avec [il nomme le climatologue par son prénom], [x] nous explique bien, ils répètent tout le temps des trucs qui sont réglés. Ils ne sont plus dans la controverse scientifique, vraiment. C'est comme des surfeurs qui ont quitté la vague. Ils répètent toujours dans leur coin, leur machin, comme si c'était toujours valable. C'est frappant, ça marche du point de vue de l'opinion publique » (chercheur SHS, entretien individuel, 40 mn)

Voici un extrait qui illustre les liens établis entre la communauté des climatologues et ceux en SHS, et la façon dont ce chercheur se forge son opinion par rapport au climatoscepticisme. Il pointe l'importance et la difficulté à discerner le plan scientifique du plan axiologique et l'impossibilité d'aborder le phénomène sans aborder la question de l'opinion publique. Aussi, l'analyse de ce corpus tend à dresser un état des lieux, dans une première partie du positionnement des articles des SHS produisant des discours sur les controverses climatiques, uniquement dans les forums constituants (revues scientifiques et colloques). Cette partie permet de poser des jalons pour la suite de l'analyse. Elle permet, en outre, de questionner la pertinence des pré-catégories. Après avoir dressé un tableau des positions des articles, la deuxième partie se focalise sur les acteurs les plus significatifs dans les controverses et analyse le traitement des incertitudes et des risques, suivant les deux grilles présentées dans le chapitre 2 de la partie 3.

2.1 Etat des lieux réflexifs du positionnement des publications en SHS sur les controverses climatiques

A partir d'un premier tri, suivant que les articles utilisent les termes « controverse » et/ou « polémique », le corpus a été subdivisé en trois sous-corpus. Le premier consiste à identifier les articles climatosceptiques, sans a priori quant au nom des auteurs. Précisons que le climatoscepticisme est considéré dans son sens le plus large, c'est-à-dire sur les plans aussi bien épistémologique (principalement par la remise en cause de la responsabilité des activités humaines), qu'axiologique (par la remise en cause des politiques visant à limiter les émissions carbonées). Le sous-corpus 1 est composé de 9 articles, dont l'orientation climatosceptique apparaît clairement :

Sous corpus 1

ARTICLES CLIMATOSCEPTIQUES	Bourrelier et Dunglas (2009) - Leroux (1995 ; 1997 ; 2002 ; 2003; 2007) - Tabeaud (2009 ; 2010 ; 2013)
---------------------------------------	--

Deux sous-corpus ont ensuite été construits, suivant que les articles mentionnent ou non explicitement les termes de « controverse » et/ou « polémique » associés à la problématique du réchauffement climatique. Le sous-corpus 2 est composé de 35 articles qui ne mentionnent ni le terme « controverse », ni « polémique ». Le sous-corpus 3 est composé de 59 articles.

Sous-corpus 2

ARTICLES NE MENTIONNANT PAS LES TERMES « CONTROVERSE » ET/OU « POLEMIQUE »	Aguiton & Cabioc'h (2010) - Aubin (2010) - Angot (2013) - Aykut (2011) - Bourg (2001 ; 2004) - Boy (2009) - Charles (2002; 2006) - Charles & Le Treut, (2006) - Comby & Masson (2010) - Gemenne (2008 ; 2010) - Godard (2006 ; 2008, 2010b) - Hamilton (2012) - Hourcade (2002; 2006) - Leroux (1982; 1990; 1991; 1992; 1993; 2000) - Le Roy Ladurie (1963; 2006; 2009; 2011) - Mazzucchi (2013) - Magné (2009) - Millier (2009) - Moulin (2010) - Oreskes (2012) - Venturini <i>et al.</i> (2012)
---	---

Sous-corpus 3

ARTICLES MENTIONNANT LES TERMES « CONTROVERSE » ET/OU « POLEMIQUE »	Aykut (2014) - Albe (2010 ; 2011) - Bourg (2010) - Bozonnet (2012) - Boy (2009) - Callon (2011) - Chateauraynaud (2010a ; 2010b ; 2011b) - Chetouani (2007) - Comby (2009 ; 2012a ; 2012c) - D'Almeda (2011) - Dahan (2006 ; 2007 ; 2009 ; 2011 ; 2012) - Edwards (2012) - Godard (2011a ; 2011b ; 2012) - Guay (2005) - Guillemot (2007) - Henry (2013) - Henry <i>et al.</i> (2012) - Herz (2008) - Hourcade (2001 ; 2009 ; 2010) - Huet (2013) - Kergomard (2009 ; 2012) - Larrère (2010) - Latour (2012) - Mauger (2013) - Mollard (2010) - Muller (2010) - Paris (2007) - Peretti (2006) - Petit (2011) - Piet (2013) - Pottier (2011 ; 2013) - Scotto (2012) - Zaccarï (2011 ; 2012)
--	--

2.1.1 Analyse sous-corpus 1 : Où sont passés les climatosceptiques ?

Repère : Dans les revues scientifiques, les articles ayant une connotation climatosceptique sont très largement minoritaires (moins de 9%). Ce climatoscepticisme est exclusivement d'ordre épistémologique.

Cette partie traite des articles climatosceptiques. Sur les 103 articles du corpus, seuls 9 articles sont sceptiques, répartis suivant 4 auteurs, dont deux géographes, Martine Tabeaud et Marcel Leroux, un ingénieur des mines Paul-Henri Bourrelier, membre de l'AFPCN, (association française pour la prévention des catastrophes naturelles), et un ingénieur des eaux et forêts, Jean Dunglas. Les articles climatosceptiques sont donc très minoritaires. Les articles de Leroux, l'un des plus ardents climatosceptiques, prennent une tonalité sceptique à partir de 1995, par la remise en cause de la modélisation inapte à prévoir les évolutions climatiques et l'approche à un niveau global et non local :

« L'observation de faits similaires dans le Pacifique nord confirme le peu de signification d'une estimation de l'évolution climatique considérée à l'échelle globale, et

montre que les modèles numériques sont inaptes à simuler l'évolution du climat. » (Leroux, 1995)

Son climatoscepticisme est d'ordre épistémologique et non politique :

« Le réchauffement global est une hypothèse issue de modèles théoriques et fondée sur des relations simplistes, qui annoncent une élévation de la température, proclamée, mais non démontrée. Les contradictions sont nombreuses entre les prédictions et les faits climatiques directement observés, l'ignorance délibérée de ces distorsions flagrantes constituant une imposture scientifique. » (Leroux, 1997)

Autre constat, Marcel Leroux aborde des points controversés de la climatologie, mais ne parle jamais de controverse directement. Il préfère employer le terme de débat :

« Le débat s'inscrit également, et c'est ce qui fait son succès » (Leroux, 2003, p. 37) ; « Le débat scientifique est ainsi occulté et les contradicteurs sont, dans la mesure du possible, muselés, voire discrédités. » (Leroux, 2003, p. 38).

La tonalité de ses articles est résolument polémique, même s'il n'emploie jamais le terme. L'article de Paul-Henri Bourrelier et Jean Dunglas est aussi climatosceptique avec sa description détaillée des points faisant l'objet de fortes incertitudes. Il remet aussi en question la capacité des modèles à reproduire correctement les climats :

« L'albédo des nuages, ainsi que la capacité d'absorption et de radiation des gouttelettes d'eau, ne pouvant être représentés de façon précise, font l'objet d'une paramétrisation qui reste grossière. La plupart des phénomènes cités ci-dessus n'ont pas à être pris en compte par la prévision météorologique sur une durée de quelques jours. La difficulté (et même l'impossibilité, actuellement), pour les modèles climatiques globaux (GCM), de représenter les grandes oscillations thermiques océaniques, qui sont elles-mêmes

responsables d'une partie importante des phénomènes extrêmes, en souligne les limites. » (Bourrelier ; Dunglas, 2009).

Il n'utilise pas le mot polémique et fait référence une seule fois au terme controversé pour mentionner son existence concernant les événements extrêmes :

« Ainsi, l'impact du changement climatique sur les cyclones tropicaux fait l'objet d'une controverse, que reflète le dernier rapport du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC). » (Bourrelier ; Dunglas, 2009)

Le scepticisme de l'article de Martine Tabeaud se situe aussi sur le plan épistémologique :

« En fait, cette courbe semble reprendre, en la simplifiant, la "courbe en crosse de hockey" publiée par le GIEC en 1992 (reproduite ci-dessous), mais présentée en anomalies de températures calculées à partir de la référence 1961-1990. Elle a donné lieu à une grande controverse entre experts, au point qu'elle a été modifiée dès le troisième rapport du GIEC (2002). » (Tabeaud, 2009, p. 701)

Ce sont les géographes qui se montrent les plus sceptiques. L'argumentation mobilisée dans les articles climatosceptiques se déploie uniquement sur le plan épistémologique. Une limite de l'analyse tient dans la construction du corpus qui oriente l'entrée par la controverse (avec les termes « controverse climatique », et « climatosceptique»). Ce résultat n'est donc pas forcément représentatif de la communauté des géographes.

2.1.2 Analyse du sous-corpus 2 : les « ni ni », ni controverse, ni polémique

Repère :

Une partie des articles ne mentionnant ni la controverse ni la polémique sont axiologiquement neutres. Ils n'abordent pas les controverses directement et participent à construire des analyses sur la problématique climatique. Voici la liste des articles neutres : Aubin (2010) - Boy (2009) - Charles (2002; 2006) - Charles & Le Treut, (2006) - **Hourcade** (2002; **2006**) - Leroux (1982; 1990; 1991; 1992; 1993; 2000) - Le Roy Ladurie (1963; 2006; 2009; 2011) - Magné (2009) - Millier (2009) - Venturini *et al.* (2012).

Parmi les articles en SHS n'employant ni les termes « controverse » et « polémique », 15 articles affichent un parti-pris. Cependant, il apparaît une très grande disparité de traitement ; certains articles restant modérés et réflexifs, d'autres sont explicitement militants. Certains traduisent une implication directe dans les controverses. Le travail de requalification opéré par les acteurs ne permet pas de construire des catégories représentatives et pertinentes, d'autant que les discours portent quasiexclusivement sur la partie médiatique des controverses. Voici la liste des articles anthroporéchauffistes : Aguiton (2010) - Angot (2013) - **Aykut (2011)** - Bourg (2001 ; 2004) - **Comby (2010)** - Gemenne (2008) - Godard (2006 ; 2008, 2010b) - **Hamilton (2012)** - Henry (2013) - Le Roy Ladurie (2011b) - Mazzucchi (2013) - Moulin (2010) - **Oreskes (2012)**.

(Les articles indiqués en caractères gras sont ceux retenus pour la partie suivante.)

Il s'agit d'analyser ici l'ensemble des articles ne mentionnant pas les termes de « controverse » et/ou « polémique ». C'est ce qu'il est possible d'appeler les « ni ni », ni controverse, ni polémique. Parmi ces articles, deux tendances se dégagent avec une forme de gradation. Certains articles n'affichent pas de jugements de valeur quand d'autres les revendiquent. Ainsi, il est possible de construire deux groupes : l'un correspondant aux articles axiologiquement neutres et l'autre aux articles anthroporéchauffistes. A ce stade de l'analyse, il est prématuré de parler de catégorie d'acteurs.

a) Une neutralité axiologique effective

Premier constat : il n'est pas possible de détacher une catégorisation suivant le champ disciplinaire. En effet, la répartition est hétérogène et ne permet pas de dégager des tendances disciplinaires. Concernant les articles neutres, 22 ne font mention ni de la controverse, ni de la polémique. L'aspect conflictuel est gommé. Ces articles se caractérisent soit par leur approche générale qui dépasse la problématique climatique (Charles, 2002), soit, inversement, par leur niveau de spécialisation dans un domaine de recherche particulier. Par exemple, l'article de Jean-Pierre Aubin se focalise sur : « *une approche viabiliste du couplage des systèmes climatique et économique* » (2010, p. 277). Les articles axiologiquement neutres ne traitent pas des débats portant sur les mécanismes climatiques. Ils décrivent, par exemple, l'évolution des négociations internationales concernant les réductions des émissions carbonées (Hourcade, 2001 ; 2002), ou encore le rapport Stern (Millier & Hubert, 2009, p. 2). Bien que le titre de l'article de Claude Millier et Bernard Hubert soit très accrocheur « *Le changement climatique : s'adapter ou disparaître ?* », il n'y pas l'expression de jugements de valeur. Le titre participe à une logique de captation du lectorat plus qu'à l'adhésion à une forme de catastrophisme supposé. L'article ouvre des axes de réflexion sur les recherches à conduire, et n'affiche pas de valeur « écologiste » :

« *Par exemple, pourquoi ne pas parler d'adaptation à la croissance démographique (pourtant mieux connue dans son futur que le changement climatique !) et aux migrations éventuelles ou aux processus multiformes de la globalisation ? Est-ce si facile, ou nécessaire, de chercher à distinguer ces différents facteurs ? Pour le moins, la montée en puissance de l'adaptation devrait être analysée, ne serait-ce que dans la substitution de paradigme qu'elle propose dans la problématique du changement climatique.* » (Millier et Hubert, 2009, p. 2)

Ces articles sont axiologiquement neutres, mais ne traitent pas des controverses ni de près, ni de loin. Par exemple, les articles de Leroux (1982; 1990; 1991; 1992; 1993; 2000), Charles (2006), ou ceux de Le Roy Ladurie (1963; 2006; 2009; 2011) abordent des points spécifiques sans aborder la controverse. Un seul article fait figure d'exception. C'est celui de Jean-Charles Hourcade (2006), qui symétrise l'analyse, sans cependant mentionner la controverse :

« *La première attitude est de considérer que la perspective d'un réchauffement moyen de 1,4 à 5° C en un siècle représente un vrai pari faustien, qu'on ne prend qu'une fois. [...]* La deuxième attitude est représentée par Lomborg, dont les thèses ont été abondamment médiatisées. » (Hourcade, 2006, p. 65)

Il fait référence au climatologue John Lomborg, sans émettre de jugement de valeur sur la pertinence de ses positions. Il mentionne indirectement un conflit entre des perspectives de réchauffement. Jean-Charles Hourcade adopte une posture distanciée par rapport aux controverses tout en posant le problème de l'agir en l'absence de certitudes :

« Parce que nous devons agir sans avoir ni preuves définitives sur les risques, ni informations fiables sur l'avenir des techniques à l'échéance de cinquante ans, on doit bien recourir à des conjectures, à des "je crois que". » (Hourcade, 2006, p. 69)

Une partie des articles de ce sous-corpus est axiologiquement neutre. Cependant, tout en étant neutre, le sens de certains articles exprime en filagramme un jugement de valeur. C'est le cas de l'article de Charles et Le Treut (2006). En effet dans l'article de Charles et Le Treut, il est possible de relever un certain positionnement :

« Les travaux scientifiques ont progressivement levé un certain nombre de doutes ou de réserves, quant à la réalité du phénomène, son ampleur et la responsabilité de l'homme dans son apparition. » (Charles ; Le Treut, 2006, p. 15)

Le sens de la phrase tend à considérer que les doutes s'amenuisent, sans pour autant complètement les dissiper. Il induit le fait que la responsabilité de l'homme est avérée. Les auteurs, pour parler du climat, parlent du « *dérèglement climatique* » :

« Face au dérèglement climatique, plus, peut-être encore, que dans d'autres champs scientifiques liés aux sciences de l'environnement, la communauté scientifique a su s'organiser et se mobiliser fortement depuis plus d'une quinzaine d'années afin de développer une expertise collective probablement sans précédent par son ampleur. » (Charles ; Le Treut, 2006, p. 16)

Or l'usage de dérèglement n'est pas anodin, puisqu'il suppose un état stable, au sens du « naturel », que l'homme aurait dérégulé. Cependant, ces deux exemples ne sont pas représentatifs de la teneur générale de l'article, qui reste équilibré. Bien que ni la controverse ni la polémique ne soient évoquées, les auteurs explicitent les incertitudes sans détour :

« *Ce savoir reste marqué de nombreuses incertitudes, dans l'espace et dans le temps, quant à l'ampleur même du phénomène, qui dépendra pour une part des initiatives que les différentes sociétés et Etats se montreront capables de mettre en œuvre pour y faire face.* » (Charles ; Le Treut, 2006, p. 16)

Ces usages langagiers subtils laissent entrevoir la difficulté rencontrée par les auteurs, entre la volonté de délivrer un message clair sur les débats et leur souci de rigueur pour expliciter les incertitudes. Or l'article date de 2006, c'est-à-dire avant que la France connaisse ses premiers épisodes controversés et le déconfinement des controverses dans l'espace public. Ce point est repris dans les chapitres suivants.

Parmi ces articles, l'article de Hourcade (2006) a été retenu pour la deuxième partie, car il est représentatif des articles axiologiquement neutres qui ne mentionnent ni les controverses ni les polémiques.

b) Cachez cette controverse que je ne saurais voir ?

L'analyse se poursuit suivant une logique de positionnement par ordre croissant d'engagement. Cette analyse participe à enrichir la réflexion sur l'usage des catégories par les acteurs eux-mêmes. Il existe de nombreuses nuances en fonction de différences dans les cultures épistémiques plus ou moins réflexives, mais surtout par la nature des engagements des auteurs dans un militantisme plus ou moins affiché et assumé. Seul un examen minutieux permet de mettre au jour la pluralité des positionnements.

Les engagés contre les climatosceptiques

Parmi les articles affichant un positionnement contre les climatosceptiques, figure celui de Jean-Baptiste Comby et Valérie Masson-Delmotte (2010) publié au printemps 2010 au paroxysme des controverses climatiques. La co-signature de la climatologue n'est pas pour rien dans la tonalité de l'article qui attaque le climatoscepticisme sur son versant médiatique. Les termes « controverse » et « polémique », « climatoscepticisme » ou « climatosceptique » n'apparaissent pas. Les auteurs préfèrent le terme de « dénégateurs » qui est la traduction du terme anglais « *deniers* » popularisé par Conway et Oreskes (2010), dont les travaux sont cités en référence par les articles classés dans la catégorie « anthroporéchauffiste » :

« Parmi ces "dénégateurs" un journaliste météo (Laurent Cabrol), deux géologues ayant exercé de hautes fonctions ministérielles (Claude Allègre et Vincent Courtillot), un ingénieur en transports (Christian Gérondeau) et un sociophysicien (Serge Galam) » (Comby & Masson, 2010, p. 1)

Le fait d'employer le terme « dénégateur » participe d'une stratégie de délégitimation des climatosceptiques sur un plan épistémologique, mais qui vise à faire un amalgame entre journalistes et chercheurs. Cet exemple met en lumière l'aspect central du travail linguistique opéré par les acteurs, vis-à-vis de la construction des catégories. Leur façon de nommer les « climatosceptiques » est un objet d'enjeux et de pouvoir visant à déplacer le conflit sur les plans axiologiques en réduisant le scepticisme à un phénomène médiatique. Leur article porte exclusivement sur le traitement médiatique, ce qui laisse sous-entendre que pour Comby et Masson-Delmotte, la catégorie climatosceptique se limite au plan épistémologique. Cependant, bien que leur positionnement soit clairement contre les « dénégateurs », rien dans l'article ne laisse transparaître un autre jugement de valeur. Il est important de rappeler que Masson-Delmotte (2010) comme d'autres chercheurs revendiquent le terme de sceptique. Une caractéristique commune aux articles de ce corpus est de se focaliser sur les aspects médiatiques souvent perçus très négativement :

« Le scientifique qui participe à une émission comme ça, il est perdant, de toute façon, parce que le but du climatoscepticisme c'est de créer le doute sur l'existence des choses. La simple forme de mise en controverse dans les médias, sans que les gens aient la possibilité d'arbitrer en soi ça crée le doute. Or c'est le but des climatosceptiques, donc ils ont gagné de toute façon » (un chercheur SHS, entretien individuel, 50 mn)

Je rebondis pour interroger la façon dont il se représente la catégorie climatosceptique :

« Un climatosceptique pour vous c'est quelqu'un qui veut créer le doute pour retarder les prises de décisions, c'est-à-dire dans sa dimension politique ? »

Ce à quoi ce chercheur répond : « Absolument, c'est absolument ça, idéologique ou politique ». Il est possible de constater que les pré-catégories construites ne sont pas représentatives en raison de la grande diversité de représentations et de positionnements. Elles fonctionnent de façon opératoire pour questionner la posture des recherches. Cette question demeure une limite qu'il ne faut pas négliger.

Engagés réflexifs contre ceux qui critiquent le GIEC.

L'article d'Aykut et Dahan (2010) exprime un positionnement clair dans les controverses, tout en abordant les aspects réflexifs. L'article emploie le mot « hiatus » qui est « inquiétant », et l'expertise scientifique est présentée comme : « alarmante ».

« Un hiatus croissant inquiétant s'est manifesté à Copenhague entre d'une part, l'expertise scientifique alarmante, construite autour de chiffres-clés, de seuils et de budgets carbone, qui présuppose une gouvernance mondiale efficace et correspond à une approche top-down du problème climatique à l'échelle planétaire, et, d'autre part, l'approche bottom-up, confirmée de Copenhague à Cancun, qui préconise des politiques nationales et pas d'objectifs contraignants. » (Dahan & Aykut, 2011, p. 16)

Les auteurs, sans symétriser l'analyse, font preuve de réflexivité, sans pour autant aller au bout de leur démarche. Les critiques des deux auteurs ne portent pas sur les climatosceptiques, mais principalement sur le rapport Hartwell (Prins *et al.*, 2010), présenté comme véhiculant une « affirmation outrancière est avancée sans justifications » (Dahan & Aykut 2011, p. 153). Le rapport Hartwell est très critique vis-à-vis du GIEC. Parmi ces auteurs, il y a Mike Hulme (2009 ; 2011), proche des positions de la science « post-normale », qui préconise un mode de gestion des prises de décisions plus ouvert aux incertitudes, ou encore Roger Pielke (2001 ; 2005), qui s'est montré très critique vis-à-vis des travaux de Naomi Oreskes. Il a démontré comment le mode opératoire d'Oreskes introduisait des biais visant à objectiver le consensus dans la communauté des climatologues. L'analyse a également démontré le parti-pris des travaux d'Oreskes et Conway dans la partie précédente. Or ces travaux constituent la pierre angulaire des travaux sur les climatosceptiques. Oreskes est régulièrement invitée en Europe et plus particulièrement en France dans des séminaires et colloques comme nous le verrons dans la suite de l'analyse. C'est pourquoi, en s'inscrivant dans une logique de réseau d'alliance, les auteurs attaquent le rapport Hartwell tout en s'étonnant qu'il ne soit pas fait référence aux travaux d'Oreskes :

« De plus, le rapport Hartwell reste muet sur les conflits d'intérêts et sur la déconstruction ciblée, intéressée et systématique de la science climatique dans l'arène publique par divers groupes d'intérêts et lobbys (Oreskes et Conway, 2010). » (Aykut ; Dahan, 2010, p. 153)

Or si les travaux d'Oreskes et Conway se limitent à l'exemple des Etats-Unis, il reste à prouver leur tangibilité au niveau européen et, plus précisément, au processus d'expertise du GIEC. L'entretien collectif met au jour, dans le cas de la France, que les lobbies sont apparemment sans influence. Deux chercheurs anthroporéchauffistes, lors de l'entretien collectif, disent ainsi :

« Il faut distinguer d'une part ce qui relève effectivement des lobbies organisés et je pense que l'on ne pourra pas montrer en tout cas pas encore et espérons jamais ce qu'a montré Naomi Oreskes sur les marchands de doute aux Etats-Unis. Il n'y a pas ça en France, néanmoins... » (Chercheur 6, t. 39mn)

« ...Non, je pense qu'il n'y a pas ça en France » (Chercheur 7, t. 39mn)

Certains climatologues sont proches des industriels pétroliers. Par exemple Hervé Le Treut est membre du conseil d'administration de l'Institut Français du Pétrole. Jean-François Minster après avoir été notamment directeur dans les années 1990 de l'Institut des Sciences de la Terre de Toulouse, est aujourd'hui directeur scientifique chez Total.

Les radicaux : vous avez dit « climatique » ?

Pour aller plus loin, il est judicieux d'analyser l'emploi discursif de l'adjectif « climatique », assez révélateur du positionnement des articles. Il existe un glissement sémantique de l'usage du « *risque climatique* » (Aykut ; Dahan, 2011, p. 155), de la « *menace climatique* » (Gemenne, 2008, p. 141). François Gemenne considère qu'il est nécessaire de :

« Considérer la protection du climat comme un bien public mondial, l'impératif d'une action immédiate et l'injustice fondamentale qui sous-tend le réchauffement global. » (Gemenne, 2008, p. 152)

Bien que François Gemenne soit membre du Comité scientifique de la Fondation Hulot, son article se situe à la frontière entre les articles plus ou moins modérés que nous venons de citer, et ceux, à l'opposé, explicitement militants dans lesquels apparaît l'expression de « *justice climatique* » :

« Le mouvement pour la justice climatique peut donner un second souffle au mouvement altermondialiste ». (Aguiton ; Cabioc'h, 2010, p. 70)

Ce n'est pas l'emploi du mot « justice »¹³⁰ qui permet en soi de porter un avis sur le positionnement de l'article, mais la façon dont il est employé dans le contexte et le sens que son usage induit. Le glissement sémantique s'effectue peu à peu, de la notion de « *changement* » ou « *réchauffement* » climatique à celui de « *dérèglement* » climatique, puis de « *risque* » et de « *menace* » climatique, pour glisser sur le « *souci climatique* » (Bourg & Whiteside, 2010, p. 34), et finir avec la « *justice climatique* ». La notion de justice climatique implique l'existence d'un préjudice ou d'une vulnérabilité. Plus largement, elle fait référence à la notion de justice environnementale. Suivant John Rawls (1971), l'injustice est le résultat d'une gestion déséquilibrée d'une inégalité, dont la notion de « réfugiés climatiques » en est une illustration. L'article d'Aguiton et Cabioc'h relève clairement de l'écologie politique. Le premier auteur, Christophe Aguiton, est militant d'ATTAC et de la coalition « *Climate Justice Now* ». Il est possible de consulter son profil sur le blog d'ATTAC¹³¹. Hélène Cabioc'h travaille dans le secteur militant associatif d'AITEC, l'Association internationale de techniciens, experts et chercheurs. La revue *Mouvements* des éditions *La Découverte*, fondée par Gilbert Wasserman, décédé en 2006, journaliste, ancien militant communiste et membre d'ATTAC, est ouvertement de gauche.

Dans cette même revue, Sylvère Angot, Doctorant en sociologie au Laboratoire technique, territoires et sociétés (LATTS), considère que les rapports du GIEC sont alarmants :

« *Depuis les conclusions alarmantes des travaux du Groupe intergouvernemental sur l'énergie et le changement climatique (GIEC), la notion d'"énergie-climat" s'impose comme un nouveau mode de penser l'action environnementale.* » (Angot, 2013, p. 127)

L'alarmisme du GIEC est posé comme une évidence, d'autant plus que la phrase est précédée du connecteur logique « depuis ». « Depuis » fonctionne comme « désormais » (Chateauraynaud ; Doury, 2010) et participe à la mise en place d'une perspective temporelle et discursive, qui implique un avant et un après. Le rapport du GIEC est présenté comme un marqueur de temporalité. Il y avait un avant le rapport du GIEC et « désormais » l'alarmisme, sur lequel il n'est plus possible de revenir et qui est posé comme une vérité. Il apparaît une

¹³⁰ Pour plus de détail sur l'apparition plus largement des notions de justices environnementale et écologique je renvoie le lecteur à la communication « Justice écologique, justice environnementale, justice sociale dans le discours commun » faite par Agnès Steuckardt dans le cadre d'école thématique « Fondements de l'agir environnemental » à Mèze en 2012, consulté le 25 juillet 2014 sur le lien suivant : <https://www.youtube.com/watch?v=1294Er17Lmg>

¹³¹ Lien consulté le 26 mars 2014 : <http://www.attac.org/fr/blogs/christophe-aguiton>

différence entre les auteurs, dont les articles sont plus ou moins explicitement inscrits dans la culture épistémique du courant de l'écologie politique. Le plus influent est peut-être Dominique Bourg, membre du conseil scientifique (comme François Gemenne) et vice-président de la Fondation Nicolas Hulot¹³². Pour Dominique Bourg les climatosceptiques ont tout au plus une existence médiatique :

« Le climato-scepticisme n'est pas un phénomène scientifique, mais médiatique, idéologique et politique. » (Bourg & Whiteside, 2010, p. 33)

Il existe une forme de radicalité dans les articles de Bourg et Whiteside :

« Or, nous n'éprouverons peut-être pas avant plusieurs décennies les dommages gravissimes provoqués par l'accumulation de ces gaz dans l'atmosphère » (Bourg & Whiteside, 2004, p. 155)

Dans la même veine, Olivier Godard considère que :

« Si les perspectives climatiques sont une source d'inquiétude forte pour le sort de nombreuses populations (d'ici quelques décennies) et pour celui de l'humanité (au-delà d'un siècle), nombreux sont ceux qui s'inquiètent pour des menaces plus immédiates qui vont peser sur leurs activités et leurs revenus. » (Godard, 2008, p. 47)

La radicalité de ces positions met au jour des visions catastrophiques (Moulin, 2010, p. 309) avec une mention spéciale à Clive Hamilton (2012, p. 222), pour qui l'espèce humaine est en voie de disparition.

L'article d'Olivier Godard se distingue des autres par sa forme résolument polémique :

« Il est d'ailleurs étonnant que, sur ces milliers de pages publiées depuis vingt ans, les "antiréchauffistes" n'aient pas trouvé beaucoup d'autres erreurs flagrantes à dénoncer qui

¹³² Pour plus d'information il est possible de suivre le lien suivant : <http://www.fondation-nicolas-hulot.org/fondation/organisation-de-la-fondation/conseil-scientifique>, consulté le 26 mars 2014.

signeraient de façon manifeste que la question climatique n'est qu'un tigre de papier inventé par des comploteurs, médiocres scientifiques, mais habiles manipulateurs, avides d'installer un pouvoir mondial "vert " de nature stalinienne ou de satisfaire leurs énormes besoins budgétaires. » (Godard, 2010b, p. 85)

2.1.3 Analyse sous-corpus 3 : Du bon usage des « controverse » et/ou « polémique »

Repère :

Parmi les articles en SHS employant les termes « controverse » et « polémique », 29 sont axiologiquement neutres. Contrairement aux exemples précédents, ils abordent les controverses parfois positivement d'un point de vue épistémologique. Parler de controverse signifie, avant tout, de parler des controverses scientifiques, sans négliger leurs dimensions sociales. Parler de polémique n'est pas significatif et permet de démontrer qu'il existe une très grande proximité sémantique entre les termes « controverse » et « polémique ». Cette neutralité s'accompagne d'une certaine forme de réflexivité qui est plus ou moins explicite.

Articles neutres : Albe (2010 ; 2011) - Bozonnet (2012) - **Callon (2011)** - **Chateauraynaud (2010a ; 2010b)** - **Chetouani (2007)** - **Comby (2009 ; 2012a)** - D'Almeda (2011) - **Dahan (2006; 2009)** - Edwards (2012) - Guay (2005) - Guillemot (2007 ; 2009) - Herz (2008) - Hourcade (2001 ; 2007 ; 2009) - **Kergomard (2012)** - Mauger (2013) - Paris (2007) - Peretti (2006) - Petit (2011) - Piet (2013) – Ploux (2010) - Scotto (2012) – Smouts (2003).

Les articles qui apparaissent ci-dessous traitent des controverses climatiques avec un parti-pris explicite contre les climatosceptiques. Cependant, comme dans les cas précédents, il existe une très grande différence de positions qui vont du plus au moins radical, et sont plus ou moins réflexives. Le terme climatosceptique est l'objet d'une requalification visant à délégitimer les climatosceptiques, ou bien relève d'une posture réflexive cherchant à prendre de la distance. L'usage du qualificatif de la notion de climatosceptique traduit la grande complexité des jeux d'acteurs et d'arguments sous-jacents.

Articles anthroporéchauffistes : **Aykut (2014)** - **Bourg (2010)** - **Chateauraynaud (2010b)** - **Comby (2012c)** - **Dahan (2007; 2011; 2012)** - **Godard (2011a; 2011b; 2012)** - **Henry (2012; 2013)** - **Hourcade (2010)** - Huet (2013) - Kergomard (2009) - Larrère (2010) - **Latour (2012)** – McCright (2012) - Mollard (2010) - Muller (2010) - Pottier (2011 ; 2013) - **Zaccaï (2011 ; 2012)**.

(Les articles indiqués en caractères gras sont ceux retenus pour la partie suivante.)

Cette partie analyse les articles mentionnant explicitement la « controverse » et/ou « polémique » concernant le climat.

a) Parler de « controverse » et/ou « polémique » en restant axiologiquement neutre

Les articles neutres sont très différents les uns des autres. Michael Herz traite des aspects controversés de certaines décisions politiques, mais n'aborde pas le climat à proprement parler (Herz, 2008, p. 93), en restant à un niveau général d'analyse notamment concernant le principe de précaution (Herz, 2008, p. 101).

Deux autres articles mentionnent indirectement les controverses climatiques en abordant d'autres controverses socioscientifiques (Hourcade, 2001, p. 137 ; Boy, 2009, p. 53). L'article de Daniel Boy (2009) se situe à la frontière entre ceux réellement axiologiquement neutres et ceux affichant un parti-pris. Il utilise, comme nous l'avons vu précédemment, une autre déclinaison de « climatosceptique », l'expression « voix dissonantes ». La tendance à utiliser une catégorie mobilisée par des acteurs d'un camp permet d'avoir des indications sur le positionnement de l'article. Boy n'aborde pas directement les controverses climatiques, ne parle pas de polémique, et ne mentionne pas l'existence de climatosceptiques. Par contre, Boy utilise à deux reprises le « *consensus* » :

« Mais il faut aussi mettre au compte de cette évolution, la diffusion progressive de l'idée qu'en matière de réchauffement climatique, les scientifiques parvenaient peu à peu, par un travail en commun, à un consensus impressionnant, même si, ici ou là, des voix dissonantes, très minoritaires, se faisaient encore entendre. Le modèle du GIEC, la fabrication d'une expertise indépendante et collective aboutissant à un consensus, puis s'adressant aux politiques pour tenter de traduire le message scientifique en mesures politiques, a sans doute beaucoup contribué à faire de l'environnement un "problème public" au sens fort. » (Boy, 2009, p. 54)

Le fait que le consensus soit « *impressionnant* », renforce l'idée de l'accord et minimise implicitement le dissensus ou la controverse qui pourrait exister. Cependant, par rapport à la tonalité générale de l'article, l'article est dans un entre-deux. Il est plus prudent par défaut, de le considérer comme axiologiquement neutre. Précisons, pour nuancer un peu plus l'analyse,

que Daniel Boy dirige les enquêtes menées pour le compte de l'ADEME, sur les représentations de l'effet de serre. L'analyse revient sur ce point dans le chapitre 5.

Ce que parler de controverse veut dire

Les articles abordant les questions de l'enseignement des controverses (Albe, 2010 ; 2011 ; Scotto d'Apollonia, 2012) sont centrés sur les aspects épistémologiques. Ces articles, notamment le mien, visent à interroger la possibilité d'enseigner des savoirs en construction soumis à des incertitudes et des controverses, dont les implications sociales et politiques sont importantes. *De facto*, les controverses climatiques sont considérées comme légitimes d'un point de vue épistémologique. Les sciences de l'éducation, celles de l'information et la communication ou du langage, témoignent d'une certaine réflexivité en étant attentives à l'importance de l'usage des mots :

« Nous remarquons une dissension entre chacun des acteurs interrogés pour l'utilisation du terme controverse. Si certains osent parler de controverses scientifiques, d'autres évitent soigneusement ce terme, préférant parler de débat, notion qui par ailleurs remporte tous les suffrages, car il s'agit de l'occurrence la plus récurrente dans le corpus ainsi constitué. » (Mauger ; Peliz, 2013, p. 10)

Jean-Baptiste Comby, dans le même esprit, précise comment il définit le terme « controverse » :

« Nous entendons par là les controverses liées aux changements climatiques. Celles-ci peuvent porter sur les données scientifiques, sur la véracité et l'importance du problème ou encore sur les solutions envisagées. Toutefois, le terme "controverse" doit être utilisé avec précaution, car la qualification de ce qui relève de la controverse est en soi un enjeu de lutte. Tandis que certains considèrent tel désaccord comme étant une "controverse", d'autres refusent de parler de "controverse" au sujet de ce même désaccord, estimant que ce serait lui accorder trop de crédit. » (Comby, 2012a, p 151)

Comby met au jour l'importance de l'usage des mots, source d'enjeux et de pouvoir. La plupart des articles axiologiquement neutres explicitent l'existence des controverses d'un point de vue scientifique. Dans ce cas, parler de controverse, c'est parler des controverses scientifiques sans négliger les aspects sociaux. En ce sens, certains articles abordent les points controversés (Chetouani, 2007, p. 82 ; Kergomard, 2012, pp. 11-12, Paris, 2007, p. 229)

Claude Kergomard aborde dans son analyse, les aspects politiques et épistémologiques simultanément :

« A peine plus de trois ans plus tard, l'échec à Copenhague de la Conférence (COP 15) de la Convention des Nations-Unies sur le Changement Climatique s'accompagne de controverses virulentes qui visent à remettre en cause l'importance, voire l'existence même d'un changement climatique induit par les activités humaines, et d'une remise en cause de l'activité du GIEC, accusées de partialité, voire de manipulations dans sa présentation des données du changement climatique. » (Kergomard, 2012, p. 4)

Sur l'ensemble des articles axiologiquement neutres qui explicitent les controverses, seuls trois soulignent son caractère positif. C'est le cas de Nicole d'Almeda :

« L'incertitude est celle du savoir scientifique : un savoir expliqué, commenté, interprété par les médias, mais aussi livré à l'opinion, mis en mouvement par l'appel au jugement, ouvert à la controverse, mais aussi à l'action politique. Controverse scientifique et choix politiques vont bien de pair et nourrissent l'action politique contemporaine. » (d'Almeda, 2011, p. 35)

Il est possible de citer Michel Callon :

« Les controverses ne sont pas le signe d'un dysfonctionnement de la démocratie. Bien au contraire : elles doivent être interprétées comme le moteur des processus d'apprentissage collectif qui permettent non seulement de formuler les questions qui tourmentent les citoyens, mais également d'imaginer et de tester des solutions acceptables, tout en laissant ouverte la

possibilité de transformation des identités des acteurs concernés, c'est-à-dire de leurs attentes et de leurs intérêts. » (Callon, 2011, p. 18)

Cette prise de position rejoint l'ensemble de ses travaux sur l'analyse des controverses. Dans le cas du climat, il se distingue très nettement des positions de Bruno Latour, avec lequel il a collaboré, et des autres acteurs des SHS. Un passage du même article de Callon a été soumis à la discussion, lors de l'entretien collectif. Il est abordé dans l'étape 3. Un article d'Amy Dahan dénote aussi une vision positive de la controverse :

« Pour la chercheuse, cet épisode montre que la controverse peut faire progresser l'expertise, et illustre une victoire de l'argumentation scientifique sur les "opinions extrêmes" de certains chercheurs, ainsi que la supériorité du débat acharné, par rapport à un consensus factice. » (Dahan, 2006, p. 11)

Son article date de 2006, c'est-à-dire avant le déconfinement de la controverse en France. Il est équilibré, et mentionne explicitement la controverse, tout en accordant un côté positif permettant au débat scientifique d'avancer en situant la problématique dans sa dimension politique :

« Le témoignage d'une chercheuse du Laboratoire de Météorologie Dynamique (CNRS) donne un aperçu du traitement d'une controverse scientifique porteuse d'enjeux politiques au sein même du GIEC. » (Dahan, 2006, p. 10)

Un autre article d'Amy Dahan (2009) aborde les aspects épistémologiques liés à la modélisation sans exprimer de parti-pris. C'est le cas également de l'article de Francis Chateauraynaud (2010) qui décrit l'évolution de la sociologie concernant l'analyse des controverses environnementales, notamment climatiques.

Ce que parler de polémique veut dire

Les articles axiologiquement neutres mentionnant aussi la polémique font apparaître une certaine forme de réflexivité. Ils sont caractérisés par un effort de clarification visant à distinguer les deux termes :

« En conclusion, les conflits exposés dans la présente recherche montrent que ces derniers ne relèvent pas seulement d'une controverse classique entre les scientifiques, mais aussi de polémiques renvoyant à des considérations économiques, sociales, politiques, etc. » (Chetouani, 2007, p. 101)

C'est aussi le cas de l'article de Mauger et Peliz (2013) qui distingue clairement controverse et polémique. La controverse relève du domaine de la science alors que la polémique relève du domaine de considérations plus normatives. Ainsi, Lamria Chetouani considère que la polémique est alimentée par les conflits de valeurs :

« C'est le déchirement entre éthique et politique économique qui suscite des réactions contraires et alimente la polémique. » (Chetouani, 2007, p. 86)

Pour sa part, Jean-Baptiste Comby considère que la polémique relève d'une logique stratégique visant à légitimer leur positionnement.

« En effet, ces derniers ont eu intérêt à importer ces polémiques dans leurs espaces nationaux afin d'y consolider leur position. Ces épisodes dits du "Climategate" ont donc pu être instrumentalisés par des "dissidents du problème climatique" soucieux de monter leurs arguments en généralité, de se constituer des appuis extérieurs et ainsi d'accroître le crédit de leurs arguments. » (Comby, 2012a, p. 162)

L'usage des guillemets pour « climategate » ou pour les « dissidents du problème climatique » ne vise pas seulement à disqualifier les mots mis entre guillemets, mais il participe de la tonalité réflexive de l'article. Cet article correspond à la publication des actes d'un colloque organisé par l'IDDRI, dont l'orientation est clairement anthroporéchauffiste. L'article de Comby se détache des autres articles de cet ouvrage par son équilibre et les précautions qu'il emploie. Dans un article précédent, il avance l'idée qu'à travers le conflit (dans une approche simmelienne) c'est le consensus qui est recherché :

« Contre la croyance assez communément répandue qui voudrait que ceux-ci se gargarisent de controverses et de polémiques, on constate que dans certaines conditions (ici, l'abstraction des enjeux, la responsabilisation par des mesures incitatives des individus, ou encore, l'institutionnalisation récente du journalisme environnemental), c'est le consensus qui est recherché. » (Comby, 2009, p. 183)

En 2006, Amy Dahan considérait que la polémique climatique avait un effet positif sur l'activité de recherche :

« Mais il montre aussi, réciproquement, que la polémique politique a fait avancer la controverse scientifique : la nécessité d'obtenir une réponse inattaquable, la capacité du GIEC à réunir les meilleurs spécialistes du domaine, la rigueur des procédures de débat qu'il a instituées sont certainement pour beaucoup dans la construction d'un accord satisfaisant. » (Dahan, 2006, p. 11)

Il existe un avant et après Copenhague, qui marque un point de bifurcation. Il a eu pour effet de polariser les positions des acteurs. Par exemple, depuis 2009, Amy Dahan tient un discours très différent disqualifiant la légitimité des controverses. Cependant, l'analyse montre que les termes « polémique » et « controverse » sont utilisés de façon très différente. Par exemple, deux articles (d'Almeda, 2011 ; Kergomard, 2012) n'affichent pas une distinction claire entre ces deux termes :

« La publication dans le rapport du GIEC de 2001 de la reconstitution des températures de l'hémisphère nord durant le dernier millénaire due à Mann et al. (1999) avait alors suscité la polémique ; la courbe surnommée "crosse de hockey" mettait en effet l'accent sur le caractère inédit du réchauffement observé au XXème siècle et semblait minimiser l'importance des variations historiques du climat. » (Kergomard, 2012, p. 10)

Dans ces cas, cet usage met en avant la proximité sémantique des deux termes, plus qu'une volonté d'appeler délibérément polémique ce que d'autres appellent controverse. Les deux termes n'ont pas de contours clairement définis, leur usage pour les articles axiologiquement neutres ne participe pas à la reformulation catégorielle. La majorité des articles

axiologiquement neutres mentionnés font une distinction claire entre « controverse » et « polémique », mais leur analyse ne donne pas d'indications systématiques.

Certains articles, en raison de l'influence du chercheur ou de la spécificité à traiter directement les controverses climatiques, ont été retenus pour la suite de l'analyse, Callon (2011), Chateauraynaud (2010b), Chetouani (2007), Comby (2012a), Dahan (2009), et Kergomard (2012). Ils sont notés en gras dans l'encadré ci-dessous.

b) *L'expression d'un parti-pris contre les climatosceptiques.*

Une partie non négligeable des articles du sous-corpus 3 exprime clairement un parti-pris dans la controverse contre les climatosceptiques, avec plus ou moins de virulence. La référence aux travaux de Naomi Oreskes est très fréquente et tend à délégitimer les climatosceptiques :

« Des physiciens complètement étrangers aux sciences du climat ». (Aykut, Dahan, 2014, p. 8) ; « C'est l'époque des marchands du doute, qui ont fait des Etats-Unis le champ de bataille d'une guerre idéologique contre toute régulation du problème » (Aykut, Dahan, 2014, p. 15).

Ils peuvent être qualifiés de « voix dissonantes » :

« Les affirmations des "voix dissonantes" n'ayant pas subi les épreuves instituées de la validation scientifique, elles ne peuvent être présentées comme des discours alimentant voire amorçant une controverse scientifique » (Comby 2012c, p. 79)

Les climatosceptiques sont appelés aussi des « négateurs » :

« Les climatosceptiques tombent aisément sous la catégorie de "négateurs" » (Chateauraynaud, 2010, p. 16) ;

« Notons d'ailleurs avec Olivier Godard que ces stratégies de doute ne nécessitent pas pour autant de produire une vérité alternative : les discours "sceptiques", que des chercheurs anglophones nomment aussi "denial" (dénégation), s'accommodent sans problème d'incohérences, elles aussi souvent pointées par des scientifiques. » (Zaccaï, 2011, p. 45)

Les climatosceptiques participeraient à une entreprise de déni :

« Dans cette entreprise de déni du changement climatique, et surtout de déni de la contribution humaine au changement climatique, quelles sont les principales méthodes mises en œuvre pour la conduite des opérations ? » (Henry, 2013, p. 596) ;

« Nous avons analysé ailleurs pourquoi les opposants à la politique climatique empruntent principalement la voie de la négation de l'origine anthropique du réchauffement. » (Pottier, 2013, p. 105)

Il existe donc toute une panoplie lexicale qui tend à requalifier les « climatosceptiques » souvent de façon négative. Cette récurrence dans leur requalification met en avant le fait que, pour une partie de la communauté des SHS, la dimension conflictuelle sur le plan épistémologique est occultée. Ceci ouvre la question de la posture réflexive des chercheurs en SHS d'un point de vue individuel, mais aussi institutionnel. Elle renvoie également à une question épistémologique fondamentale. En effet, de nombreux articles et, par voie de conséquence, leurs auteurs tendent à gommer la dimension conflictuelle de l'objet. Le consensus établi par les climatologues devient une vérité érigée pour certains chercheurs au rang de dogme, *une vérité qui dérange*. En ce sens, dans certains articles, apparaissent clairement des références langagières à la lutte, la guerre. Cette connotation offensive apparaît par exemple dans l'article de Claude Henry :

« Sans doute l'arme la plus efficacement utilisée pour entretenir et gonfler le doute à l'égard de la science et des scientifiques est-elle l'exigence d'équilibre (balance) dans les médias. » (Henry, 2013, p. 596)

Aykut et Dahan (2014, p. 15) parlent de guerre idéologique, et Latour (2012, p. 251) considère que les climatologues devraient se défendre à armes égales. Ce point a été abordé spontanément en entretien collectif. Aussi, je renvoie le lecteur à la transcription de l'entretien collectif (à partir de 1h43) quand la question du vocabulaire guerrier est abordée. Premier résultat, indépendamment des positions des uns et des autres, ils sont d'accord pour critiquer ces termes qui n'apportent rien et définissent un ennemi. Un anthroporéchauffiste dit que ce terme le gêne, alors, qu'un climatosceptique dit que dans la métaphore guerrière, l'ennemi c'est nous (sous-entendu l'Homme).

Dans le même sens, les chercheurs les plus engagés dans la problématique climatique utilisent le terme de manipulation :

*« L'une des figures de ce type de controverses est celle du soupçon et de la dénonciation d'une **manipulation des énoncés scientifiques** par une coalition d'intérêts sociaux. »* (Godard, 2011a, p. 1) - *« au principe de la manipulation climato-sceptique. »* (Godard, 2011a, p. 4) - *« d'une tentative de « manipulation planétaire »* (Godard, 2011a, p. 4) ;

Encore une fois, ces analyses portent sur les aspects médiatiques des controverses et non sur l'activité de la recherche :

*« Disqualifier le principe d'une évaluation internationale de l'état des connaissances, c'est laisser libre cours **aux manipulations médiatiques de l'incertitude et des controverses**, que ce soit dans les sciences du climat ou dans les sciences économiques (sur la compétitivité ou l'équité). »* (Hourcade, Le Treut, Tubiana, 2010, p. 33)

Ce que l'on retrouve aussi dans l'article de Pauline Huet :

*« Si une telle attitude peut être éthiquement contestable, elle s'avère efficace dans notre cas. Au cours des débats sur le climat, les mots consensus, controverse, accord et désaccord sont tellement **galvaudés et manipulés** qu'il est nécessaire de reconsidérer ce qu'il convient de révéler au profane. »* (Huet, 2013, p. 5)

La référence à une manipulation est associée dans les articles, avec une délégitimation des controverses climatiques, d'un point de vue scientifique (Godard, 2011a, p. 16 ; Henry, Tubiana, 2012, p. 15 ; Larrère, 2010, p. 43 ; Latour, 2012, p. 247). En ce sens, Bruno Latour (2012, p. 245) considère que le climatoscepticisme participe à une entreprise de propagande visant à troubler le public. Cependant, dans ce sous-corpus 3, rares sont les articles qui critiquent les médias comme étant responsables de faire le lit du scepticisme (Godard, 2011a ; Hourcade, Le Treut, 2006 ; Tubiana, 2010). A noter aussi qu'un seul article fait référence à l'anthropocène (Aykut, Dahan, 2014, p. 1), concept émergent dans les SHS, qui tend à trouver un plus large écho dans les publications de nos jours.

2.1.4 De l'usage de la notion de catégorie

Repère :

L'usage du terme polémique dans les articles mentionnés relève de deux postures différentes. La première (Comby, 2012, Chateauraynaud, 2010a) est une posture réflexive qui vise à interroger l'usage des catégories dans les controverses. La deuxième vise à rabattre la controverse scientifique sur le plan axiologique, en opérant un travail de disqualification de la controverse et de requalification en polémique. Une fois de plus, le positionnement des articles, se limite à la superficialité médiatique des controverses climatiques. A ce stade, peu d'articles participent à adopter un ton résolument polémique. Enfin, le terme « climatosceptique » est le marqueur discursif le plus significatif pour repérer le positionnement des articles.

Revenons à nouveau sur la question du processus de déconstruction de la catégorie climatosceptique. Le processus de requalification n'est pas le résultat d'un parti-pris caractérisé par l'absence de réflexivité. Pour certains, ce serait même l'inverse. Voici l'échange¹³³ qui s'y réfère :

« *Vous avez dit que vous [les chercheurs avec lesquels il travaille] ne vouliez pas qualifier les climatosceptiques de climatosceptiques....* » (Scotto d'Apollonia Lionel, 23mn)

« *....De même que l'on ne parle pas de controverses* »
(Chercheur en SHS)

« *D'accord, alors ?...* » (Scotto d'Apollonia Lionel)

« *...parce que ça, c'est un résultat, quand on l'a travaillé quand on l'a confronté nos résultats, que l'on a fait des entretiens, etc., ce qu'il apparaît c'est que climatosceptique c'est un label, d'ailleurs il a été décliné dans un sens comme dans l'autre, pour nous c'est des labels qui visent à qualifier ou à disqualifier les adversaires dans une lutte symbolique* » (Chercheur en SHS)

¹³³ Je transcris l'échange en respectant l'interaction verbale. Le chevauchement des phrases l'une en dessous de l'autre signifie que les deux personnes parlent en même temps.

Conscients des questions relatives à l'analyse des problèmes publics de légitimation et délégitimation, certains chercheurs n'emploient pas le terme « climatosceptique », non par risque de les délégitimer, mais pour conserver une posture distanciée. Ce même chercheur explicite clairement dans l'entretien, que la déclinaison des différentes appellations « négateurs », « voix dissonantes », correspond à des catégorisations déployées par les acteurs en compétition : en fonction de leurs intérêts, afin de qualifier ou disqualifier, imposer une définition du problème, mentionner les jeux d'alliances avec les journalistes qui reprennent ou non certaines appellations en fonction de leur orientation. Ce témoignage invite donc à la prudence, et met au jour la capacité réflexive de certains chercheurs quant à l'usage des termes, ainsi que les difficultés rencontrées par le chercheur en SHS sur l'usage des termes, car il participe à la dynamique des jeux d'acteurs et d'arguments. Or à ce stade, l'analyse des publications dans les revues scientifiques ne permet pas de catégoriser les chercheurs.

D'un point de vue plus général, c'est la question de la posture du chercheur en SHS qui est réinterrogée. Il existe un effet de *main stream* qui influence les discours des chercheurs, dont il est difficile de se détacher totalement. Un chercheur me dit ainsi (pour conserver l'anonymat, je ne propose pas la transcription de ses propos, car il serait trop facilement identifiable), que, lors de la publication, plusieurs personnes (publiant aussi dans l'ouvrage et notamment le ou les responsables éditoriaux) étaient « scandalisées » (ce sont ses propres termes) par la façon de présenter le problème. Pour clarifier son point de vue, ce chercheur « *est convaincu qu'il y a un changement climatique d'origine anthropique* ». Or il lui a été reproché, en employant un autre terme que celui de « climatosceptique », de donner du crédit aux climatosceptiques et d'être accusé « à demi-mot d'être du côté des climatosceptiques ». Il ajoute de toute façon il fallait bien être placé, et le fait de rompre avec le sens commun, avec la détermination commune profane journalistique, d'essayer de prendre de la distance avec les mots employés participait à faire le jeu des climatosceptiques. Autrement dit, la posture de recherche visant à prendre une forme de distance réflexive est perçue comme un élément transgressif par certains chercheurs qui ont une place dominante en raison de leur responsabilité éditoriale. Un constat, l'analyse de l'usage des catégories, revêt une importance capitale, qui devient une source heuristique très féconde. Cela ne permet pas pour autant au chercheur de dépasser la difficulté de l'usage, ou du non-usage, des catégories mobilisées ou non par les acteurs en raison de leur caractère pluriel. L'impossibilité de clarifier des éléments spécifiques pour construire des catégories stables est un résultat en soi.

S'ouvre alors la question qui vise à aborder des éléments plus psychologiques pour comprendre la façon, dont le chercheur en SHS se construit sa propre représentation. Il va de

soi que de nombreux chercheurs entretiennent une proximité professionnelle avec les climatologues, notamment avec les plus en vue. Il n'est pas très difficile de convaincre un convaincu. Autrement dit, certains chercheurs ont des convictions écologiques affirmées et leurs travaux, indépendamment du champ disciplinaire, sont proches de l'écologie politique. La frange la plus radicale opposée aux climatosceptiques, parfois avec des engagements personnels, questionne peu les notions de neutralité axiologique, du principe de symétrie ou de réflexivité. Par ailleurs, la difficulté est de savoir comment les climatologues, en *Off*, s'adressent aux autres chercheurs. Sans trop anticiper sur le chapitre suivant, il est possible de rencontrer des discours paradoxaux. Un chercheur en SHS, lors d'un entretien individuel me dit ainsi :

« Des Le Treut, des Jouzel, etc. refusaient d'accoler le terme de controverse à ses discussions, parce que pour eux ce ne sont pas des controverses. Des controverses, c'est des controverses scientifiques, pour eux si on reprend la définition de Lemieux, les controverses peuvent se dérouler sur différentes scènes, pour eux la controverse ne peut se dérouler que dans l'arène scientifique, tout ce qui est au-delà... d'autant plus qu'il y a une hybridation des controverses c'est plus une controverse. Si nous, on qualifiait cela de controverse, on donnait quelque part du crédit à ces gens-là, on discréditait quelque part aussi. On ne voulait pas se positionner quelque part par rapport à ça, on était très embêtés, on a passé des heures à discuter comment on fait. Alors, du coup, parce qu'il y en a qui parlait de désaccord, de polémique de controverse, d'affaire, de scandale, nous on mettait controverse entre guillemets, en se disant voilà c'est pas satisfaisant, mais on n'a pas trouvé » (Chercheur en SHS lors d'un entretien individuel)

Or à l'occasion du même entretien¹³⁴, il dit que des climatologues comme Hervé Le Treut, Jean Jouzel, ou encore Valérie Masson Delmotte, reconnaissent l'existence des incertitudes et des controverses. Ce paradoxe n'est qu'apparent et sera levé dans le chapitre suivant.

2.1.5 Parler de la polémique ou avoir un ton polémique ?

¹³⁴ Je ne transcris pas les propos pour conserver l'anonymat tout en « collant » à ses propos

Parmi ce sous-corpus, l'analyse porte sur la façon dont les chercheurs emploient le terme « polémique ». Premier constat, le terme polémique est peu employé par rapport à celui de controverse. Comme il est précisé plus haut, seuls Bourg et Whiteside (2010) utilisent le terme « polémique », sans avoir recours au terme « controverse ». Cependant, cette particularité ne relève pas d'une stratégie de disqualification de la controverse, car l'article n'aborde pas les controverses directement. Il s'agit d'un article résolument engagé dans le domaine de l'écologie politique, qui prône une démocratie écologique. Cet article est pour autant difficilement classable dans la catégorie polémique, bien qu'il lui arrive d'en épouser certaines formes.

Il apparaît deux usages différents. Le premier, majoritaire, participe au travail réflexif des SHS. Les articles explicitent le fait que l'usage d'un terme par rapport à l'autre ait une importance quant au cadrage du problème, à la signification et à l'interprétation qui en résultent :

« Des "controverses" et/ou "polémiques" peuvent alors être relayées dans les médias généralistes. Ce qui, nous y reviendrons, est exceptionnellement le cas jusqu'en 2007. »
(Comby 2012c, p. 12)

L'exemple du rapport de Jean-Baptiste Comby peut constituer un cas d'école. Les deux termes apparaissent dans la même phrase. Leur articulation par « et/ou » signifie qu'il est possible, que leur usage participe ou non d'une distinction. De plus, l'usage des guillemets participe à une forme de distanciation qui vise à catégoriser l'usage des termes. Il témoigne aussi que la prudence s'impose quant à leur emploi. L'usage des guillemets peut avoir plusieurs sens, une visée disqualifiant la nature même de la controverse, ou un travail réflexif de distanciation. Francis Chateauraynaud (2010a) emploie le terme de régime polémique :

« La possibilité de se référer aux épreuves de vérité passées est décisive, lorsque monte la suspicion ou le doute, comme c'est le cas en régime de polémique. »
(Chateauraynaud, 2010a, p. 14)

Cette posture revient, comme le souligne Jérôme Jacquemin (2011), à caractériser « le polémique », comme une catégorie communicationnelle. Les articles d'Amy Dahan (2011 ;

2012) mentionnent le terme « polémique », par association à sa dimension politique et publique. Trois articles utilisent le terme « polémique » pour disqualifier la nature scientifique de la controverse :

« Le physicien retraité Jacques Duran, animateur du site pensee-unique.fr, accueille sans tri tous les arguments et polémiques climato-sceptiques. » (Godard, 2012, p. 125)

L'usage est encore plus explicite dans l'article d'Edwin Zaccai, François Gemenne et Jean-Michel Decroly :

« Les controverses climatiques au sens de cet ouvrage – on pourrait d'ailleurs sans doute dire plus justement les "polémiques climatiques" – vont ensuite se développer particulièrement dans le champ de la synthèse et de l'interprétation des résultats issus de la recherche scientifique. » (Zaccai et al., 2012, p. 28)

Cependant, parler de la polémique ne relève pas dans les articles mentionnés d'un discours polémique. Les formes de la polémique sont à chercher ailleurs que dans l'usage du terme. Un peu à la marge, l'article d'Antonin Pottier (2013) relève du ton polémique, dans le sens où il assimile le discours climatosceptique à une rhétorique réactionnaire :

« La classification par Hirschman de la rhétorique réactionnaire apparaît toujours pertinente pour analyser les arguments du refus des politiques climatiques. » (Pottier, 2013, p. 108)

Il réduit le climatoscepticisme à son versant politique, c'est-à-dire les personnes qui s'opposent aux politiques climatiques, limite l'analyse sur le plan médiatique, en se fondant sur les théories d'Hirschman¹³⁵. Cependant, Pottier prend soin, en fin d'article, de préciser que les arguments étudiés ne constituent pas la partie la plus féconde, mais la plus audible des controverses climatiques. Ce qui recoupe les résultats précédents. Sur l'ensemble du corpus,

¹³⁵ Ces théories ont fait l'objet de nombreux commentaires, notamment avec Raymond Boudon (voir le numéro 93, de *Le Débat*) ou Marc Angenot (2008)

peu d'articles ont une connotation ouvertement polémique. Il est possible de relever ceux de Marcel Leroux (2003) et d'Olivier Godard (2010b)¹³⁶.

2.1.6 Synthèse et réflexivité de l'enquête

a) Synthèse

Le tableau synthétique reproduit ci-dessous est classé en fonction des catégories d'articles ayant une tonalité plus ou moins neutre ou sceptique, et mentionnant ou non la controverse et/ou la polémique. Cela permet une vue d'ensemble des positions des articles dans les controverses climatiques. Les articles climatosceptiques sont très minoritaires. Un peu moins de la moitié ont une position explicite contre les climatosceptiques. Quasiment la moitié des articles n'explicitent pas de parti-pris dans les controverses.

¹³⁶ Cette piste mérite une investigation que, faute de temps, je laisse en suspens dans le cadre de cette thèse.

ARTICLES CLIMATOSCEPTIQUES (environ 9%)	ARTICLES ANTHROPORECHAUFFISTES (environ 38%)	ARTICLES AXIOLOGIQUEMENT NEUTRES (environ 53%)
<p>Bourrelier (2009) - Leroux (1995 ; 1997 ; 2002 ; 2003; 2007) - Tabeaud (2009 ; 2010 ; 2013)</p>	<p>Aguiton & Cabioc'h (2010) - Angot (2013) - Aykut (2011 ; 2014) - Bourg (2001 ; 2004 ; 2010) - Chateauraynaud (2010b) - Comby (2010 ; 2012c) - Dahan (2007 ; 2011; 2012) - Gemenne (2008) - Godard (2006 ; 2008 ; 2010b ; 2011a; 2011b; 2012) - Hamilton (2012) - Henry (2012; 2013) - Hourcade (2010) - Huet (2013) - Kergomard (2009) - Larrère (2010) - Latour (2012) - Le Roy Ladurie (2011b) - Mazzucchi (2013) – McCright (2012) - Mollard (2010) - Moulin (2010) - Muller (2010) - - Oreskes (2012) Pottier (2011 ; 2013) - Zaccà (2011 ; 2012)</p>	<p>Albe (2010 ; 2011) - Aubin (2010) - Bozonnet (2012) - Boy (2009) - Callon (2011) - Charles (2002; 2006) - Charles & Le Treut, (2006) - Chateauraynaud (2010a) - Chetouani (2007) - Comby (2009 ; 2012a) - D'Almeda (2011) - Dahan (2006; 2009) - Edwards (2012) - Guay (2005) - Guillemot (2007 ; 2009) - Hertz (2008) - Hourcade (2001 ; 2002 ; 2006 ; 2007 ; 2009) - Kergomard (2012) - Leroux (1982; 1990; 1991; 1992; 1993; 2000) - Le Roy Ladurie (1963; 2006; 2009; 2011a) - Magné (2009) - Mauger (2013) - Millier (2009) - Paris (2007) - Peretti <i>et al.</i> (2006) - Petit (2011) - Piet (2013) – Ploux (2010) - Scotto (2012) – Smouts (2003) - Venturini <i>et al.</i> (2012)</p>

Tableau synthétique de répartition des articles du corpus SHS

b) La dynamique réflexive de l'enquête

Comme je l'exposais dans la partie 3 de cette thèse, la réflexivité est une partie essentielle du dispositif de recherche et du cadre d'analyse sous-jacent. J'ai présenté, dans le cadre d'un workshop en avril 2014 au colloque de l'Association Belge de Science Politique, une synthèse de mes résultats concernant l'étape 1 (partie historique des points controversés) et l'étape 2 précédente. Parmi les intervenants nous étions cinq présents dans le corpus (Chateauraynaud, Piet, Gemenne, Potier, Scotto) L'objectif est de recueillir les débats comme des données de recherche dans un double élan réflexif, d'une part vis-à-vis de mes travaux et, d'autre part, par rapport aux travaux de la communauté des SHS concernant la problématique climatique. La transcription de la communication et des débats qui ont suivi est disponible dans l'annexe 03¹³⁷.

Je synthétise les résultats d'analyse du dispositif. Il est important de préciser que ma communication était la troisième et dernière de la matinée. Francis Chateauraynaud a fait une synthèse des trois communications. Les intervenants ont répondu à tour de rôle. Il n'y a donc pas eu une interaction immédiate. L'ensemble des intervenants était prévenu préalablement en début de communication, du dispositif enregistrant les débats. Celui-ci a pu influencer les débats. Je n'ai eu que très peu de réactions sur les articles ou sur la démarche. Par exemple, François Gemenne n'a pas pris la parole. Il n'y a donc eu pas explicitement de réprobation des auteurs présents dans le corpus à voir leurs articles classés dans différentes catégories. Cependant, cela ne présuppose en rien le fait qu'ils sont d'accord ou non avec mon analyse. Je n'ai eu aucune manifestation dans un sens ou dans l'autre. Francis Chateauraynaud a pointé pertinemment le problème épineux de la catégorisation. La question reste ouverte, et renvoie aux limites du cadre d'analyse.

¹³⁷ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

2.2 Traitement discursif des incertitudes et des risques

Repère :

L'analyse consiste à affiner les résultats établis précédemment par l'intermédiaire de deux grilles différentes. La première grille d'analyse des incertitudes empruntée à la science post-normale permet de mettre au jour quatre modes de traitement des incertitudes différents (*Mode de traitement épistémologique des incertitudes - Mode de traitement du statut épistémologique des incertitudes - Mode de traitement des temporalités de l'incertitude - Mode de traitement de l'instrumentalisation de l'incertitude*). La deuxième grille d'analyse des incertitudes, adaptée de Painter (2013), permet d'aborder les aspects communicationnels et d'affiner les postures des chercheurs en SHS dans les controverses climatiques.

2.2.1 Analyse spécifique des incertitudes

Ci-dessous est reproduite la sélection des articles. Quantitativement, l'analyse rompt la répartition mis au jour dans la partie précédente. Il ne s'agit pas de symétriser l'analyse, ni de créer artificiellement une dissymétrie. Ces choix ont été opérés dans le souci de rendre compte pertinemment de la diversité des positionnements des articles, en privilégiant les articles ayant spécifiquement les controverses climatiques pour objet. Ce choix est arbitraire dans le sens où il ne consiste pas à utiliser des facteurs objectifs discriminants. Les résultats sont donc discutables sur la base de la construction d'autres corpus.

ARTICLES CLIMATOSCEPTIQUES (5)	Bourrelier (2009) - Leroux (2007) - Tabeaud (2009 ; 2010 ; 2013)
ARTICLES ANTHROPORECHAUFFISTES (17)	Aykut (2011 ; 2014) - Bourg (2010) - Chateauraynaud (2010b) - Comby (2010) - Dahan (2007; 2012) - Godard (2011b; 2012) - Hamilton (2012) - Henry (2012) - Hourcade (2010) - Latour (2012) - Oreskes (2012) - Zaccāi (2011)
ARTICLES AXIOLOGIQUEMENT NEUTRES (7)	Callon (2011) - Chateauraynaud (2010a) - Chetouani (2007) - Comby (2012a) - Dahan (2009) - Kergomard (2012) - Hourcade (2006)

Tableau du sous-corpus

a) Articles climatosceptiques

Ci-dessous est reproduit le tableau d'analyse des incertitudes sur les articles climatosceptiques.

LOCALISATION DE L'INCERTITUDE	NIVEAU D'INCERTITUDE			NATURE DE L'INCERTITUDE	
	Incertitude statistique	Incertitude sur les scénarios	Incertitude sur les zones d'ignorance	Epistémologique	Variable
EXPERT	Tabeaud (2013, p. 4)	Tabeaud (2013, pp. 4, 8)		Tabeaud (2013, p. 4)	Tabeaud (2013, p. 4)
MODELE					
DONNEE					
PRODUCTION SCIENTIFIQUE					

Tableau d'analyse des incertitudes sur les articles climatosceptiques

Bourrelier (2009), Leroux (2007) et Tabeaud (2009 ; 2010) n'abordent pas les incertitudes. L'article de Tabeaud (2013) critique la minimisation des incertitudes par le GIEC.

« Pour répondre aux injonctions de résultats (réponses obligatoires éventuellement à des questions mal posées), ils votent des résumés pour les décideurs qui, à la différence des rapports, rédigés après de multiples échanges, gommant toutes les incertitudes. Les virtuels y deviennent des réels surdéterminés par le climat, une doxa relayée auprès des décisionnaires publics ou privés par des médias avides de sensation. » (Tabeaud, 2013, p. 4)

L'analyse précédente a mis au jour le fait que le climatoscepticisme des articles se limite sur le plan épistémologique. Il n'y a pas de phénomène d'instrumentalisation de l'incertitude pour critiquer la prise de décisions politiques.

b) Articles axiologiquement neutre

Ci-dessous est reproduit le tableau d'analyse des incertitudes de l'échantillon des articles axiologiquement neutre.

LOCALISATION DE L'INCERTITUDE	NIVEAU D'INCERTITUDE			NATURE DE L'INCERTITUDE	
	Incertitude statistique	Incertitude sur les scénarios	Incertitude sur les zones d'ignorance	Epistémologique	Variable
EXPERT	Kergomard, (2012)	Kergomard, (2012)		Kergomard, (2012)	Kergomard, (2012)
MODELE	Dahan, (2009, p. 201) Kergomard, (2012)	Dahan (2009, p. 201) Kergomard, (2012) Hourcade (2006, p. 59, 62)		Dahan, (2009, p. 201) Kergomard, (2012)	Kergomard (2012) Dahan (2009)
DONNEE	Kergomard (2012)	Kergomard (2012)		Kergomard (2012)	
PRODUCTION SCIENTIFIQUE				Callon (2011, p. 16, 18) Chateauraynaud (2010b, p. 140) Chetouani (2007, p. 85, 86, 90) Dahan (2009, p. 202) Kergomard (2012)	

Tableau d'analyse des incertitudes sur l'échantillon d'articles axiologiquement neutres

Premier constat, seul l'article de Comby (2012a) n'aborde pas les incertitudes. Globalement, l'incertitude est traitée majoritairement d'un point de vue épistémologique. Seul l'article de Kergomard (2012) traite directement les incertitudes, de façon quasi exhaustive. Il entre, en quelque sorte, dans la machinerie de la climatologie. L'article de Kergomard vise à

faire un état des lieux des incertitudes dans les sciences du climat, pour mieux interroger leur instrumentalisation :

« Dans les textes les plus critiques, les discussions sur la réalité et les incertitudes du changement climatique en cours se confondent ou s'ajoutent généralement, de façon plus ou moins inextricable, au refus d'attribuer le changement climatique aux activités humaines et à un discours économique et politique sur l'opportunité d'une réduction volontariste des émissions de gaz à effet de serre (ALLEGRE et DE MONTVALON, 2009). » (Kergomard, 2012, p. 5)

Son article a une visée descriptive, plus qu'une dimension critique. En ce sens, il est proche de l'article de Michel Callon (2011) traitant des incertitudes comme d'un élément positif au débat. Les incertitudes sont abordées très différemment suivant les auteurs. Callon traite des rapports entre incertitudes et prises de décisions politiques. Chateauraynaud (2010b) aborde les rapports entre incertitude et principe de précaution, ce dernier étant la cible des attaques de certains climatosceptiques. Chetouani met en évidence la volonté de réduire les incertitudes pour un certain nombre d'acteurs afin de favoriser les prises de décisions politiques. Dahan aborde les incertitudes vis-à-vis des scénarios du futur. Hourcade, quant à lui, traite les incertitudes vis-à-vis des coûts des engagements, ou des choix politiques. Enfin, il est utile de noter que les incertitudes vis-à-vis des zones d'ignorances ne sont pas abordées dans cet échantillon.

c) Articles anthroporéchauffistes

Ci-dessous est reproduit le tableau d'analyse des incertitudes de l'échantillon des articles anthroporéchauffistes.

LOCALISATION DE L'INCERTITUDE	NIVEAU D'INCERTITUDE			NATURE DE L'INCERTITUDE	
	Incertitude statistique	Incertitude sur les scénarios	Incertitude sur les zones d'ignorance	Epistémologique	Variable
EXPERT	Aykut (2011, p. 154)	Aykut (2011, p. 154)		Aykut (2011, p. 154)	Aykut (2011, p. 154)
MODELE		Dahan, (2007, p. 7)			Dahan (2007, p. 13)
DONNEE	Henry (2012, p. 17)	Aykut (2011, pp. 149 ; 151 ; 2014, p. 8)			Aykut (2011, pp. 149 ; 151)
PRODUCTION SCIENTIFIQUE		Dahan (2007, p. 15 ; 2012, p. 5)		Aykut (2011, p. 155 ; 2014, p. 15) - Bourg (2010, pp. 32, 36) - Chateauraynaud (2010b, p. 15) - Dahan (2007, pp. 14, 15) - Hamilton (2012, p. 223) - Henry (2012, pp. 15, 16, 18, 19) - Hourcade (2010, p. 33) - Latour (2012, pp. 248, 251) - Oreskes (2012, pp. 98, 99, 107)	Aykut (2011, p. 150) - Chateauraynaud (2010b, p. 14) - Chateauraynaud (2010b, p. 16) - Latour (2012, p. 246)

Tableau d'analyse des incertitudes sur l'échantillon d'articles anthroporéchauffistes

Comme dans les deux cas précédents, le traitement des incertitudes n'est pas associé aux zones d'ignorance. Il existe une grande diversité de traitement des incertitudes, avec une prédominance pour une approche générale sur le statut épistémologique. Seuls, 3 articles

(Comby, 2010 ; Godard, 2012 ; Zaccai, 2011) n'abordent pas les incertitudes. Le point commun à beaucoup de ces articles est l'étude de l'instrumentalisation des incertitudes par certains acteurs climatosceptiques (Chateauraynaud, 2010b, p. 16 ; Hamilton, 2012, p. 223 ; Henry, 2012, pp. 16, 18, 19 ; Hourcade, 2010, p. 33 ; Oreskes, 2012, pp. 98, 99, 107). Cependant, le traitement des incertitudes ne s'accompagne pas d'un ton polémique. Il ne milite pas en faveur d'une réduction drastique des émissions de gaz à effet de serre. Seul l'article de Bourg et Whiteside (2010) fait apparaître des positions normatives :

« Le public comprend dans "précaution", "précautionneux", donc "frileux". En réalité, le principe de précaution suppose pour son application deux conditions : 1) qu'il y ait une incertitude scientifique (ex. : la crise de la vache folle et ses effets en matière de santé humaine, le changement climatique quant au déploiement de ses conséquences), à savoir que l'on est confronté à des risques nouveaux, mal connus, non encore expérimentés. » (Bourg & Whiteside, 2010, p. 32)

Ses propos sur les représentations sociales ne sont pas étayés par l'analyse et semblent relever de considérations personnelles. De plus, les seules incertitudes qu'il exprime, concernant le changement climatique, résident dans l'intensité des conséquences. Si on le suit bien, il n'est pas besoin d'appliquer le principe de précaution, puisque nous ne sommes plus dans un régime d'incertitude. Il poursuit avec des affirmations non étayées :

« En outre l'incertitude est perçue non pas en fonction d'une échelle de vraisemblance, mais comme un pur jeu de hasard. L'incertitude scientifique se réduit alors à une simple absence de savoir. D'où une incompréhension totale. » (Bourg & Whiteside, 2010, p. 36)

Ils considèrent que l'incertitude est associée à une loterie, et à l'ignorance. Hormis, quelques cas particuliers dans le corpus affichant des positions militantes, et parfois un ton polémique, l'essentiel des articles de la communauté des SHS traite les incertitudes suivant une norme de production scientifique, y compris quand les positions contre certains climatosceptiques sont affichées. Quand la dimension politique des incertitudes est abordée, elle est présente en tant

qu'objet et non en tant que discours politique (Dahan, 2007, p.14 ; Dahan, 2012, p.14 ; Henry, 2012, p. 17)

d) Généralisation

Derrière la très grande hétérogénéité de traitements, il est possible de tirer quelques conclusions sur la façon dont les articles abordent les incertitudes. Indépendamment des positions des articles, il est possible de considérer quatre différents modes de traitement des incertitudes, pouvant être liés les uns aux autres. Le premier mode de traitement correspond à un mode proche de la sociologie des controverses ou des *science studies*. Il intègre une entrée dans les savoirs, liés aux sciences du climat. Les différents points d'incertitudes (modèles, fourchettes de hausse des températures, etc.) sont détaillés, par exemple : (Aykut, 2011, 2014 ; Bozonnet, 2012 ; Charles, 2006 ; Dahan, 2006 ; Guillemot, 2009 ; 2012 ; Kergomard, 2009). C'est ce que je nomme le *mode de traitement épistémologique des incertitudes*. Le deuxième mode, assez proche, aborde les incertitudes sur des aspects plus généraux. Il ne traite pas les incertitudes dans les détails, mais le statut épistémologique des incertitudes. C'est-à-dire qu'il intègre la dimension épistémologique des incertitudes dans une analyse plus générale. C'est le cas du traitement des incertitudes dans les controverses, par exemple (Callon, 2011 ; Dahan, 2007, 2009, 2014 ; Leroux, 2003, 2007). C'est ce qu'il est possible d'appeler le *mode de traitement du statut épistémologique des incertitudes*. Le troisième étudie les incertitudes vis-à-vis des scénarios du futur. L'avenir est perçu en fonction de la place laissée aux incertitudes avec une pluralité de scénarios plus ou moins déterminés et plus ou moins catastrophiques. L'horizon des possibles, conditionné par la capacité à apporter des réponses, est décrit comme restreint (Bourg *et al.*, 2010 ; Dahan, 2012 ; Zaccai, 2012), ou laisse une plus grande place à l'indétermination (Charles, 2002 ; Chateauraynaud, 2010 a&b, Dahan, 2007). C'est ce qu'il est possible d'appeler le *mode de traitement des temporalités de l'incertitude*. Enfin, le dernier mode de traitement concerne la dimension politique des incertitudes. Dans certains cas, assez rares, l'incertitude est comprise d'un point de géostratégique, par exemple (Dahan, 2011, Gemenne, 2008, 2010, Millier, 2009). Un courant initié par Oreskes et Conway (2010) voit les incertitudes dans leur dimension instrumentale, popularisée par la notion de *Marchands de doute*. Ce concept commence à être relié avec celui d'anthropocène et d'agnatologie, c'est-à-dire la science de l'ignorance. Le traitement des incertitudes est presque systématiquement assorti d'une critique, souvent radicale, contre les climatosceptiques (Hamilton, 2012 ; Latour, 2012 ; Henry, 2012, 2013 ; McCright, 2012 ;

Orekes, 2012). C'est ce qu'il est possible d'appeler le *mode de traitement de l'instrumentalisation de l'incertitude*. Enfin, notons que la grille d'analyse issue de la science post-normale met au jour un non-résultat qui mérite d'être souligné. Il concerne l'absence de traitement de l'incertitude vis-à-vis des points aveugles de la science et des zones d'ignorances.

2.2.2 Analyse du traitement des incertitudes et des risques sur le corpus texte SHS

L'analyse, suivant les modalités de traitement définies par Painter, s'effectue sur une partie du corpus SHS. Les chercheurs travaillant directement sur la thématique ont été retenus afin d'être les plus représentatifs des acteurs analysant et/ou ayant une influence sur la dynamique des controverses climatiques. La partie du sous-corpus est donnée dans le tableau ci-dessous :

Articles faisant l'objet de l'analyse du traitement des incertitudes et des risques	Aykut (2011 ; 2014) – Bourrelrier (2009) – Bourg (2010) – Callon (2011) – Charles (2002 ; 2006a ; 2006b) – Chateauraynaud (2010a ; 2010b) – Chetouani (2007) – Comby (2010 ; 2012a ; 2012c) – Dahan (2006 ; 2007 ; 2009 ; 2012) – Edwards (2012) – Godard (2011b ; 2012) – Guillemot (2009) - Hamilton (2012) – Henry (2012 ; 2013) – Hourcade (2007 ; 2009 ; 2010) – Kergomard (2012) – Latour (2012) – Leroux (2002 ; 2003 ; 2007) – Leroy Ladurie (2011) – McCright (2012) – Millier (2009) – Oreskes (2012) – Tabeaud (2009 ; 2010 ; 2013)) – Zaccarà (2011 ; 2012)
---	---

Tableau des articles analysés concernant les traitements des risques et incertitudes

Voici le tableau synthétique de l'application de la grille d'analyse suivant chaque article, sachant que la case opportunité a été supprimée, cet aspect n'ayant jamais été cité. La lecture du tableau permet d'avoir une vue synoptique du traitement des incertitudes et des risques, mais ne doit faire oublier que des nuances peuvent être apportées suivant les cas. Afin de préciser les différents modes traitement des incertitudes, le code suivant est adopté :

Mode 1	<i>Mode de traitement épistémologique des incertitudes</i>
Mode 2	<i>Mode de traitement du statut épistémologique des incertitudes</i>
Mode 3	<i>Mode de traitement des temporalités de l'incertitude</i>
Mode 4	<i>Mode de traitement de l'instrumentalisation de l'incertitude</i>

Acteurs	Tonalité dominante du discours		Cadrage communicationnel
	Incertitude	Catastrophe risque implicite/ explicite	
Aykut (2011)	Explicitation détaillée des incertitudes (mode 1)	Risque climatique avéré	Expertise climatique alarmante
Aykut (2014)	Explicitation détaillée des incertitudes (mode 1)	X	Complexité du système climatique. Problématique représentative des impasses des sociétés
Bourrelier (2009)	X	Risque naturel	Risque naturel Katrina amplifiée par des facteurs sociaux
Bourg (2010)	Peu traité (mode 3)	Peu traité Risque implicite	Eco-scepticisme Article militant
Boy (2009)	X	X	Emergence de la problématique climatique
Bozonnet (2012)	Incertitudes cognitives (mode 1)	X	Analyse des représentations des controverses au niveau européen
Charles (2002)	(mode 1, 2, 3)	environnement n'est pas une problématique du risque	Incertitudes et risques traités dans une matrice commune

Charles (2006a)	X	X	Perspective historique climatologie/météorologie
Charles (2006b) Le Treut	Analyse très détaillée des incertitudes (mode 1)	Risque avéré	Bilan de l'évolution de la problématique climatique depuis une vingtaine d'année
Callon (2011)	Analyse détaillée (mode 2)	X	Cadrage épistémologique sur les <i>science studies</i>
Chateauraynaud (2010)	(mode 3)	Risqué mesuré	Portée théorique sur l'analyse des problématiques environnementales
Chateauraynaud (2011a)	X	Risque d'irréversibilité Risque climatique	Portée théorique sur les trajectoires argumentatives
Chateauraynaud (2011b)	Approche des incertitudes (mode 1 et 4)	X	Trajectoire du climatoscepticisme
Comby (2010)	X	Analyse de la non-prise en compte en compte du risque	Sciences du climat dans les médias
Comby (2012a)	X	X	Médiatisation des controverses climatiques
Comby (2012c)	X	X	Médiatisation des controverses climatiques
Edwards (2012)	Peu traité (mode 2)	X	Climategate
Dahan (2006)	Explicitation détaillée des incertitudes (mode 1)	Peu traité (risque de montée des eaux)	Analyse du régime climatique et du GIEC
Dahan (2007)	Liens entre incertitudes et controverses	X	Pose la question de la gravité des risques liés au réchauffement climatique

Dahan (2009)	X	X	Modèles ne répondent pas à une épistémologie classique
Dahan (2012)	Incertitude sur la gestion humaine (mode 3)	Risques détaillés avérés et graves	Problématique des forêts Pessimisme
Godard (2011)	X	Risque global	Contre le climatoscepticisme
Godard (2012)	X	X	Contre le climatoscepticisme
Hamilton (2012)	Incertitude instrumentalisée (mode 4)	Risque avéré	Analyse de la dissonance cognitive (négation de la réalité)
Latour (2012)	Incertitude instrumentalisée (mode 4)	X	Science de l'ignorance Agnatologie
Leroy Ladurie (2011)	X	X	Recul des glaciers
Guillemot (2009)	Explicitation détaillée des incertitudes (mode 1, 3)	Alerte climatique	Modèles et risque de réchauffement global
Henry (2012)	Incertitude instrumentalisée (mode 4)	Risque et incertitude doivent être traités dans une matrice	Instrumentalisation du risque
Henry (2013)	Incertitude instrumentalisée (mode 4)	X	Instrumentalisation du risque
Kergomard (2012)	Explicitation détaillée des incertitudes (mode 1)	Risque avéré, mais position modérée	Synthèse des connaissances et des incertitudes
Leroux (2002)	X	X	Attaque de la modélisation

Leroux (2003)	Incertitude élevée (mode 1, 2)	Risque naturel	Attaque de la modélisation
Leroux (2007)	X	X	Ton polémique contre la climatologie
McCright (2012)	Incertitude instrumentalisée (mode 4)	X	Déni
Millier (2009)	Incertitude géopolitique (mode 4)	X	Approche géopolitique du climat
Oreskes (2012)	Incertitude instrumentalisée (mode 4)	Risque grave et avéré	Marchands de doute
Tabeaud (2009)	X	Facteurs sociaux liés à la catastrophe de Katrina	Critique Al Gore
Tabeaud (2010)	X	X	Réflexion post Copenhague
Tabeaud (2013)	X	Nécessité de la gestion des risques	Critique vision catastrophique
Zaccaï (2011)	X	X	Climategate
Zaccaï (2012)	X	Risque avéré	Nécessité de l'action

Tableau d'analyse des notions d'incertitude et de risque et du cadrage communicationnel

Quelques chiffres. 11 articles ne traitent ni les incertitudes ni les risques, 18 articles ne traitent pas des incertitudes, 22 articles n'abordent pas la thématique du risque. Cette dernière est donc un peu moins traitée que celle des incertitudes. Seuls 3 articles (Bourrelrier, 2009 ; Charles, 2002, Kergomard, 2012), ont un cadrage communicationnel sur les incertitudes ou les risques.

Le trait commun des articles climatosceptiques est d'aborder la thématique des risques, non pas face aux changements climatiques, mais par rapport aux facteurs sociaux susceptibles d'aggraver les catastrophes. Bourrelrier (2009) et Leroux (2003) parlent ainsi de risque naturel. Les conséquences du passage de Katrina, dont Tabeaud (2009) souligne sa « normalité » en termes d'intensité par rapport aux autres ouragans, sont traitées vis-à-vis des conditions sociales. Ils relativisent donc l'impact anthropogénétique sur les risques de catastrophes. Pour les géographes, le scepticisme affiché relève d'une forme de culture épistémique, ayant tendance à territorialiser les problématiques en intégrant les facteurs socio-économiques.

Parmi les autres articles, il y a une très grande diversité du traitement des incertitudes et des risques. Précédemment, l'analyse a montré comment une partie des articles traitaient les incertitudes sur le mode de l'instrumentalisation politique. L'analyse des risques permet d'affiner les positions des auteurs des articles. En effet, 9 articles (un peu moins 25% de ce sous-corpus) (Aykut, 2011 ; Bourg, 2010 ; Charles, 2006 ; Dahan, 2012 ; Godard, 2011 ; Hamilton, 2012 ; Guillemot, 2009 ; Oreskes, 2012, Zaccai, 2012) considèrent les risques comme avérés. Parmi ces articles, Aykut (2011), Charles (2006) et Guillemot (2009) traitent les incertitudes inhérentes aux savoirs (mode 1), alors que Hamilton (2012) et Oreskes (2012) mettent en avant l'instrumentalisation de l'incertitude (mode 4). Le traitement des risques considérés comme avérés est découplé du traitement des incertitudes. Un élément important retient toutefois l'attention. En effet, les acteurs mentionnés dans les 9 articles ne sont pas représentatifs de la communauté du fait de leur nombre, mais ils constituent un courant fort, structuré par des réseaux alliances. Seul, Charles, fait figure à part parmi ces acteurs qui ont une forte influence sur le reste de la communauté des SHS. Les positions des acteurs et la mise en évidence d'un réseau structuré vont s'affiner dans la partie qui suit et vise à ouvrir le corpus sur les scènes d'énonciations relevant des forums constituants (colloque, workshop, congrès, etc.).

2.3 De la médiation dans le champ des SHS des controverses climatiques dans les forums constituants

Repère :

L'analyse suivant d'autres situations de communication correspondant aux présentations orales de travaux effectués dans des forums constituants, permet d'approfondir l'analyse, notamment sur le travail catégoriel opéré par les acteurs. Il est possible d'objectiver comment certains acteurs, s'inscrivant dans des réseaux structurés d'alliance, participent à des luttes symboliques, qui visent à disqualifier les controverses et les climatosceptiques. Certains chercheurs en SHS, exprimant des représentations plus ou moins catastrophiques des conséquences climatiques, tendent à minimiser, voire à gommer les incertitudes, de peur qu'elles puissent bloquer les processus de décision politiques. Ils participent à la construction de la *doxa* en considérant qu'il n'existe plus de controverses climatiques sur le plan scientifique.

L'analyse des communications orales des chercheurs en SHS se fait sur la base des résultats établis précédemment. L'objectif est d'analyser si le mode d'énonciation verbale permet d'obtenir des renseignements supplémentaires sur les positions des acteurs. Les résultats présentés se focalisent sur les éléments les plus significatifs. Ce paragraphe tend à mettre en évidence les stratégies de certains acteurs en SHS.

<p>Corpus des enregistrements audio ou vidéo de manifestations scientifiques.</p>	<p>Aykut (2013 a&b) – Boy (2012) – Chateauraynaud (2012, 2013) – Comby (2013) - Dahan (2012) – Gemenne (2010) - Guillemot (2013) – Godard (2012) – Lahsen (2013) – Oreskes (2010) – Tabeaud (2010; 2011) – Tubiana (2010) – Venturini (2013) – Zaccai (2012)</p>
--	--

2.3.1 Catégorisation symétrie et réflexivité

Le cas le plus explicite est celui de Dominique Bourg qui, lors de l'introduction d'une série de conférences qu'il organisait en 2012 dans son université de Lausanne, manifeste clairement une position anti-climatosceptique radicale. Il déclare le 12 avril 2012 :

« Bonjour, nous continuons notre cycle autour du climat et de la polémique climatique, j'insiste sur le terme polémique et non sur le thème controversé » (Bourg, 2012, 0s)

En matière de cadrage communicationnel, il est difficile de faire plus explicite. Les autres cas sont plus complexes. L'introduction faite par Stefan Aykut, lors du séminaire organisé par l'ISCC à l'automne 2013 en partenariat avec l'Association de Journalistes Scientifiques de la Presse d'Information (AJSPI), présidé par le journaliste de *Libération* Sylvestre Huet, est révélatrice. Il permet d'objectiver un peu plus les réseaux structurés d'alliances entre certains journalistes, scientifiques et politiques. Pour être précis, il est important de rappeler que cette journée, organisée dans une salle de l'Assemblée nationale, était parrainée par l'OPECST (Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques) avec le soutien du Ministère de la Recherche, le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) au cœur des controverses sur les gaz de schistes, l'INERIS (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques), l'INSERM et l'IRD. Cette journée témoigne de l'importance du cadrage, dont font l'objet les controverses climatiques. Le lieu, une salle de l'Assemblée, confère une portée institutionnelle aux discours produits lors de cette table ronde. Stefan Aykut pose la question de la qualification des débats :

« Comment qualifier les débats, et plus précisément les débats dont il va être question ici autour de l'origine anthropique du réchauffement climatique. S'agit-il d'une controverse, s'agit-il d'une polémique, d'une dispute, ce qui semble être qu'une question de définition qui pourrait sembler un peu stérile est en fait une question très politique qui tient en fait à cœur les acteurs de la controverse ? Parce que controverse c'est un terme utilisé pour caractériser le fonctionnement normal de la science, c'est un terme qui a une connotation positive, qui

indique un certain déroulement formel des débats. Une définition donnée par le sociologue Cyril Lemieux, est qu'une controverse est une dispute qui se déroule devant un public de pairs. Est-ce le cas d'une controverse climatique, euh non. » (Aykut, 2013, 4mn)

Le cadrage communicationnel tend à délégitimer les controverses climatiques portant sur la responsabilité des activités humaines. Cela correspond aux résultats précédemment établis sauf que, dans ce cas, il participe au cadrage communicationnel, et s'avère d'autant plus important qu'il est opéré dans le lieu où se décident les lois. Aykut réduit l'aspect conflictuel uniquement à l'espace médiatique :

« Et ceux qui participent donc aux controverses médiatisées sur ces questions ne sont pour la plupart pas des spécialistes du climat, ils n'ont rien publié dans les revues spécialisées, et la dispute ne se déroule pas devant un public de pairs, mais directement dans l'espace public, et devant un public souvent non averti. [...] C'est ce que l'on voit dans les controverses climats, même si, là aussi, la métaphore du débordement n'est pas toujours très précise puisque beaucoup de polémiques s'appuient sur des controverses qui sont aujourd'hui considérées comme closes. » (Aykut, 2014, 4mn30)

Ces quelques phrases permettent de mettre au jour la position de Stefan Aykut par rapport aux controverses climatiques. Il est intéressant de noter l'absence de réactions des participants sur ce point. Ce n'est pas en soi problématique, mais c'est révélateur de la pensée dominante concernant les controverses climatiques. C'est d'autant moins anodin que ce cadrage qui délégitime les controverses, se déroule dans une des salles de l'Assemblée nationale. Lors des échanges avec la salle, j'ai posé la question à Hervé Le Treut concernant le cadrage opéré par Aykut :

« Bonjour, Lionel Scotto d'Apollonia, je travaille sur le climat, ma question s'adresse prioritairement à Hervé Le Treut, mais aussi à tout le monde. Je voudrais revenir sur le cadrage éditorial ou argumentatif de la séance, Stephen Aykut a commencé en disant qu'il n'existait pas d'un point de vue scientifique des controverses climatiques. Je suis d'accord avec vous Mr Hervé Le Treut quand vous parlez de la saturation de l'effet de serre et qu'il

n'y a pas de controverses à ce sujet là, mais une simple analyse bibliométrique montre que le climat a beaucoup d'éléments controversés. La question est n'y a-t-il pas, quand vous faites référence à la communauté, j'ai entendu le mot science normale plusieurs fois, n'y a-t-il pas une solution qui serait de mettre en évidence plus explicitement les incertitudes et les controverses plutôt que de les dénier, et d'ouvrir les débats qui sont au sein de la communauté de manière beaucoup plus explicite au grand public. » (Scotto d'Apollonia, 2013, 1h01)

Le Treut joue le rôle de la caution scientifique de cette table ronde. Le chapitre 1 de la partie 4 permet de mettre en relief l'objectivation des controverses dans les arènes scientifiques. Voici la réponse préalablement d'Hervé Le Treut :

« Oui, si la communauté scientifique a essayé de faire quelque chose, c'est effectivement de mettre en avant en exergue tous ces débats ces incertitudes, je dirais que par rapport à tout ce que l'on voudra construire dans le futur en terme d'actions sur le problème climatique, la notion de ce qui est incertain, c'est des choses que l'on n'arrive parfois pas encore à comprendre, des choses qui sont fondamentalement imprévisibles, qui sont fondamentalement des risques, et c'est absolument essentiel surtout quand on va faire de l'interdisciplinarité on va être obligé de prioriser entre des risques qui sont des risques sur la biodiversité, des risques climatiques. Le développement cela va être ça. Bien sûr que la communauté scientifique l'a compris d'argumenter la notion de risque climatique avec des incertitudes, des level of understanding qui sont des level of confidence dans le rapport du GIEC, mais toute cette normalisation, ce langage que l'on a cherché à associer à ces controverses c'est tellement précis approfondi, qu'il y a beaucoup de travail. J'ajoute dans les livres qui ont été publiés par la communauté le climat à découvert, toutes une série de gros livres on a essayé de mettre en avant les controverses internes à la communauté scientifique, de manière la plus à plat possible, l'énergie à découvert, le climat à découvert, le développement durable à découvert, c'était fait aussi au CNRS, et ça me paraît important »

Je reproduis la réponse dans sa totalité, afin de donner le plus de matière à mon développement. En effet, les climatologues ne participent pas à ce type de cadrage communicationnel qui tend à clore les controverses. C'est un des points sur lequel je reviens

dans l'étape suivante, les climatologues se montrent beaucoup plus réflexifs que certains collègues de SHS. Voici maintenant la réponse d'Aykut :

« Moi non plus je n'ai pas grand-chose à ajouter [en référence à une intervention d'Huet qui s'étonnait de la question que j'avais posée], si ce n'est de dire que le climat montre de façon très exemplaire que les controverses intéressantes, intéressantes pour les sociologues, pour les observateurs, ne sont peut être pas toujours là où on pense qu'ils sont, il y a beaucoup de controverses intéressantes autour du climat, et celle du réchauffement anthropique n'est peut être pas la seule, n'est peut être pas la plus intéressante » (Aykut, 2013, 1h18mn)

Si le sociologue doit hiérarchiser les points controversés, la responsabilité de l'Homme est sans conteste le plus important, car il conditionne l'ensemble des décisions politiques qui en découlent. La réponse d'Aykut, hésitante et peu convaincante, traduit son positionnement. Il est possible de considérer que sa position est influencée par des contingences institutionnelles. En effet, il a été le doctorant d'Amy Dahan, impliquée directement contre les climatosceptiques dans les controverses. En 2013, lors de ce colloque, il est post-doctorant et ne jouit pas d'une position institutionnelle pérenne lui permettant une totale liberté de parole. Il illustre la tendance *main stream* d'une partie des SHS, laquelle considère les controverses climatiques comme étant closes et le moment venu de favoriser l'action politique.

D'autres exemples viennent renforcer le positionnement de ces chercheurs en SHS. Olivier Godard, lors d'une conférence effectuée à l'UNIL, opère le même type de cadrage communicationnel :

« Je vais insister sur un thème qui va être mon fil rouge, ne pas confondre controverse scientifique et climatoscepticisme médiatique. Ce qui a été donné à voir comme une controverse scientifique n'en était pas une, mais une polémique scientifico politique ou scientifico sociale. » (Godard, 2012, 1 mn)

« Je ne parle évidemment pas ici des controverses qui continuent à se manifester dans des revues scientifiques. Il y a des tas de point sur lesquels il y a désaccord entre chercheurs, des points incertains. On peut prendre toute la gamme, comment est-on sûr que le climat se réchauffe depuis un siècle, à partir de quelles données. Il y a eu des controverses sur les méthodes de mesures, sur la métrologie même. Ensuite est-ce que c'est l'homme, comment sait-on que c'est l'homme, controverse. Ensuite, il y a les nuages, qu'est-ce que les nuages font, amplificateurs ou régulateurs négatifs, [...] le rôle du soleil, les fameuses fontes des glaces des pôles, alors qu'il y a plus de neige plus de glace qui se forment. Il y a des tas de points, mais ce n'est pas de cela dont je vais traiter parce que je vais traiter de ce qui c'est donné à voir publiquement dans les médias, c'est-à-dire à la télé, dans les journaux, les tribunes, dans le Figaro, les Echos, aussi dans Le Monde. » (Godard, 2012, 6mn48)

Godard explique clairement que son propos porte sur l'aspect médiatique des controverses et non sur celles présentes dans la littérature scientifique qu'il ne nie pas et ne considère pas comme closes, contrairement à Aykut. Bien que sa posture semble être plus nuancée, un détail a retenu mon attention. Il déclare :

« Courtillot a été invité à venir dans mon école, par exemple à l'école polytechnique, j'ai protesté, mais ça n'a pas suffi. Et il fait comme ça le tour des universités où il a un public déjà éduqué évidemment de l'université, mais pas des gens qui sont au cœur, et donc son discours, en gros son auditoire, n'est pas vraiment capable de voir où sont les failles, ils n'ont pas vraiment les compétences pour le faire » (Godard, 2012, 37mn)

Or la conférence donnée par Courtillot à l'école polytechnique en février 2010, moment très intense de la controverse, s'est faite en présence de beaucoup de climatologues, dont Jouzel, Le Treut, et Legras. Godard ne peut ignorer que Courtillot s'est présenté devant ses pairs pour soutenir ses thèses qu'il défend vigoureusement.

L'exemple de Jean-Baptiste Comby est singulier dans le sens où il est l'un des rares à faire preuve d'une réelle réflexivité, et bien qu'il soit proche de certains climatologues, sa posture cherche l'équilibre. Rien, dans ses communications, ne traduit un jugement normatif :

« Je précise que l'on a fait le choix d'utiliser plutôt l'expression voix dissonante, ou point de vue dissonant, plutôt que le terme sceptique, ou alors on l'utilisera qu'avec des guillemets par ce qu'il nous semble que le label sceptique ou autre comme négationniste du climat, ce sont des labels normatifs qui doivent être compris comme des armes symboliques à l'intérieur d'une bataille pour qualifier ou disqualifier ce que nous on préfère appeler dans un souci de neutralité axiologique, des voix dissonantes. C'est un choix qui peut faire l'objet de controverse, mais cela nous paraissait important dans la perspective qui est la notre. »
(Comby, 2013, 10mn22)

Il présente un travail effectué avec Aykut et Guillemot. Cet exemple, qui n'a rien de nouveau, permet cependant de mettre un peu plus en exergue les difficultés liées à l'usage ou non-usage de la catégorie sceptique. Car, bien que réflexive leur posture participe, par voix dissonante, à disqualifier le scepticisme dans sa dimension épistémologique. Un climatologue présent dans la salle pose alors une question très pertinente et peu commune. Il s'agit de Pascal Maugis du LSCE :

« Bonjour Pascal Maugis, LSCE, j'aimerais savoir comment vous percevez collectivement l'hypothèse énoncée comme quoi pour obtenir un débat opérant par rapport au changement climatique, il faudrait que les éléments scientifiques soient présentés sous un front uni. Ils étaient présentés par Mahayana comme une conséquence d'un certain positionnement d'une certaine voix scientifique. Qu'est-ce que cela veut dire si l'on remet en cause cette hypothèse-là. Je l'ai fait ici il y a quelques mois dans cette même salle. En particulier comment la communauté scientifique construit-elle sa propre controverse en interne, donc on a quelques exemples, ça arrive, pas toujours, il y a des vraies difficultés et comment elles rencontrent des éléments qui font controverse en interne, c'est-à-dire quelle est l'influence dont les scientifiques ou le GIEC plus précisément communiquent sur ces controverses internes, je crois qu'elle communique très peu en fait et quelles seraient les conséquences si elles faisaient état plus largement des difficultés rencontrées, des erreurs systémiques, plus structurelles, etc. ? » (Maugis, 2013, 48mn21s)

Il semble que sa question soit proche du postulat de la science post-normale qui tend à ouvrir, dans l'espace public, le problème tel qu'il se pose au regard des incertitudes, des controverses

et des zones d'ignorance. La réponse de Comby est assez significative. En effet, il rebondit sur le fait que les principaux journalistes ne cadrent pas leur sujet sur les controverses :

« On peut pas répondre en fonction des médias en général. [...] Ils [Huet, Foucart] ne vont pas parler forcément de controverses, mais de difficultés, d'incertitudes, même dans les JT les journalistes expliquent qu'il y a des incertitudes. »

Il ajoute que les climatologues ont moins de mal à parler des incertitudes. Comby ne rebondit pas sur le terme « controverse » :

« Hervé Le Treut ou Jean Jouzel pourraient témoigner, ils sont souvent amenés à dire il y a des incertitudes sur les conséquences, ça ça ne pose pas de problème. »

Il est important de préciser que mon analyse n'a pas de visée dénonciatrice. Au contraire, je souhaite contribuer au débat nécessaire pour tenter de dépasser cette difficulté. Myanna Lahsen était invitée lors de ce même colloque, dont l'intitulé est déjà riche de sens : *« International conference on "dissonant voices" in the climate change debate and workshop on representations »*. Elle n'est pas climatosceptique et considère que le réchauffement climatique est un problème. Cependant, elle a fait une enquête auprès de l'ensemble des climatologues aux Etats-Unis et son point de vue est différent. Voici ce qu'elle déclare :

« Il ne faut pas prendre ces personnes à contre-courant comme étant des sceptiques purement et simplement. Là, je vous montre quelque chose qui vient d'un acteur des SHS, il y a des interviews qui ont eu lieu dans les médias, elle nous dit, la question du climat a été résolue, elle n'est plus débattue entre scientifiques crédibles. Ce genre de raisonnement devient obscur et cette définition du scepticisme... Nous avons des doutes sur cette définition du scepticisme. » (Lahsen, 2013, 1h08)

(la transcription correspond à la traduction en direct de sa communication, il n'est pas possible d'entendre la version originale). Cette approche renvoie à la question de la symétrie qui pose aussi de nombreux problèmes. Aykut, comme une partie de la communauté des SHS, prend le problème à l'envers :

« La encore je pense que le cas du climat est à la fois révélateur et spécifique puisque c'est une controverse qui se déroule par rapport aux autres controverses qui ont été citées à front renversé. Qu'est-ce que cela veut dire les lanceurs d'alerte ne sont pas minoritaires, ils représentent l'état des savoirs, ce savoir est formalisé dans les rapports du GIEC, et face à eux on trouve une minorité active dont les historiens des sciences et les sociologues ont montré qu'ils fabriquent de l'incertitude. » (Aykut, 2013, 5mn)

Le commentaire d'Aykut montre qu'il n'a pas pris en compte les considérations de Lahsen, énoncées plus tôt, qui rappellent clairement que l'instrumentalisation de l'incertitude aux Etats-Unis est la conséquence d'une poignée de sceptiques non représentatifs de la communauté des climatologues. Rien ne permet d'objectiver la fabrication des incertitudes, mais plutôt son instrumentalisation. Est-ce que la symétrie pose un si gros problème méthodologiquement ? Une réponse réside dans l'approche de Godard :

« Enfin le point le plus troublant qui va nous amener à la suite, l'appel au débat public et à la démocratie, ça c'est pas innocent, ça nous amène à beaucoup de réflexions. [...] A mon avis c'est un piège [...] L'idée c'est que ces gens-là qui n'arrivent pas à passer dans les publications scientifiques avec leurs idées cherchent à ne pas passer les épreuves proprement scientifiques en passant par l'opinion. Evidemment, ils n'ont pas pour but de convaincre leurs collègues, c'est pas le problème, un tel débat n'a pas pour but de convaincre des scientifiques entre eux. Ils ont pour but de montrer dans le public qu'il y a une controverse, des points de vue à peu près équilibrés, en représentativité, et donc c'est une affaire vraiment pas sûre, il n'y en pas lieu de s'en occuper. Et donc, le débat public est un piège intrinsèque quand il s'agit d'un débat public, dans les conditions habituelles des médias. C'est la fameuse phrase, l'équité c'est de donner un quart d'heure à Hitler et un quart d'heure aux juifs chacun pour expliquer leur point de vue, vous connaissez la formule, là c'est de même nature. C'est-à-dire détournement des lois de la démocratie pour un pseudo-

débat dont on sait que l'effet ne pourra être que de créer de la confusion et du doute, ce qui est précisément le but visé d'une des parties, et donc les vrais climatologues sont forcément perdants. » (Godard, 2012, 54mn)

Dans les médias, comme dans les SHS, symétriser les débats, reviendrait donc à donner une place exagérément importante aux discours sceptiques. La référence à Hitler traduit une forme d'extrémisme à mon sens très déplacée. L'écueil, cependant, est d'amalgamer sans précaution les aspects médiatiques des aspects relevant de la sphère scientifique. L'analyse dans le chapitre 4 permettra de questionner le débat dans l'espace public. Concernant les SHS, je pense, comme Lahsen, que symétriser les arguments permet de mieux mettre en relief la forte dissymétrie existante dans le cas du climat. Je pense que sur le plan épistémologique il est nécessaire de symétriser l'analyse. Ensuite il est important de décrire les asymétries existantes, et l'usage discursif des savoirs controversés dont le traitement des notions incertitude/risque reste le meilleur indicateur.

2.3.2 La cartographie des controverses

La cartographie des controverses développée par le Média Lab de Science Po Paris sous la direction de Bruno Latour est développée aussi comme un outil pédagogique mais aussi de recherche. Je rappelle, comme je le décrivais dans la partie 2 de cette thèse, que Bruno Latour affirme qu'il peut montrer, grâce à la puissance de son outil, que les controverses climatiques sont closes.

Je vais prendre comme amorce du débat les positionnements des climatosceptiques vis-à-vis de Courtillot et d'Allègre, dans les conférences¹³⁸. Une majorité des autres acteurs parlant de Courtillot et Allègre le font systématiquement de manière négative, ce à quoi n'échappe pas Bruno Latour, mais aussi Daniel Boy (2012, 11mn et 15mn27) ou encore Godard (2012, 18mn). Latour, en référence aux étudiants de Science Po déconstruit la figure d'autorité de Claude Allègre :

« Mes élèves de première année à Science Po, font ça en quelques clics, ça n'est pas extraordinaire et ça n'est pas quelque chose de déchirant sauf pour l'idée absurde évidemment d'une rationalité qui parlerait directement les lois de la nature à Monsieur Allègre. Mais justement parce qu'elle parle directement à Monsieur Allègre on a abandonné cet argument un peu simple de la parole directe de la nature dans la bouche d'un ministre. »
(Latour, 2010, 15mn)

L'analyse de la communication de Bruno Latour montre un style linguistique parfaitement maîtrisé. Si la forme est plaisante, le fond traduit un certain mépris pour la communauté scientifique¹³⁹.

¹³⁸ Symétriquement, il est très difficile de dénicher des documents relatant l'organisation de manifestations scientifiques sur la problématique climatique ayant une connotation sceptique. La conférence de Tabeaud (2011) n'affiche pas un positionnement climatosceptique explicite. Mais, dans la conférence de 2010 sur l'enseignement du développement durable, son point de vue est plus explicité. Elle s'appuie (Tabeaud, 2010, 2mn24) sur Courtillot et Allègre, concernant le plateau des températures depuis 1998. C'est la seule référence positive trouvée en faveur d'Allègre et Courtillot.

¹³⁹ Latour, plus récemment, semble avoir mis de l'eau dans son vin et considère qu'il faut faire confiance à la communauté des climatologues. Dans un entretien, un climatologue me dit que Latour est moins virulent après être passé dans leurs laboratoires. Il est possible de constater qu'une simple visite touristique, un peu de terrain, en somme, sans aller jusqu'à l'ethnographie de laboratoire, semble plus efficace que tous les doubles clics du monde.

« C'est quand même extraordinaire de penser à l'arriération intellectuelle de la communauté scientifique, aussi bien du côté de la défense, que du côté de l'attaque, ça fait quand même trente ans quarante ans que les gens des science studies, rappellent que la science ne parle pas toute seule, il faut quand même des institutions scientifiques avec des gens dedans. C'est quand même inouï l'arriération dans laquelle nous sommes sur ces questions de science. » (Latour, 2010, 14mn37)

Latour met ainsi en exergue l'ignorance supposée des scientifiques. Implicitement, Bruno Latour est là pour rendre les gens plus intelligents, grâce à quelques clics. C'est pourquoi il renforce sa présentation de la cartographie par un bel exemple :

« Je rappelle pour prendre un bel exemple de map of science, où il y a toute une scientométrie qui existe, cette scientométrie aide à visualiser n'importe quelle issue dans n'importe quelle affaire qui parle de quoi à qui avec quelle autorité. » (Latour, 2010, 14mn50)

L'analyse de la présentation des travaux de recherches effectuée dans le cadre du Média Lab par Tommaso Venturini (2013) à Meudon, en avril 2013, est un concentré d'embryons de recherche, en collaboration avec une multitude de projets. Les cartes présentées sont belles, prometteuses, mais ne permettent pas encore de produire des résultats. Une question posée dans l'assistance illustre cet état de développement. La personne posant la question prend le soin de préciser qu'il est toujours difficile d'intervenir sur la présentation des méthodes de travail, et non sur des résultats de recherche. A ce jour, aucun article sur la cartographie des controverses climatiques n'a, à ma connaissance, été publié dans une revue scientifique.

2.3.3 *Minimisation des incertitudes et manifestation catastrophique*

En s'exprimant oralement, même quand le discours est préparé, il est possible d'obtenir des indications supplémentaires sur le positionnement des chercheurs. Les travaux de Laura Maxim et Pascale Mansier (2014) soulignent que des études (Frewer, *et al.*, 2003 ; Davis 2008) montrent que certains chercheurs, de peur que le doute, source de panique et de confusion, puisse bloquer les décisions politiques, ont tendance à minimiser les incertitudes, à les effacer, voire à les transformer en quasi-certitudes (Mellor, 2010). Cette tendance à la minimisation des incertitudes se retrouve dans le cadrage communicationnel opéré par Laurence Tubiana (2010, 3mn17s). Elle cite le rapport de l'Académie des Sciences, publié le matin même suite au *huis clos*, en affirmant que la controverse est close et que les climatosceptiques ont définitivement tort. Or comme nous l'avons décrit au chapitre 1, le rapport dit tout et son contraire et laisse donc libre court à toutes les interprétations. C'est le cas de Naomi Oreskes et d'Amy Dahan qui utilisent un processus argumentatif qui n'est pas en relation directe avec le cœur du problème :

« Il n'y a pas de débat scientifique sur la réalité du réchauffement climatique, je le répète. Et pourtant cela semble être un paradoxe parce que comme on le sait tous, il y a une controverse énorme. » (Oreskes, 2010, 23mn20)

« [au cours des années 2000] On peut dire que la controverse sur l'existence de l'effet de serre n'existe plus. » (Dahan, 2012, 45mn)

Elles ont absolument raison, mais ce point n'est pas contesté par les climatosceptiques dans leur grande majorité. C'est la nature anthropique qui est controversée et non l'existence de l'effet de serre ou le réchauffement climatique. Voici ce que dit Oreskes :

« La réalité du réchauffement climatique anthropique a été établie il y a bien longtemps. On a parlé des années 1970, en fait c'est un petit peu après dans les années 1970 il y a eu un consensus parmi les experts que le dioxyde de carbone produit par l'homme avait

augmenté et que l'on allait commencer à avoir les effets de cela, et on a vu ses effets que vers la fin des années 1980. » (Oreskes, 2010, 24mn)

Cet argument est tout simplement faux, et n'est pas soutenable. D'un point de vue épistémologique la réalité anthropique n'a jamais été établie en tant que telle, et dans les années 1980, le chapitre 1 a démontré exactement l'inverse. Oreskes, sous couvert d'analyse historique objective, est en fait porteuse d'un message très culpabilisant :

« Vous êtes immoral, lorsque vous utilisez votre voiture vous allez émettre des gaz à effet de serre, et vous allez tuer un ours polaire. C'est comme les contes de fées. [...] Oui cela a des implications très graves, votre façon de vivre, lorsque vous allez allumer la lumière lorsque vous vous réveillez peut potentiellement tuer quelqu'un. » (Oreskes, 2010, 35mn)

Oreskes est en opposition idéologique avec le discours sceptique d'un point de vue politique :

« Cela montre surtout que notre système capitaliste a un problème, notre système économique qui a conduit vers toute cette prospérité qui règne en Europe et aux Etats-Unis et la même chose qui se passe maintenant en Chine, ce système économique a vraiment un problème de fond » (Oreskes, 2010, 36mn11)

D'un point de vue plus général, ces résultats d'analyse mettent en évidence le fait que certains chercheurs (Dahan, 2012 ; Aykut, 2013) font référence, à nouveau, à l'activité scientifique en terme de normalité au sens kuhnien du terme. C'est un terme qui est revenu de façon récurrente dans le colloque organisé à l'automne 2013 par l'ISCC. Or comme la science post-normale le postule, dans le cas du climat, il n'est plus opérant de faire référence à l'activité scientifique normale, en raison de la très forte politisation des débats. Lahsen illustre ce point de façon particulièrement convaincante. Elle commente le fait qu'elle n'a pu accéder à certains débats du GIEC, en raison de questions d'ordre politique :

« Je n'ai pas pu avoir accès à certaines réunions du GIEC. J'ai été très poliment, je me suis vu refuser très poliment tout accès à quelques documents du GIEC. Vous ne pouvez pas rentrer, c'est trop politique. Donc, si vous avez tendance à être sceptique, que vous entendez ce genre de réponse, je comprends tout à fait pourquoi les sceptiques utilisent ce genre de réponse pour renforcer leurs arguments. Et d'autres disent, lorsque je vois des articles dans les médias, lorsque je lis certains articles, lorsque le GIEC se représente comme étant transparent, objectif, ce sont des foutaises, parce que vous savez que c'est une question de politique. » (Lahsen, 2013, 18mn)

Ce point m'a été confirmé par un climatologue du GIEC, lors d'un entretien individuel. Il déclarait qu'il était favorable à l'ouverture des débats à des tierces personnes, mais que sa demande n'a pas abouti. Le catastrophisme apparaît aussi plus nettement que dans certains articles scientifiques. Laurence Tubiana (2010, 40mn30s) ou encore François Gemenne (2013, 18mn) considèrent que le réchauffement est une menace pour l'humanité. La palme du catastrophisme est attribuée sans concurrence à Clive Hamilton (2010, 47 mn) pour qui l'espèce humaine est en voie d'extinction. Cependant, sur l'ensemble des conférences, et autres manifestations, le catastrophisme reste très minoritaire. Il ne faut pas se laisser happer par un phénomène de loupe et veiller à conserver la distance nécessaire.

CHAPITRE 3. ÉTAPE 2.2 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DANS LA COMMUNAUTE DES CLIMATOLOGUES DANS LES FORUMS CONSTITUANTS

Résumé :

Ce chapitre analyse les discours des chercheurs dans les forums constituants ayant publié des articles dans les revues scientifiques à comité de relecture concernant la compréhension du système climatique. En faisant varier les situations de communication, l'analyse discursive des termes « controverse » et « polémique », ainsi que les notions d'« incertitudes » et de « risques », permet de démontrer une hybridation scientifico-experte des discours de certains climatologues. Ceci permet de dégager la figure du « porteur de l'alerte climatique » prolongement du concept défini par Francis Chateauraynaud et Didier Torny (1999). Ces porteurs d'alerte tentent de mobiliser l'opinion publique et les pouvoirs politiques, en perpétuant les premières alertes apparues à la fin des années 1970 avec le rapport Charney. D'un point de vue heuristique, ces résultats ouvrent un espace de réflexion sur les contraintes communicationnelles auxquelles sont soumis les climatologues. Les controverses climatiques modifient les contours des normes de l'éthique communicationnelle qui seront discutées en regard du paradigme de la science post-normale. Enfin, l'analyse traite un point aveugle des SHS, la manifestation de moments de controverse dans les forums constituants, concernant notamment les travaux de Courtillot, en plongeant au cœur de la controverse. Pour finir, ces résultats permettent d'ouvrir un espace de réflexion plus théorique sur la posture de recherche et le cadre d'analyse.

3.1 Traitement discursif des notions de « controverse » et/ou « polémique » dans le corpus climatologues

3.2 « Dire » la problématique climatique dans les forums constituants

3.3 Eclairage discursif sur la controverse « solaire » dans des situations d'interactions constituantes

3.4 Implications réflexives

« Quoi qu'il en soit, si c'était vrai, ça voudrait dire que dans le système naturel, il y a une instabilité des températures qui est forte, parce que le soleil, qui est largement imprévisible, module ces températures de manières importantes. En quoi est-ce que cela diminue d'un iota le risque que l'on fait courir à la planète en rajoutant du CO₂. Ça dit très exactement aux fluctuations climatiques que l'on crée en ajoutant du CO₂, il s'en superposera d'autres qui sont des fluctuations naturelles. En quoi est-ce que c'est rassurant ? Ça ne peut pas être rassurant, à aucun moment. Donc, ce qui s'est joué dans cette espèce de simili débat qui n'en est pas un... c'est une espèce de mise en scène : les solaires contre les CO₂, qui est un peu dérisoire quand même, qui est complètement dérisoire. » (Un climatologue, entretien individuel, 25mn)

Cet extrait permet d'illustrer trois aspects des controverses climatiques : les points de controverses dans les arènes scientifiques (cf. chapitre 1 partie 4), la façon dont les médias cadrent et traitent ces points et, enfin, la façon dont les climatologues en parlent. L'analyse se focalise sur ce dernier point. En effet, ce chercheur emploie le terme « risque » qui participe à un cadrage de la problématique objectivant l'alerte, et « *le risque que l'on fait courir à la planète* ». L'analyse des communications des climatologues permet d'interroger leur posture et le rôle qu'ils endossent. Le climatologue se limite-t-il, *stricto sensu*, à communiquer sur l'état des connaissances des incertitudes liées et, éventuellement, des controverses soulevées ? En d'autres termes, se limite-t-il à son rôle de chercheur ? Le traitement discursif des « incertitudes » et des « risques » représente comme le chapitre précédent l'a démontré un indicateur pertinent de leur posture. Dans une logique compréhensive, j'ai interrogé les climatologues sur leur perception de leur propre rôle « *plus en tant que chercheur ou en tant qu'expert* » ? Un climatologue répond :

« Mon activité de tous les jours, c'est une activité d'enseignant-chercheur...c'est une identité que l'on veut absolument maintenir, le type de positions que l'on prend, c'est en tant que chercheur, mais il est vrai que l'on ne peut pas se soustraire à un certain type de demande ». (Un climatologue, entretien individuel, 25mn)

De nombreux éléments permettent de penser que sa représentation correspond à une intériorisation de sa fonction de chercheur et de responsable devant répondre aux demandes institutionnelles. Sa représentation n'est ni militante ni idéologique, et ne vise pas à influencer stratégiquement les actions politiques en faveur de la limitation des émissions carbonées, bien qu'il y soit favorable. Concernant sa propre façon de communiquer, voici ce qu'il dit :

« C'est une question intéressante quand on publie dans les revues scientifiques. On parle d'incertitude et quand on essaie de traduire cela dans le débat public - je parle de risque - c'est les deux facettes d'une même réalité. Cela ne doit pas prendre tout à fait le même statut quand cela sert à alimenter des mécanismes de décisions » (Un climatologue, entretien individuel, 30mn)

De facto, ce climatologue utilise un vocabulaire visant à objectiver l'alerte dans l'espace public. Ces aspects permettent d'interroger l'évolution des normes communicationnelles scientifiques qui, concernant les questions socialement vives, imposent une épreuve aux climatologues. Plus généralement, c'est la question de l'*ethos* communicationnel scientifique qui se joue dans les controverses socioscientifiques. Le 2 octobre 2012, le Comité d'Ethique du CNRS, (COMETS) publiait un rappel sur : *« les aspects éthiques de la communication des chercheurs avec les médias »*, suite à la publication des travaux controversés sur les OGM de Gilles-Eric Séralini (2012). En référence à un précédent avis concernant les controverses climatiques, le texte mentionne ainsi :

« La recherche scientifique s'attaque de plus en plus souvent à des problèmes dont la complexité rend difficile la production d'une "expérience cruciale". Dans ces conditions, il est indispensable d'apprendre à gérer l'incertitude : confronter plusieurs modèles, tenter de cerner les zones d'ignorance pour tirer le meilleur parti de données que l'on sait imparfaites ou incomplètes ». (COMETS, 2012)

L'avis précédent du COMETS qui portait sur les aspects éthiques de la controverse sur le changement climatique, sans le mentionner, faisait référence implicitement aux climatosceptiques français, et plus particulièrement à Claude Allègre. Ce que le COMETS oublie, c'est que, symétriquement, les climatologues sont aussi soumis à des contraintes. Une réflexion approfondie et symétrique permettrait de questionner les normes

communicationnelles concernant les questions controversées impliquant des enjeux politiques majeurs.

En se focalisant essentiellement sur la France à partir des années 2000, il s'agit d'analyser les productions textuelles dans les revues scientifiques et les communications orales dans les forums constituants. Afin d'avoir une certaine homogénéité, l'analyse conserve le même mode opératoire que le chapitre précédent. Cependant, les résultats sont présentés de façon plus synthétique, car ils recourent de nombreux points abordés dans le chapitre 1 de la partie 4. Il est important de garder à l'esprit les limites qu'une telle démarche induit. En effet, implicitement, cette approche part du postulat selon lequel il existerait une relative autonomie des différentes arènes. La notion d'arène définit des contours qu'il est important d'interroger, la notion d'espace de communication pouvant être plus pertinente. De plus, les publications des climatologues français dans les revues de langues françaises ne participent pas réellement à la production primaire destinée à la communauté des pairs, dont la norme d'écriture est l'anglais. Ces revues, par exemple *Météorologie*, ou les *Annales des Mines* sans minimiser leur qualité, correspondent plus à un espace de médiation de travaux déjà publiés, plus qu'à la production de connaissances nouvelles. L'analyse sur *Web of Science* indique bien un référencement des *Annales des Mines*, cependant l'analyse d'impact montre un très faible rayonnement. L'analyse doit donc être considérée comme un focus sur le cas français et non pas une objectivation des postures des climatologues à l'international.

3.1 Traitement discursif des notions de « controverse » et/ou « polémique » dans le corpus climatologues

Repère :

Les discours des climatologues dans les revues scientifiques françaises n'abordent pas les ignorances, mais traitent sans détour des incertitudes. Ces discours, du fait de leur spécificité lexicale, correspondent au registre de la rhétorique scientifique. Les controverses sont essentiellement abordées du point de vue des scénarios du futur mettant en exergue les problèmes sous-jacents liés à la modélisation du système climatique. Bien qu'aucun article n'ait une tonalité catastrophique, les discours des climatologues les plus médiatiques faisant office de « **porteurs de l'alerte climatique** », se caractérisent par une hybridation scientifico-experte.

3.1.1 La stabilité de la représentation de la controverse

L'analyse de « controverse » et « polémique » met clairement au jour une très nette prédominance pour l'usage du terme « controverse » par rapport à celui de « polémique » (Cazenave, 2004 ; Jouzel & Lorius, 1999, Jouzel, 2010 ; Le Treut *et al.*, 2004, Le Treut, 2010 ; Bony, 2004). Sur l'ensemble du corpus, seuls 3 articles, signés de Jouzel (1999 ; 2003) et Bony (2004) utilisent le terme « polémique ». Cependant, son usage ne participe pas d'une stratégie de recadrage du terme controverse vers celui de polémique, et ne correspond pas à un mode dépréciatif.

« À noter, aussi, la polémique qui s'est engagée lorsque l'on a comparé, sur leur période de recouvrement, les températures mesurées à la surface de la planète et celles obtenues à partir de ballons-sondes et d'observations satellitaires. » (Jouzel & Mégie, 2003, p. 4)

« La question du signe et de l'amplitude des rétroactions nuages et vapeur d'eau est l'objet de vives polémiques dans la communauté scientifique. » (Bony, 2004, p. 39)

Le mot « polémique » est utilisé comme un synonyme du mot « controverse » dans ces cas. Seul l'article de Le Treut (2010) aborde la controverse de façon indirecte en évoquant un

« *débat contradictoire* ». L'usage de la notion de controverse n'est jamais opéré sur le mode dépréciatif, y compris lorsque l'article affiche un positionnement très marqué. La controverse est perçue comme le déroulement normal du débat contradictoire de l'activité de la recherche scientifique. Dans certains cas, elle est abordée de façon positive. C'est le cas de l'article de Sandrine Bony, qui explicite la façon dont les thèses climatosceptiques de Richard Lindzen ont permis de faire avancer la recherche :

« *Une controverse scientifique bien posée et reposant sur une bonne connaissance du domaine est en général très constructive pour la recherche. Les controverses amorcées par Lindzen appartiennent à cette catégorie et ont grandement contribué à améliorer la qualité de l'expertise sur la rétroaction de la vapeur d'eau depuis 1990. Il est probable que la dernière controverse lancée par Lindzen, Chou et Hou contribuera à accroître encore la pertinence de la prochaine expertise du GIEC dans le domaine des rétroactions entre nuages et vapeur d'eau.* » (Bony, 2004, p. 38)

L'aspect médiatique est très peu abordé. Dans sa dimension politique, la controverse est considérée comme un phénomène de déconfinement à l'espace public. En ce sens, Jean Jouzel (2010, p. 15) aborde le *climategate* comme une saine divergence d'opinions entre climatologues, malgré la rudesse des échanges. Il considère que la controverse suscitée est plus une question de forme que de fond :

« *Mais j'ai le sentiment qu'elles toucheront plus la forme de ces controverses (rappelons que ces courriels n'auraient pas dû, a priori, sortir de la sphère privée de leurs destinataires) que leurs aspects scientifiques ; sur ce point, je reste absolument convaincu que ces échanges ne remettent pas en cause les conclusions auxquelles le GIEC est parvenu.* » (Jouzel, 2010, p. 15)

Pour résumer, la communauté des climatologues aborde peu les aspects controversés dans ce corpus sans pour autant les déprécier. Ils les perçoivent comme nécessaires au « bon » déroulement de l'activité scientifique « normale ». Il n'y a pas de bifurcation, la controverse reste traitée comme un élément « naturel » de l'activité scientifique. Bien que le corpus soit de taille limitée, la variable temps sur les quinze dernières années n'influence pas le discours des climatologues dans les revues scientifiques.

3.1.2 Analyse des incertitudes dans le corpus textuel

Le tableau ci-dessous donne un aperçu du traitement des incertitudes. Comme pour le corpus SHS, aucun article n'aborde les zones d'ignorance. Le traitement des incertitudes tend très majoritairement vers les scénarios du futur, c'est-à-dire le mode 3 (défini dans le chapitre 2 de la partie 4). Ce résultat provient de la question des modèles et de leur capacité à construire des scénarios tangibles et souligne l'importance d'avoir *Un regard analytique sur l'activité visionnaire* (Chateauraynaud, 2013). Les autres aspects des incertitudes sont très peu abordés. Il existe donc une spécificité dans le traitement des incertitudes relatives aux publications dans les revues scientifiques françaises. Ces éléments esquissent la tendance des discours textuels des climatologues : celle de servir d'espace de médiation des recherches accomplies au niveau international. Bien que les contenus ne soient pas politisés, les articles relèvent d'un exercice de communication visant un public qui ne se limite pas au cénacle des initiés.

LOCALISATION DE L'INCERTITUDE	NIVEAU D'INCERTITUDE			NATURE DE L'INCERTITUDE	
	Incertitude statistique	Incertitude sur les scénarios	Incertitude sur les zones d'ignorance	Epistémologique	Variable
EXPERT				Petit (2004) van Ypersele (2004)	
MODELE		Courtillot (2008) Jouzel (1999, 2003, 2005) Le Treut (2005) Risi (2005) van Ypersele (2004)		Bony (2007) Jouzel (2003)	
DONNEE	Bard (2006) Jouzel (1999)	Cazenave (2004) Courtillot (2008) Jouzel (1999, 2004) Le Treut (1999) Petit (2004) Friedlingstein (2004) van Ypersele (2004)			Cazenave (2011)
PRODUCTION SCIENTIFIQUE	Petit (2004)	Cazenave (2004) Jouzel (2003 ; 2004) Petit (2004) Friedlingstein		Bony (2007) Courtillot (2008) Jouzel (2003 ; 2004 ; 2005) Le Treut (1999)	

		(2004) van Ypersele (2004)		Petit (2004) van Ypersele (2004)	
--	--	----------------------------------	--	--	--

Tableau traitement incertitudes corpus climatologiques (textes en français)

3.1.1 Traitement discursif des notions de « risque » et/ou « incertitude »

Le corpus a fait l'objet d'un traitement suivant la grille d'analyse adaptée de Painter. Le tableau ci-dessous représente de manière synthétique les résultats d'analyse.

Acteurs	Tonalité dominante du discours		Cadrage communicationnel
	Incertitude	Catastrophe risque implicite/ explicite	
Bard (2005)	X	X	Aperçu historique de l'effet de serre
Bard (2006)	X	X	Approche paléoclimatique couplage océan/atmosphère
Berger (2012)	X	X	Récit personnel
Bony (2007)	Incertitude sur l'influence des nuages	X	Problématique de la sensibilité climatique
Cazenave (2004)	Apport des mesures satellitaires dans la mesure des niveaux marins	X	Réduction des incertitudes sur les niveaux marins
Cazenave (2011)	X	Risque de submersion marine pour certaines zones	Forte variabilité de l'élévation des niveaux marins dont découle une inquiétude pour certaines zones

Courtillot (2008)	Critique du traitement des incertitudes	X	Démêler la question du réchauffement et de sa cause
Jouzel (1999)	Traitement complet des incertitudes	Risque implicite du « problème de l'impact des activités humaines	Cadrage épistémologique sur l'état des connaissances et des incertitudes du système climatique
Jouzel (2003a)	Incertitude temporelle entre CO2 et températures	X	Approche paléoclimatique
Jouzel (2003b)	Nombreuses incertitudes sur les modèles	Conséquences alarmantes en raison des risques	Histoire de la prise de conscience de la problématique climatique
Jouzel (2010)	X	X	Controverse Soleil/vapeur d'eau
Le Treut (1999)	Importance des incertitudes	Risques et dangers	Tendance au réchauffement d'origine humaine et nombreuses incertitudes
Le Treut (2006)	Incertitudes scénarios et modèles	Lanceur d'alerte	Unanimité très large du monde scientifique sur les risques
Le Treut (2010)	X	Lanceur d'alerte	Minimisation du discours sceptique
Masson-Delmotte (2002)	X	X	Approche paléoclimatique
Risi (2010)	Incertitude modèle	X	Désaccord sur les nuages

Jouzel (2004) dans l'ouvrage collectif Le Treut et al. (2004)	Nombreuses incertitudes persistantes	Lanceur d'alerte Perturbation anthropique dangereuse	Augmentation des températures malgré l'existence de nombreuses incertitudes
Le Treut (2004) pp. 11- 28	Très nombreuses incertitudes	Possibilité d'une catastrophe suivant les scénarios – risques importants	Synthèse du 3 ^e rapport du GIEC
Le Treut (2004) pp. 32-34	Incertitude nuage	X	Rôle des modèles
Ghil (2004)	Incertitudes sur les échelles de temps et d'espace	X	Système climatique complexe Critique constructive 3 ^e rapport GIEC
Petit (2004)	Bilan complet des incertitudes	Evolution du système climatique inquiétante	Critiques du scepticisme et de l'exagération du risque
Bony (2004)	Controverse, incertitude	X	Phénomène de rétroaction
Friedlingstein (2004)	Sur les données et production scientifique	X	Incertitudes sur l'amplitude
van Ypersele (2004)	Nombreuses incertitudes	Danger Catastrophe	Impacts du changement climatique

Tableau d'analyse des notions d'incertitude et de risque et du cadrage communicationnel

Commençons par quelques généralités. Dans ce corpus, certains articles ne traitent pas directement les notions de risques et de catastrophes (Bard, 2005, 2006 ; Berger, 2012 ; Jouzel, 2010, Masson-Delmotte, 2002). Deux articles (Cazenave, 2011 ; Le Treut, 2010) abordent la notion de risque sans traiter les incertitudes. Huit articles (Bony, 2007 ; Cazenave,

2004 ; Courtillot, 2008 ; Jouzel, 2003a ; Risi, 2010, Le Treut, 2004 ; Ghil, 2004 ; Bony, 2004 ; Friedlingstein, 2004) ont une tonalité centrée sur la notion d'incertitude, sans aborder celle de risque. La très forte dissymétrie entre les discours climatosceptiques (Courtillot, 2008) et les autres articles est représentative de celle qui existe au niveau international.

Aucun article n'opère un cadrage communicationnel sur la notion de risque ou sur les catastrophes. De plus, quand la notion est abordée aucun article ne minimise ou ne gomme les incertitudes. Elles sont, au contraire, mises en lumière et explicitées longuement. Cependant, parler des incertitudes n'exclut pas que les discours portent aussi sur les risques. Pour cela, il est nécessaire de porter une attention particulière aux articles suivants (Jouzel, 1999, 2003b, 2004 ; Le Treut, 1999, 2004, 2006 ; van Ypersele, 2004). Ceux-ci traitent simultanément les notions de risque et d'incertitude. C'est bien un mélange des genres : « *des incertitudes et de risques de surprises* » (Jouzel & Lorius, 1999, p. 235). Jouzel et Mégie quand ils se réfèrent à l'autorité des rapports des Nations Unies, parlent de danger :

« *Cette maîtrise est inscrite dans la CCNUCC, qui stipule que "l'objectif est de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique."* » (Jouzel & Mégie, 2003, p. 42)

Ils se constituent en véritables lanceurs d'alerte ou, plus précisément, dans la continuité de celle lancée plus tôt. Comme le souligne Chateauraynaud et Torny (1999), l'alerte convoque des échelles de temps proches et lointaines, visant à rendre possible une prise sur le futur. Il n'y a pas, dans le cas de l'« alerte climatique », de période de silence, mais plutôt un diagnostic qui va s'affirmer graduellement, de la prudence à l'affirmation des risques si aucune action n'est menée. En ce sens, selon Chateauraynaud et Torny (2005) il est plus judicieux de les nommer des « porteurs d'alerte ».

« *Mais, même le scénario minimal, pour lequel les émissions moyennes de dioxyde de carbone sont proches au cours du XXI^e siècle de leur niveau actuel, a des conséquences alarmantes avec, en 2100, une concentration en CO₂ supérieure à 500 ppm et, tenant compte de l'ensemble des composés, un forçage radiatif supplémentaire de près de 3 W/m².* » (Jouzel & Mégie, 2003, p. 43)

En ce sens et pour la suite, je retiens le terme de « *porteur de l'alerte climatique* ». Le terme d'alarme apparaît explicitement et reste associé à un discours de type scientifique. Leur propos est orienté clairement vers l'action politique et les décisions à prendre :

« Ainsi, les décisions que l'on prendra au cours des quinze ou vingt prochaines années fixeront les trajectoires, raisonnables ou plus catastrophiques, à l'échelle du XXI^e siècle et même des siècles suivants. » (Jouzel & Mégie, 2003, p. 44)

Jean Jouzel et Hervé Le Treut adoptent le même type de discours. Le Treut, dès 1999, explicite les termes de danger ou de risque :

« Les modifications, éventuellement irréversibles de la circulation thermohaline de l'océan, mises en évidence en tout premier lieu par Manabe et Stouffer (1993), constituent par ailleurs un des risques majeurs associés aux perturbations anthropiques du climat, pour lequel l'indication des différents modèles est également divergente. L'existence d'un "seuil de danger" à ne pas franchir correspond à un enjeu considérable, puisqu'il indique que les mesures de restriction des émissions peuvent avoir une importance déterminante, même si elles restent partielles. » (Le Treut, 1999, p. 246)

Trois périodes se dégagent.

- (1) La première correspond à celle des deux premiers rapports jusqu'en 2003-2004. Aussi, dès 1999, les discours sont orientés vers les dangers et les risques, tout en explicitant les très grandes incertitudes restant à lever. La deuxième période se situe entre la publication des troisième et quatrième rapports, c'est-à-dire, entre 2004-2007. Enfin, la troisième période débute vers 2007, après la mise à l'agenda politico-médiatique de la problématique climatique.
- (2) Après 2004, les discours, sans occulter les incertitudes existantes, ont tendance à renforcer le consensus concernant la responsabilité de l'homme :

« Le camp des sceptiques de l'effet de serre se rétrécit et cette conclusion, approuvée par le groupe I au moment de la conférence de La Haye et entérinée dans le rapport de synthèse avant celle de Marrakech, a eu pour conséquence de placer le débat scientifique au second plan... décideurs, l'interrogation puis le doute vis-à-vis de l'action de l'homme sur le climat se sont transformés en quasi certitude. » (Jouzel & Mégie, 2003, p. 41)

La courbe de Mann (MHB99) est publiée dans un encadré au-dessus de cet extrait, accompagnée d'une légende spécifiant les incertitudes. Il y a donc un double niveau de langage. Le premier explicite les incertitudes sans détour. Le second aborde la notion de risque, en utilisant des termes comme « danger », « alerte », « alarme », voire « catastrophe », tout en précisant qu'elle correspond à la fourchette haute des conséquences de l'augmentation des concentrations en CO₂ :

« De fait, en établissant que les projections pour la température moyenne globale en 2100 sont comprises entre 1,4 °C et 5,8 °C, le troisième rapport considère possible un scénario réellement catastrophique (un réchauffement de 5,8 °C est équivalent en amplitude à la variation qui nous sépare d'un âge glaciaire), qui va un peu au-delà des prévisions les plus pessimistes du deuxième rapport. » (Le Treut, 2004, p. 21)

Le discours de Le Treut s'affirme un peu plus avant la publication de l'AR4, au moment de la forte médiation de la problématique climatique. Le discours explicite le danger et s'avère prescripteur sur les actions politiques à prendre :

« La vitesse des changements climatiques est un élément de danger majeur, auquel il faut ajouter la capacité du système climatique à réagir de manière accélérée si certains seuils sont franchis (entraînant par exemple la mortalité d'une partie de la végétation ou le début de la fonte de l'Antarctique). Ces éléments militent en faveur de mesures très rapidement mises en œuvre ». (Le Treut, 2006, p. 34)

En ce sens, le cadrage communicationnel de Le Treut tend à renforcer le consensus scientifique existant dans la communauté scientifique :

« L'unanimité très large du monde scientifique sur les risques que pourraient entraîner une modification du climat associée à l'augmentation des gaz à effet de serre constitue désormais un élément important du débat public, qui a été relayé par les médias, par des groupes internationaux tels que le GIEC (Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat, en anglais IPCC, mis en place à l'initiative du Programme des Nations unies pour l'environnement ONU) et de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), dont le rôle sera détaillé plus bas), ou par de nombreuses académies nationales. » (Le Treut, 2006, p. 21)

Notons la présence d'un argument d'autorité qui s'appuie sur une triple référence : le monde scientifique, le GIEC, et l'OMM. La figure de style « l'unanimité très large » est particulièrement évocatrice. L'unanimité convoque un sens plus fort que celui de consensus, et minimise la contradiction.

- (3) Après 2007, les discours abordent la notion de « risque » et s'affirment pleinement dans la logique des « porteurs de l'alerte climatique ». L'analyse de ce corpus textuel met au jour une forme d'hybridation scientifico-experte des discours des climatologues les plus médiatiques.

Une analyse effectuée avec le LEXICO 3 sur le 5^o rapport du groupe 1 du GIEC (qui est en anglais) permet d'objectiver que la notion de « danger » (je traduis comme les autres termes) est quasiment absente (13 occurrences), celle de « risque » est très peu mobilisée (125 occurrences) alors que celle d'« incertitude » est une spécificité (1980 occurrences). Le résumé du rapport du groupe 1 est du même registre et mobilise principalement la notion d'« incertitude ». A ce jour, le résumé final du cinquième rapport n'est pas encore publié. Cependant, comme nous le détaillerons dans le chapitre 5, celui de l'AR4 intègre autant la notion de « risque » et celle d'« incertitude ». L'hybridation du discours des climatologues n'est donc pas en adéquation avec le travail de synthèse du groupe 1.

3.2 « Dire » la problématique climatique dans les forums constituants

Repère :

Sur la base de l'analyse du corpus des communications orales (sans situation interactionnelle), à partir de la grille adaptée de Painter (2013), cette partie démontre comment l'hybridation des discours des « porteurs de l'alerte climatique » induit un dilemme relevant de l'éthique communicationnelle. Ces résultats permettent d'ouvrir un espace de réflexion sur la façon, dont les controverses participent à une redéfinition des normes communicationnelles « climatiques » aux contours imprécis. Ces ébauches de réflexions sont discutées en regard des propositions de la science post-normale.

3.2.1 Analyse synthétique

Le corpus des communications orales a été analysé suivant la grille adaptée de Painter. Il s'agit de la comparer avec le corpus textuel afin d'affiner l'analyse des jeux d'acteurs et d'arguments. Les communications analysées ne correspondent pas à des situations d'interaction. L'homogénéité du corpus permet d'obtenir des résultats pertinents sur les modalités de médiations orales de la problématique climatique. Le tableau ci-dessous correspond à la présentation synthétique de l'analyse du corpus.

Acteurs	Tonalité dominante du discours		Cadrage communicationnel
	Incertitude	Catastrophe risque implicite/ explicite	
Bard (2007) Académie des sciences	Nombreuses incertitudes	X	Remet en question l'ordre de grandeur exprimé par Le Mouël en raison de deux erreurs, l'occultation de la rotondité de la terre et le phénomène d'albédo

Bard (2009) Communication à l'ENS	Complexité du système climatique	X	Ensemble des incertitudes, malgré le degré avancé des connaissances
Bergé (2009)	X	X	Existe-t-il une corrélation entre CO ₂ et température ? Vulgarisation des travaux du GIEC. Une partie importante du réchauffement est due aux activités humaines
Bony (2009)	Explicitation détaillée des incertitudes	X	Etat des lieux des connaissances sur le climat
Le Mouël (2007)	Explicitation détaillée des incertitudes sur les ordres de grandeur	X	Discussion autour des modèles
Courtillot (2006) Académie des sciences	X	X	Volcan
Courtillot (2008) IPGP	Incertitude sur la variabilité naturelle	X	Controverse avec Bard et Delaygue Calomnie dans les médias
Courtillot (2009) Université Nantes	Incertitude sur la variabilité naturelle	Ne prévoit aucune catastrophe	Observations à partir des données par rapport aux modèles
Courtillot (2009) Université de Strasbourg	Incertitude sur la variabilité naturelle	X	Observations à partir des données par rapport aux modèles

Courtilot (2010) IPGP	Incertitude sur la variabilité naturelle	X	Considère que ses travaux sont mieux acceptés
Courtilot (2010) Académie royale de Belgique	Incertitude sur la variabilité naturelle	X	Légitimité du débat et des points de vue divergents
Courtilot (2010) Polytechnique	Incertitude du soleil, couverture nuageuse et rayons cosmiques	X	Approche méthodologique d'ordre épistémologique. Réfuter l'idée que le réchauffement est sans précédent depuis un millier d'années
Courtilot (2013) Université Table ronde de l'Arbois	Incertitude sur la variabilité naturelle	X	Observations à partir des données par rapport aux modèles
Jouzel (2008) ENS	Incertitudes et difficultés techniques des carottages	X	Bilan des climats du passé
Jouzel (2013) Collège de France	Incertitudes sur un certain nombre de questions	X	Légitimité de la controverse Explicitation du consensus
Jouzel (2014) Université St Quentin en Yvelines	Traitement des incertitudes	X	Fonctionnement du GIEC
Le Mouël (2011) IPGP	X	X	Rayons cosmiques

Le Treut (2000) Université de tous les savoirs	Incertitudes	X	Lanceur d'alerte climatique. Bases scientifiques en explicitant la complexité du système climatique
Le Treut (2009) ERNEST	X	X	Débats autour du mouvement sceptique
Le Treut (2010) Académie Royale de Belgique	Incertitudes sur les modèles d'un point de vue historique	X	Modèle Echelle de temps
Le Treut (2012) ENS	Bilan des incertitudes	X	Bilan des connaissances Communication à l'égard du grand public
Masson-Delmotte (2009) INRAP	X	X	Analyse carotte de glace dans un contexte difficile
Masson-Delmotte (2012) UVSQ	Incertitudes sur les scénarios	Reconsidération de la notion de risque naturel par rapport à l'intensité des événements extrêmes	Bilan général
Masson-Delmotte (2013) ENS	Incertitudes sur les scénarios et éléments sujets à controverse	Risque suivant les scénarios	Bilan AR5

Comme l'analyse l'a montré précédemment pour les textes, les discours oraux appartiennent tous à une catégorie stable relevant de la rhétorique scientifique. Ils portent essentiellement sur les incertitudes, mais très peu sur la notion de risque. D'un point de vue

général, « dire » la problématique climatique dans les forums constituants consiste à communiquer en mettant en avant son *ethos* de scientifique et moins celui d'expert.

3.2.2 Le dilemme communicationnel des « porteurs de l'alerte climatique » ?

Analysons plus en détail la figure des « porteurs de l'alerte climatique ». Dans le processus d'enquête, les porteurs d'alerte ont été très facilement abordables. Ils se sont montrés ouverts, prêts à collaborer et à apporter leur aide. Les autres climatologues ont été beaucoup plus difficiles à interroger en dépit du respect de leur anonymat. Ils sont, par conséquent, sous représentés dans l'enquête. Les climatologues, que je n'ai pu interroger directement, ont toujours répondu à mes mails. J'ai eu avec eux des correspondances sur des points précis. Cependant, ces échanges restent de l'ordre de l'échange privé, et donc n'apparaissent pas dans cette thèse. Ils ont toutefois nourri la réflexion. L'enquête de terrain représente, dans une certaine mesure, un espace de médiation pour les chercheurs interrogés. Un tel terrain a l'avantage d'être très représentatif du cas de la France, en étant au contact directement des acteurs principaux. La limite de l'enquête est l'impossibilité d'accéder à la diversité des chercheurs au cœur des controverses. Ce risque d'homogénéiser la communauté des climatologues à outrance ne pose pas problème en soi dans cette partie, limitée aux forums constituants, mais représente un biais quand il s'agit de comparer les discours des chercheurs dans l'espace public.

Je précise que l'analyse du corpus oral des communications des climatologues dans les forums constituants démontre que tous les climatologues ne sont pas des porteurs d'alerte. C'est le cas, par exemple, d'Edouard Bard (2009) et de Sandrine Bony (2009) qui détaillent les nombreuses incertitudes et questions restant ouvertes, sans aborder la question des risques. Si l'on est attentif d'un point de vue linguistique, il est possible de percevoir leur position par rapport à la problématique. Mais, leur posture globale confère une certaine distance. Par exemple, parlant de la complexité du climat, Bard considère qu'au premier ordre tout porte à penser que l'Homme est responsable du réchauffement constaté, même s'il demeure de très nombreuses incertitudes. Bard précise qu'il ne va parler que des incertitudes, et tenter de lier les différents phénomènes les uns avec les autres. A aucun moment, il ne se prononce en faveur de mesures politiques visant à limiter les émissions carbonées. Alors qu'il a été au cœur de la controverse en prise avec Le Mouël et Courtillot, il n'en fait aucunement mention. Le cas de Sandrine Bony est similaire. Elle détaille les nombreuses incertitudes et évoque celles liées aux modèles et la question de la variabilité naturelle du climat. Sur l'ensemble de sa communication, elle laisse « passer » son point de vue une seule fois. Elle considère en

effet, qu'à l'échelle des trois décennies, en dépit des incertitudes, le climat va se réchauffer et qu'il est important de lancer des actions rapidement.

Les discours des autres climatologues sont différents. Ainsi, Jean Jouzel, Hervé Le Treut ou Valérie Masson-Delmotte renforcent leur posture en tant que porteurs de l'alerte climatique. Dans les années 2000, Le Treut est seul à incarner cette figure. Il mentionne l'existence de controverses, et met en avant les incertitudes sur la capacité de la science à prédire les scénarios du futur :

« Je pense qu'il faut percevoir le système climatique et la prédiction que l'on peut en faire comme un exercice qui est un exercice de recherche d'une information de futurs possibles dans une certaine gamme qui sera toujours ouverte. On ne peut pas certainement prédire un système aussi compliqué, on a nécessité de faire une prédiction statistique de futurs possibles de scénarios possibles. Ce qui est remarquable, c'est que tous ces scénarios vont dans le sens d'une modification importante du climat de la planète. Ce qui est important surtout, c'est la vitesse avec laquelle ces évolutions vont se faire. On est face à des évolutions que l'on ne se sait pas prédire dans le détail, que l'on commence à bien maîtriser sur le plan quantitatif, sur le plan conceptuel, qui s'appuie sur une physique que l'on commence à bien comprendre, et leur caractéristique la plus importante sera cette vitesse d'évolution très grande par rapport à tout ce que l'on a pu connaître au cours des siècles précédents. » (Le Treut, 2000, 54mn)

Il exprime la position ambivalente dans laquelle se retrouve le chercheur pour communiquer les travaux de recherche, tout en délivrant un message clair et sans occulter l'ensemble des incertitudes. Ce n'est qu'à la fin de sa communication qu'il aborde le terme de risque :

*« Je vais m'arrêter ici, ce que je voulais bien faire sentir, c'est cette **ambivalence** qui fait que le rôle des climatologues est toujours délicat, entre la nécessité pour nous, entre attirer l'attention des gens sur ce problème de l'effet de serre, et, en même temps, l'incapacité dans laquelle on est à faire des prévisions détaillées à l'échelle régionale, qui est souvent prise comme un facteur d'ignorance. Ce que je pense, c'est que ce n'est pas un facteur d'ignorance, c'est un facteur de risque, et cela doit être pris comme tel » (Le Treut, 2000, 54mn)*

Ces exemples mettent au jour la dimension réflexive à laquelle est soumis le porteur d'alerte. Ils illustrent la tension, le dilemme auquel il doit faire face. Ce dilemme, propre au

climatologue, relève de son éthique personnelle, tout en s'inscrivant dans une situation aux enjeux politiques majeurs et conflictuels, dans un cadre institutionnel scientifique fortement contraignant. Autrement dit, si le « porteur d'alerte » est libre de penser, communiquer s'avère une tâche beaucoup plus problématique qui participe à la construction symbolique d'enjeux multiples (environnementaux, politiques, institutionnels, scientifiques, experts et personnels). Le dilemme communicationnel est d'autant plus difficile à gérer que le cas de l'expertise climatique est singulier et dépourvu de normes communicationnelles clairement établies. Comme le soulignent Joëlle Le Marec et Igor Babou, tout phénomène de communication peut se décrire suivant trois catégories :

« *La potentialité (ce que Peirce appelle "priméité"), la relation ou les faits (ce que Peirce appelle "secondéité") et les règles et normes (ce que Peirce appelle "teircéité").* » Babou & Le Marec, 2008, p. 122)

La difficulté dans le cas du porteur d'alerte se situe au niveau de la « tiercéité » de Peirce, dont la norme communicationnelle se retrouve confrontée à deux plans quasiment antagonistes. En effet, le plan axiologique - communiquer un risque qu'il considère important - s'oppose au plan épistémique - communiquer les incertitudes et les controverses -. Le chercheur *de facto* est contraint d'intégrer la portée sociale de ses travaux. D'un point de vue wébérien se pose la question du dilemme entre l'*éthique de conviction* - s'en tenir aux connaissances - et l'*éthique de responsabilité* - alerter d'un risque qu'il perçoit. Cependant, contrairement à Weber qui, dans *Le savant et le politique*, invitait l'homme de science à aller dans l'espace public et confronter ses idées, ce sont les climatologues qui ont politisé la problématique en mobilisant les pouvoirs publics. Je définie ainsi la *dissonance communicationnelle*, comme l'inconfort communicationnel suivant lequel le « porteur d'alerte » est amené à communiquer en l'absence de norme éthique communicationnelle implicite ou explicite clairement définie. L'enquête met au jour que la communauté des climatologues est fortement structurée au sens de Merton (1973) autour des normes scientifiques « classiques ». Il existe un noyau social interne structuré définissant l'*ethos* de la science. La difficulté apparaît pour les climatologues amenés à communiquer dans l'espace public.

Comment se traduit ce dilemme communicationnel dans les discours des chercheurs dans les forums constituants ? Dans leurs discours oraux, les climatologues, de façon plus ou moins explicite, parlent des notions associées aux risques : « danger », « alerte », « alarme »,

« catastrophe ». Il semblerait¹⁴⁰ que l'usage de ces termes traduise une intériorisation de la dangerosité des conséquences du réchauffement climatique. André Bergé, dans une communication à l'ENS, considère qu'une partie du réchauffement est due aux activités humaines sans aborder les incertitudes. Selon lui :

« La fonte de la glace qui couvre l'océan Arctique devient dramatique » (Bergé, 2009, 15mn)

Il aborde le problème de la fonte des glaces arctiques comme une catastrophe. Il considère que les perturbations induites par l'Homme sont trop rapides pour que le système climatique puisse répondre et s'autoréguler. Même si le problème est grave, Bergé, progressiste, croit à la capacité de la technologie à apporter des réponses. Le Treut (2009) emploie, par exemple, en introduction d'une communication, le terme de « symptôme », renvoyant implicitement à un diagnostic médical. L'Homme fait des misères à la planète :

« Depuis quelques années déjà, le problème du changement climatique et le problème de la misère que l'on peut faire à notre planète se posent en terme de prévisions. Qu'est-ce que l'on peut dire du futur, qu'est-ce qu'il sera et on voit aussi que l'on a autour de ces problèmes des débats des incompréhensions, il y a tout ce que l'on appelle le mouvement sceptique » (Le Treut, 2009, 1mn)

Un peu plus loin il emploie le terme « d'alerte » :

« Toute cette démarche physique, c'est la démarche sur laquelle s'est fondée l'alerte climatique » (Le Treut, 2009, 12mn)

Jean Jouzel (2014), revenant sur l'histoire du GIEC, s'applique à faire l'exercice pédagogique de son fonctionnement. Selon lui, dès 1979, Jules Charney lance l'alerte et explicite le fait qu'il existe un risque de réchauffement important.

« Une conférence importante, celle de Villach en Autriche en 1985, et là vraiment cette communauté scientifique a, je crois, poussé un cri d'alarme » (Jouzel, 2014, 6m20)

¹⁴⁰ J'utilise le conditionnel car je n'ai pas d'éléments factuels et tangibles pour étayer mon propos qui relève plutôt d'une posture compréhensive, mais n'ayant pas fait l'objet d'une réflexion préalable. C'est donc un sentiment que je traduis, dont je considère les fondements solides, mais qu'il s'agirait de réellement interroger.

Certains climatologues ont l'impression que les politiques ne prennent pas en considération le problème à sa juste mesure. Dès 2000, Hervé Le Treut fait figure de précurseur. Il explicite le fait que ce sont effectivement les climatologues qui ont été vers la société pour communiquer, sur ce qu'ils perçoivent comme un problème :

« Je vais parler de l'action de l'homme sur le climat, qui est un sujet au centre de beaucoup de débats, beaucoup d'attention publique, et ce que je vais essayer de faire, ce matin, c'est de vous présenter surtout les bases scientifiques qui ont permis à la communauté scientifique d'aller le monde public sur ce problème. » (Le Treut, 2000, 1mn30)

Lors de l'entretien collectif, j'ai abordé ce problème en cherchant à questionner leur propre définition de l'expertise, dans une situation d'intersubjectivité. Le dispositif n'a, selon moi, pas donné de résultats satisfaisants. Ce qui pourrait représenter un résultat en soi. Cependant, je referais différemment le cadrage de cette question, en partant d'un cas très concret d'expertise. Je vous présente quelques résultats. C3, très actif dans l'entretien collectif, réagit le premier, en rappelant qu'il y a eu une discussion à l'ENS sur le cas des experts sismologues condamnés en Italie. Selon lui, les sismologues italiens étaient devenus des marionnettes des hommes politiques (C5, entretien collectif, 45mn47). Il considère que la question doit être posée suivant la notion de conflit d'intérêts. A aucun moment, les chercheurs ne tentent de donner leur propre définition, malgré ma question initiale explicite. C3 considère que c'est un problème de compétence :

« Après, faut voir aussi. L'expertise réelle, au sens d'avoir quelque chose à dire de significatif, et de disposer des compétences pour avoir un point de vue sur la question. » (C3, entretien collectif, 45mn50)

C6 considère que le travail d'expert et celui de chercheur sont différents :

« Il me semble que le travail d'expertise et le travail scientifique sont deux métiers totalement différents, qui requièrent des compétences très différentes. Et, je pense que pour que l'univers scientifique garde son autonomie et son indépendance, comme vous dites, il faut

qu'il puisse transmettre ses résultats à des experts, dont le boulot sera de saisir, de travailler ces données en fonction de la demande politique, sociale. » (C6, entretien collectif, 46mn13)

Je pose alors la question de savoir si, dans les faits, une telle situation est possible. La discussion a mis en évidence la contradiction entre les considérations de C6 et les chercheurs, C3, C5, C8. Selon C5, l'expertise doit être collective et contradictoire. La discussion est revenue sur l'expertise collective du GIEC, sans aborder la singularité de l'expression de la parole experte, que cela soit dans les espaces scientifique ou public :

« On peut être expert d'un point de vue ponctuel sur euh...là on parle d'expertise collective concernant le changement climatique en général, et effectivement, là, c'est autre chose on rentre dans un domaine où l'expertise ne peut plus être individuel. C'est trop vaste, c'est trop complexe, pour que quelqu'un soit capable d'embrasser l'ensemble des domaines. Personne n'est capable de lire tous les articles significatifs sur le climat qui paraissent tous les jours à l'heure actuelle. Le travail du GIEC a été très utile, effectivement, pour arriver à faire une synthèse, et établir ce travail d'expertise collective. » (C3, entretien collectif, 47mn44)

Lors de l'entretien collectif, un seul climatologue assume pleinement sa position d'expert et considère qu'il s'exprime « en tant que tel »¹⁴¹, indépendamment des lieux de communication. Les autres ont une perception assez nuancée. Ils ont déjà accepté des mandats, parce qu'ils considèrent que cela fait partie de leur mission, tout en se qualifiant de chercheur.

¹⁴¹ La discussion est prolongée plus loin.

3.2.3 Discussion

La discussion que j'entame soulève de nombreuses questions, y compris d'ordre philosophique. Elle doit être considérée comme une amorce de réflexion. Ces précautions traduisent aussi le fort potentiel heuristique de cette discussion, qui ouvre des pistes programmatiques de recherche. Pour résumer, l'analyse permet de démontrer que ce dilemme communicationnel n'est pas refoulé par les climatologues, qui ont tous un haut niveau de réflexivité. Cependant, tels des pionniers, leur capacité introspective se retrouve inévitablement limitée par l'absence de normes explicites communicationnelles. Leur réflexivité est d'autant plus limitée que le contexte des problématiques environnementales redéfinit les rapports entre recherche, au sens académique, et expertise scientifique. Or en France, peut-être un peu plus que dans les autres pays, les rapports sciences-société s'inscrivent dans un fort héritage technocratique. Cet héritage influence, voire conditionne, les postures des chercheurs, en particulier lorsque ceux-ci communiquent dans les forums constituants. Je vous propose une ébauche de réflexion soulevée par ces résultats.

Selon moi, l'hybridation des discours des porteurs d'alerte peut être abordée suivant l'éthique communicationnelle développée par Hans Jonas (1990 [1979]), et questionnée au regard des apports de la science post-normale. Dans la construction de la problématique, j'ai tenté de situer les linéaments philosophiques de l'émergence du GIEC articulés autour d'Habermas et de Jonas. La question d'une morale conséquentialiste, tel que je le mentionnais plus haut, s'inscrit dans la tradition de la philosophie sociale, depuis les travaux de Weber sur l'éthique de responsabilité et de conviction. Elle a nourri les réflexions d'Emmanuel Levinas et de Hans Jonas pour s'ouvrir à la question de l'éthique moderne de Jürgen Habermas et Karl Otto Apel. Je cite ses auteurs brièvement afin de baliser à *minima* mon propos. Le climatologue, en endossant le rôle de porteur d'alerte, se confronte à la question de l'éthique communicationnelle définie par Jonas. Je pense qu'il est possible de faire émerger quatre caractéristiques :

- (1) Le « porteur d'alerte » est confronté à une question liée aux savoirs, aux incertitudes et à l'ignorance intrinsèque de ces savoirs en devant prendre en compte des échelles de temps et d'espace variables.

Il communique les incertitudes et occulte l'ignorance.

- (2) Le « porteur d'alerte » est partagé entre communiquer la science (*ethos* scientifique) et communiquer le risque (*ethos* expert).

Il fait le choix de communiquer sur les deux plans en conservant une posture relevant de l'éthos scientifique.

- (3) Le « porteur d'alerte » intègre la question de la responsabilité vis-à-vis de ses contemporains, mais surtout essentiellement par rapport aux générations futures, et se confronte donc à l'appréhension des échelles de temps.

Percevant un risque réel et la nécessité d'engager des actions, il explicite sa propre perception des conséquences dans un vocabulaire plus ou moins alarmant tout en considérant que les décisions doivent être l'objet d'un débat social.

- (4) Le « porteur d'alerte » est amené à communiquer dans un espace social fondé sur l'idéal moderne d'une séparation de la science et de la politique, dont le GIEC est l'émanation dont le mandat n'est pas d'être prescriptif alors que ses représentants doivent communiquer des risques.

Ces éléments caractérisent la *dissonance communicationnelle* mettant au jour des tensions relevant de l'éthique communicationnelle que les « porteurs d'alerte » tentent de résoudre par une hybridation de leurs discours. Ce dilemme est d'autant plus important si le « porteur d'alerte » a d'une part, une représentation de son travail fortement ancrée dans l'éthos scientifique et d'autre part qu'il est une représentation des risques importante.

La norme communicationnelle qui est déjà en soi problématique de manière interne à la science (compétition, priorité des découvertes) est d'autant plus ambivalente quand la problématique a des implications sociales majeures. Or historiquement, les chercheurs s'inscrivent dans la grande tradition des sciences dites « normales » au sens de Kuhn, fondée sur l'échange rationnel d'arguments dans des espaces de médiations cloisonnés, cela tout en jouissant d'une certaine autonomie. L'expression du désaccord de divergences interprétatives des faits, ou encore des controverses, correspond au processus « normal » de l'activité scientifique, et toute transgression est sanctionnée par la communauté. Toujours d'un point de vue historique, les chercheurs s'inscrivent dans le projet moderne d'une séparation des sphères scientifiques et politiques. L'expertise par le consensus est perçue comme le meilleur moyen d'articuler savoirs et décisions politiques. La logique de l'expertise climatique n'est pas celle de la science comme le soulignait Roqueplo, dont les travaux restent totalement

d'actualité. Je me permets de renvoyer le lecteur au chapitre 2, fort éclairant à ce sujet (Roqueplo, 1997, p. 58-100).

Le « porteur d'alerte » s'intègre dans une situation délicate entre l'expertise et la science. De plus, les cadres traditionnels dans lesquels il a été formé (pour ne pas dire formaté, sans que cela soit péjoratif) volent en éclats dans le cas du climat. Les controverses ne se déroulent pas normalement, que ce soit dans les forums constituants ou dans l'espace public, en raison de la mobilisation d'un grand nombre d'acteurs aux compétences et intentions variables. L'activité de la recherche ne peut donc plus se dérouler « normalement » dans un contexte d'enjeux politiques et institutionnels majeurs. Autrement dit, les difficultés éprouvées par les porteurs d'alerte sont d'autant plus importantes, que leurs communications restent délimitées dans le paradigme de la science « normale », qui ne permet pas de lever cette ambivalence que les climatosceptiques taxent « d'alarmisme ».

La posture communicationnelle normative du climatologue pourrait être judicieusement questionnée, afin que la société civile puisse s'emparer, de façon constructive, du balisage des normes communicationnelles. Le risque de dérive est présent et interroge les conditions de l'exercice de l'expertise, mais aussi de la recherche, dont les modes de management hérités du secteur marchand, peuvent constituer une entrave à son bon déroulement. Nous avons pu constater quelques symptômes, par exemple le BRGM, qui a délégué sa communication à une entreprise professionnelle. J'emploie le mot symptôme consciemment et assume pleinement cette position normative. Pour plus d'information, je vous conseille la lecture de l'article de Sylvestre Huet sur son blog¹⁴². Sur ce sujet, j'ai une anecdote très révélatrice de ce que ces controverses socioscientifiques induisent sur les chercheurs œuvrant dans l'ombre. Alors que je me trouvais dans un cadre personnel, à profiter des faveurs des soirées montpelliéraines, je rencontre par l'intermédiaire d'amis, un chercheur travaillant au BRGM de Montpellier. Immanquablement, nous en venons à parler de recherche, dans un cadre amical. A la minute où je l'ai informé que l'objet de mes recherches était d'interroger les postures communicationnelles des chercheurs travaillant sur des objets controversés, il devint extrêmement gêné. Son discours hésitant suggérait que des consignes avaient été plus ou moins explicitement données, sur la façon de communiquer. Même en *Off*, il n'était pas possible d'en discuter en raison d'une forme d'omerta scientifique. J'ai senti un profond malaise chez ce chercheur, qui resta très évasif sur la façon dont, en interne, étaient gérés ces

¹⁴² Article consultable le 25 juin 2014 sur le lien suivant : <http://sciences.blogs.liberation.fr/home/2013/01/le-brgm-et-acc%C3%A8s-linformation.html>

problèmes de communication. La charte de l'expertise ¹⁴³, adoptée par le conseil d'administration du CNRS le 23 juin 2011, est un premier pas. Elle prend en compte l'immensité du problème, mais reste cependant très limité.

Le cadre paradigmatique de la science post-normale, intégrant les dimensions citoyenne et scientifique dans une matrice commune prônant l'explicitation transparente des incertitudes, des zones d'ignorance et des controverses, peut apporter des éléments de réflexions et contribuer à dépasser ces difficultés. Si le cadre paradigmatique proposé par la science post-normale est à bien des égards séduisant, il est essentiel, toutefois, d'en déterminer les limites. Le cadre de la science post-normale doit faire l'objet d'un questionnement systématique, d'autant plus que sa capacité à être intégré culturellement par des chercheurs héritiers du système technocratique français n'est pas évidente.

En quelques lignes, que disent les travaux inscrits dans le courant de la science post-normale concernant les aspects communicationnels ? La contribution de Jeroen van der Sluijs (1997 ; 2002 ; 2005a&b ; 2006 ; 2007 ; 2008 ; 2010 ; 2012a&b) à cet égard est majeure. Van der Sluijs (2010) distingue trois modalités de communication des incertitudes (quantification, le consensus, et l'ouverture à l'ignorance) et établit cinq modèles (van der Sluijs, 2008) de rapport entre la science et le politique : (1) le modèle moderne – (2) le modèle cout bénéfice – (3) le modèle par consensus – (4) le modèle par démarcation des sciences et de la politique – (5) le modèle post-normal. Jeroen van der Sluijs (1997, chap. 6, p.1) considère qu'il existe un manque de pertinence du traitement de l'incertitude dans les modèles pris en compte par le GIEC, et une absence de prise en compte des zones d'ignorances. Le piège du modèle de traitement des incertitudes mis en place par le GIEC, qui consiste à établir des conclusions robustes et des interprétations largement partagées sur des connaissances limitées disponibles, ne met pas suffisamment en lumière le fait qu'il existe des débats ou des controverses (van der Sluijs, 2008a). Selon lui, l'évaluation de la sensibilité climatique est avant tout le résultat d'une construction sociale en raison d'un contrat implicite entre les scientifiques et les politiciens (van der Sluijs, 1997, chap. 2, p.1). L'évaluation des risques anthropogéniques implique des incertitudes qui ne peuvent être apprivoisées (van der Sluijs, 2008b) du fait de l'impossibilité de mener des expérimentations valides.

Le problème est d'autant plus complexe, conséquence des aspects normatifs dans un contexte de management des risques, de prévalence des controverses, de facteurs multicausaux et de la présence d'incertitudes et d'indétermination. Considérant que les incertitudes sont non seulement scientifiquement, mais hautement politiquement pertinentes,

¹⁴³ Charte consultable le 25 juillet 2014 sur le lien suivant : http://www.cnrs.fr/fr/une/docs/charte_expertise_cnrs.pdf

van der Sluijs (2010) propose de porter une attention particulière à la diversité et aux incertitudes profondes dans les connaissances, mais aussi aux valeurs et aux opinions pour favoriser une plus grande démocratie. Il prend exemple sur une étude menée aux Pays-Bas, dont le modèle de traitement des incertitudes, en laissant une place plus importante aux dissidences, a permis de créer un débat épanoui et constructif (van der Sluijs, 2010). Contrairement à Amy Dahan qui pense « *que le GIEC tend à devenir un idéal type* »¹⁴⁴ pour d'autres problèmes d'interface entre la science et la société, van der Sluijs (2012) milite dans la perspective « post-normale » selon laquelle le rôle de la science est toujours considéré comme apportant des éléments de preuves nécessaires, mais non suffisants, pour gérer les relations entre science et politiques climatiques. Cette forme de réorganisation présente l'inconvénient de symétriser à l'excès les débats tout en offrant une trop grande caisse de résonance aux discours climatosceptiques. Les travaux du professeur Mike Hulme (2009 ; 2011 ; 2012 ; 2013) apportent aussi une contribution au débat concernant l'expertise du GIEC. Il porte un regard très critique vis-à-vis de l'alarmisme environnemental. Il suggère que les acteurs apportent une contribution réellement réflexive en explicitant leur propre système de valeurs. Cependant, il n'est pas considéré comme un climatosceptique outre-manche. Plus récemment, citons, dans le même esprit, un article de Carolina Adler et Gertrude Hirsch Hadorn (2014) sur le traitement des incertitudes concernant l'expertise du GIEC. En France, le débat par rapport à la science post-normale a eu très peu d'échos et reste marginal. Le modèle de délibération ouvrant l'expertise au citoyen doit aussi faire l'objet d'une réflexion approfondie, d'autant que les tentatives de construction du débat public national sur d'autres problèmes, comme les nanotechnologies ou l'enfouissement des déchets radioactifs, ont conduit à des impasses. Les porteurs d'alerte français, sans doute par effet culturel et forts de l'héritage technocratique, comme je le disais précédemment, se situent dans un mode « normal » de communication, renforcé par le mode de fonctionnement par consensus du GIEC. Hervé Le Treut illustre parfaitement ce point :

« C'est le mécanisme de l'expertise en ce moment [par rapport au GIEC], est-ce que c'est le meilleur mécanisme, je ne sais pas. Ce dont je suis sûr, c'est que l'on a besoin d'un mécanisme de traduction experte de la science, que sans cette traduction experte de la science, on ne fait pas de vrais débats. Dans notre science, on a besoin que cette traduction experte de la science soit au niveau international, parce qu'effectivement les problèmes se

¹⁴⁴ Expression notée lors d'une communication d'Amy Dahan, consultable en ligne le 1 décembre 2012 sur le lien suivant :

http://www.archivesaudiovisuelles.fr/FR/_video.asp?id=971&ress=3040&video=92716&format=68

posent à l'échelle internationale, le diagnostic scientifique se fait à l'échelle internationale et on a besoin aussi et jusqu'à présent ce sont les expertises nationales qui servent de contre-pouvoir.» (Le Treut, 2010, 28 mn)

Ces résultats en retour interrogent la construction de l'expertise climatique par consensus du GIEC. L'expertise du GIEC, à l'image de la démocratie, pour paraphraser Winston Churchill, peut être perçue comme le pire mode de gouvernance à l'exception de tous les autres. Elle s'inscrit globalement dans le schéma moderne de séparation des sphères scientifique et politique, et a fait l'objet de nombreux travaux critiques. Le chapitre 1 de la partie 4 a mis en évidence l'influence de l'expertise climatique sur les controverses, dans un double mouvement antagoniste. Sur le plan communicationnel, dans les forums constituants, ce double mouvement est mis en relief par les contraintes pesant sur les climatologues cherchant à se positionner en tant que porteurs d'alerte. De nombreuses critiques des climatosceptiques vont porter sur les enjeux communicationnels, d'autant qu'ils sont porteurs de visions du monde divergentes comme nous allons le démontrer dans la suite. Les arguments des sceptiques ne manquent pas de porter sur le consensus ou les fameux 90% ou 95% de confiance, dans la responsabilité des activités humaines dans le réchauffement constaté sur l'échelle d'un demi-siècle. Il me semble que la boîte à outils proposée par la science post-normale, permet d'ouvrir un espace de réflexion heuristiquement fécond.

3.3 Eclairage discursif sur la controverse « solaire » dans des situations d'interactions constituanes

Repère :

Cette partie correspond à l'analyse de moments de la controverse concernant les travaux de Vincent Courtillot dans les forums constituanes. Ce type d'analyse traite un point aveugle dans la littérature des SHS et intègre une dimension réflexive. Elle décrit sur plusieurs années l'opposition argumentative dans différentes situations communicationnelles en restituant les jeux d'acteurs sous-jacents.

Cette partie vient en complément de la partie 1. Elle se centre sur le cas de la France, et décrit les moments de controverses entre chercheurs dans les forums constituanes. Il est important de développer ces aspects, car ils constituent un point aveugle dans la littérature en SHS.

Pour rappel, un premier article de Le Mouël et Courtillot (2005) était passé inaperçu, alors qu'un second (Courtillot *et al.*, 2007) avait entraîné une controverse. Je propose de revenir sur les débats à ce sujet à l'*Académie des Sciences* en mars 2007. Jean-Louis Le Mouël est le premier à s'exprimer. Son argument porte sur les ordres de grandeur par rapport aux variations naturelles, chiffrés autour de la puissance reçue par mètre carré W/m^2 . Le Mouël aborde la question des rayons cosmiques, par rapport aux fluctuations solaires et donne une estimation de $1,5 W/m^2$, en prenant soin de mentionner que la question est controversée. Selon lui, l'activité solaire peut être un autre facteur de variabilité naturelle que l'on peut aborder à travers les taches solaires. Edouard Bard succède à Le Mouël et, après avoir cadré son intervention, contredit les arguments avancés par Le Mouël :

« Il y avait tout de même un problème d'ordre de grandeur, encore une fois ici, ce W/m^2 en irradiance solaire totale, il faut tenir compte du fait que la Terre est ronde, la sphère fait $4\pi r^2$ et non πr^2 , ici c'est ce que reçoit une petite surface perpendiculaire au soleil, il faut diviser cette estimation pour comparer avec les forçages radiatifs, que nous verrons par la suite, il faut d'une part diviser par 4 et prendre compte de l'albédo, ce qui veut dire un facteur 6, un ordre de grandeur, on retrouve bien le problème de l'ordre de grandeur de la fluctuation du soleil en tout cas sur le cycle de 11 ans » (Bard, 2007, 5mn)

Ni Le Mouël, ni Courtillot, ne répondront directement à la question. Cependant, lors de la discussion, Courtillot, très détendu, qui est assis à côté de Bard assez nerveux, dit ceci :

« Je rappelle que les nuages, puisque tout le monde maintenant est familier au bout de deux heures de ces bilans radiatifs en W/m^2 , que l'albédo des nuages correspond au renvoi vers l'extérieur de $80W/m^2$, qu'en changeant donc la surface des nuages de 2% on fait autant que tout ce que l'on vient de dire et qu'il y a des auteurs – en particulier Huzoskine, très récemment, qui est venu nous parler la semaine dernière et Svensmark qui a été gentiment exécuté en 20 secondes par mon ami Edouard Bard, mais qui vient de publier dans Astronomy & Géophysics en février 2007 un article très complet que je vous encourage à lire et dont je pense que la moitié est critiquable, mais une moitié est très convaincante et montre des courbes que l'on n'a pas pu vous montrer ici - tous ces arguments font que je pense que la bonne adéquation du modèle CO_2 , que nous avons vu sous plusieurs formes aujourd'hui aux données, est la démonstration de l'existence d'une solution, mais en rien la démonstration de son unicité » (Courtillot, 2007)

Après quelques prises de paroles d'autres chercheurs, Bard reprend à nouveau la parole et attaque frontalement la théorie de Svensmark en rétorquant sa non-reproductibilité et le fait que Svensmark ne répond pas aux principales critiques :

« Alors justement puisque mon collègue Vincent Courtillot m'a assassiné à son tour en me disant que j'avais assassiné Svensmark qui est justement un des principaux proposant de cette hypothèse d'amplification liée au rayonnement cosmique – je ne voulais pas laisser croire en fait que je ne lis pas cette littérature et que je la néglige - le problème c'est que Svensmark, dans ses corrélations, nous a habitué à chaque fois à faire des communiqués de presse qui ont été corrigés par la suite sur ses corrélations et qui se sont effondrées généralement – il suffit d'avoir une vue un peu historique de la production de ce groupe- donc ça c'est indéniable, et le problème c'est que dans son papier très récent que tu cites, il montre en fait des données qui ont été établies expérimentalement à partir de lasers UV sur du SO_2 et d'autres gaz, encore une fois cette expérience produit ce qu'il appelle des noyaux de condensation qui généreraient une nébulosité plus importante, mais ils ont des ordres de grandeur trop petits, et d'autre part, ce n'est pas tout à fait réaliste d'utiliser des UV pour simuler une production par le rayonnement cosmique : les UV au niveau de la basse troposphère, en fait sont totalement atténués. Le gros problème, en fait, de l'hypothèse du rayonnement cosmique telle qu'elle a été exprimée par Svensmark, est qu'elle est pour

l'instant non fondée sur de l'expérimentation et en plus, elle va à l'encontre en fait de l'expérience. En particulier le réchauffement qui a eu lieu depuis quelques décennies est plus important pendant la nuit que pendant le jour, donc l'amplitude diurne a diminuée ; or si c'était un effet d'albédo, on devrait observer exactement le contraire... c'est apparemment... et... et Svensmark ne répond pas à ça. » (Bard, 2007)

Cet épisode, comme nous l'avons vu dans la première partie, a eu des répercussions médiatiques et institutionnelles. Lors de cette séance était également présent Hervé Le Treut. A l'attaque de Courtillot contre le consensus émanant du GIEC, et les 90% visant à considérer une unicité de la responsabilité de l'Homme sur le climat, Le Treut justifia la façon dont était appréhendée la question de la signature de la responsabilité de l'homme et les bases statistiques de ce diagnostic. Bard prit la défense du GIEC et le fait que ses rapports prenaient en compte le rôle du soleil. La lecture de ce moment de controverse est très loin de l'interprétation que les journalistes ont relatée dans les pages du *Monde* et de *Libération*.

Courtillot entama une série de communications concernant la question climatique. En 2008, dans un des séminaires organisés à l'IPGP, Courtillot revient à plusieurs reprises sur les commentaires de Delaygue et Bard (2007). Il s'offusque de la campagne de calomnie dont il a fait l'objet dans les journaux. En 2009, à l'approche du sommet de Copenhague, Courtillot donna une première conférence le 1^{er} septembre à Nantes, puis le 15 à Strasbourg. A Nantes, Courtillot (2009a, 17mn) dit que les courbes du rapport du GIEC sont fausses et attaque à nouveau avec virulence le GIEC (2009a, 30mn), les modèles et encore une fois les 90%. Notons que Courtillot n'exprime pas de considération politique. A Strasbourg, il réitère ses attaques :

« J'accuse le GIEC d'avoir fait un mauvais travail » (Courtillot, 2009b, 27mn)

Le 7 janvier 2010, la cible est à nouveau le GIEC lors d'une communication de Courtillot faite à l'IPGP. Il considère que les arguments qu'il avance, lui et son équipe, commencent à être de plus en plus acceptés. Or ses communications, plus particulièrement celle de Strasbourg et de son séminaire à l'IPGP, provoquèrent une réaction de la communauté des climatologues. Deux documents furent associés à la pétition, l'un de 63 pages contre Claude Allègre ; l'autre de 30 pages contre Vincent Courtillot, ciblant les communications de Strasbourg et celle à l'IPGP. Les entretiens individuels révèlent que les signataires de la pétition reprochent tous à Courtillot d'avoir délibérément répété des erreurs devant ses pairs,

dans des lieux universitaires, alors qu'il savait ses arguments faux. L'un d'eux l'accuse d'être un menteur :

« *Courtillot sort un mensonge toutes les 3 phrases, c'est un menteur atavique* »
(Climatologue, entretien individuel, 1h27mn)

Je me suis procuré la lettre en question contre Courtillot, par l'intermédiaire d'un climatologue. Ce document mentionne 10 points qui mériteraient une discussion approfondie et pourraient être abordés dans un débat scientifique que les signataires appellent de leurs vœux : (1) température moyenne globale terrestre et marine – (2) température moyenne globale « à haute résolution » - (3) attribution du changement climatique observé – (4) le climat du dernier millénaire – (5) les carottes de glace et l'enregistrement du CO₂ – (6) augmentation du niveau des mers – (7) durée de vie des perturbations – (8) rôle de l'activité solaire - (9) rôle du CO₂ – (10) fiabilité des modèles de climat.

Gilles Delaygue¹⁴⁵ a effectué des commentaires détaillés sur les communications de Strasbourg (2009) et de l'IPGP (2010). J'ai synthétisé les deux documents en reprenant les affirmations considérées comme fausses, c'est-à-dire répondant à un critère de réfutation. J'ai laissé de côté des considérations plus difficiles à étayer de type « affirmation non justifiée » ou « partielle ». Je reproduis ci-dessous le tableau, issu de ces deux documents, que j'ai envoyé à Vincent Courtillot pour qu'il puisse avoir un droit de réponse.

¹⁴⁵ Les commentaires sont consultables (le 5 juin 2014) sur les liens suivant :
http://lgge.osug.fr/~delaygue/seminaireStrasb09_GD.pdf et http://lgge.osug.fr/~delaygue/Courtillot2010_GD.pdf

Lieu	Temps	Arguments de Courtillot	Arguments de Delaygue
Strasbourg (2009)	00:21:21	"...ensuite on a rajouté les gaz à effet de serre et le gaz carbonique..., et vous voyez les courbes roses..."	Affirmations fausses : (dans le commentaire et sur le graphe) ; d'une part le principal gaz à effet de serre est la vapeur d'eau, elle est intégrée dans les modèles puisque ne constitue pas un forçage (donc elle est présente à la fois dans les simulations à l'origine des courbes bleues et roses); d'autre part ce qui a été ajouté pour aboutir aux courbes roses est <i>l'augmentation d'origine anthropique</i> des gaz à effet de serre à longue durée de vie (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, etc); enfin les forçages anthropiques <i>au pluriel</i> pris en compte dans les simulations comportent aussi les aérosols, ce qui semble très important pour discuter les modalités du réchauffement sur le XX ^e siècle (cf. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch9s9-4-1-4.html)
IPGP (2010)	00:11:50		
Strasbourg (2009)	00:23:30	"...et on a beaucoup plus de données que le centre mondial de données, qui lui, je vous le rappelle, dans un carré de 550 Km met tout en moyenne sur un mois."	Erreur grossière : les centres de recherche qui réalisent des moyennes de température reçoivent des données journalières provenant de plus de 4000 stations météorologiques via notamment l'organisation météorologique mondiale (Brohan <i>et al.</i> , 2006). Par ailleurs, le fait de moyenner ces données sur une grille de 5°x5° et par mois n'a pas d'incidence si l'on s'intéresse aux variations climatiques à l'échelle globale et même continentale.
IPGP (2010)	00:13:40	"...En gros la fenêtre de calcul c'est un mois..."	Erreur grossière : les calculs réalisés par les différents centres sont basés sur des mesures journalières de température en chaque station, seules les moyennes rendues publiques sont mensuelles.
Strasbourg (2009)	00:28:11	"Voilà le premier des nombreux exemples que je vous donnerai, où l'on met en défaut les observations qui ont été données, elles n'ont pas été assez soigneusement calculées, leurs incertitudes n'ont pas été bien calculées, et les modèles en tout cas ne les prédisent pas bien,	Affirmations infondées : Encore une fois les courbes présentées ont été calculées par les collègues de M. Courtillot de façon différente de celles publiées dans le rapport du Giec (moyenne décennale, comme décrit ici : http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter9-supplemental.pdf , page SM-9.6, moyenne appliquée aux mesures ainsi qu'aux résultats des modèles). Il n'est donc pas possible d'affirmer que l'absence de ressemblance entre ces courbes invalide les courbes de

		donc le test des modèles -c'est bien de tester des modèles- est négatif."	température mesurée publiées par le Giec. Par ailleurs, l'enveloppe rose des simulations de température (dont l'évolution n'est pas exponentielle) correspond assez bien (sauf pour le réchauffement des océans entre 1930 et 1940) avec les mesures de température, comme le montre la figure du Giec : http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/faq-9-2-figure-1.html . Il est donc tout à fait injustifié de dire que l'augmentation des modèles "ne colle pas" avec les courbes.
IPGP (2010)	00:20:43	"Des auteurs..., M. Moberg par exemple, se sont aperçus que en fait les arbres avaient un biais important, c'est à dire qu'en terme de traitement du signal c'était des filtres passe haut..."	Affirmation erronée : ce biais des anneaux d'arbre est connu depuis très longtemps (par ex. Erlandsson 1936, Fritts 1976, 1991). L'étude de Moberg <i>et al.</i> propose seulement une nouvelle façon de corriger ce biais, correction qui reste discutée.
IPGP (2010)	00:23:13	"... cet auteur [Grudd] montre que lui-même,...., et tous ceux qui l'ont précédé dont Mann, ont commis cette erreur. Il a eu l'idée également de regarder, avec des rayons X, la densité du bois de chacun de ces anneaux d'accroissement..."	Affirmations erronées : la méthode de 'standardisation' régionale des cernes (correction du biais lié à l'âge) est appliquée depuis longtemps (cf. références supra); tout comme la technique de mesure de densité des cernes (par exemple Schweingruber, 1988).
Strasbourg (2009)	01:07:22	"Et une fois que c'est corrigé, si vous refaites la tendance, vous avez une jolie parabole, qui monte au début, qui descend à la fin, depuis 10 ans, comme par hasard, que le soleil descend la température descend, et l'amplitude c'est UN watt par m2. Ils se sont trompés d'un facteur 10. Aucun modèle numérique actuel n'a cette valeur, ils ont tous la valeur de 0,1. Il suffit d'aller changer une carte dans	Affirmation fausse et malhonnête : la variation du flux solaire (irradiance totale), qu'elle soit de 0.1 ou 1 W/m2, doit être divisée par environ 6 (divisée par un facteur géométrique de 4 et multipliée par l'albédo global de 0.3) pour être comparée avec le forçage des gaz à effet de serre. M. Courtillot a déjà fait cette erreur dans son papier de 2007 paru dans EPSL, et l'a reconnue dans sa réponse à notre commentaire (http://dx.doi.org/10.1016/j.epsl.2007.09.046). Il est donc tout à fait malhonnête de sa part de continuer à propager cette idée fausse que le forçage solaire direct serait de l'ordre du W/m2.

		le programme et de mettre 1, et déjà, ben comme ils disent que le gaz carbonique c'est 2, au lieu d'être 1/20 ça deviendra la moitié, ça devient sérieux."	
Strasbourg (2009)	01:09:27	"Vous voyez les chiffres dont je viens de vous parler. Bon le soleil, il bouge de 1 W/m ² , Le gaz carbonique, si ils se trompent pas, en doublant il bouge de 2 W/m ² ."	Affirmation doublement fausse et malhonnête : le forçage dû à la variabilité solaire est de 1 W/m ² divisé par un facteur géométrique de 4 et réduit de l'albédo global (multiplié par 0.7), soit ~0.18 W/m ² , comme expliqué par V. Courtillot quelques minutes auparavant en décrivant le bilan énergétique global de l'atmosphère. Un doublement de la teneur en CO ₂ est responsable d'un forçage de l'ordre de 4 W/m ² et non 2 (cf. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-3.html).
Strasbourg (2009)	01:22:40	"Et bien vous serez surpris de savoir que dans la plupart des modèles, y'a pas l'eau, parce que c'est trop difficile, on ne sait pas encore modéliser les nuages, et si vous lisez le rapport du GIEC ils le disent ! Alors comment dans le résumé conclusif, peuvent-ils dire qu'ils sont si sûrs d'eux ?"	Affirmations fausses : tous les modèles de circulation générale prennent en compte la vapeur d'eau, qui est l'une des composantes les plus importantes de la physique du climat. De plus, le résumé "conclusif" du rapport du Giec est on ne peut plus précis sur les incertitudes qui accompagnent les conclusions (avec des termes qui font références à des seuils statistiques : http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/fr/spmsspm-2.html#fnr6), notamment en soulignant que "La principale source d'incertitudes [sur la sensibilité climatique] provient de la rétroaction liée aux nuages." (http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/fr/spmsspm-5.html).

Vincent Courtillot a répondu à mon mail en considérant que le fait de lui attribuer des intentions malhonnêtes était de nature diffamatoire et qu'en conséquence, il ne souhaitait pas répondre.

Le 11 février 2010, Vincent Courtillot fit une communication à l'école Polytechnique, celle-là même que je mentionnais dans la partie précédente. Attardons-nous à cet épisode qui donna lieu à une passe d'armes pour le moins musclée. Courtillot reprend les mêmes arguments que lors de ses précédentes conférences et attaque à nouveau le GIEC et les 90%. De plus, il propose un exercice de réflexion concernant l'expertise du GIEC qu'il reprend

systématiquement dans ses communications. Selon lui, l'expertise du GIEC ne fonctionne pas parce que la notion de consensus ne fonctionne pas en science :

« Et je vous invite à un exercice de pensée auquel je me suis livré, mais je n'ai pas le temps de me livrer entièrement à cet exercice devant vous, c'est d'analyser 4 grandes découvertes du XX^e siècle, en imaginant qu'un GIEC a été construit et analyse dix ans par dix ans le phénomène. Je vous propose de réfléchir à la mécanique quantique, à la relativité générale, à la découverte du code génétique, [...], et la tectonique des plaques. Et je vous ai exprimé ma pensée derrière, qui est une pensée qui ne critique en rien les personnes, c'est une analyse sociologique ou d'histoire des sciences de ce mécanisme, que je n'aurais pas faite il y a seulement un an, et qui me paraît maintenant s'imposer. [...] Ce processus de type GIEC est un processus qui ne peut pas révéler la vérité, même si on sait avec Kuhn et Popper que cela n'a pas beaucoup de sens la vérité » (Courtilot, 2010b, 1h07mn)

A mon sens, l'argumentation de Courtilot associant le GIEC et la vérité ne fonctionne pas épistémologiquement. En effet, le GIEC n'a strictement aucun mandat de recherche. Courtilot avance cet argument de la découverte d'une théorie, semble-t-il, parce qu'il est persuadé d'avoir fait une réelle découverte, me confie un climatologue dans un entretien individuel. Cependant, d'un point de vue épistémologique, que les travaux de Courtilot s'avèrent erronés ou non, rien n'informe à l'heure actuelle la pertinence de son hypothèse. D'un point de vue épistémologique, l'hypothèse de travail de Courtilot reste légitime et pertinente. Par contre, sa validation empirique rencontre des difficultés et peine à passer l'épreuve du tangible. L'histoire des sciences est pavée de ce type d'exemples et, à ce titre, rappelons que l'hypothèse d'Arrhenius était géniale, mais étayée par des calculs faux. Dans le même sens, la courbe de Mann (MHB99) repose sur un traitement statistique défectueux, mais les autres reconstructions reproduisent, dans les grandes lignes avec une variance plus importante, globalement les mêmes résultats. La posture du sociologue des sciences, par réflexe épistémologique, invite donc à la prudence.

Si, dans ses communications, Courtilot parle essentiellement de science, de temps en temps, il laisse passer des éléments d'ordre plus normatif, notamment contre le principe de précaution :

« On est sur un autre sujet qui est le risque zéro et le principe de précaution, juste pour exciter un peu, je pense pouvoir vous démontrer mathématiquement que la notion de risque 0 est infiniment stupide et infiniment chère, et que l'inscription du principe de

précaution dans la constitution est une absurdité que pratiquement aucun autre pays n'a menée. » (Courtillot, 2010b, 1h14mn)

Suite à sa présentation, le modérateur du débat anticipe la passe d'armes qui va avoir lieu, et invite l'auditoire à réagir en demandant qui veut « tirer le premier ». Jean Jouzel fut le premier à prendre la parole :

« Je pense que l'on a des commentaires à faire à chaque étape du raisonnement que tu nous as présenté, je me suis engagé, nous nous sommes engagés à les faire par écrit, on les enverra parce que c'est dur de faire un débat ici, donc je pense que l'on va répondre pas par pas. » (Jouzel, 2010, 1h16mn)

Il est intéressant de noter que Jean Jouzel considère que ce n'est pas le lieu le plus approprié pour faire un débat (cet exemple revient par la suite aussi dans les propos d'Hervé Le Treut dans une autre conférence donnée à l'Académie Royale de Belgique. Les forums constituants sont donc perçus comme des espaces de médiation ne permettant pas un plein déploiement argumentatif. Jouzel cite deux, trois points qui sont problématiques dans l'intervention de Courtillot, notamment l'impossibilité d'expliquer le minimum glaciaire, sans introduire l'influence du CO₂. A deux reprises, Courtillot exprime le fait qu'il souhaite un débat. Hervé Le Treut prend ensuite la parole tout aussi calmement et courtoisement que Jean Jouzel :

« Je voulais faire deux remarques et peut-être ensuite poser une question. La première remarque, c'est sur la notion de consensus puisque c'est encore au tableau, tu as dit que cela ne permettait pas l'expression des minorités, c'est au contraire la protection majeure des minorités » (Le Treut, 2010, 1h20mn)

Courtillot est tendu et coupe la parole à Le Treut :

« Je n'ai pas dit, attends, je t'arrête parce que cette phrase est fausse, j'ai dit que cela ne permettait pas l'expression des minorités, j'ai dit que ce vote ne permettait pas... » (Courtillot)

Le Treut répond :

« Il n'y a pas de vote, un consensus n'est pas un vote, un consensus c'est précisément quelque chose qui est bloqué, si il y a une personne qui est contre » (Le Treut)

Courtillot :

« Qu'est-ce que cela veut dire le 90%, explique moi le 90%, je ne parle pas du mot consensus je parle du 90% » (Courtillot)

Toujours calmement Le Treut répond :

« Le 90% ne porte que sur des faits précis qui sont effectivement généralement testables » (Le Treut)

Courtillot manifeste sa totale désapprobation :

« Je ne suis pas d'accord du tout avec ça » (Courtillot)

Le Treut dit alors :

« Il n'y a pas de conclusion globale à 90% dans le GIEC » (Le Treut)

Courtillot essaie une formule de rhétorique assez habile visant à attirer l'assentiment de Le Treut :

« Toi qui est mathématicien appliqué, tu seras d'accord pour dire qu'en fait, il y a aucun moyen de trouver une origine traçable mathématiquement à ce chiffre 90% » (Courtillot)

Toujours calmement Le Treut expose alors son argumentation :

« Si on reprend les analyses météorologiques par exemple pendant 40 ans, si on a des séries stationnaires, si on a des séries qui cessent d'être stationnaires, si on essaie de décomposer les types de variabilités de ces séries pour savoir si c'est une variabilité de type naturelle, si elle se projette sur d'autres solutions qui sont celles que décrivent les modèles, quel taux de confiance on peut qualifier cette projection, on arrive à des chiffres qui sont des

chiffres qui, avec les théories statistiques actuelles, sont quantifiables. Donc, je pense que sur des points précis dans un domaine d'hypothèse précis, et qui sont précisés, on peut effectivement arriver à donner des chiffres, qui n'ont de valeur effectivement que par rapport au cadre précis que l'on a chiffré » (Le Treut)

Et il enchaîne en terminant son idée du départ, dont il n'a pas dévié :

« L'autre point que je voulais dire, c'est que dans tout cela, il y a une insistance énorme donnée aux données du début XX^e siècle et à la manière dont les données du XX^e siècle peuvent changer, et tu parles toujours de messages subliminaux, et j'ai peur que ce message laisse penser que les modèles, d'une manière ou d'une autre, sont calibrés sur ces données du XX^e siècle. En fait, les modèles fonctionnent sur un principe de physique fondamentale liée à l'effet de serre, qui peut être contestable et qui est assuré par beaucoup beaucoup plus d'études que celles de Lindzen » (Le Treut)

Le Treut pose alors la question à Courtillot de savoir s'il n'a pas choisi de citer l'article de Lindzen au milieu des 300 papiers qui ont essayé de valider les modèles par des non modélisateurs par des tests divers et variés parce que c'est le seul qui est à contre courant. Ce à quoi Courtillot répond qu'il ne peut faire autrement, pour aller contre le consensus. Bernard Legras prend alors la parole. Les débats vont dégénérer. Je change la forme de présentation en reproduisant l'échange dans son intégralité :

Legras : *« Bernard Legras du LMD, il y a des études reliant le soleil et le climat, il y a toute une discipline qui existe, mais qui est quand même basée sur le fait que ces faits sont faibles. Vous avez montré la tendance d'irradiation solaire, vous avez extrapolé de façon un peu gratuite, une courbe dans une partie du diagramme dans laquelle il n'y avait aucune donnée, vous arrivez à $1W/m^2$ » (Legras, 2010, 1h24)*

Courtillot : *« Où est-ce que j'ai extrapolé ? »*

Legras : *« Dans la courbe de [inaudible] vous avez extrapolé vers la droite... »*

Courtillot : *« Pas du tout, on les a les données, ils ne les ont pas représentées »*

Legras : *« Les données de Fröhlich qui existent et qui sont publiés qui sont connues donnent $0,2 W/m^2$ entre le dernier minimum de 1996 et celui de 2008 »*

Courtillot : *« Et bien il y $0,5 + 0,2 = 0,7$ »*

Legras : « *Laissez-moi parler, ne m'interrompez pas, je veux bien être bon prince et vous donner $1\text{W}/\text{m}^2$, est-ce que vous comparez comme vous l'avez fait devant vos pairs dans d'autres réunions déjà ce $1\text{W}/\text{m}^2$ au $2\text{W}/\text{m}^2$ du forçage donné par le CO_2 , ou est-ce que vous reconnaissez qu'il faut tenir compte du fait que la Terre n'est pas plate, qu'il faut diviser cela par 4, ensuite ajouter un facteur... »*

Courtillot : « *L'albédo divisé par 0,3 Oui »*

Legras : « *[Inaudible] environ 170mW , ce qui est effectivement beaucoup plus petit que l'on compare au 2W du CO_2 . Le deuxième point que je voulais faire, c'est que vous nous parlez encore de $80\text{W}/\text{m}^2$ qui sont renvoyés par les nuages, vous ignorez un phénomène que tout le monde sait qui est que quand il fait nuit...*

Courtillot : *(par-dessus Legras) « non pas tout le monde dans la salle, il y en a quelques-uns qui, comme moi, l'ignore et vont l'apprendre grâce à vous »*

Legras : « *...je pense que tout le monde sait qu'en pleine nuit, quand il y a une couverture nuageuse, il y a un refroidissement nocturne plus faible qu'en été. Ce qui signifie que les nuages ont un effet de serre important, et que cet effet de serre compense pour une bonne part les $80\text{W}/\text{m}^2$. L'effet radiatif des nuages, tel que l'on peut le mesurer par satellite, on a construit dans ces murs un instrument scarabée qui a volé déjà deux fois, qui va bientôt voler sur un troisième satellite qui a servi à mesurer le bilan radiatif de la Terre avec d'autres instruments américains, et on arrive au résultat que l'on a $18\text{ à }20\text{W}/\text{m}^2$, il faut encore diviser d'un facteur 4 qui encore une fois semble être une constante dans votre domaine »*

Courtillot : « *C'est insultant ce que vous dites, et désagréable, et cela me paraît inutile, mais ça fait longtemps que vous utilisez ce style »*

Legras : « *Je n'ai aucune intention d'être agréable »*

Courtillot : « *C'est pas une question d'être agréable, mais poli »*

Legras : « *Dans vos travaux, vous nous montrez quelque chose de fort intéressant où vous avez utilisé des filtrages fondés sur des moyennes glissantes de 22 ans. Les moyennes glissantes de 22 ans appliquées sur des données qui font à peine un siècle, ça consiste à garder 5 degrés de liberté, si vous faites des corrélations en prenant des permutations des ensembles de séries de données que vous utilisez en brassant les années, vous avez à peu près 30% de chance d'arriver à des corrélations de 50%, et quelques % d'arriver à des corrélations de 80%, c'est à peu près la surface que représente la Hollande sur l'Europe. Ces calculs sont là, n'importe qui peut les vérifier. En réalité vos résultats sont totalement fortuits, il n'y a aucune analyse statistique dans ce papier que vous avez publié» (Legras, 2010, 1h26)*

Courtillot répond calmement que les résultats ne cessent de confirmer ses travaux et demande qu'on lui explique l'origine des variations pendant 40 ans, modulées parfaitement par onze ans de la rotation de la Terre et donc des vents zonaux. Courtillot considère que ce fait est entièrement nouveau et n'avait encore jamais été démontré. Legras rétorque alors que ce n'est pas vrai, qu'il existe toute une littérature. Courtillot le défie de le prouver. Après vérification, il existe bien une littérature sur cette question. Toutefois, dans le contexte de l'affrontement, qui tourne au dialogue de sourds, il n'est pas sûr que les auteurs faisaient référence aux mêmes choses. Jean Jouzel reprend la parole :

« Vincent, il y a un point important là-dessus, si tu prends le papier de Lindzen, cela joue aussi bien par rapport à la sensibilité que par rapport à la constante solaire, donc tu ne peux pas multiplier deux fois, ça c'est un point très important. Dans ce cas-là, tu ne peux l'utiliser deux fois » (Jouzel, 2010, 1h30)

Courtillot répond que c'est possible qu'il n'ait pas réfléchi à cela et remercie Jouzel en disant, ça c'est intéressant, faisant référence implicitement à la virulence de Legras. Une chercheuse, appartenant à la communauté des solaires, intervient ensuite. Elle explique que si l'on n'entend pas beaucoup les solaires, c'est parce qu'ils ne veulent pas rentrer dans le débat, et se gardent un droit de réserve. Elle poursuit, en mentionnant le fait que ce courant de recherche accumule des données riches, et appelle de ses vœux une prise en compte des compétences accumulées des physiciens du soleil. Selon elle, l'irradiance totale du soleil évoluerait lentement, et il resterait de nombreux problèmes. La question est de savoir quels sont les indicateurs solaires à introduire dans les modèles pour essayer de quantifier un peu mieux le problème. Elle considère qu'il existe une dynamique qui s'opère. Elle espère aussi les meilleures relations possible entre les différentes communautés, car le problème, selon elle, est très complexe. Courtillot répond qu'il est tout à fait d'accord avec les points énoncés en ajoutant qu'il a commencé à faire des réunions de travail avec la communauté des solaires :

« Je vais répondre à votre commentaire en disant que l'on est tout à fait conscient de cela. Je suis tout à fait d'accord avec tout ce que vous venez de dire, que nous avons donc essayé de commencer, nous qui venions d'une autre communauté, à approcher la communauté des physiciens du soleil, que nous avons des réunions de travail en particulier avec Madame Turk-Chièze qui a eu la gentillesse de nous dire que ce que l'on faisait était intéressant et de nous fournir une partie des références sur lesquelles je me suis appuyé, alors, dans toute communauté je ne sais pas ce que pense tel physicien du soleil de tel autre

physicien du soleil, mais voilà comment nous avons commencé à approcher cette communauté de façon très positive qui est établie. » (Courtilot, 2010, 1h34mn)

Lors d'un entretien, un climatologue me dit qu'en réalité Vincent Courtilot ne connaît pas très bien la communauté des solaires. La virulence de certains de ces échanges, les stratégies visant à tenter de délégitimer Courtilot, le témoignage de la communauté des physiciens du soleil appelant à un travail collaboratif... témoignent de la forte polarisation que les controverses opèrent chez les chercheurs. Cela tend à cloisonner d'autant plus les différentes communautés épistémiques. Un article paru dans *Le Monde* du 23 septembre 2013¹⁴⁶, lors de la publication de l'AR5, rapporte des propos de Valérie Masson-Delmotte :

« Nous discutons encore de ce rôle dans le passé. Il se trouve que, sur les derniers millénaires, des époques de minimum solaire coïncident aussi de manière assez répétée avec des périodes de fort volcanisme, dont l'effet refroidissant est connu sur l'atmosphère » (Masson-Delmotte, 2013, *Le Monde*, 23 septembre)

Ce même article rapporte des propos aussi de Sylvaine Turk-Chièze, laquelle considère que :

« La variabilité de l'activité du Soleil est encore mal comprise et difficilement prédictible. Le couplage entre cette activité et le climat terrestre se fait au niveau de la haute atmosphère et demande une modélisation adaptée de l'atmosphère terrestre. Les communautés du Soleil et du climat vont avoir de plus en plus de choses à se dire. » (Turk-Chièze, 2013, *Le Monde*, 23 septembre)

L'hypothèse de travail consistant à questionner le rôle du Soleil dans le système climatique reste donc complètement d'actualité. La façon dont ce point de controverse se déploie montre que l'investigation, menée dans le cadre de travaux coordonnés entre les différents laboratoires, semble difficile à mettre en œuvre. Cela révèle aussi des tensions d'ordre personnel et plus généralement institutionnel. L'IPGP se retrouve isolé des autres organismes de recherche. Il est important aussi de noter que les physiciens du soleil appartiennent au CEA, ce qui n'est pas sans effet sur les implications dans les controverses. Cette chercheuse, qui prend la parole à la fin de la conférence considère que les solaires ont le sentiment, s'ils

¹⁴⁶ Article consulté en ligne le 15 juin 2014 sur le lien suivant :

http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/09/23/climatologie-le-defi-des-incertitudes_3483087_3244.html

rentrent dans cette polémique, qu'il leur deviendra plus difficile de publier. L'état de crispation et de division est déjà à un pic d'intensité début 2010.

Cependant, même si ces débats se situent à un moment paroxystique des controverses, les parties opposées souhaitent ne pas fermer le débat. Courtillot propose d'organiser des réunions de travail sur ce sujet. Le dialogue se poursuit tant bien que mal en février 2010. Deux mois plus tard, le 1^{er} avril 2010, une grande partie des climatologues signeront la pétition contre Allègre et Courtillot.

Quelques jours avant l'organisation du huis clos à l'Académie des sciences, suite à la pétition, le 15 septembre 2010, Courtillot faisait une communication à l'Académie Royale de Belgique en présence de Le Treut. Les arguments avancés par les deux orateurs sont les mêmes. L'échange est courtois, il n'y a pas de tension particulière. Le discours de Courtillot particulièrement atonal, diffère considérablement de l'assurance qu'il manifestait précédemment, et se présente comme l'ami d'Hervé Le Treut. Il revient sur les épisodes controversés en exprimant le fait que son point de vue est minoritaire, mais légitime. Il souhaite avant tout être reconnu et conserver sa légitimité. Il n'exprime pas d'attaque virulente contre le GIEC, mais réitère son opposition au principe de précaution. Sur le fond, rien n'a changé, en revanche, la forme du discours manifeste beaucoup plus de prudence. Lors de la discussion, Le Treut explique que les modèles, bien que critiquables, sont capables de reproduire des phénomènes complexes. Leurs résultats sont donc tangibles. Il ajoute que la discussion doit être recadrée. Selon lui, puisque ce sont les modèles qui sont attaqués, il est nécessaire que l'opposition se fasse sur cette base-là :

« Quand, en conservant la même formulation mathématique, vous êtes capables [...] toujours en gardant le même formalisme mathématique, de voir apparaître dans ces modèles des phénomènes complexes entre l'atmosphère et l'océan de type el Niño ou la Niña, quand vous êtes capables ensuite, avec les mêmes modèles, les mêmes formalismes mathématiques, de reproduire les climats du passé, le dernier maximum glaciaire, le moment où le Sahara a été vert, tout ça avec la même formulation, maintenant je vais regarder ce qui se passe si je rajoute un peu de CO₂. C'est des ordres de grandeur qui sont importants, par ailleurs, ces ordres de grandeur importants sont aussi ceux qui vous donnent le calcul simple d'ordre de grandeur. Le problème paraît étayé [...], mais ce que l'on aimerait bien, c'est être attaqué sur ce raisonnement-là, parce que ce raisonnement-là, c'est ce qui étaye notre confiance en premier. » (Le Treut, 2010, 26 mn)

Le Treut se montre donc très ouvert, mais pose sur le plan ontologique, les conditions suivant lesquelles le débat doit avoir lieu. Autrement dit, Le Treut recadre les conditions du débat sur le plan ontologique (voilà les bases sur lesquelles je suis disposé à débattre). Il ajoute ensuite, comme le faisait Jean Jouzel, lors des échanges à Polytechnique, que cet espace de dialogue, l'Académie Royale de Belgique, n'est pas le lieu d'un « vrai débat » :

« Il ne faut pas se tromper, c'est vrai que le débat que l'on a ce soir n'est pas un vrai débat scientifique, et que l'on essaie d'exposer des choses de manière pédagogique et en essayant chacun d'expliquer une démarche intellectuelle. Le véritable débat scientifique, il se fait ailleurs, quand on regarde les chiffres en détail, quand on confronte les données de manière précise. On a besoin pour cela d'un travail de la science qui s'organise depuis des années dans des instituts, des sociétés savantes, des journaux et c'est là que se fait le vrai débat scientifique. » (Le Treut, 2010, 27mn)

Ce n'est pas une bifurcation argumentative à proprement parler, mais une clarification des conditions minimales pour que le débat puisse avoir lieu. Si l'on décrypte les propos de Le Treut, celui-ci fait implicitement référence à l'influence de la médiatisation des controverses. Sur le plan ontologique, il impose le cadrage de la problématique, c'est-à-dire ce sur quoi la communauté est prête à discuter. Sur le plan épistémologique, le débat doit se faire dans des espaces de discussions précis, permettant de développer les arguments longuement. Ces deux conditions fixées, Le Treut aborde ensuite la problématique de la dimension politique, c'est-à-dire sur le plan axiologique :

« Le problème qui se pose ensuite est comment on transmet une expertise au travers de cela, et on peut critiquer la réponse offerte par le GIEC, encore une fois on dit que le GIEC dit que des tas de choses. Si on prend les livres du GIEC, il n'y a pas une position scientifique du GIEC, il y a un rapport qui essaie petit à petit de construire des accords et des désaccords entre les gens, puis les résumés » (Le Treut, 2010, 27mn)

Pour résumer, les climatologues sont prêts à discuter, mais sur des bases scientifiques et dans des conditions précises. Le 20 septembre fut organisé le huis clos à l'Académie des Sciences. Les entretiens révèlent qu'il fut l'objet de tractations en amont. Le document final fut aussi l'objet de négociations et de nombreuses discussions. Son analyse démontre qu'il dit tout et son contraire, afin que personne ne perde vraiment la partie. Il témoigne de la volonté de neutraliser les oppositions. Malheureusement, nous n'avons pas accès aux débats. J'ai

cependant interrogé les climatologues présents lors des discussions. Tous considèrent que c'était un moment important et agréable, car il a permis au débat de se dérouler normalement et sereinement. Ce reconfinement à marche forcée de la controverse, bien que très discutable, et la perception unanimement positive des climatologues présents, témoignent de l'importance pour la communauté des climatologues de disposer d'un espace de médiation institutionnel permettant au débat de se dérouler « normalement ». La controverse autour des travaux de Courtillot allait-elle être discutée « normalement », lors de l'entretien collectif ?

Avant de relater les débats, il est nécessaire de préciser quelques éléments, quant à l'organisation de l'entretien collectif. Du premier au dernier entretien, tous les chercheurs se sont déclarés *a priori* d'accord pour participer à l'entretien collectif. Je rappelle que ces entretiens sont rapportés sous couvert de l'anonymat. Je ne peux donc révéler l'identité des participants. La participation ou non à l'entretien collectif apporte des éléments significatifs sur la volonté des chercheurs de participer au dispositif, autrement dit de leur choix de débattre ou non. Je peux simplement préciser que tous les acteurs des controverses ont été sollicités, et que les entretiens individuels sont représentatifs des controverses climatiques, dans le cas de la France. Les résultats sont, à ce titre, significatifs au regard de la représentativité des chercheurs impliqués dans le dispositif.

Il est important de détailler les conditions de réalisation de l'entretien collectif. Tous les chercheurs interrogés ont été invités six mois à l'avance, afin de permettre à chacun d'être disponible. Le dispositif a provoqué quelques échanges par mail et quelques changements de dernière minute, dont voici quelques éléments.

Deux des 13 chercheurs m'ont signifié leur indisponibilité, en avançant l'argument d'une obligation professionnelle. Un chercheur s'est rétracté après avoir donné son accord de principe suite à de longs échanges avec moi. Un autre chercheur ne s'est pas présenté le Jour J alors qu'il s'était engagé à venir. Autre coup de théâtre : un autre chercheur, qui avait refusé de participer ne comprenant pas pourquoi j'accordais du crédit à certains chercheurs en les invitant à débattre, est finalement venu au dernier moment. Enfin, quelques jours avant l'entretien, un chercheur a déclaré forfait pour raisons personnelles. Je développe ces quelques lignes pour mettre en évidence les stratégies sous-jacentes des acteurs. Ils ignoraient totalement le contenu de l'entretien, mais savaient exactement quelles autres personnes avaient été invitées à participer à ce dispositif de recherche. Je dois avouer qu'un quart d'heure avant le début de l'entretien, seul près de la machine à café, j'ignorais si mon dispositif allait être un fiasco ou un succès. Les réactions qui ont suivi la présentation, notamment de la controverse solaire entre Courtillot et Bard, n'ont donné lieu à aucun échange. Fin de la controverse « Courtillot » ? J'ai sélectionné quelques éléments (reproduits

dans l'encadré ci-dessous), significatifs de ces échanges, en vue d'apporter un éclairage supplémentaire. Il est possible de se reporter à l'annexe 02¹⁴⁷ de la transcription de la totalité de l'entretien collectif.

¹⁴⁷ Les annexes sont consultables sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#add>

« De toute façon en science il existe toujours des controverses. Il y a bien un débat scientifique » (C3, entretien collectif, 3mn53)

...

« Je peux préciser par rapport à ce que disait C5, sur les questions relatives au rôle du soleil, il y a un certain nombre de questions ouvertes » (C3, entretien collectif, 6mn32)

« Qui datent du début du XX^e siècle d'ailleurs. » (C5, entretien collectif, 6mn40)

« Ce que je veux dire, relativement à cette discussion, Courtillot versus Bard, que vous simplifiez ici, ce débat est clos. Euh bon...par ailleurs sur Lindzen il a émis un certain nombre d'hypothèses. » (C3, entretien collectif, 6mn43)

« Lindzen essaie de démontrer par tous les moyens que le climat est peu sensible. Tous ses papiers ont été jusqu'à présent réfutés. Cela ne veut pas dire qu'on n'aime pas Lindzen, d'ailleurs il est invité chez nous, je l'ai vu pas plus tard qu'une demi-heure. Il est au LMD actuellement. » (C3, entretien collectif, 6mn51)

« Moi, je voudrais, je ne sais, j'ai entendu que tous les papiers ont été réfutés, ça ne signifie pas que la controverse ne continue pas d'exister pour ces auteurs. » (C1, entretien collectif, 7mn44)

« Moi, je pense que la question ne se pose pas de savoir si une controverse est légitime ou non. A partir du moment où quelqu'un propose un travail, qu'il publie un article pour remettre en cause quelque chose, il crée une controverse, ensuite elle est réfutée ou pas. Il n'y a pas à poser un critère en disant, c'est légitime ou ce n'est pas légitime. » (C2, 2013, 9mn09)

« Du moment où elle est publiée dans des revues à comité de relecture. Ça existe » (C5, entretien collectif, 9mn31)

« Le travail de Svensmark a juste excité un certain nombre de choses qui sont par ailleurs intéressantes, à savoir si les rayons cosmiques peuvent créer des noyaux de nucléations. Cette expérience CLOUD est un résultat, une expérience physiquement intéressante. Il se trouve que cela peut créer des noyaux, c'est un pouillème et en plus ils sont à des tailles. [...] L'expérience CLOUD peut être intéressante, l'exploitation par certains est une autre affaire. » (C3, entretien collectif, 12mn07)

Extraits d'échanges lors de l'entretien collectif sur les points controversés

C3 mentionne le fait qu'il existe des interrogations sur le rôle du soleil, sans que cela n'entraîne une discussion. C5 rappelle que les controverses sur le soleil datent du début du siècle, sous-entendant que la question n'est pas nouvelle. Les débats sont très détendus et les chercheurs semblent heureux de se retrouver autour de la table pour discuter. Les débats se sont orientés sur la légitimité des controverses. Cette question pour C2 ne se pose pas dans le sens où, *de facto*, la controverse est légitime à partir du moment où un article est publié dans une revue à comité de relecture.

3.4 Implications réflexives

D'un point de vue de l'outillage, quels sont les apports et les limites du dispositif réflexif de recherche ? Ma posture multiplie les positions par rapport à l'objet, tantôt extérieur et tantôt intérieur¹⁴⁸. Quand ma posture est surplombante, c'est le cas par exemple de l'analyse discursive des corpus construits, il est possible d'objectiver certains aspects des controverses. Cependant cette posture se limite à construire un regard d'extériorité de la littérature scientifique et ne permet pas d'obtenir un grain analytique suffisamment fin. Ce supplément est apporté en plongeant dans la controverse par l'intermédiaire des entretiens individuels mais aussi à travers le dispositif collectif permettant d'interroger de façon intersubjective les logiques d'acteurs et d'arguments et simultanément ma propre réflexivité. En ce sens, le dispositif de recherche visait notamment à étudier la controverse concernant les travaux de Vincent Courtillot dans tous ses aspects à partir de ma pré-analyse. Indépendamment du fait qu'un des résultats amène à penser qu'elle est provisoirement close, la façon dont la controverse se déploie permet en retour d'interroger sociologiquement leurs implications. Cependant l'immersion réflexive au cœur des controverses ne va pas sans s'exposer à quelques vives réactions. C'est une limite du dispositif que j'ai pu éprouver directement. Je reste évasif pour ne pas susciter à mon tour la controverse. Je tenais simplement à souligner l'importance et les implications personnelles que soulève un tel dispositif. Ceci amène une réflexion sur la réflexivité d'un point de vue plus théorique dans une approche collective de ces questions socialement vives de la recherche.

D'un point de vue plus théorique, comme le souligne Joëlle Le Marec (2010, p. 96), il s'agit d'appréhender les rapports de distances et de proximités avec l'objet de recherche.

¹⁴⁸ Je précise qu'il ne s'agit pas de l'internalisme visant à suivre les arguments à la loupe ou de l'externalisme mais de posture de recherche par rapport à l'objet.

L'interrogation de la posture de recherche et de son implication réflexive permet de questionner la façon dont les savoirs controversés s'autonomisent, ou non, dans les espaces institutionnels. En rassemblant les chercheurs (climatologue et autres) acteurs de la controverse, il s'agit d'interroger la réflexivité des chercheurs « issus des sciences dures » et ceux en SHS, a priori plus familier avec cette notion. Je reviendrai sur ce point. La posture d'enquête visant à se plonger au cœur des controverses climatiques et des espaces de médiation scientifique, dans lesquels elles sont publicisées, revient à interroger réflexivement la réflexivité. Autrement dit, il s'agit d'opérer une réflexivité de la réflexivité dans un mouvement continu.

Or cette démarche, dont les implications théoriques restent à explorer, ne peut s'entreprendre que dans une perspective collective. La réflexivité de la réflexivité ne peut être questionnée que collectivement. Cela rejoint les propositions de Joëlle Le Marec concernant les conditions d'interrogation des dimensions réflexives de l'enquête. Selon Le Marec, elles ne peuvent s'opérer que collectivement « *dans le partage d'un rapport d'altérité sans cesse éprouvé dans l'enquête, et qui est au fondement des sciences sociales* » (Le Marec, 2010, p. 114). Comme le dit Louis Quéré (1982), cité par Le Marec, l'implication, la réflexion sur le « terrain » et les postures d'enquête rejoignent une forme de caractérisation sociologique sur deux plans : « *celui de la construction des conditions d'une réflexivité de l'activité communicationnelle en société et celui de l'analyse du fonctionnement de dispositifs empiriques qui matérialisent dans un contexte donné la structure de cette réflexivité* » (Le Marec, 2010, p. 103). D'une certaine façon, à travers cette posture réflexive, il s'agit de construire une « écologie » de la posture de recherche. Bien que le mot « écologie » me fasse un peu peur, dans le sens où il est devenu un mot-valise, relevant d'un vocabulaire naturaliste, il me semble cependant qu'il s'agisse bien d'une écologie dans le sens de l'étude de l'habitat du chercheur, par rapport à son objet de recherche, dans les espaces scientifiques et, plus largement, de la société. A nouveau, Joëlle Le Marec apporte une réflexion essentielle sur la portée théorique. Deux questions se posent, celle de l'intersubjectivité du texte et celle de l'intersubjectivité du terrain (Le Marec, 2010, p. 110). Ces deux intersubjectivités passent essentiellement par une intertextualité qui ouvre sur la dimension politique des engagements scientifiques.

« *Ce sont les auteurs, plus que les chercheurs agissant sur le terrain (même s'il s'agit des mêmes personnes) qui assument et revendiquent la dimension politique du savoir tout en référant celle-ci à d'autres espaces et d'autres temporalités que les cadres politiques qui*

organisent leurs pratiques, en tant que salariés de la recherche, dans telle ou telle institution. » (Le Marec, 2010, p 110)

Les forums constituants, les colloques, séminaires, tout autant que les discussions informelles autour d'une machine à café, constituent des lieux convoquant aussi l'intersubjectivité. Dans une note de pas de page, Le Marec (2010, p. 110) écrit que les recherches sur les sciences contribuent à étudier, entretenir et complexifier le feuilletage de plans hétérogènes et contradictoires qui constituent les sciences. Le « mille-feuille discursif », abordé dans le chapitre 5, est l'aboutissement du dispositif de recherche. Il est construit dans ce sens, afin d'accéder à l'ensemble des espaces « inter » : intersubjectif, intertextuel et interdiscursif. Seule, une réflexion approfondie sur la posture de recherche permet d'accéder à l'ensemble des inter-espaces, dans un double mouvement qui les interroge, mais aussi les façonne ou les construit. Or dans le cas des controverses climatiques, il existe un déficit de réflexivité à front renversé. En ce sens, mon intervention au congrès de science politique à Liège en avril 2014 « madame Michu » visait à questionner la réflexivité des chercheurs à travers une construction intersubjective. Cependant, le déficit de réflexivité ne se situe pas tant chez les climatologues, qui sont réflexifs à leurs dépens parce qu'ils se sont retrouvés en première ligne. Il n'existe pas de culture réflexive dans la communauté des climatologues et, sans doute plus largement, dans les sciences dures qui ne sont pas encore totalement débarrassées de l'héritage dogmatique du positivisme d'antan. Malgré tout les climatologues témoignent d'une certaine forme de réflexivité comme nous avons pu le constater. C'est, paradoxalement, dans la communauté des SHS (il est possible d'évoquer le cas des journalistes, mais ce n'est pas le propos dans ce chapitre) que le déficit de réflexivité est le plus marqué. Ceci est dû à une trop grande proximité avec la communauté des climatologues et le déficit de questionnement de leur propre réflexivité. En disant cela, je suis peut être déjà dans une autre controverse. Cependant, la posture de recherche réflexive de mon dispositif cherche de bonne foi une position acritique. Dans les faits, j'ai bien conscience que mes propos ne peuvent être perçus que comme critiques. La visée n'est pas critique, mais la représentation de sa réception ne manquera pas de l'être. Seul un travail collectif peut permettre d'éviter les tensions, ainsi que le suggère Le Marec, à travers une construction collective d'espaces réflexifs institutionnels. C'est le but du programme de recherche « *De la démocratie en situation de controverses Sciences-sociétés* » que je cherche à construire.

CHAPITRE 4. ÉTAPE 2.3 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DES ACTEURS SCIENTIFIQUES DANS L'ESPACE PUBLIC ?

Résumé :

Ce chapitre aborde la communication des chercheurs, climatologues ou non, dans l'espace public, en suivant leurs trajectoires argumentatives et leurs postures à partir des années 1990. Les discours des porteurs de l'alerte climatique ont suivi l'évolution de l'avancement des connaissances et se sont renforcés graduellement pour, de nos jours, s'affirmer pleinement. C'est ici qu'apparaissent un nombre important de scientifiques climatosceptiques, comme Claude Allègre. Ils apparaissent ponctuellement dans l'espace public, principalement par la publication d'ouvrages. On peut distinguer trois périodes : jusqu'en 2007 c'est une montée progressive des controverses – de 2007 à 2010 une intensité importante ponctuée d'un pic, puis après 2010 c'est un retour à la « normale ». La première partie analyse ces trois périodes, suivant différentes situations de communication dans les médias. La deuxième partie se focalise sur les discours des porteurs d'alerte dans l'espace public, et plus particulièrement les institutions politiques. L'analyse du discours des porteurs d'alerte permet d'interroger, en retour, la façon dont l'expertise du GIEC se construit dans l'interface sciences-société et ce qu'elle traduit des rapports, de la société française, à la modernité.

4.1 Trajectoire argumentative des discours des scientifiques dans l'espace public

4.2 L'homogénéisation communicationnelle des « porteurs de l'alerte climatique » dans les différents espaces de médiation

4.3 Discussion

« Je ne suis pas d'accord avec ce point de vue catastrophique [...]. Même un changement de 2 à 3° degré n'aurait pas une incidence forcément catastrophique. On peut discuter sur cette possibilité de changement de 2 à 3° centigrade, il y a bien des gens qui trouvent que c'est très surestimé. » (Lorius, 1979)¹⁴⁹

Cet extrait, issu d'une émission télévisée datant de 1979¹⁵⁰, correspond à la réaction de Claude Lorius aux propos catastrophistes d'Haroun Tazieff. Le volcanologue s'opposait lui-même au scepticisme du commandant Cousteau, qui disait sans détour que le réchauffement climatique : *« c'est un baratin ça »*. Cette année-là, le rapport Charney (figure d'un des premiers lanceurs d'alerte) venait d'être publié et considérait que le dioxyde de carbone pouvait jouer un rôle significatif dans l'équilibre thermique de l'atmosphère. L'évolution de la problématique va inverser les rôles. Tazieff, dont Chetouani (2004) a mis en exergue son ton polémique, endossera le rôle du climatosceptique. La prudence de Lorius s'effacera pour céder la place à une forme d'alarmisme (Lorius, 2011). Claude Allègre a, lui aussi, changé de position. En effet, Allègre (2007, p. 104) écrit vingt ans plus tôt [en référence à (Allègre, 1987)] que le surplus de CO₂ était responsable du réchauffement climatique. Cet exemple permet de prendre du recul et incite à conserver une certaine distance sur l'instantanéité médiatique.

¹⁴⁹ Lien consulté le 5 juin 2014 : <http://www.ina.fr/video/I07151948>

¹⁵⁰ Pour plus de détails, il est possible de se reporter au paragraphe 1.3 du chap. 1 de la partie 4.

4.1 Trajectoire argumentative des discours des scientifiques dans l'espace public

Repère :

Durant la période des années 1990 à 2007, il existe une gradation progressive des arguments visant à renforcer le diagnostic de l'alerte climatique. Dans les années 1990, les climatologues se montrent prudents sur les incertitudes et considèrent qu'il existe un réchauffement anthropique malgré les nombreuses incertitudes concernant les risques du réchauffement. De 2007 à 2010, les discours des porteurs d'alerte se renforcent, alors que les climatosceptiques mobilisent un plus large public à l'aide de publications de livres et d'articles, de discours dans les médias et sur Internet. Après la crise de 2010, Vincent Courtillot et Claude Allègre vont s'éclipser et laisser la place à d'autres climatosceptiques, comme François Gervais.

4.1.1 De la fin des années 1990 à 2007, la montée progressive des « porteurs de l'alerte climatique » dans l'espace public

Comme nous l'avons constaté dans les chapitres précédents, c'est vers les années 2006-2007 que l'on peut noter une bifurcation dans les arguments résultant d'un long travail de maturation commencé dans les années 1990. Cette partie se consacre à l'analyse de ce travail argumentatif graduel, opéré par les climatologues dans l'espace public, vis-à-vis de l'objectivation du risque et de la relance de l'alerte climatique. Les moyens d'investigation ne m'ont pas permis de construire un corpus satisfaisant depuis les années 1980¹⁵¹. L'analyse est effectuée de façon synchronique, en apportant une attention pragmatique au contexte d'énonciation. Durant cette période, les « porteurs de l'alerte climatique » doivent faire face à de nombreuses contraintes communicationnelles mises au jour dans le chapitre précédent. Dans l'espace public, en plus des difficultés énoncées, vient s'ajouter la nécessité de prendre en compte les discours sceptiques.

En effet, à partir de 1992 et la conférence de Rio, les « porteurs d'alerte climatique » vont s'affronter, plus particulièrement dans l'espace public, au contre-discours écologiste de l'appel de Heidelberg. Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, les discours des « porteurs d'alerte climatique » sont hybrides. Ils intègrent, d'une part, une dimension

¹⁵¹ Les moteurs de recherche Factiva et Europresse ne sont pas correctement indexés sur ces périodes. Ils ne permettent pas d'obtenir des résultats significatifs. Seul un travail à partir d'archives permettrait de reconstruire l'analyse depuis la création du GIEC.

cognitive sur les mécanismes du système climatique et, d'autre part, une dimension préventive concernant l'explicitation des risques. Certains scientifiques, en général non-climatologues, ajoutent une dimension idéologique fondée sur une critique sociale et politique du système économique moderniste libéral, dont le modèle énergétique repose sur la combustion d'énergies fossiles. Dans les années 1990, le climatoscepticisme répond à des logiques d'acteurs aux intérêts très différents. C'est le cas d'Yves Lenoir, climatosceptique et ingénieur de l'école des mines. Il publia un premier livre, *La vérité sur l'effet de serre* (Lenoir, 1992). Militant écologiste, membre de Greenpeace, il dénonce la manipulation planétaire et l'existence d'un lobby climatique, où s'entrecroisent les intérêts de l'industrie nucléaire et des scientifiques cherchant des nouveaux programmes de recherche. Son ouvrage *Climat de Panique* (Lenoir, 2001) poursuit ses attaques contre le camp du GIEC et ne manque pas de provoquer la controverse. Dans les entretiens individuels, certains chercheurs sont revenus sur les conditions de publication de son livre, ayant bénéficié de l'aide de Philippe Roqueplo. Bien que Roqueplo (1993) ne soit pas climatosceptique, il estimait nécessaire d'ouvrir un espace de contradiction et de débats.

Le climatoscepticisme, exprimé à travers l'exemple de Lenoir, est avant tout une réaction à l'expertise du GIEC. En opérant un cadrage à l'échelle internationale, la définition de la problématique climatique devient un objet de luttes symboliques et de pouvoir. La controverse, d'un point de vue épistémologique, affleure peu dans l'espace public. A la fin des années 1990 et au début des années 2000, les discours anthroporéchauffistes restent prudents. Hervé Le Treut est une figure émergente des porteurs d'alerte. Il publie dans *La Recherche* (Le Treut, 1997) une étude qui illustre parfaitement cette situation. Son cadrage éditorial s'effectue sur la question de la fiabilité des modèles, « *pourquoi les modèles n'ont pas tort ?* ». Le titre constitue en soi une réponse aux critiques sceptiques. Son discours, comme dans les forums constituants, est hybride. La notion de risque est explicitée :

« *L'augmentation anthropique des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, susceptible de créer un réchauffement de la planète de plusieurs degrés au siècle prochain, constitue désormais un risque que plus personne n'ignore.* » (Le Treut, 1997).

En 1997, Le Treut considère que, malgré le consensus très large de la communauté scientifique, il existe parmi les voix discordantes des scientifiques, mais aussi des écologistes antinucléaires :

« En effet, malgré le consensus très large au sein de la communauté scientifique et malgré l'action qui commence à être engagée au niveau politique, des voix discordantes se font entendre de manière récurrente, allant de certains scientifiques à des militants écologistes, sans doute plus sensibles aux dangers de l'énergie nucléaire qu'à ceux du changement climatique, en passant par des industriels qui se sentent menacés, tels ceux des mines ou du pétrole aux Etats-Unis. » (Le Treut, 1997)

Dans un effort pédagogique, le reste de l'article expose l'ensemble des incertitudes liées à la modélisation et à la compréhension des mécanismes climatiques. Ce souci de rigueur et de transparence est d'autant plus louable que la vulgarisation scientifique reste un exercice difficile et prête le flanc à la critique. La prudence et les efforts de Le Treut vont être exploités par le géographe Marcel Leroux (2003, p. 52). Citant Le Treut, il écrit : *« l'accumulation de ces facteurs d'incertitude rend sans doute illusoire, pour le moment, la prédiction détaillée d'une évolution du climat futur »* (Le Treut, 1997). Sortie de son contexte, la phrase détourne le sens de l'article de Le Treut, qui tend à expliquer que : *« les sources d'incertitudes, nombreuses, sont bien identifiées et n'invalident pas la qualité croissante de l'expertise accumulée. »* (Le Treut, 1997).

Marcel Leroux ne peut ignorer qu'il instrumentalise une phrase sortie de son contexte et cherche à délégitimer la climatologie qui, à l'origine, était le domaine réservé de la géographie. Cherchant à préserver d'une certaine façon son leadership institutionnel sur la climatologie, Leroux n'a de cesse de discréditer la communauté des physiciens travaillant sur le climat. Hervé Le Treut cherche un point d'équilibre difficile, entre les incertitudes et l'explicitation d'une alerte reposant sur sa confiance dans la modélisation et la robustesse des travaux portant sur le système climatique. La modélisation est au centre des débats, car elle conditionne les visions et les prises sur le futur (Chateauraynaud, 2013). La communication du chercheur concernant la modélisation est soumise à une triple contrainte réflexive :

(1) Psychique, le chercheur doit s'interroger sur le niveau de confiance accordé aux modèles, d'autant plus s'il en est le créateur, sachant qu'en « bon » scientifique, il en interroge les limites, mais qu'en bon gestionnaire, il sait que son activité s'insère dans un système de financement contraignant et concurrentiel. Cela, d'autant plus qu'en retour l'expertise conditionne les financements des programmes de recherche.

(2) Chercheur, il n'en est pas moins homme et citoyen. Il doit composer avec ses propres convictions des problématiques environnementales, elles-mêmes fortement conditionnées par son ancrage social et professionnel.

(3) Expert, le chercheur doit modifier sa propre appréhension des échelles temporelles. En effet, le modèle, dans sa dimension experte, est censé produire un résultat fiable et stable, en vue de décisions politiques, malgré les incertitudes. Le temps de la recherche laissant la place au doute, aux erreurs, il se heurte au temps de l'expertise qui impose un critère d'efficacité

Le Treut ne s'exprime pas en tant qu'expert, mais induit la notion d'expertise à partir du moment où il sort du plan épistémologique, en convoquant la notion de « risque ». Science et expertise en la matière ne peuvent pas faire bon ménage. L'ensemble de ces contraintes et le risque d'instrumentalisation des incertitudes par certains sceptiques constituent un facteur limitant du déploiement des arguments, d'un point de vue épistémologique dans l'espace public. L'effort louable de Le Treut n'a pas été suivi d'autres articles aussi ouverts aux incertitudes. Au début des années 2000, Jean Jouzel, dans *Libération*, est tout aussi prudent :

« Pas encore une certitude, mais du "peut-être" de 1995 nous sommes passés à "probablement" » (Jouzel, 2000a).

Il mentionne des risques mineurs : plus de sécheresse dans certaines régions et de fortes précipitations dans d'autres, tout en explicitant la notion d'incertitude. Son discours est aussi hybride :

« Cette menace invite à réfléchir sur la fragilité de notre climat et renforce la nécessité de contrôler l'augmentation de l'effet de serre, de façon à diminuer le risque de tels dérapages. » (Jouzel, 2000a)

A la fin de l'année 2000, toujours dans le même journal, Jouzel est plus engagé. Il s'affirme pleinement comme figure du « porteur d'alerte ». L'argument porte, cette fois-ci, explicitement sur les générations futures :

« Même si nous parvenons à limiter notre pollution, nos petits-enfants vivront dans un monde différent du nôtre d'un point de vue géographique et climatique. Ce qui ne sera pas sans conséquence économique ou sanitaire. » (Jouzel, 2000b)

Le ton est plus affirmatif, selon Jouzel, il n'est pas besoin de grossir la menace pour qu'elle soit réelle. A nouveau, la dimension temporelle de l'alerte apparaît.

« Même le scénario optimiste, avec un réchauffement limité à 2 °C, est extrêmement sérieux. » (Jouzel, 2000b)

On retrouve, dans un article du *Monde* signé par Edouard Bard, le même type de communication :

« Aujourd'hui, l'effet de serre terrestre est l'objet de nombreuses inquiétudes, car les activités humaines ont perturbé notablement l'équilibre atmosphérique. » (Bard, 2002a)

Dans cet article, il gomme les incertitudes, il développe un discours qui prend en compte la dimension sociale de la problématique climatique :

« Pour des raisons politiques, le gouvernement américain a même demandé à son académie des sciences de produire un rapport d'évaluation sur le changement climatique et, plus précisément, sur la fiabilité du rapport du GIEC. » (Bard, 2002a)

La recherche française intègre, au début des années 2000, la dimension politique de cette problématique. Elle instaure au Collège de France, une chaire prenant en compte, comme le dit Bard (2002c), la dimension politique, mais aussi les dimensions sociales, économiques et diplomatiques. Au début des années 2000, les discours restent teintés d'une certaine prudence, *« certaines [conséquences] pourraient être positives, ici ou là, pour les sociétés, mais elles seront négatives ailleurs »*. (Bard, 2002c). La dimension d'alerte est présente dans les discours de Bard : *« nous sommes, semble-t-il, devant un mur »*. (Bard, 2002c), dont la

dimension temporelle est aussi clairement explicitée : « *sciences climatiques et politiques n'ont pas les mêmes constantes de temps* » (Bard, 2002c). Alors que dans les forums constituants, Bard ne répondait pas aux critères des porteurs d'alerte, sa communication diffère dans les médias où il se montre plus normatif. Les discours des climatologues vont s'affirmer au fur et à mesure des années. Jean Jouzel déclare ainsi dans *Libération* :

« *Nous pouvons donc, en un demi-siècle, enclencher un bouleversement climatique majeur, irréversible, dont les conséquences pèseront sur nos petits-enfants* ». (Jouzel, 2004)

Il y a bien le terme « *bouleversement* », présenté comme majeur et irréversible, renforçant l'idée d'une alerte importante. S'y ajoute la dimension temporelle, par rapport aux générations futures. Durant cette période, les autres chercheurs s'expriment peu dans l'espace public. Marcel Leroux occupe l'espace médiatique du climatoscepticisme. Le 10 octobre 2006, dans le cadre d'un café-citoyen des sciences, organisé à Paris, Olivier Godard, Amy Dahan et le climatologue Didier Paillard étaient invités à discuter de la problématique climatique. L'animatrice, Marie-Odile Monchicourt, questionne Paillard sur le niveau de gravité de la problématique climatique : « *Pour vous scientifique, la situation est grave ? Sans vouloir faire de catastrophisme* » (Monchicourt, 2006, 17mn). Paillard répond :

« *Grave, je ne sais pas, mais en tout cas on assiste à un changement de notre environnement, un changement majeur qui n'a jamais été vécu dans l'histoire de l'humanité*. » (Paillard, 2006, 17mn)

Paillard s'en tient au discours scientifique visant à objectiver les changements induits par un apport massif de CO₂ dans l'atmosphère. Amy Dahan répond ensuite à la même question et se montre beaucoup moins prudente. Elle considère que la situation est grave :

« *Depuis un certain temps, notre groupe travaille en interaction étroite avec les climatologues, peut-être davantage de l'IPSL [...] et nous avons conscience du fait qu'un consensus extrêmement large de la communauté des climatologues s'est réalisé depuis pas mal d'années [...] Je suis absolument persuadé que 90% ou 95% des climatologues aujourd'hui sont absolument persuadés que les choses sont graves* » (Dahan, 2006, 19mn)

La réponse de Dahan est intéressante, dans le sens où elle considère que la situation est grave en s'appuyant sur l'autorité des climatologues qu'elle côtoie de près. Olivier Godard se

montre encore plus pessimiste qu’Amy Dahan sur la problématique. Les discours de Dahan et de Godard vont au-delà de la prudence des discours des climatologues. Ils considèrent qu’il est nécessaire d’agir rapidement, face à une situation singulière, à laquelle l’humanité doit faire face. Majoritairement sur cette période, ce sont les climatologues qui communiquent dans l’espace public. Ils renforcent progressivement l’alerte.

4.1.2 2007-2010 : l’affirmation du discours des « porteurs de l’alerte climatique » face à la fronde climatosceptique

Fin 2006, début 2007, le contexte politico-médiatique favorable à la cause environnementale va porter les discours des porteurs d’alerte. Plusieurs éléments en témoignent : les films documentaires d’Al Gore, de Nicolas Hulot et de Yann Arthus Bertrand - l’écho politique du pacte écologique, et l’importance donnée au ministère de l’Ecologie, sous la présidence de Nicolas Sarkozy en 2007 - l’attribution du prix Nobel de la Paix conjointement au GIEC et à Al Gore. Si, en France en 2003, la canicule avait marqué les esprits, c’est en 2006 que s’opère le changement. En ce sens, apparaît le marqueur temporel « désormais », analysé par Francis Chateauraynaud et Marianne Doury (2010). « Désormais » implique un avant et un après. Edouard Bard écrit ainsi :

« Il est désormais probable qu’une partie du réchauffement mondial des températures peut être attribuée à l’augmentation de l’effet de serre résultant des activités humaines. »
(Bard, 2006c)

Ce qui reste encore un « désormais probable » va se renforcer au gré du « *risque climatique majeur que nous faisons courir à nos descendants* » (Bard, 2007a), et devenir « *une cause, dont on a la preuve indubitable qu’elle est liée à l’homme* ». (Bard, 2009a). En 2010, un article collectif intitulé *Le changement climatique est bien réel et l’Homme en est le principal responsable* (Bard *et al.*, 2010c) traduit clairement un discours alarmiste. Il est signé par Eric Deleersnijder (FNRS & Université catholique de Louvain), Edouard Bard (Collège de France & Université Aix-Marseille, France), Michel Crucifix (FNRS & Université catholique de Louvain), Thierry Fichefet (Université catholique de Louvain), Emmanuel Hanert (Université catholique de Louvain), Philippe Huybrechts (Vrije Universiteit Brussel), Jean Jouzel (Laboratoire des Sciences du Climat et de l’Environnement / IPSL, Saclay, France), Hervé Le Treut (Académie des Sciences & Institut-Pierre-Simon-Laplace, Paris, France), Pierre Lermusiaux (Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, USA), Anne Mouchet

(Université de Liège), François Primeau (University of California, Irvine, USA), Eric Wolanski (James Cook University, Townsville, Australie). La publication collective permet aux auteurs de manager plus facilement les problèmes d'éthique communicationnelle, par rapport à la responsabilité, en diluant les problèmes de normes communicationnelles dans le groupe. D'un point de vue de l'écriture individuelle, les discours s'affirment aussi :

« Elles seront d'autant plus néfastes que ce réchauffement sera rapide et important, et qu'évolueront les extrêmes climatiques qui contribuent fortement aux dommages. (Jouzel, 2009a) - Cependant, il nous faut accepter une évidence : le réchauffement climatique est inéluctable. (Jouzel, 2009c) - Ce qui est dangereux, notamment, c'est une forte montée du niveau des mers, l'assèchement de régions clefs telles que les régions semi-arides avec une chute des rendements agricoles à la clef, ou l'acidification des océans aux conséquences inconnues. Avec James E. Hansen, nous avons cherché à déterminer une cible pour éviter ces dangers en termes de quantité totale de CO₂ admissible dans l'atmosphère. (Masson-Delmotte, 2009, p. 11) »

Les discours deviennent prescriptifs en faveur d'une limitation des émissions carbonées :

« Pour limiter ces impacts, c'est tout de suite qu'il faut agir. (Jouzel, 2009a) - Je ne suis pas loin de partager le cri d'alarme de Jim Hansen. Pour ce grand climatologue américain de la Nasa, nous avons déjà atteint le maximum tolérable. Pour éviter toute conséquence désastreuse, il faut prendre un chemin radical de baisse des émissions pour ne pas dépasser 350 ppm. On n'en prend pas le chemin pour l'instant. (Jouzel, 2009d) »

C'est donc à partir des années 2006-2007 et très clairement celles 2009-2010, que le message d'alerte est énoncé avec force et conviction, rompant avec la prudence du début des années 2000. C'est le temps de l'action et de l'urgence :

« Et cela n'évitera pas des conséquences déjà très dommageables dans beaucoup de régions. Le message que nous, scientifiques, avons du mal à faire passer, est celui de l'urgence. » (Jouzel, 2009b)

Les réactions climatosceptiques vont s'amplifier au même rythme que les discours portant sur le signal d'alerte climatique s'affirment. La littérature climatosceptique apparaît à nouveau dans l'espace public, vers la fin des années 2000. La spécificité du phénomène, d'un point de vue médiatique, est caractérisée par l'entrée dans les controverses de certains scientifiques, souvent reconnus, mais en général non spécialistes du sujet. La publication d'un ouvrage destiné au grand public est l'un des moyens de communication. Certains de ces ouvrages ont eu un très fort retentissement médiatique, comme celui de Claude Allègre (2010), *L'imposture climatique ou la fausse écologie*. Je ne reviens pas sur les critiques et les nombreux commentaires qui ont été adressés à cet ouvrage qui a, dans une certaine mesure, précipité la pétition des climatologues. Rappelons que Sylvestre Huet (2010) publia en réponse *L'imposteur c'est lui*. Un commentaire rédigé par les climatologues de 63 pages, critiquant l'ouvrage de Claude Allègre accompagna la pétition¹⁵². Il est possible de citer aussi : *Ma vérité sur la planète* (Allègre, 2007), *Les scientifiques ont perdu le nord* (Galam, 2008), *Nouveau voyage au centre de la Terre* (Courtilot, 2009), *Le ciel ne va pas nous tomber sur la tête* (Brunel & Pitte, 2010), *Le Mythe climatique* (Rittaud, 2010), *La servitude climatique*, (Bélouve, 2009), ou, pour finir cette liste non exhaustive *CO₂ un mythe planétaire* (Gérondeau, 2009). L'évolution des débats se caractérise par une forte polarisation des discours, s'accompagnant d'une révolution des modes de publicisation, avec l'arrivée d'Internet. Plusieurs sites en français sont ainsi apparus, comme celui de Jacques Duran, <http://www.pensee-unique.fr/> très documenté¹⁵³ et mis à jour régulièrement, le site <http://lemytheclimatique.wordpress.com/>, en lien direct avec le mathématicien Benoît Rittaud, ou encore, <http://www.skyfall.fr/>. Médiatiquement, Claude Allègre est le personnage au centre de toutes les discussions, mais il n'a pas de site Internet. Dans son ouvrage de 2007, il ne se présente pas comme un spécialiste, mais estime que son opinion équivaut à celle d'autres climatologues qu'il ne nomme pas. Le manque de rigueur, mis en exergue dans son ouvrage de 2010, est aussi présent dans celui-ci. Il confond en effet le GIEC avec le GIEL :

¹⁵² Il est possible de consulter ces commentaires sur le blog de Sylvestre Huet sur le lien suivant : <http://sciences.blogs.liberation.fr/files/allegre6avril-1.pdf>, consulté le 11 juin 2014.

¹⁵³ Aucun jugement sur le contenu n'est porté. Les anthroporéchauffistes critiquent ce site car il correspond à un réceptacle de tous les discours sceptiques, sans discrimination.

« *En tout cas mon opinion est aussi valable que celle de certains qui représentent la France dans le GIEL et n'ont pas fait de recherche depuis trente ans et jamais sur ce sujet !* » (Allègre, 2007, p. 105)

Il reprend les arguments d'Yves Lenoir mentionné plus haut (Allègre, 2007, p. 106). Il mobilise un argument qui a une trajectoire assez singulière par rapport aux autres. En effet, reprenant les travaux sur la théorie du chaos d'Edward Lorenz, présenté comme le « pape de la météorologie » à l'époque de Jules Charney. Selon Allègre, le système étant chaotique, il n'est pas possible de le prévoir. L'argument de la nature chaotique est toujours d'actualité, mais Claude Allègre l'utilise maladroitement. Il amalgame dans son discours la climatologie et la météorologie. Il se place du côté de la vérité, comme le titre de l'ouvrage l'indique déjà :

« *La vérité s'imposa, à la fois par l'expérience quotidienne et par les calculs : on ne peut pas prévoir le temps que trois ou quatre jours à l'avance* ». (Allègre, 2007, p. 113)

La figure de Galilée revient souvent dans les controverses, pour accréditer la thèse selon laquelle il est possible d'avoir raison seul contre tous. Il met en avant la complexité du système climatique et l'incertitude, afin de discréditer le discours du GIEC. Il y a, dans son ouvrage, une multitude d'arguments contre les thèses faisant du CO₂ le principal pilote du réchauffement climatique. Allègre reprend à son compte des discours d'autres disciplines, comme celui de la géographie, à propos de la pertinence de définition d'une température globale. Il cite une étude de Caillon *et al.* (2003) (dont Jouzel est l'un des coauteurs) sans situer les échelles d'espace et de temps. Selon lui, cette analyse réfute empiriquement le rôle du CO₂, car les variations de températures précèdent celles du gaz carbonique. Allègre utilise un procédé instrumentalisant le discours des opposants, car ce n'est pas ce que démontre cet article. Selon Allègre (2007, p. 120), au final, il ne reste que la simulation sur ordinateur pour étayer la thèse du rôle primordial du gaz carbonique. Aussi, Allègre attaque les modèles par rapport au manque de prise en compte de phénomènes mal maîtrisés, comme le rôle des aérosols dans la formation des nuages. Cette critique est cohérente d'un point de vue épistémologique, et demeure une question de recherche vive et controversée.

Analysons dans une situation d'interaction, l'échange entre Allègre et Jouzel sur le plateau de l'émission FOG, qui a eu lieu le 17 mai 2008. L'analyse démontre que l'expression des controverses climatiques dans les médias est d'une piètre qualité et ne correspond pas à la réalité des débats. Allègre évite, par tous les moyens, que le débat se porte sur le fond des arguments. Le cadrage communicationnel opéré par Allègre donne le ton :

« Je pense que les climatologues actuels auxquels appartient Jean Jouzel ont cinquante de retard sur les sciences de la Terre interne, ils continuent de penser que sur la Terre il y a un climat unique. Il n'y a pas de climat unique, il y a des climats et d'ailleurs son propre organisme est en train de lui donner tort puisque le prochain rapport du GIEC, si je suis bien informé, va être centré sur les climats régionaux. [...] Toute cette affaire-là est une énorme escroquerie sur le plan scientifique. Il y a un changement climatique, il n'y a pas de gens qui comprennent ce changement climatique, on n'y comprend rien » (Allègre, 2008, 20mn)

Allègre délégitime le travail effectué par les climatologues et élève celui des géologues au même rang, bien qu'ils n'aient publié que peu d'articles concernant le climat. Il reprend l'argument des géographes concernant les climats, retourne le GIEC contre Jouzel et considère que c'est une escroquerie scientifique. Je ne vais pas analyser en détail tous ces éléments argumentatifs, largement commentés par ailleurs. L'important est de retenir la façon dont le cadrage communicationnel, auquel Jean Jouzel doit faire face, s'opère. Un tel cadrage communicationnel inhibe habilement la possibilité d'un déploiement des arguments sur le fond. Nous avons vu que la plupart des acteurs des SHS se positionnent contre les climatosceptiques dans l'espace public en se focalisant sur le cas d'Allègre. Effectivement, la stratégie de Claude Allègre vise, avec plusieurs artifices argumentatifs, à délégitimer le camp des climatologues. Cependant, c'est uniquement le poids politique de Claude Allègre qui entraîne un effet de loupe sur le phénomène climatosceptique, qui est très hétérogène dans les faits. Revenons à l'échange. Voici ce que répond Jean Jouzel :

« Si escroquerie il y a, elle est vraiment du côté du camp de Claude Allègre. L'escroquerie, elle est de faire croire aux gens que si on augmente la quantité de chaleur qui est disponible dans les basses couches de l'atmosphère, ce que l'on est en train de faire

depuis 200 ans et que l'on continue à faire, il ne se passera rien et il n'y aura pas de réchauffement » (Jouzel, 2008, 21mn)

S'en suit une joute verbale dans laquelle Allègre se montre très agressif et coupe la parole à Jouzel en l'accusant de raconter n'importe quoi et de dénier un certain nombre de choses. Il fait aussi part de ses doutes sur la capacité des climatologues à comprendre le phénomène :

« Au lieu de dépenser de l'argent pour vos laboratoires qui ne servent à rien, moi je lutte contre le réchauffement climatique [...] Monsieur Jouzel vous ne pouvez pas continuer à mentir et à dire ce que je ne dis pas. » (Allègre, 2008, 22mn)

Le ton monte, le présentateur Franz Olivier Gisbert jubile. L'empoignade et le haut niveau de polémique de son émission desservent la science, et gonfle sans nul doute l'audimat. FOG redonne la parole à Allègre qui ne recule devant rien :

« Bien sûr que si l'on augmente le gaz carbonique, cela contribue à réchauffer. Le problème, c'est qu'il y a des phénomènes compensatoires que l'on ne connaît pas, de la vapeur d'eau, la vapeur d'eau cela donne des nuages, dont un certain nombre refroidissent, la preuve en est, c'est qu'il a neigé en Chine ou à Bagdad, il n'avait jamais neigé de l'histoire » (Allègre, 2008, 23mn)

La concession faite, en apparence, aux arguments défendus par Jean Jouzel, n'est qu'un procédé stratégique de plus auquel Allègre apporte un argument pour le moins *abradabradantesque* d'un point de vue scientifique : il a neigé à Bagdad. La suite de l'émission a peu à voir avec le climat. Le commentateur réaffirme que la polémique entre scientifiques est une très bonne chose, apportant des indications très révélatrices sur les stratégies d'Allègre. En effet, rappelons le contexte politique. Nous sommes début 2008, Président de la République depuis un an, Nicolas Sarkozy pratique l'ouverture à gauche. Vincent Peillon est sur le plateau. Il rappelle à Claude Allègre que ses procédés rhétoriques, ses attaques contre les personnes et la personnalisation de son discours par l'emploi du « je »

abusif sont déplacés. Peillon, qui tutoie Allègre, s'étonne de son procédé qui, tout en se réclamant de gauche¹⁵⁴, fait l'apologie de Nicolas Sarkozy, avec une contradiction flagrante qui ne trompe personne et laisse penser que ses arguments sur le climat sont du même registre. En effet, Claude Allègre vise un poste ministériel et a attaqué Ségolène Royal lors de sa campagne présidentielle. Allègre, bien que se revendiquant écologiste, comme en témoigne sa fondation *Ecologie d'avenir*¹⁵⁵, a une visée politique contre les mouvements écologistes plus traditionnels. Ces oppositions portent sur la lutte contre l'effet de serre, contre le nucléaire et l'usage des semences génétiquement modifiées dans l'agriculture. Une recherche à partir du site Internet de sa fondation met en évidence des partenariats¹⁵⁶ avec EDF, Alstom, Cristal Union, Limagrain, et Schlumberger. Le partenariat entre EDF et la fondation de Claude Allègre a provoqué la démission de Jean Jouzel fin 2011 et Dominique Bourg début 2012 du conseil sociétal d'EDF. Parmi ces entreprises, Limagrain développe des semences génétiquement modifiées, tandis que Schlumberger, associé à Gazprom, exploite des gaz de schiste. En ce sens, dans un entretien concernant l'exploitation des gaz de schiste, Claude Allègre qualifie de « *connerie* » l'éventuelle fragilité des sous-sols languedociens. Le seul problème, selon lui, concerne l'étanchéité des forages. Ces « *farfelus* » d'hydrogéologues montpelliérains, dit-il, « *devraient réfléchir à deux fois. Le premier problème de ce pays, c'est le chômage* » (Allègre, 2012). Parmi le conseil d'orientation de sa fondation, il y a de nombreux scientifiques et académiciens dont Christian Amatore, René Blanchet, Catherine Bréchnac, Michel Caboche, Vincent Courtillot, Christian Dumas, Gérard Férey, Albert Fert, Marc Fontecave, Jules Hoffmann, Nicole Le Douarin, Jean-Louis Le Mouël, Jean-Marie Lehn, Bernard Meunier, Bernard Roques, Jean-Marie Tarascon, membres de l'académie des sciences, Jean-Claude Casanova, Thierry de Montbrial membres de l'Académie des Sciences Morales et Politiques, Pascal Colombani ancien Administrateur général du CEA, Jean-Marie Colombani, ancien directeur du journal *Le Monde*, Luc Ferry, Dominique Lecourt. Cette liste qui n'est pas exhaustive, et les partenaires accompagnant la fondation de Claude Allègre mettent au jour son importance politique, et éclairent ses stratégies argumentatives qui, sans l'exprimer directement, ont une finalité politique. Ce réseau fort et structuré incarne la vision moderniste et progressiste de l'économie et tend à préserver ses intérêts. Il s'étend au-delà du camp climatosceptique. Beaucoup de chercheurs, y compris parmi les anthroporéchauffistes, lui doivent leur carrière.

¹⁵⁴ Son affirmation est sans doute sincère la frontière entre la droite et la gauche étant assez floue.

¹⁵⁵ <http://www.fondationecologiedavenir.org/> lien consulté le 15 juin 2014

¹⁵⁶ http://www.fondationecologiedavenir.org/Nos_Partenaire.htm lien consulté le 15 juin 2014

Cependant, le climatoscepticisme ne se résume pas, malgré l'importance de Claude Allègre, à sa seule personne. Il constitue même un biais à l'enquête, si l'on se focalise exagérément sur lui. En effet, si Allègre incarne la figure du climatoscepticisme d'un point de vue politique, même s'il met en avant sa stature scientifique, dont il ne cesse d'abuser, les arguments mobilisés par d'autres climatosceptiques sont parfois différents sur le fond, et très éloignés sur la forme. Les entretiens mettent en évidence que les climatosceptiques, à des degrés divers, se détachent des positions et des méthodes communicationnelles d'Allègre. Les articles de Courtillet (2008a, 2008b, 2010a, 2011b) détaillent les arguments de ses propres travaux. Parfois, ils correspondent à des réactions aux attaques qu'il a subies en revendiquant sa légitimité scientifique. Bien qu'attaquant le GIEC sur son niveau de consensus, il développe globalement une argumentation sur le plan scientifique. Le Mouël, qui s'exprime peu, a réagi une seule fois dans l'espace public, par rapport à la pétition. Serge Galam (2007) fait, par exemple, figure à part dans le paysage climatosceptique. Il développe une argumentation de type épistémologique, critiquant les modèles :

« De surcroît, la climatologie n'est pas une science dotée d'un pouvoir heuristique dont la fiabilité a été mesurée, même si elle utilise des méthodes scientifiques. Elle ne peut pas faire de prédiction falsifiable par l'expérience, et elle n'a pas fait de prédictions sur le futur, qui ont ensuite été évaluées par rapport à la réalité, pour mesurer son degré de fiabilité. » (Galam, 2010)

Comme Courtillet, il s'attaque au degré de confiance accordé au consensus émanant du GIEC :

« 90 % de certitudes correspondent à 0 % de preuves. Il est fondamental de ne pas confondre les apparences avec la réalité. Il est fondamental de ne pas confondre un modèle avec la réalité. » (Galam, 2010)

Ses prises de position provoquèrent un débat vif avec Amy Dahan (2010) qui fustige l'épistémologie poppérienne obsolète de Serge Galam.

« *L'épistémologie poppérienne, chère à Serge Galam, ne fonctionne pas simplement dans tous ces domaines. Or, nous n'attendons pas plusieurs siècles pour valider tous ces secteurs de la recherche scientifique et technique.* » (Dahan, 2010)

Serge Galam (2009a) considère que le GIEC transforme les croyances en certitudes, les hypothèses en vérités établies, en se plaçant du point de vue de la réception du message et non de son émission. Bien que son discours soit très peu politisé, il s'affirme contre le principe de précaution auquel il préfère l'élaboration d'un principe de prise de risque (Galam, 2010). Ses positions sur le débat public sont assez hétérodoxes :

« *C'est paradoxalement le débat public qui devrait être banni d'une société démocratique, car il cache une machine infernale de production d'extrémisme au service des a priori, des menteurs, des préjugés.* » (Galam, 2011)

Les discours des membres des SHS, a montré, notamment dans le chapitre 2, qu'ils se limitaient à la superficialité médiatique du climatoscepticisme. Ils apparaissent majoritairement en virulents défenseurs des climatologues en réaction aux climatosceptiques.. Dans la partie précédente, il a été possible de constater que les chercheurs en SHS occupaient très peu l'espace médiatique. Seule une poignée de chercheurs, inscrits dans des réseaux d'alliance avec les médias et les climatologues, s'exprime dans l'espace public. C'est le cas d'Emmanuel Leroy Ladurie (2009). L'historien considère que le climat est un « *serial killer* » ou encore d'Amy Dahan que nous avons vu précédemment :

« *Ce qui est, sinon suicidaire du moins tout à fait irresponsable, est d'ignorer cette recherche scientifique de longue haleine, de lancer des anathèmes contre les climatologues d'entreprise monopoliste ou d'emballlement émotionnel qui n'ont aucun lieu d'être.* » (Dahan, 2010)

Elle va beaucoup plus loin que les climatologues, dont elle prend la défense. Un article collectif, signé par Jean-Louis Fellous, Jean-Charles Hourcade, Sylvie Joussaume, Olivier Godard, Catherine Gautier, Stéphane Hallegatte, s'inscrit aussi dans la continuité des

réactions au climatoscepticisme d'un point de vue médiatique. Selon eux, le débat dans les médias en France et dans d'autres pays n'est pas un débat scientifique, même s'il en emprunte la forme. C'est une bataille dont l'enjeu est la fabrique de l'opinion publique. En *Off*, un chercheur me confie que Sylvie Joussaume, qui pilote le GIS climat, entretient des relations étroites avec Amy Dahan. Selon lui, cette relative proximité aurait des effets sur le cadrage de la problématique du GIS, qui en limite la portée heuristique. Il est vrai qu'une grande majorité de la communauté des climatologues, des chercheurs en SHS et certains journalistes, dont Stéphane Foucart et Sylvestre Huet, constituent un réseau d'alliance dont la cible principale était Claude Allègre. Ce réseau n'a rien de secret, et l'enquête ne dévoile rien. Par exemple, Jean Jouzel remercie Stéphane Foucart, lors d'une intervention à l'IHEST le 3 juin 2012 pour son rôle durant la controverse :

« Stéphane tu sais le rôle important que jouent les journalistes dans tout cela, et je tiens à te remercier, et je l'ai déjà fait des ouvrages que vous avez toi Sylvestre et Caroline de Mallet, publiés au moment ou tout ce débat sur le réchauffement climatique était à son paroxysme » (Jouzel, 2012, 1mn)

La posture implicitement experte dans l'espace public nécessite la construction de liens étroits avec les médias, mais aussi avec la communauté des SHS servant de relais communicationnel. Ces éléments recoupent les travaux d'Igor Babou et Joëlle Le Marec (2008), concernant les processus de légitimation de l'expertise. On assiste à une redéfinition des frontières entre les sciences et la société. Les normes communicationnelles se restructurent à travers les réseaux d'alliances. La virulence d'Allègre traduit sa volonté de remettre en question l'ensemble des dispositifs de médiations de l'expertise et des normes communicationnelles qui s'y rattachent.

Allègre ne vise pas à imposer ses théories, dont il ne peut ignorer le caractère instrumental. Ainsi, il n'hésite pas à se risquer, de façon contre-productive parfois, à galvauder les arguments réellement pertinents. Ceci est d'autant plus vrai si on analyse l'échange entre Claude Allègre et Valérie Masson-Delmotte, sur le plateau de l'émission de Guillaume Durand. Toujours avec le même aplomb, Claude Allègre, sans sourciller dit à Valérie Masson-Delmotte qu'il est en train de publier des articles sur le climat. Quatre années se sont écoulées et force est de constater que Claude Allègre n'a toujours rien publié. Comme il n'est pas en mesure d'attaquer l'expertise d'un point de vue épistémologique, il use de tous

les ressorts stratégiques, en portant la lutte sur le plan communicationnel. Effectivement, Valérie Masson-Delmotte tente en vain de ramener le débat sur le plan épistémologique. Claude Allègre ne le lui permet pas.

Paradoxalement, il est le premier à dénoncer l'intrication entre le politique et le scientifique au sein de la climatologie. Bloqués sur le plan médiatique, les climatologues, se sentant discrédités sur le plan scientifique. Ils vont réagir à travers la pétition. Cependant, le cas de Claude Allègre n'est pas représentatif des débats avec les climatosceptiques, même au plus fort de la controverse. Par exemple en mars 2010, le débat entre Jean Jouzel et Martine Tabeaud dans l'émission de *France Inter*, *La tête au carré* de Matthieu Vidard, est très différent. Les échanges se déroulent sur le fond, et le désaccord se manifeste de façon courtoise. Martine Tabeaud dit :

« *Autant, je peux dire que Jean Jouzel est toujours courtois et toujours sur l'argumentaire, autant je ne peux pas défendre Claude Allègre, parce que sa manière de présenter les choses est systématiquement polémique* » (Tabeaud, 2010, 54mn)

L'opposition relève du registre épistémologique et implique des enjeux institutionnels, mais ne vise pas à disqualifier le GIEC directement. Les climatologues attaqués vont devoir réagir aux attaques des sceptiques et adapter leurs discours dans l'espace public. Cela aura pour effet la publication d'une série d'articles, principalement dans la presse nationale. C'est le cas de Bard (2010a), qui considère qu'il a le devoir de prendre part au débat, ou encore l'article signé avec Masson-Delmotte (Bard & Masson-Delmotte, 2010b) dans *Le Monde*. Jouzel (2010b) réagit au livre de Benoît Rittaud. Bernard Legras, un des plus farouches détracteurs de Vincent Courtillot, qui s'est peu exprimé dans la controverse, a pris la parole publiquement dans la réunion *Politis*, le 15 juin 2010. *Politis* est au centre d'une autre controverse avec Claude Allègre. L'ancien ministre a porté plainte contre sept personnes, dont Benjamin Dessus directeur de *Global Chance* à la suite d'une tribune jugée diffamatoire¹⁵⁷. Il était nécessaire de contextualiser *Politis* avant de parler de l'attaque violente de Legras contre Courtillot. Legras prend le plus grand soin à différencier l'attitude populiste de Claude

¹⁵⁷ Pour plus d'informations il est possible de consulter par exemple l'article de l'Express visible le 15 juillet 2014 sur le lien suivant : http://www.lexpress.fr/actualite/politique/claude-allegre-porte-plainte-contre-politis_893956.html

Allègre de celle de Courtillot. Pour Legras, Courtillot cherche à donner l'image d'une certaine respectabilité à travers des conférences étayées sur la base de « *médiocres travaux* » (Legras, 2010, 2mn), entachées « *d'erreurs élémentaires du niveau d'un étudiant débutant* » (Legras, 2010, 2mn). Pour Legras, cela pose des problèmes d'éthique sérieux, car selon lui, Courtillot a l'intention de tromper ses pairs, et non de les éclairer. Selon Legras, le débat contradictoire n'est pas possible, car il doit y avoir un présupposé de bonne foi qui n'existe plus. Si la mauvaise foi apparaît de manière évidente dans les discours de Claude Allègre, dont les ficelles argumentatives sont réellement très grossières, le point de vue de Legras concernant Courtillot est plus difficilement objectivable. A ce stade, il semblerait qu'il participe plus d'un sentiment personnel prêtant des visées stratégiques à Courtillot. Rappelons que Legras, lors de la présentation de Courtillot à l'école Polytechnique en février 2010 a agressé verbalement Courtillot et que ce procédé ne permet pas d'établir un rapport courtois et contradictoire.

4.1.3 L'après 2010 : un retour à la « normale »

Après l'organisation du *huis clos* à l'automne 2010 à l'Académie des sciences, les controverses vont diminuer d'intensité. On va observer un certain retour au calme. Médiatiquement, Vincent Courtillot et Claude Allègre vont se retirer et quasiment disparaître de l'espace public. Cependant, certains chercheurs vont continuer leur « croisade » anti-climatocseptiques. C'est le cas, par exemple, de Latour (2011) qui fustigeait l'arriération des scientifiques, peu de temps auparavant et qui désormais fait confiance aux scientifiques et défend les climatologues. Il est vrai que son outil de cartographie des controverses permet de les clore définitivement :

« *Nous cherchons en particulier à savoir si la cartographie peut permettre de clore des controverses artificiellement entretenues, comme l'a été dans le passé celle sur le caractère cancérigène du tabac. Un exemple actuel serait la controverse sur l'origine anthropique du réchauffement climatique. Les détecteurs de biais jouent pour cela un rôle très important.* » (Latour, 2011)

Le cas de Bruno Latour illustre le fonctionnement des médias qui ont besoin de « bon client » pour vendre une information, indépendamment de sa pertinence. Voici la réponse faite par Bruno Latour à un journaliste suisse¹⁵⁸ :

« De plus, j'étudie depuis longtemps les controverses scientifiques. Au sujet du climat, j'avais affaire à une controverse très intéressante, puisque c'est une anti-controverse: il n'y a pas de débat entre scientifiques eux-mêmes, mais le public pense qu'il y en a un. Ce caractère de «fausse» controverse m'a paru très important. » (Latour, 2014)

Rappelons que Bruno Latour n'était pas dans le corpus SHS du chapitre 2 de la partie 4. S'il étudie depuis longtemps les controverses, il n'a produit aucun résultat à ce jour. Présentant la sortie de son livre *Enquête sur les modes d'existence* (Latour, 2012b), sur *France Culture* le 18 septembre 2012¹⁵⁹, il tenait, à peu de chose près, le même type de discours :

« C'est d'autant plus passionnant, qu'il n'y a pas vraiment de controverse scientifique sur la question, mais que l'on est arrivé à construire une fausse controverse, qui elle-même est d'ailleurs intéressante. » (Latour, 2012, France Culture, Les matins, 5mn44)

Bruno Latour est un peu la figure inversée de Claude Allègre concernant les controverses climatiques dans les médias. Ils bénéficient tous les deux d'un très fort capital scientifique et d'une reconnaissance internationale¹⁶⁰. Ils sont, tous les deux, des personnages médiatiques et la publication de leurs ouvrages est toujours relayée et commentée. Ils n'ont absolument rien produit dans les revues scientifiques concernant le climat, mais se présentent comme des

¹⁵⁸ Article consultable le 22 juillet 2014, sur le lien suivant : http://www.letemps.ch/Page/Uuid/5c173226-d146-11e3-9e49-58295b2edc48/Lembarras_public_face_au_r%C3%A9chauffement_climatique_mis_en_sc%C3%A8ne

¹⁵⁹ Emission consultable le 22 juillet 2014 sur le lien suivant : <https://www.youtube.com/watch?v=QhVlku1NmaY>

¹⁶⁰ Allègre a cependant le net avantage de faire l'unanimité sur ses travaux passés et notamment le prestigieux prix Crawford en 1986, contrairement à Latour qui a toujours suscité la controverse et qui doit son succès aussi à l'invention d'un métalangage ampoulé, qui, en soit, le rapproche à ses dépend du courant postmoderne. Pour de plus amples informations, je vous conseille la lecture de la revue critique faite par Arnaud St-Martin (2013) consultable le 22 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://sociologie.revues.org/1573?lang=en>

spécialistes. Bien que Latour ne fasse pas de politique à proprement parler, contrairement à Allègre, tous les deux ont un message politique à faire passer. Latour propose un « *double déménagement : de l'économie à l'écologie* » (Latour, 2012b). Proche d'Isabelle Stengers, Bruno Latour se prononce clairement contre l'économie de marché :

« On a forcé le monde entier à déménager dans "l'Économie", dont nous savons maintenant qu'elle n'est qu'une utopie —ou plutôt une dystopie— quelque chose comme l'opium du peuple ; on nous demande maintenant de déménager soudain avec armes et bagages dans cette nouvelle demeure de "l'écologie", que l'on nous a vendue comme étant plus habitable et plus durable, mais qui n'a pour le moment pas plus de forme et de substance que celle de l'Économie que nous avons si hâte de quitter. » (Latour, 2012b)

Il n'est pas étonnant que Latour (2010a) ait publié au plus fort de la controverse un article contre Claude Allègre. Si, comme l'analyse vient de le démontrer, Claude Allègre vise à délégitimer l'expertise du GIEC en s'attaquant aux dispositifs de médiations, Bruno Latour, qui fustigeait l'expertise et voulait créer un parlement des non-humains, s'est rangé désormais derrière l'expertise du GIEC. Car la « bataille », pour reprendre ses mots, dans l'espace public se déroule au niveau de la légitimité de l'expertise du GIEC.

Après le pic de controverse, deux changements vont avoir lieu. Le premier concerne l'émergence de discours difficilement catégorisables, mais ayant une certaine portée critique contre les anthroporéchauffistes, sans être pour autant climatosceptiques. Le deuxième met en évidence un certain reconfinement des discours anthroporéchauffistes sur le plan épistémologique. En raison de la très forte médiatisation des controverses entre 2009 et 2010, et de l'effet déformant dû à la personnalité de Claude Allègre, beaucoup de scientifiques, pouvant se montrer sceptiques vis-à-vis de la problématique climatique, ne se sont pas exprimés. Comme nous l'avons vu précédemment, la communauté des chercheurs travaillant sur le Soleil n'a pas souhaité s'exprimer. C'est aussi le cas des théoriciens du chaos. Ainsi, le 29 octobre 2010, dans l'émission animée par Michel Alberganti sur *France Culture*, un échange entre Yves Pomeau, théoricien du chaos, et Jean Jouzel va laisser entrapercevoir une infime partie de certaines divergences médiatiquement quasi invisibles. Voici ce qui dit Yves Pomeau :

« Je pense qu'un des résultats du débat qui paraît mériter réflexion, c'est qu'il donne l'impression qu'il y a deux thèses possibles pour l'explication du réchauffement climatique. L'une est l'augmentation du gaz carbonique, l'autre est l'effet des fluctuations solaires, alors, je pense qu'il y a une troisième cause, celle que je crois correcte, qui est l'effet naturel de la variation de la température qui a été observée de toutes époques, de tout temps, depuis l'époque primaire. Il me semble que cette troisième explication, il n'y a pas besoin de cause extérieure pour expliquer les variations de température, est la bonne, et je regrette beaucoup que cela a complètement disparu dans le rapport qui a été fait à Madame la Ministre » (Pomeau, 2010, 23mn30)

Jouzel et Pomeau débattent « normalement » de ce point qui, pour l'auditeur comme pour le lecteur de cette thèse à ce stade, peut laisser un sentiment de flottement. Il est important de ne pas passer trop rapidement sur ce point, car il est essentiel dans le débat autour de la détection et de l'attribution des évolutions climatiques. Dans les faits, il ne s'agit pas d'une controverse opposant climatologues anthroporéchauffistes et climatosceptiques, mais d'un débat sur la capacité de la physique classique à appréhender correctement la variabilité interne naturelle et chaotique du système climatique. Le 5^e rapport du groupe 1, publié fin 2013 aborde ce point à plusieurs reprises, et notamment dans le chapitre 10 concernant l'attribution et la détection du signal anthropique.

« In general, a component of an observed change is attributed to a specific causal factor if the observations can be shown to be consistent with results from a process-based model that includes the causal factor in question, and inconsistent with an alternate, otherwise identical, model that excludes this factor. The evaluation of this consistency in both of these cases takes into account internal chaotic variability and known uncertainties in the observations and responses to external causal factors. » (GIEC, AR5, Groupe 1, Chapitre 10, p. 872)

Je laisse le texte dans sa version intégrale pour ne pas altérer le sens de la phrase dont chaque mot est discuté dans la rédaction du rapport. Pour les non initiés, la variabilité naturelle chaotique du système climatique peut être comprise comme un événement mineur à la marge susceptible d'engendrer des modifications importantes sur une échelle de temps variable. Ce phénomène a été métaphorisé avec toutes les difficultés que cela entraîne, sous le nom d'effet

papillon. C'est exactement ce que disait l'un des premiers théoriciens du chaos, Edward Norton Lorenz à propos du réchauffement climatique. Selon lui, le gaz carbonique a, certes, un effet, mais ce n'est pas la cause principale du réchauffement qui reste lié à la variabilité naturelle interne du climat et de son environnement immédiat (Lorenz, 1991, cité par Curry¹⁶¹, 2013). Les considérations de Lorenz datent de 1991, quasiment de façon concomitante à la création du GIEC. Cependant, pour Judith Curry, le problème a très peu changé depuis et la question de la prédictibilité des modèles demeure centrale. Il existe en France, aux Etats-Unis, et sans doute ailleurs, une zone grise de chercheurs dotés d'une forte capacité critique à l'égard de la climatologie, qui ne sont pas impliqués directement dans les controverses. Aux Etats-Unis, ils ont une certaine visibilité médiatique. C'est le cas de Judith Curry, qui a ouvert un blog riche et documenté, cherchant à créer un espace de discussion scientifique sans occulter ses implications sociales. De façon réflexive, partageant son point de vue, je lui ai envoyé un article qu'elle a eu la gentillesse de publier et de commenter très favorablement sur son site¹⁶². En France, il n'existe pas d'expression publique de ce type de discours scientifiques. Comme l'a montré l'analyse, dans les chapitres précédents, en France, le débat a polarisé les positions et il était difficile de ne pas appartenir à un camp. Revenons à l'échange entre Jouzel et Pomeau. A la lumière de ces explications, il est plus facile de comprendre le commentaire un peu abrupt de Pomeau :

« Je pourrais revenir sur une notion que je développais au début, l'idée de chaos, l'idée de fluctuations chaotiques dans l'évolution du climat Il me semble que cela pose une question de fond, parce que si le climat est vraiment quelque chose de chaotique, je pense que l'espoir de prédire l'évolution du climat dans les cinquante ou cent prochaines années est complètement illusoire, et ça, c'est vraiment la base de la philosophie du GIEC, que l'on est capable de prédire le climat à l'échelle du siècle, qui est quelque chose auquel je ne crois pas du tout. » (Pomeau, 2010, 28mn)

L'enquête, menée auprès de la communauté des théoriciens du chaos, tend à montrer que cette communauté n'est pas très structurée et qu'elle communique peu avec celle des

¹⁶¹ Lien consulté le 15 juin 2014 : <http://judithcurry.com/2013/10/13/words-of-wisdom-from-ed-lorenz/>

¹⁶² Commentaires et articles consultables le 15 juin 2014 sur le lien suivant : <http://judithcurry.com/2013/10/15/global-warming-a-trojan-horse-of-modernity/>

climatologues, en dépit d'une certaine proximité géographique. En effet, ils partagent parfois les mêmes bâtiments et fréquentent les mêmes couloirs¹⁶³.

Suite au moment paroxystique, les controverses vont s'éteindre sur le plan médiatique. Les discours de certains climatologues deviennent plus modérés pour se concentrer aux faits scientifiques, en s'attachant à faire un réel effort de pédagogie. Ainsi, lorsque Jean Jouzel (2013c) présente le 5^e rapport du groupe 1 du GIEC, il explicite les liens entre les scénarios du futur et la politique (Jouzel, 2013d). Le discours de Le Treut (2013a) porte sur la situation sociale en lien avec les autres problématiques, comme la biodiversité, tout en prenant une distance qui reste relative comme le paragraphe suivant le montre.

« In fine, ce ne sont pas les experts scientifiques qui permettront d'établir ces priorités, mais c'est bien la capacité des débats politiques à se saisir de la complexité de ces enjeux qui sera déterminante. » (Le Treut, 2013a)

Les discours, lors de la publication du 5^e rapport, s'inscrivent dans la continuité et engagent la confiance du public vis-à-vis des travaux antérieurs. Ils tendent à gommer les aspects conflictuels.

« C'est avant tout une confirmation des conclusions des rapports précédents. Le diagnostic reste stable : la situation s'aggrave, du fait de la hausse des émissions de gaz à effets de serre. » (Le Treut, 2013b) – « De ce point de vue, nous sommes avant tout placés devant une confirmation des inquiétudes antérieures. » (Le Treut, 2013e)

Un exemple assez emblématique, qui fera le lien avec le chapitre suivant, concerne l'article de Bard (2013) publié dans Libération sous le titre « *La décennie 2000 est la plus chaude* ». La tonalité de l'article ne correspond pas du tout avec le titre de l'article. En effet, Bard revient sur les fondamentaux des aspects scientifiques.

« En outre, la variabilité climatique résulte aussi de causes naturelles, l'activité du Soleil, des volcans et des oscillations internes au système climatique, régulières ou

¹⁶³ Je donne une idée de thèse à un éventuel doctorant : construire une ethno-anthropologie autour de la machine à café dans les grandes institutions scientifiques de notre pays, pour questionner l'activité de la recherche.

chaotiques. [...] Le forçage solaire est pris en compte depuis longtemps, mais il fait l'objet de recherches pour estimer son ampleur. Les effets climatiques de la variabilité de l'éclairement total et des ultraviolets sont bien compris, mais leur influence globale est faible sur les dernières décennies. D'autres effets indirects, notamment la modulation solaire du rayonnement cosmique, sont encore à l'état d'hypothèses et de recherches » (Bard, 2013)

En quelques lignes et de manière claire, Bard fait l'état des lieux des questions parfois controversées qui restent posées : le forçage solaire, l'influence des rayons cosmiques, la variabilité naturelle du climat et ses aspects chaotiques. Cet article participe donc à l'effort pédagogique, de ramener le débat sur les questions scientifiques. Or le cadrage éditorial de l'article tend à répondre aux discours des climatosceptiques concernant le plateau des températures. J'ai cherché à en savoir plus sur le processus de cadrage et de rédaction de ce titre. J'ai interrogé directement Sylvestre Huet. Il m'a fait une réponse longue et commentée, attribuant aux discours sceptiques le fait de considérer que le réchauffement s'était arrêté (argument que l'on retrouve sous la forme du plateau de température). Selon Sylvestre Huet :

« Le titre est un condensé de la phrase d'Edouard Bard : "Depuis un siècle, la décennie la plus récente est globalement la plus chaude..." Il s'agit donc d'une citation correcte et validée par Edouard Bard. » (Huet, 2013, échange par mail)

Cet exemple traduit la coexistence de deux logiques dans les réseaux d'alliances. Certains climatologues répondent à une logique scientifique. Ils cherchent à communiquer, dans l'espace public, les résultats de leurs travaux et l'état des lieux des connaissances. Les journalistes répondent à une logique commerciale de captation du public, tout en relayant et amplifiant le discours des climatologues. Sans faire d'entorse aux discours de Bard, un cadrage éditorial opposé aurait pu être effectué. En raison de la forte dissymétrie dans la communauté des chercheurs, comme je l'ai montré précédemment, les modes de communications des climatosceptiques sont différents. Ils s'opèrent suivant une logique éditoriale coordonnée à la faveur de l'agenda médiatique des rapports du GIEC, par la publication de livres destinés au grand public. C'est le cas de l'ouvrage de François Gervais (2013b), *L'innocence du carbone*, ou du livre collectif dirigé par Istvan Marko (2013), *Climat : 15 vérités qui dérangent*. Les auteurs sont ensuite invités sur les antennes radio ou les

plateaux télés à discuter de leur thèse. François-Marie Bréon, le 28 octobre 2013 dans le journal *Le Monde*, répond de façon détaillée aux arguments avancés par Gervais dans son ouvrage. Pour Bréon :

« *L'ouvrage de François Gervais témoigne d'une profonde ignorance des sciences du climat. La plupart des arguments avancés par l'auteur sont en totale contradiction avec la littérature scientifique.* » (Bréon, 2013)

Gervais (2013a) obtint un droit de réponse. On peut noter les effets rebonds à cette polémique médiatique (puisqu'elle ne repose pas sur des publications scientifiques). Sur le site Internet *Sauvons le climat*, François-Marie Bréon et Jean Poitou¹⁶⁴ répondirent à un article du climatosceptique Jean-Pierre Bardinnet sur le site Internet *Contrepoint*¹⁶⁵. Ce dernier publia à son tour un nouvel article sur son Blog Mediapart¹⁶⁶. Bardinnet, dans son argumentation, reprend l'histoire des sciences pour remettre en cause les thèses du GIEC. Selon lui, les travaux de Wood invalident la thèse de l'analogie d'une vitre transparente et opaque aux infrarouges, ce qui invalide « *la justification pseudo scientifique du réchauffement climatique dû au CO₂* » (Bardinnet, 2014). D'un point de vue épistémologique, force est de constater que cet argument semble, dans le meilleur des cas, très fragile¹⁶⁷. Lors de l'émission *Ce soir ou jamais* du 1^{er} novembre 2013, François Gervais débattait avec Jean Jouzel. Aucun argument scientifique n'a été échangé lors de cette émission. Il y a eu un simili débat autour des politiques énergétiques à mener. Le 27 septembre 2013, dans l'émission *Continent Science*, Gervais débattait avec plusieurs climatologues, dont Jean-Louis Dufresne, Yves Foucart, Robert Vautard. Le débat s'oriente sur le fond et l'attribution de la responsabilité humaine. Il est rappelé qu'il n'y a pas de lien causal direct entre l'augmentation des niveaux de gaz carbonique et les évolutions climatiques, qui réagissent à une pluralité de phénomènes. Néanmoins, l'influence des activités humaines est clairement établie dans les variations

¹⁶⁴ Article consulté le 15 juin 2014 sur le lien suivant : <http://www.sauvonsleclimat.org/climat-22-contre-verites-qui-exasperent/>

¹⁶⁵ Article consulté le 15 juin 2014 sur le lien suivant : <https://www.contrepoints.org/2014/06/03/167818-climat-22-verites-qui-derangent>

¹⁶⁶ Article consulté le 15 juin 2014 sur le lien suivant : <http://blogs.mediapart.fr/blog/jean-pierre-bardinnet/140614/reponse-n-1-aux-critiques-de-jean-poitou-et-francois-marie-breon>

¹⁶⁷ Ceci est un point de vue normatif qui n'engage que ma propre perception, et participe à briser le principe de symétrie.

climatiques selon les climatologues. François Gervais expose ses arguments concernant, notamment, la saturation de l'effet de serre. Selon lui :

« Quand on analyse les spectres infrarouges, on s'aperçoit que l'effet de serre spécifiquement du CO₂, ce n'est pas tout à fait vrai la vapeur d'eau, ce phénomène est presque saturé. C'est facile à vérifier, je le fais avec mes étudiants en Master, on prend une couche d'air dans le spectromètre, on met un capteur, on mesure les bandes du CO₂ on s'aperçoit qu'il suffit d'extrapoler quelques dizaines de mètres d'épaisseur d'air pour trouver que le capteur me donne zéro. Si je mets plus de CO₂ le capteur me donnera toujours zéro » (Gervais, 2013, 18mn)

Les réponses de ses détracteurs vont être cinglantes :

« Je pense qu'il a rien compris ce Monsieur, je suis désolé, mais l'effet de serre ce n'est pas spécialement l'absorption du rayonnement infra rouge par le gaz carbonique, c'est le fait que l'on isole de plus en plus la planète. Comment cela se passe ? C'est exactement la même chose que le double vitrage par rapport au simple vitrage. Tout le monde sait que le double vitrage isole mieux que le simple vitrage [...] Tant que vous avez un gradient de température, c'est-à-dire que la température diminue avec l'altitude vous aurez toujours efficacité de l'effet de serre. Pourquoi, quelle que soit la saturation, pourquoi et bien tout simplement parce que les couches de l'atmosphère qui émettent à cause de la quantité de gaz carbonique, sont de plus en plus haute dans l'atmosphère et donc de plus en plus froides. Et donc c'est une théorie, c'est la théorie du transfert radiatif, une théorie qui est validée par des milliers de mesures tous les jours, c'est-à-dire les mesures de profil de températures par les satellites de la météorologie » (Foucart, 2013, 22mn)

Foucart délégitime entièrement les compétences de Gervais à entrer dans un débat argumenté, au motif que l'atmosphère n'est pas uniforme et qu'il existe des différences de températures, à la différence de son modèle qui explique le transfert radiatif. Jean-Louis Dufresne joue seconds couteaux et contredit un peu plus Gervais :

« Le premier qui a parlé de l'effet de serre c'est Arrhenius et c'est Angstrom en 1901 qui a dit c'est pas possible, alors ce qui se passe depuis 1901, il s'est passé des choses [...] La théorie derrière ça, elle est robuste, elle est physique, [...] nier ça, c'est nier le progrès scientifique qui a été fait depuis 1901 et maintenant et c'est vraiment regrettable » (Dufresne, 2013, 24mn30)

Les arguments d'Yves Foucart et de Jean-Louis Dufresne, au regard de l'analyse historique effectuée dans le chapitre 1 de la partie 4, semblent leur donner raison. Gervais, comme Bardinnet précédemment, réchauffe des arguments qui datent de plus d'un siècle et qui semblent difficilement tenables. Des figures déjà connues à l'automne 2013 ont fait leur réapparition dans les médias. C'est le cas, dans le *Nouvel Obs* de Benoît Rittaud qui attaque à nouveau le GIEC de façon virulente.

« Le GIEC est un ovni de l'histoire des sciences. C'est la première fois qu'un groupe d'experts d'une telle ampleur est constitué pour une durée illimitée aux fins de dire la vérité d'une théorie. A grands coups d'annonces toujours plus catastrophistes et définitives, ce Politburo de la climatologie a bien failli parvenir à installer ce dont rêvent tant d'esprits bornés : une science officielle qui marie l'apparence du consensus avec une vision morale du monde. » (Rittaud, 2013)

Le ton est polémique, et dénonce le catastrophisme du GIEC. Rittaud considère que le GIEC a échoué dans son entreprise, et revient indirectement sur une passe d'armes avec Alain Lipietz sur le plateau d'Arte (abordée plus loin) :

« Il [AR] donnera du grain à moudre pour dénoncer l'"irresponsabilité" des sceptiques, et pourquoi pas les accuser d'être des criminels envers les générations futures. » (Rittaud, 2013)

Sur le plateau de la chaîne de télévision LCP, le 1 novembre 2013 dans l'émission *Ca vous regarde*, Jean Jouzel et Benoît Rittaud se retrouvent face à face. Dans un premier temps, Jean Jouzel, prudent par rapport à l'actualité de la catastrophe liée au typhon qui a ravagé les

Philippines, déclare qu'il n'est pas possible de faire le lien avec le réchauffement climatique. Benoît Rittaud revient sur le cadrage sémantique du mot « dérèglement » climatique et déclare qu'il participe à l'idée qu'il existerait un état d'équilibre naturel que l'Homme aurait donc dérégulé. Jean Jouzel dit alors qu'il préfère le mot réchauffement climatique, d'accord sur ce point avec Rittaud qui réagit immédiatement :

« Non nous ne sommes pas d'accord justement, on sait bien que le réchauffement dont on nous a parlé à pour l'instant provisoirement du moins pris fin depuis au moins 15 ans. »
(Rittaud, 2013, LCP, 9mn)

Rittaud ressort donc l'argument du plateau des températures. Le débat se poursuit et Jean Jouzel déclare que le diagnostic est maintenant extrêmement probable (95%). Rittaud considère que l'on est très loin de pouvoir être aussi affirmatif et que ce lien n'est pas construit scientifiquement, et évoque à nouveau le plateau des températures. Jean Jouzel s'agace? :

« Benoît, ou l'on discute du rapport du GIEC et on discute des chiffres, on ne peut pas discuter dans le vide comme cela, et d'autre part l'attribution du réchauffement climatique par les activités humaines tient compte de ce plateau. Il ne faut pas faire croire à l'auditeur que d'un coup, les statisticiens qui sont prudents quand on parle de cyclones, deviendraient imprudents et incompetents quand on parle d'attribution du réchauffement climatique [...] il faut que l'on parle des vrais chiffres, Benoît [...] Est-ce que vous avez écouté Michel Jarraud hier soir, 3 mm en plus d'élévation du niveau de la mer en 2013, cette élévation du niveau de la mer est l'indicateur le plus fort, le plus clair, du réchauffement climatique, parce qu'il intègre tous les autres phénomènes qui y concourent, la dilatation de l'océan, la fonte des glaciers alpins, la fonte du Groenland. [...] Respectez les chiffres [...] Je veux bien discuter de statistiques mais il faut prendre les chiffres » (Jouzel, LCP, 2013, 27mn)

Le passage du tutoiement au vouvoiement témoigne de la brisure du contrat communicationnel, sur lequel la partie suivante revient. Si Jouzel se montre particulièrement incisif envers Rittaud, c'est sans doute en raison des prises de position de Rittaud (que j'ai

relatées précédemment) contre le GIEC. La force de l'argumentation de Jouzel est de démontrer que, scientifiquement, il ne s'engage pas quand l'incertain est trop important, mais uniquement si le travail est suffisamment étayé, et il considère que la responsabilité des activités humaines est très probable. Il ajoute que ce diagnostic intègre le plateau de température. Cependant, comme le disait précédemment Courtillot, rejoignant la critique de Rittaud, le pourcentage de confiance (95%) n'est pas débattu et reste un point de conflit.

Pour conclure, les discours des scientifiques dans l'espace public en France ne sont pas représentatifs des débats qui se déroulent au niveau international concernant la compréhension du système climatique. Les forts enjeux politiques sous-jacents agissent comme un facteur limitant du déploiement des controverses d'un point de vue argumentatif, au profit des stratégies d'une majorité d'acteurs, dont la visée principale est politique. La politisation des controverses climatiques ne doit cependant pas occulter une très grande hétérogénéité d'acteurs aux profils très variés qui ont contribué aux débats, sans pour autant occuper une place importante dans l'espace public.

4.2 L'homogénéisation communicationnelle des « porteurs de l'alerte climatique » dans les différents espaces de médiation.

Repère :

Cette partie se focalise sur les discours des « porteurs d'alerte » dans l'espace public. Elle permet de mettre en évidence une forme d'homogénéisation du discours hybride scientifico-politique, principalement de climatologues comme Jean Jouzel, Hervé Le Treut et Valérie Masson-Delmotte. Cette forme de typification du discours des porteurs d'alerte permet, en retour, d'interroger les modèles communicationnels du GIEC et la façon dont l'expertise climatique traduit les problématiques des rapports sciences-société.

4.2.1 L'homogénéité communicationnelle des climatologues

Parmi les climatologues, le cas de Bard, professeur au collège de France (mais non-contributeur du GIEC) est singulier. L'analyse de ses articles met au jour une distinction entre ses publications dans la presse nationale et les magazines dits scientifiques. Par exemple, d'un côté dans *La Recherche*, il met en avant le rôle de l'influence des fluctuations du soleil sur le système climatique :

« Si personne ne pouvait l'affirmer avec certitude il y a vingt ans, il ne fait plus guère de doute aujourd'hui que les variations de l'activité du Soleil influent sur notre climat. L'ampleur de cette influence reste cependant l'objet de vives controverses. » (Bard, 2002b)

Dans l'ensemble des articles de *La Recherche*, Bard se montre pédagogue et aborde les incertitudes, voire les points controversés. Il n'aborde pas la notion de « risque ». D'un autre côté, dans ses publications dans la grande presse nationale dont *Le Monde* ou *Libération*, il exprime des positions plus normatives, caractérisant le niveau d'alarme auquel, pense-t-il, les populations de la planète seraient exposées. Un de ses derniers articles exprime bien cette posture, que l'on peut rattacher à celle de porteur d'alerte :

« Notre message d’alerte sur les risques d’un changement climatique de grande ampleur, dont les effets se feront sentir surtout dans la seconde moitié du siècle, reste donc similaire, quand bien même les incertitudes sur la prévision à long terme demeurent importantes. Ces difficultés inhérentes à la marche de la science et à la complexité du système climatique seront probablement exploitées par certains, mais les climatologues doivent rester sur cette ligne scientifique, sans exagération ou simplification caricaturale, en ne masquant rien des incertitudes et du travail qui reste à réaliser. » (Bard, 2013)

Il y a, dans la même phrase le mot « message » illustrant l’intention. Le terme « d’alerte » est associé aux « risques » concernant un futur indéterminé. D’autres climatologues ne s’expriment pas, ou très peu, dans l’espace public. Leurs discours restant axiologiquement neutres. Il est possible de citer à nouveau le cas de Sandrine Bony (2008 ; 2009) ou encore d’Anny Cazenave (2008). Une question éthique se pose : comment communiquer en prenant compte des discours climatosceptiques, en l’absence de preuves et compte tenu des nombreuses incertitudes qui demeurent, alors que les positions se polarisent dans l’espace public ? En 2009, Jean Jouzel (2009 c&d) et Valérie Masson-Delmotte (2009) exprimaient une certaine proximité avec les positions de James Hansen, peu embarrassés par les normes éthiques communicationnelles :

« Je ne suis pas loin de partager le cri d’alarme de Jim Hansen. Pour ce grand climatologue américain de la Nasa, nous avons déjà atteint le maximum tolérable. Pour éviter toute conséquence désastreuse, il faut prendre un chemin radical de baisse des émissions pour ne pas dépasser 350 ppm. On n’en prend pas le chemin pour l’instant. » (Jouzel, 2009d)

Jouzel n’est pas « loin » de partager les positions d’Hansen (avec qui il a travaillé en étroite collaboration à New York). Jouzel se réserve la possibilité de s’en détacher, sachant qu’Hansen est capable d’aller parfois trop loin. Toutefois, il est qualifié de « grand » climatologue ce qui renforce la figure d’autorité scientifique. Masson-Delmotte se place sur le même registre.

« Avec James E. Hansen, nous avons cherché à déterminer une cible pour éviter ces dangers en termes de quantité totale de CO₂ admissible dans l'atmosphère. » (Masson-Delmotte, 2009, p. 11)

Après 2009, Jouzel et Masson-Delmotte ne mentionnent plus leur proximité avec Hansen. En avril 2013, James Hansen a démissionné de son poste de la NASA pour se consacrer pleinement à ses activités militantes. Comme le dit Audrey Garric dans *Le Monde*¹⁶⁸, ses engagements personnels lui ont valu des tensions avec sa hiérarchie, le gouvernement fédéral et ses propres collègues. Fin 2007, devant la commission chargée de statuer sur la construction d'une centrale à charbon, il compara les convois de charbon aux « *trains de la mort* » durant la Seconde Guerre mondiale. Il accuse régulièrement les climatosceptiques de perpétrer des « *crimes contre l'humanité* ». La trajectoire d'Hansen et son engagement militant lui ont valu des tensions également avec ses collègues. En effet, son passage du milieu de la recherche à l'action politique le libère des contraintes communicationnelles.

Le cas de James Hansen semble un cas limite, mais pose cependant de façon pertinente la question de la posture du chercheur. En effet, et comme le rappelle par exemple Hervé Le Treut (2013a, 2013b, 2013e), le travail de synthèse du GIEC ne doit pas être prescriptif, « *policy relevant* », mais non « *policy prescriptive* ». En d'autres termes, son rôle est d'inspirer éventuellement des politiques, mais non de les prescrire. Or les porteurs d'alerte Jouzel et Le Treut vont régulièrement au-delà du simple constat en exprimant leur propre point de vue. Ils se montrent favorables à l'action politique et assument pleinement leur statut de porteur d'alerte.

« *Donc, le message est clair : tout doit être fait pour que le réchauffement climatique soit maîtrisé, et c'est le sens de la conférence sur le climat à l'ONU de Varsovie qui a débuté hier.* » (Jouzel, 2013a) - « *La biodiversité va aussi pâtir du réchauffement. S'il est trop rapide, il y aura de la casse chez les espèces animales et végétales, en dépit de leur capacité d'adaptation. La plupart des écosystèmes seront mis à mal. Un rapport du GIEC, prévu pour mars 2014, devrait détailler davantage les conséquences du réchauffement climatique sur les hommes et l'environnement.* » (Jouzel, 2013b)

¹⁶⁸ Article consultable le 15 juin 2014 sur le lien suivant : http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/04/03/james-hansen-climatologue-franc-tireur-quitte-la-nasa_3152722_3244.html

Leur engagement est explicite, mais ne se traduit pas par un militantisme écologiste. Cette posture n'est pas aussi facile à tenir et recèle toujours une forme d'ambivalence, dans laquelle le chercheur se retrouve. Hervé Le Treut, dès la fin des années 1990, exprimait cette ambivalence qui reste d'actualité :

« Le rôle des scientifiques est de clarifier les enjeux et d'évaluer l'état des connaissances, pas d'arbitrer des choix. Nous pouvons pointer du doigt les dangers pour l'humanité et analyser quelles pourraient être les conséquences de telle ou telle décision. Mais ce discours ne doit pas être prescriptif. Il faut des lieux de débat où d'autres - responsables politiques, associations, citoyens... - réfléchissent à des stratégies à long terme. Pour être utile à ces débats, la science doit être fidèle à ses méthodes et rester autant que possible précise, objective et dépassionnée. » (Le Treut, 2013d)

Ce discours ne devrait pas être descriptif, effectivement. Dans les faits, en est-il autrement ? Si les risques auxquels les populations sont soumises sont hautement probables, il est possible de renverser la problématique et de considérer qu'il est du devoir des scientifiques d'exprimer leur point de vue. Selon la charte du CNRS, le chercheur peut exprimer ses opinions personnelles sans engager les instances. De plus, *« en cas de risque, notamment à caractère environnemental ou sanitaire : [...] les agents du CNRS doivent alerter les instances scientifiques du CNRS et la structure chargée de l'expertise »*. La question reste donc entière.

Si on étudie les trajectoires personnelles de Jean Jouzel ou de Valérie Masson-Delmotte, on ne peut pas dire qu'ils soient des militants écologistes. Cependant Jean Jouzel est membre du conseil scientifique de la Fondation Hulot. Rien dans leur parcours ne laisse transparaître des engagements de cette nature. Rien n'exclut le fait que leur travaux les aient conduit à être proche de positions écologistes. Dans l'émission *La marche des sciences* sur *France Culture*¹⁶⁹, consacrée à Jean Jouzel, suite à l'attribution du prix Vetlesen 2012, équivalent du prix Nobel des sciences de la Terre et de l'Univers, son fils Jean-Noël parle de son père. Il considère que celui-ci n'est pas ce que l'on peut appeler un militant écologiste. C'est aussi le cas pour Edouard Bard et Hervé Le Treut, qui n'affichent pas de militantisme écologique. D'autres acteurs scientifiques, n'occupant pas de poste de recherche comme Jean-Marc Jancovici (2002), qui a publié de nombreux ouvrages de vulgarisation, notamment avec

¹⁶⁹ Emission consultée le 15 juin 2014 sur le lien suivant : <http://www.franceculture.fr/player/reecouter?play=4708150>

Le Treut (Jancovici & Le Treut, 2001) témoignent d'un engagement militant plus fort. Les climatologues accédant à l'espace public ont un capital scientifique élevé et occupent le plus souvent des positions dominantes dans les institutions scientifiques.

D'autres climatologues s'expriment dans l'espace public, dans des médias spécialisés à la couverture médiatique moins importante. Comme le chapitre précédent l'a montré, l'expertise climatique du GIEC, par principe, ne doit pas être prescriptive et nécessite des espaces de médiations. Or ces espaces de médiations sont très limités. Ce sont ses membres ou ses contributeurs qui sont en charge de faire la médiation avec la société pour relayer le message. Aussi, le discours des porteurs d'alerte va souvent au-delà des prérogatives du GIEC. En ce sens, le déploiement des controverses sur le plan épistémologique reste limité et quasi inexistant. Dans l'espace public, les controverses engendrent une lutte symbolique communicationnelle au niveau de l'expertise, c'est-à-dire vis-à-vis des décisions politiques. Au plus fort de la crise, les « anthroporéchauffistes » pensaient avoir perdu la « bataille » de l'opinion. Or il est possible d'avoir une autre lecture et de considérer que les modes de communication des « porteurs » (à leurs dépens) alimentent la controverse bien que ceci reste à confirmer par une investigation plus approfondie. Le « modèle »¹⁷⁰ communicationnel repose sur une logique linéaire, celle de l'émetteur-récepteur qui a largement démontré son insuffisance. Or la problématique climatique est typiquement un problème top-down. Ce sont les climatologues qui ont alerté les pouvoirs publics à l'échelle mondiale, afin de construire une instance experte inédite. La problématique climatique est restée à un niveau méta sans parvenir à descendre en proximité. Les citoyens se réapproprient peu la problématique climatique et, quand c'est le cas, ils en font un usage singulier. Il existe bien des mouvements citoyens concernant le climat, mais ils restent très limités. L'appropriation à l'échelle locale se limite pour l'instant à des actions symboliques. Or ce modèle communicationnel s'adresse prioritairement aux décideurs politiques comme l'indique le titre des résumés du GIEC, plus qu'ils ne ciblent les citoyens.

L'IAC¹⁷¹ (InterAcademy Council) a, en ce sens, émis une critique vis-à-vis des discours de certains de ses membres. Les principales recommandations « *du comité portent sur la gouvernance et la gestion du GIEC, sur son processus de révision, sur le degré*

¹⁷⁰ J'utilise les guillemets, car il ne s'agit pas d'un modèle existant qui serait suivi à la lettre. Ce « modèle » participe plus précisément d'une forme de culture communicationnelle partagée par la communauté des climatologues.

¹⁷¹ InterAcademy Council Committee to Review the IPCC: Climate Change Assessments Review of the Processes and Procedures of the IPCC. Amsterdam: InterAcademy Council : <http://reviewipcc.interacademycouncil.net/report.html> ou encore <http://reviewipcc.interacademycouncil.net/ReportNewsReleaseFrench.html>

d'incertitude et sa communication, ainsi que sur la transparence du processus d'évaluation »¹⁷². Ce même rapport encourage le GIEC à accroître la prise en compte des commentaires des réviseurs en exerçant leur autorité, et à mettre plus en lumière les oppositions. En quelque sorte, le GIEC a donné le bâton pour se faire battre... En effet, l'ensemble du travail de synthèse qui, bon gré mal gré, prend en compte les incertitudes, les controverses, et correspond au réel travail scientifique est occulté par l'importance des enjeux communicationnels qui, *de facto*, contraignent les porteurs d'alerte dans une posture communicationnelle difficile à gérer. Cette posture est d'autant plus difficile, qu'implicitement expert, le climatologue doit être ouvert au débat et à la controverse, y compris face à des interlocuteurs qui ne reculent devant rien. En ce sens, si le concept d'arène scientifique reste pertinent concernant la production de la littérature scientifique dans les revues à comité de relecture à l'échelle internationale, pour appréhender les controverses climatiques, il est aussi judicieux de mobiliser la notion d'espace de médiation, suivant la façon dont les sciences de l'information et la communication cadrent l'objet (Babou & Le Marec, 2008). Pour le cas français, il existe une certaine homogénéité dans les discours des porteurs d'alerte dans les forums constituants et l'espace public. Qu'en est-il dans les institutions politiques ?

¹⁷² Voir la note de synthèse de l'examen des processus et procédures du GIEC de l'IAC.

4.2.2 *L'oreille du prince*

a) *Rapport Sénat - Assemblée nationale de 2002*

Afin de mettre en perspective les discours des climatologues au Sénat et à l'Assemblée nationale, analysons le rapport publié en 2002, effectué par l'Office Parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, visant à évaluer l'ampleur des changements, de leurs causes et de leur impact prévisible sur la géographie de la France à l'horizon 2025, 2050 et 2100. Un premier constat : le mot controversé apparaît une seule fois et ne concerne pas le climat. La lecture du rapport donne une impression de confusion en raison de nombreuses redondances dans les sujets traités. Visiblement, plusieurs personnes ont contribué à sa rédaction sans qu'aucun effort de structuration n'ait été réalisé. Il n'y a pas pour autant de contradiction.

Le rapport invite à la prudence (Rapport Sénat - Assemblée nationale, p. 17), car même si les travaux fondés sur des carottes glaciaires permettent de reconstituer les climats passés sur une période 4.200.000 ans, elle ne représente qu'un dix millième de l'histoire climatique de la Terre. Cet élément n'est pas abordé par la suite. Le rapport considère qu'un réchauffement trop important pourrait interrompre les courants marins et le *Gulf Stream*, et stopper le climat tempéré de l'Europe. La responsabilité des activités humaines concernant le réchauffement climatique est évoquée avec une certaine prudence. Le rapport est pédagogique et procure une source d'information assez riche et complète. Les incertitudes (Rapport Sénat - Assemblée nationale, p. 29, pp. 162-164) mais aussi les zones d'ignorances sont abordées (Rapport Sénat - Assemblée nationale, p. 24), ainsi que les questions liées à la formation des nuages. Il est évoqué la possibilité d'un refroidissement (Rapport Sénat - Assemblée nationale, p. 25). L'Homme est présenté comme ayant une action sur le climat sans qu'il puisse cependant le maîtriser. Les causes humaines et naturelles, par rapport à une éventuelle irréversibilité, sont abordées conjointement et symétriquement (Rapport Sénat - Assemblée nationale, p. 33). Le message d'alerte apparaît explicitement :

« L'alerte ayant été donnée par la communauté scientifique, les préoccupations de celle-ci furent relayées par de nombreuses politiques nationales et internationales. » (Rapport Sénat - Assemblée nationale, 2002, p. 144)

Un chapitre consacré à « *l'accaparement du problème par des penseurs spécialisés* » (Rapport Sénat - Assemblée nationale, p. 161) résonne particulièrement, avec la question de la posture des scientifiques eux-mêmes divisés en deux groupes, d'un côté les climatologues et, de l'autre, tous les autres chercheurs. Un long développement est destiné à expliquer le fonctionnement du GIEC sans personnaliser son expertise. Certaines critiques sont énoncées, considérant que :

« Le résumé pourrait être enrichi par l'explication précise de la portée des lacunes ou incertitudes à partir desquelles les conclusions du rapport ont été élaborées. » (Rapport Sénat - Assemblée nationale, 2002, p. 162)

Il est aussi mentionné que beaucoup de scientifiques spécialistes du climat ont tendance à brosser un tableau trop négatif de la réalité dans le but de sensibiliser les politiques et de favoriser les dispositifs visant à réduire les émissions carbonées. Le rapport mentionne que ces observations sont convergentes avec celles exprimées par Philippe Roqueplo, lors de son audition devant le rapporteur. De plus, il fait état de voix critiques considérant que d'autres problèmes, la déforestation, l'accès à l'eau potable ou encore la pollution des océans, devraient être pris en compte. Les incertitudes liées à la modélisation sont discutées (Rapport Sénat - Assemblée nationale, 2002, p. 163) et, en citant le rapport du GIEC, le rapport indique que les prévisions sont difficiles en raison des aspects chaotiques du système climatique.

b) De nos jours

Comment les climatologues en parlent de nos jours ? L'analyse se porte sur les discours d'Hervé Le Treut (2012), et ceux, lors de la même session, de Valérie Masson-Delmotte (2013) et de Jean Jouzel (2013). Globalement, Hervé Le Treut, Valérie Masson-Delmotte et Jean Jouzel s'expriment quasiment d'une seule voix lors des auditions devant les commissions politiques. Lors de son audition à la commission du développement durable, le 12 décembre 2012, Hervé Le Treut présente les sciences du climat comme une science collective. Il exprime le fait que la caractérisation du diagnostic sur le climat, c'est-à-dire l'éventualité d'un changement anthropique du climat, date des années 1970, et que les réponses ont été apportées dès la fin des années 1970. Il fait implicitement référence au rapport Charney de 1979 et le présente comme un rapport de l'Académie des sciences américaines. Le Treut ajoute que les prévisions fondées sur la physique se sont peu à peu

réalisées, mettant en exergue qu'il est donc possible de faire confiance aux scientifiques. Jean Jouzel explicite plus clairement l'alerte, et reprend l'idée du :

« Cri d'alarme des scientifiques, les scientifiques ont réellement mis en avant ce problème du réchauffement climatique dans les années 70, 80, et cela s'est traduit par la mise en place du GIEC » (Jouzel, 2013, 6mn).

Le Treut attire l'attention sur la capacité prédictive et l'effort de recherche effectué à partir des années 1990. On commence à voir les premières manifestations des éléments anticipés.

« Cette science, que je qualifierai de science de l'alerte, c'est-à-dire est-ce que l'on est vraiment face à un problème, elle a maintenant 30 ans d'âge, elle a une force très grande, celle d'avoir prévu des choses qui commencent à se réaliser. On n'a jamais de certitudes absolues, mais c'est quand même une science qui a des fondements extrêmement forts. » (Le Treut, 2012)

Ces trois climatologues font un effort de pédagogie identique à celui effectué dans la grande presse nationale. Le Treut quantifie les émissions de gaz à effet de serre en insistant sur le fait qu'il existe une rupture dans les émissions carbonées après la Seconde Guerre mondiale. Il explicite les quantités d'émission et leurs évolutions. Il considère que le seuil de 3 ou 4 milliards de tonnes qui déstabilisent le climat a été dépassé tout en indiquant, qu'à l'heure actuelle, les émissions sont de l'ordre de 9 milliards de tonnes. Jean Jouzel, quant à lui, détaille longuement le fonctionnement du GIEC. Il précise que le processus d'adoption du rapport n'est pas politique, et qu'il reste la propriété des scientifiques.

Pour Valérie Masson-Delmotte, beaucoup des changements observés sont sans précédent sur des échelles de temps longs. Elle précise que l'océan s'est réchauffé et contient une grande partie de l'énergie emmagasinée. Les effets du réchauffement sont perceptibles à travers la fonte de la banquise et la montée du niveau des mers. Le principal message est celui de l'alerte. Il est clair et bien cadré. Pour Valérie Masson-Delmotte, le réchauffement du système climatique est sans équivoque. L'influence humaine sur le système climatique est clairement établie. L'Homme agit sur les échanges d'énergie entre la Terre et l'espace et on

détecte l'impact des activités humaines sur le climat, sur le réchauffement observé de l'atmosphère et des océans, ainsi qu'une influence sur les glaces, la montée du niveau des mers et sur certains extrêmes climatiques, vagues de chaleur et précipitations. Le message consiste à inscrire les résultats des travaux du GIEC dans une certaine continuité. Comparativement au rapport précédent, le constat sur le réchauffement s'est renforcé : il est extrêmement probable que l'influence humaine a été la principale cause du réchauffement observé depuis 1950. Ce sont les notions de risques futurs qui sont abordées, et étayées par les travaux de modélisation, avec une fourchette entre 2° et 4° à l'horizon 2100.

Le Treut précise que nous n'en sommes qu'aux balbutiements des changements. Ceux-ci vont s'amplifier et lui-même est très pessimiste pour la suite. La seule vraie solution serait de réduire les émissions de CO₂. Le changement climatique va poser des problèmes, notamment en Afrique, concernant les enjeux liés à l'alimentation. Il faut avoir conscience de la mondialisation des risques, avec des zones très vulnérables.

« Autant la science a été relativement unanime et claire sur la notion d'un risque global, le fait que le changement climatique c'est une réalité en terme de L qui se pose globalement à la planète. Autant la capacité à appréhender de manière régionale les effets du changement climatique est limitée. » (Le Treut, 2012)

Le Treut énonce le fait qu'il existe des phénomènes chaotiques, comme les épisodes El Nino, qui limitent les prédictibilités locales. Ces difficultés à faire des prédictions régionales font qu'il y aura des surprises climatiques : soit des sécheresses, soit des inondations. Le terme de surprise climatique avait été proposé par Jean Jouzel à la réunion de Madrid en 2003 (cf. partie 4 chap. 1). Pour Le Treut, les événements arriveront par crises, ce qui est vrai des cyclones et autres événements extrêmes.

La dimension institutionnelle de la recherche est abordée. Pour Le Treut, en raison de la confrontation à des risques de nature différente, il faut apporter un soin au diagnostic qui ne peut que passer par un travail pluridisciplinaire. Il considère que ce n'est pas l'expertise qui va donner la solution. Il y a besoin d'un espace collectif de réflexion plus organisé. Le Treut comme Jouzel évoquent la transition énergétique qui reste difficile à appréhender. En effet, il est difficile d'avoir des éléments clairs de visibilité et de faire passer le message sur les échelles de temps. Le Treut reste prudent quant aux liens entre réchauffement climatique et

cyclones. Il développe aussi tout un raisonnement sur l'administration de la preuve. L'absence de preuve ne signifie pas qu'il y a une absence de travaux sur le sujet. Durant l'audition de Le Treut, aucune question n'a été posée sur les controverses durant la période 2009-2010. Par contre, lors de la session en présence de Masson-Delmotte et Jouzel, le climatoscepticisme est abordé. Pour Jouzel, les scientifiques font la part entre l'influence de la variabilité naturelle et les activités humaines. Pour Jouzel, le diagnostic est très clair, et il n'y a pas véritablement d'arguments climatosceptiques. Jouzel parle de communication pour les climatosceptiques tout en mentionnant l'émission *Ce soir ou jamais*. Il nomme le livre de François Gervais (2013) qui est sans fondement scientifique, et cite le climatosceptique Drieu Godefridi, dont le message purement politique et philosophique vise, selon lui, à contrer le discours écologiste à l'aide de thèses libérales.

« *Vous ne trouverez pas un scientifique sérieux actuellement pour remettre en cause le diagnostic du GIEC* » (Jouzel, 2013, 1h40mn)

Pour Jouzel, il faut rétablir la confiance entre la société civile et les scientifiques, et cela passe par la communication. Prenant la parole à la suite de Jean Jouzel, Valérie Masson-Delmotte, tout comme la communauté des climatologues, se considère comme sceptique parce que, dit-elle, je suis payée par de l'argent public pour remettre en cause l'état des connaissances, et non pas pour défendre une thèse. Il y a, selon Masson-Delmotte, un phénomène de déni de l'action de l'Homme sur le climat pour trois raisons essentielles : par manque de formation, à cause d'un déficit entre la perception quotidienne et le discours sur le climat et, enfin, par peur et sentiment d'impuissance. Selon elle, le déni est en décalage total avec les connaissances scientifiques. Elle présente l'action de l'Homme sur le climat comme un fait avéré.

Il faudrait préciser dans quelle proportion l'action de l'Homme sur le climat est avérée. Les résultats de cette thèse mettent au jour le fait que peu de discours en France dans l'espace public remettent en cause l'influence humaine sur le climat. Les discours sceptiques portent sur l'importance de son influence par rapport à d'autres facteurs naturels, ainsi que sur la fiabilité des modèles. Masson-Delmotte précise les choses :

« Il y a un deuxième point qui fait que les activités humaines pilotent principalement l'évolution du climat, et on a parfois une présentation caricaturale, à savoir que seul le CO₂ joue sur le climat, alors que l'on a à faire face à un système complexe qui va réagir à des facteurs naturels, soleil volcans, avec certainement un rôle déterminant des volcans, et on peut en reparler, et enfin qui subit des fluctuations internes, océan atmosphère, dont une partie est anticipable et une partie qui ne l'est pas, et, sans arriver à expliquer cette somme de facteurs et le poids dominant sur une échelle longue des activités humaines, évidemment on peut avoir des contre-réactions. » (Masson-Delmotte, 2013, 1h44mn)

Masson-Delmotte répond ensuite à la question des recommandations qu'elle pourrait formuler, puisque la question lui a été posée. De façon réflexive, si je reste très réservé sur l'utilisation du terme déni par rapport au climat, je souscris complètement à son point de vue concernant le déficit d'éducation dans la population, et ce à tous les niveaux, avec un manque de prise en compte de cette question par l'Education nationale. Les initiatives restent hélas marginales. Par ailleurs, je suis d'accord avec elle sur l'importance de ne pas délivrer un message anxiogène qui inhibe l'appropriation du problème par les citoyens et les politiques.

4.3 Discussion

Repère :

L'analyse discursive des controverses climatiques dans l'espace public permet d'ouvrir un espace de réflexion. Cette partie ébauche quelques éléments de réflexion concernant la spécificité moderne française, en regard des propositions de la science post-normale. En ce sens, l'analyse des controverses climatiques fonctionne comme un révélateur des rapports sciences-société discutés en regard de la société dite du risque et de la dimension réflexive de la modernité.

A l'heure où j'écris cette thèse, se prépare la COP 21, plus connue sous le nom de Paris Climat 2015. Cette conférence représente plusieurs enjeux majeurs et ambitionne de fédérer un traité post-Kyoto pour voir la création d'une agence internationale sur le climat. Concernant la France, la COP21 représente, au-delà de la problématique environnementale, des enjeux diplomatiques et politiques importants. C'est pourquoi le pilotage du projet est assuré par le ministère des Affaires étrangères. A l'Assemblée nationale, une table ronde s'est tenue le 16 juillet 2014, organisée conjointement par trois commissions, celles des Affaires étrangères, des Affaires européennes et du Développement durable¹⁷³. La situation de communication de la table ronde dans ce contexte impose des contraintes argumentatives supplémentaires aux trois experts présents : Jean-Louis Dufresne, David Salas y Melia et Philippe Dandin. Voici comment s'est déroulée cette réunion.

Après un exposé d'une dizaine de minutes, chacun des trois experts répond à l'ensemble des questions des représentants des groupes parlementaires. Les experts répondent ensuite aux questions des députés impliqués dans les commissions. L'ensemble des débats donne l'impression d'une série de monologues. Les espaces d'intercompréhension et d'intersubjectivité sont réduits au minimum. Le discours, dans la logique des « porteurs d'alerte », est formaté. Les incertitudes et les ignorances, ainsi que les points restant controversés sont peu abordés. Le format de l'interaction et la nature des questions limitent considérablement la portée et la pertinence des débats. L'impression d'une forme de juxtaposition de discours témoigne de l'importance communicationnelle des enjeux. Les

¹⁷³ Vidéo consultable le 22 juillet 2014 sur le lien suivant: <http://videos.assemblee-nationale.fr/video.5735.commissions-des-affaires-etrangeres-des-affaires-europeennes-du-developpement-durable--table-rond-16-juillet-2014>

acteurs présents ne sont pas là pour dialoguer véritablement, mais pour communiquer. Ce mur symbolique, érigé entre la science et la politique traduit, avant tout, l'infrastructure moderne de l'appareil législatif de l'Etat français, et la façon dont sont conçus et structurés les rapports entre la recherche, l'expertise et la société.

La communication des climatologues obéit à une double logique :

(1) dresser un état des lieux des savoirs, sur la base de l'expertise du GIEC et renforcer leur légitimité quatre ans après le pic de controverse.

(2) rappeler que la réduction des incertitudes, pour affiner encore plus le diagnostic, nécessite des financements pérennes.

Nous sommes bien dans le modèle « normal » de la réduction de la gestion des incertitudes décrit par van der Sluijs (2008 a&b). Il distingue deux modes de représentation des incertitudes, s'opposant à une troisième issue de la science post-normale.

Le premier mode correspond à une représentation de l'incertitude comme un déficit de connaissances. Les incertitudes sont perçues comme temporaires et seront réduites grâce à de nouvelles recherches. La science apportera des solutions et réduira l'incertitude en se fondant sur un traitement statistique dit de Monte-Carlo¹⁷⁴ ou sur un mode Bayésien¹⁷⁵. Selon van der Sluijs, le piège de ce paradigme est de créer une fausse certitude, parce qu'il suggère qu'il existe plus de connaissances que la réalité même de ces connaissances.

Le deuxième mode correspond à une représentation de l'incertitude par l'absence de données empiriques suffisantes, ne permettant pas d'objectiver suffisamment les faits. Selon van der Sluijs, quand la science s'adresse aux politiques avec plusieurs voix, des conflits émergent inévitablement. La solution repose dans la construction d'un consensus, par la confrontation des recherches individuelles. L'attention se décale de l'établissement de certitude, pour l'évaluation des preuves à l'établissement d'une gradation des certitudes. Van der Sluijs considère que le GIEC est construit sur cette approche, qui consiste à établir des conclusions robustes et des interprétations largement partagées à partir de connaissances disponibles limitées. Le piège de ce paradigme est que les points sur lesquels il existe des débats ou des controverses reçoivent trop peu d'attention alors que, dans les faits, cette dissension est

¹⁷⁴ La méthode de Monte-Carlo, inspirée de la théorie des jeux de hasard, vise à calculer une valeur numérique en utilisant des techniques probabilistes.

¹⁷⁵ La statistique bayésienne (introduite par Thomas Bayes et Laplace fin XVIII^e début XIX^e) prend en compte l'ensemble des paramètres inconnus traités comme des variables aléatoires. La modélisation des inconnues en variables aléatoires repose sur le choix subjectif du modélisateur.

souvent hautement politiquement pertinente. Van der Sluijs prend comme exemple la non-linéarité des risques sur la modification des circulations océanique, en raison de l'existence de signaux faibles.

La science post-normale propose donc une approche différente des incertitudes qui peut être une source de réflexion féconde, mais dont la faisabilité reste à tester. Dans une vision post-normale de la science (qui sera peut-être l'objet d'un changement de paradigme), la représentation de l'incertitude est perçue comme intrinsèque à la complexité du système climatique. L'incertitude provient essentiellement de la façon dont les savoirs sont construits. Il cite en exemple l'utilisation des ordinateurs dans la simulation des modèles, qui repose sur la validité des hypothèses qui doivent inévitablement être validées et, par principe, ne peuvent pas l'être. La vision post normale part du postulat que toutes les incertitudes ne peuvent être réduites ou quantifiées. Il est donc plus pertinent d'aborder cette complexité plutôt que de réduire et quantifier les incertitudes. Cela fait appel à une approche traitant directement, et en détail, les dimensions des incertitudes, les choix des limites du système, l'indétermination, l'ignorance, le choix des hypothèses, les aspects normatifs et les dimensions institutionnelles. La France, pour l'instant, est bien loin de ce type d'approche.

Revenons à la table ronde. La communication des politiques témoigne qu'il existe une prise en compte homogène de la problématique par les différents groupes parlementaires. Cependant, les questions posées sont très consensuelles et peu pertinentes. Un bon nombre de députés quittent la salle avant la fin des débats. La présidente de séance (qui elle-même avait pris la suite d'Isabelle Guigou, présente en début de séance) s'excuse auprès des experts des nombreux départs des députés. Même si les députés ont des tâches importantes à remplir, le climat ne semble pas être considéré comme un problème majeur. Toutefois, d'immenses progrès ont été réalisés par rapport aux débuts de la mise à l'agenda politique de la problématique. Rappelons que le 11 octobre 2006, le film documentaire « *Une vérité qui dérange* » était présenté aux députés et sénateurs en présence d'Al Gore. D'un point de vue normatif, je pense que ce fut une très mauvaise initiative en raison du caractère propagandiste et prescriptif du film qui, au-delà de ses intentions vertueuses, est problématique d'un point de vue épistémologique. En jouant sans retenue sur le pathos et en véhiculant une vision catastrophique, ce documentaire limite, me semble-t-il, la réflexion d'un point de vue cognitif.

Le manque de connaissance des députés du rôle de l'expertise est assez frappant, voire déconcertant. En effet, ceux-ci adressent une demande explicite aux experts pour qu'ils

trouvent des solutions alors que les porteurs d'alerte ne cessent de répéter que les solutions doivent faire l'objet d'un débat social.

Dans l'espace public, le climatologue porteur d'alerte se retrouve donc dans une situation hautement complexe et problématique. L'hybridation de son discours est fortement influencée par les contingences sociales aux accents technocratiques. Le GIEC n'a pas pour mandat d'être prescriptif. Aussi, le climatologue se retrouve-t-il « seul », c'est-à-dire sans instance sur laquelle s'appuyer, et il doit faire face à la demande des pouvoirs politiques qui attendent des propositions d'actions et les modalités de mise en application. Cette totale contradiction avec le mandat de l'expertise climatique contraint le climatologue dans une position extrêmement délicate, qui alimente l'ambiguïté et sert de terreau aux controverses sur le plan politique. Comme nous le verrons dans le chapitre 5, il existe un courant climatosceptique d'ordre politique porté par la droite conservatrice, qui ne s'exprime pas réellement dans ces tables rondes, mais ne manquera pas de relancer la polémique. Il n'est pas de bon ton d'être climatosceptique. Electoralement, la phrase prononcée par Nicolas Sarkozy au salon de l'Agriculture le 6 mars 2010 : « *Je voudrais dire un mot de toutes ces questions d'environnement, parce que là aussi, ça commence à bien faire* » ne peut être que contre-productive. La résistance de certains courants politiques aux mesures visant à limiter les émissions carbonées est une réalité, mais elle reste peu visible. Au final, il est possible de constater que les climatologues porteurs d'alerte ont l'oreille des politiques, mais que retiennent-ils vraiment ?

A partir de cet exemple, il est possible de se risquer à une réflexion plus large sur les rapports entre les institutions françaises et la modernité. La modernité est à prendre avec des pincettes, tant elle renvoie à des définitions différentes et fait l'objet de multiples interprétations. Considérons-là comme une construction invoquant une pluralité de sens sur une échelle globale. L'approche au niveau global n'est pas forcément la plus judicieuse, mais reste privilégiée par de nombreux auteurs. En effet, la société contemporaine, si l'on suit Ulrich Beck ou Anthony Giddens, est devenue une société du risque. Cette société du risque serait caractérisée par sa réflexivité. Dans les discours des porteurs d'alerte, il est possible de constater un passage progressif de la notion d'« incertitude » à celle de « risque » dans les espaces de médiations. Ce passage de l'incertitude au risque témoigne de la nature du système politique visant à appuyer et à justifier les décisions sur le principe de précaution. Le principe de précaution (que nombreux climatosceptiques ne cessent sans relâche d'attaquer) est dans les faits un principe d'action visant à considérer qu'il est possible d'avoir des prises sur l'avenir et sur la nature. Or cette modernité réflexive peine à s'imposer dans le sens où,

malgré l'apparente conscientisation des risques, les modalités de l'action engendrent des conflits d'acteurs. La modernité réflexive tarde à s'imposer. Dans le cas du climat, le problème se situe en partie au niveau communicationnel. La légitimation de l'expertise repose sur la capacité des réseaux d'alliance sous-jacents entre les climatologues, les journalistes et les politiques, et visant à favoriser les modalités d'action. Le passage de l'incertitude au risque repose sur une logique discursive, qui participe au schéma communicationnel de l'objectivation des risques au détriment de la prise en compte des incertitudes. Aussi, les incertitudes à tous les niveaux, qu'elles soient cognitives, sociales, ou économiques, ont tendance à être réduites à leur strict minimum, et les ignorances ignorées. La différence culturelle d'appréhension politique des incertitudes entre, par exemple, les Pays-Bas et la France témoigne d'un rapport à la modernité différent. La France, forte de l'héritage technocratique, peine à faire confiance aux citoyens jugés insuffisamment qualifiés pour prendre part au débat alors, qu'inversement, les Pays-Bas étendent l'expertise aux profanes, en construisant des outils adaptés au débat public. Les entretiens montrent que majoritairement, il existe une certaine méfiance de la part des chercheurs vis-à-vis de l'ouverture de l'expertise aux citoyens profanes. Historiquement, le cas de la France repose à mon sens sur une séparation bien nette entre la science et la politique dans les faits doublée par la mise en valeur de la figure du savant isolé disant la science. Ainsi, Lavoisier aurait inventé la chimie et Descartes pensait contre Bacon que le savant devait avancer seul. Alors que la France construit des dispositifs experts de traitement sociétal du risque suivant une logique gestionnaire, les Pays-Bas construisent des dispositifs citoyens pour traiter les incertitudes. Forcément délaissées dans les discours, les incertitudes, comme accrochées à un élastique tendu, reviennent alimenter les conflits à travers les attaques contre le principe de précaution. La discussion nous ramène de façon circulaire à la problématisation de la question, suivant les travaux de Callon, Lascoumes et Barthe (2001) en réintroduisant l'incertitude et l'action. Les prises sur le temps et la nature participent effectivement de l'accomplissement du projet moderne. Voici ce que nous dit Chateauraynaud :

« La prévision est sans aucun doute le régime qui a le plus fortement marqué la modernité. Outre le fameux "gouverner c'est prévoir", les métrologies et les espaces de calculs partagés par les acteurs, et au cœur de l'idée même d'institution, donnent aux modèles du futur (Dahan, 2007) une place centrale dans la construction des prises sur l'avenir. Cela dit, ce que révèle la situation contemporaine, c'est surtout la difficulté des acteurs à asseoir leurs prédictions sur des formes computationnelles stabilisées, faute de

pouvoir rendre calculables les processus dans lesquels ils opèrent. Et, de fait, la fréquente oscillation entre urgence et anticipation conduit les prévisionnistes à produire des cycles de révisions de plus en plus courts, créant une sorte d'obsolescence programmée de leurs propres pronostics. » (Chateauraynaud, 2013)

En ce sens, dans le cas de la problématique climatique, bien que certains discours véhiculent des scénarios catastrophiques, voire eschatologiques, ils traduisent aussi le fait qu'il est encore possible d'agir pour un avenir plus radieux. C'est l'objectif du GIEC, qui a ajouté dans son cinquième rapport un scénario « bas carbone ». Indépendamment des contre-discours, de mon point de vue la France, prolonge le projet moderne, ce qui n'est pas sans conséquence sur le déploiement des controverses dans l'espace public. Que l'on s'époumone comme Bruno Latour (2003) en rappelant la modernité parce que nous n'aurions jamais été modernes (Latour, 1991), et ce malgré une mise à jour édulcorée (Latour, 2012b), que l'on considère que la modernité soit réflexive depuis peu, comme Beck et Giddens, ou remontant aux Lumières comme le suggère Jean-Baptiste Fressoz (2012) tout en écartant les approches « post-liquides » qui témoignent plus de la fonte des cerveaux que des glaciers, la vision cosmopolitique montre ses limites. Il est nécessaire de faire une descente d'échelle, une descente en proximité et d'analyser la diversité des représentations des acteurs sur le terrain. En ce sens, la problématique climatique fait penser à l'arlésienne. Tout le monde en parle, elle est réchauffée à toutes les sauces. Tous les maux du monde sont dus aux conséquences du réchauffement climatique, mais les preuves sur des échelles de temps de nos vies humaines sont très peu perceptibles. D'où l'importance des marques temporelles, proposées par Francis Chateauraynaud (2013, p. 298), qui permet de distinguer différents régimes d'énonciation, mettant au jour différentes visions du futur. En ce sens, la prise en compte des échelles de temps des scénarios du futur est l'objet de vives discussions dans la communauté des climatologues au niveau international.

CHAPITRE 5. ETAPE 3 : LE « MILLE FEUILLE DISCURSIF » DES CONTROVERSES CLIMATIQUES

Résumé : Ce dernier chapitre propose de revisiter les controverses climatiques, à partir de l'espace public. A la lumière des résultats précédents, il est possible de radiographier un moment d'effervescence dans l'espace public, afin de mieux saisir les logiques d'acteurs et d'arguments. Une première partie dresse une synthèse commentée des travaux portant sur les représentations de l'effet de serre. Une deuxième partie explore le potentiel heuristique de l'usage de la lexicométrie, sur un corpus extrait des corpus des chapitres précédents. Il interroge les spécificités lexicales des acteurs des controverses, ainsi que les pré-catégories construites. Enfin, la dernière partie opère un véritable carottage socio-épistémico-linguistique des controverses en partant d'une singularité : *La matinale de France Inter* en décembre 2009. Cette radiographie permet de saisir le *On* et les *Off* des controverses et d'accéder aux espaces « inter », interdiscursif, intersubjectif, intertextuel. L'attention fine portée aux aspects linguistiques permet d'analyser l'entrelacement des plans épistémologique et axiologique. Autrement dit, il est possible d'objectiver, d'une part la trajectoire des savoirs controversés en les restituant parfois leur caractère instrumental et, d'autre part, les implications et les visées stratégiques (institutionnelles, politiques, économiques, personnelles).

5.1 Comment les Français se représentent-ils l'effet de serre et la problématique climatique ?

5.2 Une approche lexicométrique des controverses climatiques

5.3 Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques

« Je trouve qu'il [Huet] fait des choses extraordinaires, je suis admiratif de son travail comme d'autres journalistes comme Stéphane Foucart. Mais, je trouve que, sur la question, sur leurs discours, sur la médiatisation des climatosceptiques, ils se plantent, clairement. Ils se plantent, parce qu'ils étaient dans le jeu, ils n'avaient aucune distance. Quand ils refusent de voir que les climatosceptiques ont été présents que dans un tout petit espace, une toute petite marge de l'espace médiatique et qu'ils ont l'impression que c'est devenu, pendant un temps, le discours médiatique dominant, là ils se plantent. » (Chercheur entretien individuel, 44mn)

Ce chapitre 5 aborde les controverses climatiques à partir de l'espace public, en prenant en compte la totalité des acteurs. Parce qu'il discute régulièrement avec des hauts fonctionnaires, un chercheur me relate une discussion avec un responsable de programme de recherche. Ce haut fonctionnaire considère que le pic de la controverse avait tout chamboulé. Cependant, ce chercheur me confie que les représentations des controverses pour l'ensemble de ces personnes se construisent uniquement sur des impressions lors de discussion. Selon lui, les acteurs directement impliqués ne veulent pas reconnaître le fait qu'aucune étude n'objective leurs propres représentations. Un autre chercheur me dit :

« Ils ont l'impression d'avoir perdu la guerre de l'opinion, qu'Internet a tout fait voler en éclats. » (Chercheur entretien individuel, 46mn)

Ce chercheur, très clairement anthroporéchauffiste, considère que les chercheurs en SHS, ainsi que les journalistes spécialisés travaillant sur le sujet, ont une vision de la puissance des médias, et plus particulièrement d'Internet et de l'influence des climatosceptiques, qui relève du fantasme collectif. Selon lui, un bon nombre d'acteurs ont une capacité assez surprenante à se mettre à la place des gens, à penser à leur place. La place des médias, dans le déploiement et le recadrage des controverses climatiques joue un rôle important. Il est nécessaire de s'interroger sur la façon, dont les médias cadrent cette problématique et construisent leur narration. Sans vouloir réduire la presse et les médias au seul journal *Le Monde*, la couverture

d'un dossier intitulé *Comprendre un monde qui change, climat la catastrophe annoncée* est très représentative.



Le cadrage est résolument catastrophique, sans doute pour accrocher le public, être plus vendeur. Il amène à s'interroger sur ce que l'on peut rationnellement comprendre, avec des éléments qui touchent avant tout l'affect du lecteur.

Cette thèse n'est pas une analyse directe du discours journalistique (bien qu'une enquête de terrain avec des journalistes ait été menée). Je conseille la lecture des travaux de Jean-Baptiste Comby sur le sujet. Le travail en infra, entamé dans les chapitres précédents, est complété dans ce chapitre.

Les acteurs affrontent une série d'épreuves qui jalonnent leur parcours et infléchissent les arguments et les postures. Ainsi, quand un acteur s'exprime dans l'espace public, indépendamment de son statut social, qu'il soit scientifique, journaliste, homme politique ou simple citoyen, il est porteur de l'ensemble de ces épreuves. Il n'existe pas de discours hors-sol déconnectés des contextes historiques, sociaux, politiques, personnels, institutionnels, etc. Je vous propose donc, de scanner ou radiographier le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques.

5.1 Comment les Français se représentent-ils l'effet de serre et la problématique climatique ?

Repère :

Cette partie commente l'analyse d'une partie des études pour le compte de l'ADEME, menées par l'institut ISL, avec l'appui de Daniel Boy, chercheur au CEVIPOF (centre de recherche en sciences politiques de Sciences Po). L'ADEME a entamé une grande enquête sur les représentations sociales de l'effet de serre depuis les années 2000¹. L'analyse reprend les données et commente la façon dont l'étude est menée.

Un chercheur, au cours de l'entretien collectif, me confie ses réserves sur ce type d'enquête :

« Je suis assez sceptique, pour le coup, sur toutes ces enquêtes d'opinion, ces baromètres, des gens comme Bozonnet, Daniel Boy. Je pense qu'il y a un effet de protocole énorme qui fait que, tout d'un coup, il mesure l'affolement de l'opinion. Je trouve que méthodologiquement cela ne tient pas la route. Dès qu'on laisse les gens un peu parler, on voit qu'il faut un peu la part des choses. [...] Je ne vois pas comment on peut analyser comment les gens pensent, avec des sondages d'opinion » (Un chercheur lors d'un entretien individuel, 12mn)

Sur un plan individuel, chaque personne sujette à un savoir nouveau, pour se construire une représentation du phénomène, mobilise ses propres savoirs anciens. Il en résulte que les représentations sociales ne se construisent pas uniquement sur des savoirs strictement scientifiques, mais de manière multifactorielle. Elles naissent avec des représentations plus ou moins erronées en fonction du niveau d'instruction et du message médiatico-politique véhiculé au travers du concept du développement durable. Les études de l'ADEME ont été analysées par Patrick Peretti-Wattel et Béatrice Hammer (2006). Comme le soulignent ces

auteurs, il est nécessaire que les représentations sociales soient cohérentes afin de déterminer les choix politiques les plus judicieux et les comportements individuels les mieux adaptés.

5.1.1 L'effet de serre : un phénomène mal compris

Que pensent les profanes ? Les études montrent qu'ils sont de plus en plus sensibilisés à la problématique climatique, dont la construction d'une représentation personnelle du phénomène s'accroît. Cependant, l'étude tend à mettre en évidence la difficulté persistante pour la population française à se construire une représentation cohérente du phénomène. Ainsi, des erreurs de représentation persistent durablement. Voici le tableau relatif à la catégorisation des réponses faites à la question ouverte :

En quoi consiste, selon vous, l'effet de serre ? (résultats du codage de la question ouverte)

Intitulé de la catégorie :	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
La pollution, les déchets	11	15	18	24	21	25	24	23	24	20	20	28	28	27
Couche d'ozone	19	15	27	22	24	25	26	24	25	23	21	22	23	23
Des gaz, le CO ₂	12	14	10	13	13	14	12	17	17	17	16	14	14	12
Chaleur, réchauffement	22	25	21	18	16	13	18	18	16	21	17	18	16	18
Autres réponses	5	3	4	3	5	3	4	3	3	5	6	3	3	5
Le manque d'air	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
Sans réponse	30	27	19	19	20	19	14	13	13	12	19	14	15	15

Source : ADEME 2013

Si on analyse à grands traits, les résultats sont constants. Par exemple, le fait d'attribuer au trou dans la couche d'ozone une cause de contribution à l'effet de serre est une erreur fondamentale persistante, comme celle d'attribuer à la pollution et aux déchets un facteur de causalité mécanique avec l'effet de serre. Une autre source d'erreur est le caractère tautologique des réponses, comme la chaleur ou le réchauffement. Il existe peu de réponses relatives à une représentation cohérente du phénomène qui tend à être assimilé de plus en plus (11% en 2000 contre 27% en 2013) à la pollution.

En reprenant les chiffres de 2009 du compte-rendu de l'ADEME, il apparaît que le niveau d'études universitaires et le suivi d'une formation scientifique conditionnent le niveau des réponses.

Réponses à la question "En quoi consiste selon vous l'effet de serre" selon le niveau d'études.

	Pollution	Ozone	Gaz CO ₂	Réchauffe - ment	Manque d'air	Autres	SR
Sans études, primaire	27	11	4	23	2	6	27
Intermédiaire	22	20	12	25	2	2	17
Bac	20	25	21	20	1	6	7
Bac + 2	21	29	19	17	1	7	6
Universitaire	12	34	24	21	3	6	0
Scientifique	9	23	54	7	0	7	0
ENSEMBLE	20	23	17	21	2	5	12

Source : ADEME/ISL 2009

5.1.2 Les publications de l'ADEME : une source d'erreur et d'ambiguïté scientifique

On peut constater que, dans les publications émanant de l'ADEME, il existe des erreurs de formulations dans certaines questions. Elles sont rédigées avec une trop grande ambiguïté scientifique par exemple: « *De ces trois opinions, laquelle se rapproche le plus de la vôtre ? Les désordres du climat (tels que les tempêtes ou les inondations en France) sont causés par l'effet de serre.* »

Il conviendrait de reformuler pour le moins de la sorte : les désordres du climat (tels que les tempêtes ou les inondations en France) sont causés par l'augmentation de l'effet de serre. Ceci montre comment les représentations sont relativement floues en matière d'effet de serre, y compris par ceux qui sont censés les analyser, et l'urgence éducative. Un exemple caractéristique de ces nombreuses confusions, que l'on retrouve dans les médias, est le communiqué de presse daté du 26 novembre 2009 émanant de l'ADEME. Le communiqué met en avant les difficultés persistantes qu'ont les Français de se représenter correctement l'effet de serre, comme nous l'avons souligné. On peut lire : « *Une prise de conscience progressive de la gravité de l'effet de serre* ». L'effet de serre n'est en rien grave ou dangereux, mais il est au contraire vital.

5.1.3 Le réchauffement climatique : une prise de conscience grandissante du grand public jusqu'en 2009, marqué ensuite par un désintérêt.

Les enquêtes montrent une prise de conscience graduelle jusqu'en 2009 (33%) marquée ensuite par un désintéressement de la question (17%) en 2013. A la lecture des chiffres, il est possible d'identifier 2007 comme l'année charnière. Ce qui confirme les résultats du précédent chapitre. Le tableau des résultats est reproduit ci-dessous. La barre verticale (dans le tableau), après 2004, indique une modification de la question : quelles sont, selon vous, les deux actions que l'Etat doit mener en priorité dans le domaine de la protection de l'environnement ?

Question n°1

Je vais vous citer un certain nombre de problèmes d'environnement. Quels sont les deux qui vous semblent les plus préoccupants (en premier, en second) ?

(% première réponse)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Le réchauffement climatique /effet de serre	6	9	7	11	8	19	21	33	29	28	19	15	16	17
La lutte contre la pollution de l'air	24	23	24	21	25	21	21	21	17	15	16	15	18	18
La pollution de l'eau	21	19	21	23	19	23	20	18	20	19	23	21	22	20
Les déchets ménagers	8	9	12	12	12	8	9	8	9	7	9	8	9	8
La dégradation de la faune et de la flore	9	12	9	9	10	11	9	8	9	11	13	14	14	15
Les risques du nucléaire	16	13	13	9	12	10	13	7	9	12	11	21	13	14
Le bruit	5	4	4	4	4	5	5	3	5	5	6	3	3	2
La dégradation des paysages	3	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	4	5
Sans Réponse	2	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Le développement des technologies propres	5	5	6	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source : ADEME 2013

A la lecture de ces résultats, on peut identifier un phénomène de résonance avec l'actualité, qui peut constituer un biais à l'enquête. Par exemple, *les risques du nucléaire* atteignent un pic en 2011 (21%), suite à l'accident de la centrale à Fukushima, pour revenir à une valeur de 14%, quasiment identique à celle du début de l'enquête. Concernant la question climatique, le désintérêt n'est pas forcément le résultat de la victoire des climatosceptiques sur l'opinion, mais peut être à l'origine de facteurs multi-causaux, par exemple la crise économique. Ceci permet de mettre en évidence les difficultés de captation des publics concernant les problématiques climatiques. Ce contexte favorise un type de communication au forceps, en particulier émanant des journalistes qui amplifient le message des « porteurs d'alerte ».

5.1.4 Comment les Français se représentent-ils l'incertitude liée aux causes du réchauffement climatique ?

Question 1 : À votre avis, lorsque l'on parle aujourd'hui de l'augmentation de l'effet de serre qui entraînerait un réchauffement de l'atmosphère de la terre. A votre avis est-ce plutôt ?

- **Une certitude pour la plupart des scientifiques**
- **Une hypothèse sur laquelle les scientifiques ne sont pas tous d'accord**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
- Une certitude pour la plupart des scientifiques	60	60	66	62	67	71	72	72	65	70	51	60	61	58
- Une hypothèse sur laquelle les scientifiques ne sont pas tous d'accord	32	31	28	32	26	25	24	26	32	28	45	37	35	39

Sans réponse	8	9	6	6	7	4	4	3	3	2	4	3	4	3
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Source : ADEME 2013

Premier constat, le cadrage de la question met au jour une méconnaissance de la problématique.

D'une part, l'effet de serre est, même chez les plus ardents climatosceptiques, non contesté. L'augmentation de l'effet de serre et le réchauffement de l'atmosphère sont une tautologie.

D'autre part, d'un point de vue épistémologique, il n'est pas possible d'opposer dans la compréhension du système climatique, une certitude à une hypothèse. Implicitement, l'usage du terme « hypothèse » renvoie à la notion d'une théorie qui attendrait les preuves expérimentales pour être validée. Sur une échelle de 1500 ans, à l'exception du plateau de température (depuis 1998) il est incontestable que les températures ont augmenté. L'incertitude porte sur la part de responsabilité d'origine humaine parmi une somme de facteurs causaux reliés de façon complexe à un système climatique chaotique.

Les chiffres montrent très nettement une inflexion au moment du pic de controverse, c'est-à-dire en 2010. L'ADEME interprète ces résultats comme un pic de scepticisme, qui s'est amoindri après 2010. Il semble qu'il existe, dans les réponses, un effet contextuel à la forte médiatisation des controverses qui estompent le pic passé. Ce type de méthode permet d'obtenir tout au plus des indications sur les représentations des incertitudes et ne permet pas de construire véritablement une analyse.

Le même type de commentaires peut être apporté à la question :

A votre avis, lorsque l'on parle aujourd'hui du réchauffement de l'atmosphère terrestre dû à l'augmentation de l'effet de serre, est ce plutôt ?

- **Une hypothèse sur laquelle les scientifiques ne sont pas tous d'accord**
- **Une certitude pour la plupart des scientifiques**
- **Sans opinion**

Voici les résultats reproduits dans le tableau ci-dessous :

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
L'effet de serre est une hypothèse et ...les désordres sont naturels	7	5	6	6	5	5	4	7	5	10	9	7	7
L'effet de serre est une hypothèse et ...la cause des désordres est incertaine	17	17	19	14	14	12	14	18	15	24	20	19	23
L'effet de serre est une certitude et ...la cause des désordres est incertaine	26	29	25	29	28	27	23	23	20	18	22	22	19
L'effet de serre est une certitude et ...les désordres sont créés par l'effet de serre	25	27	28	30	32	35	39	35	42	27	31	33	30
Autres types de réponses	25	22	22	21	21	21	19	17	18	21	18	19	21
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Source : ADEME 2013

On observe le même phénomène de chute nette de 42% à 27% entre 2009 et 2010, concernant la représentation de l'attribution des « désordres ». L'incertitude semble légèrement augmenter de 2009 à 2010, pour ensuite se stabiliser à des niveaux équivalents à aux précédents. Il serait possible de discuter du terme « *désordre* » qui, comme celui de « *dérèglement* », présuppose un ordre ou un état d'équilibre qui n'existe pas dans les faits. Ce terme peut s'avérer être un biais à l'enquête.

Concernant les résultats de 2013, il semble exister des phénomènes culturels amplificateurs aux réponses données. Le tableau des éléments significatifs est donné à la page suivante :

	2013	Résultats significatifs
L'effet de serre est une certitude et ...les désordres sont créés par l'effet de serre	30	39% des universitaires 35% de ceux qui ont de la sympathie pour les mouvements écologistes 38% des moins de 50 ans, et 43% des 15-24 ans
L'effet de serre est une certitude et ...la cause des désordres est incertaine	19	
L'effet de serre est une hypothèse et ...la cause des désordres est incertaine	23	30% des 65 ans et + 29% de ceux qui n'ont pas de sympathie pour les mouvements écologistes
L'effet de serre est une hypothèse et ...les désordres sont naturels	7	12% de ceux qui n'ont pas de sympathie pour les mouvements écologistes
Autres types de réponses	21	

Source : ADEME 2013

Le pourcentage de personnes considérant que « *l'effet de serre est une certitude et ...les désordres sont créés par l'effet de serre* » augmente avec le niveau universitaire, la sympathie accordée aux mouvements écologistes et la jeunesse. Inversement, plus l'âge est avancé, moins vous avez de sympathie pour les mouvements écologistes et plus l'incertitude semble augmenter. Il est important d'ajouter un résultat émanant des réponses de 2009 (cf. tableau ci-dessous) selon lequel les plus scientifiques des sondés accordent une plus grande part d'incertitude aux causes des désordres.

(Les pourcentages se lisent verticalement)	Pas d'études primaire	Intermédiaire	Bac	Bac + 2	Universitaire	Scientifique	ENSEMBLE
L'effet de serre est une hypothèse et ...les désordres sont naturels	5	7	5	2	5	7	5
L'effet de serre est une hypothèse et ...la cause des désordres est incertaine	23	16	14	16	9	7	15
L'effet de serre est une certitude et ...la cause des désordres est incertaine	19	20	17	22	19	25	20
L'effet de serre est une certitude et ...les désordres sont créés par l'effet de serre	31	37	46	45	54	51	42
Autres types de réponses	22	20	18	15	13	11	18
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100

Source : Enquête ISL/RCB pour l'ADEME, 2009

5.1.5 Les conséquences de l'effet de serre

La même erreur, confondant réchauffement climatique et effet de serre, est répétée à nouveau dans cette question. Le pourcentage des personnes liant ces phénomènes à des phénomènes naturels reste constant, autour de 15% (à 2% près). Le tableau des résultats est reproduit ci-dessous.

De ces trois opinions, laquelle se rapproche le plus de la vôtre :

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Les désordres du climat (tels que les tempêtes ou les inondations en France) sont causés par l'effet de serre	32	34	35	37	39	43	47	42	50	37	39	42	39
Les désordres du climat (tels que les tempêtes ou les inondations en France) sont des phénomènes naturels comme il y en a toujours eu	15	14	14	14	17	15	13	14	13	17	16	13	16
Aujourd'hui, personne ne peut dire avec certitude les vraies raisons du désordre du climat	49	49	48	46	43	41	38	43	36	44	44	43	43
Sans réponse	4	3	3	3	1	1	1	1	1	2	1	2	2

Source : ADEME 2013

5.1.6 La responsabilité des activités humaines

La plupart des scientifiques pensent que le réchauffement de la planète est causé par les activités humaines, mais certains scientifiques pensent au contraire qu'il s'agit d'un phénomène naturel qui a toujours existé.

Vous-même qu'en pensez-vous ?

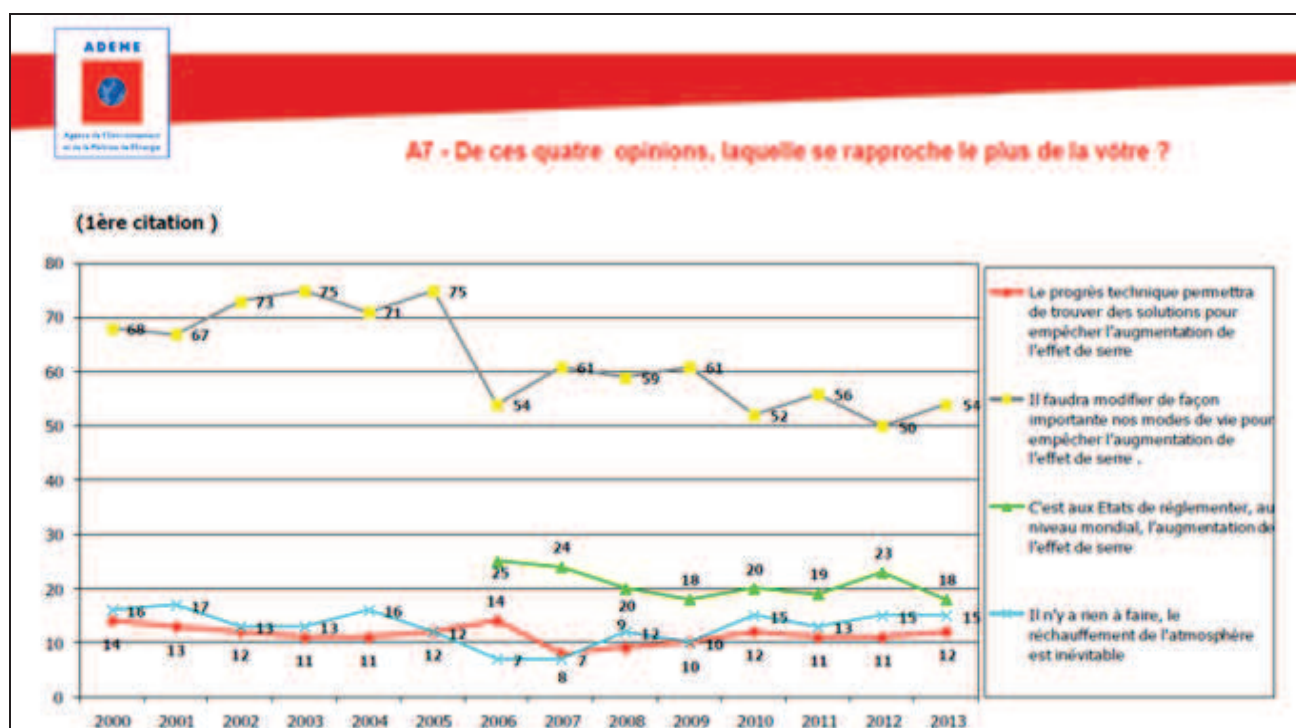
	2009	2010	2011	2012	2013	Sympathie pour les mouvements écologistes			
						Beaucoup	Assez	Peu	Pas du tout
Le réchauffement de la planète est causé par les activités humaines	81	65	68	72	70	77	72	68	50
Il s'agit d'un phénomène naturel qui a toujours existé	17	30	27	25	26	20	24	31	43

Source : ADEME 2009/2013

Par rapport aux résultats présentés dans le rapport de 2013, j'ai ajouté l'année 2009 qui correspond à un pic dans l'attribution du réchauffement climatique aux activités humaines. Il existe en 2010 un changement significatif sans pour autant que cela corresponde à un renversement des représentations. Si l'on se fie à ces résultats, il existe environ un quart de sceptiques en France en 2013 sur l'origine du réchauffement climatique. Un peu de manière évidente, plus les personnes ont de la sympathie pour les mouvements écologistes, plus ils ont tendance à attribuer le réchauffement aux activités humaines.

5.1.7 Les choix techniques à apporter.

Ci-dessous est reproduit le graphique correspond à la question : **De ces quatre opinions, laquelle se rapproche le plus de la vôtre ?**



La réponse majoritaire concerne le concept d'adaptation. Bien que l'on note une baisse significative de 75% à 54% entre 2005 et 2006, ce pourcentage reste élevé encore en 2013 avec 54% de première citation. Cette baisse est due très vraisemblablement à l'introduction d'une nouvelle possibilité de réponse à partir de 2006 introduisant la responsabilité des Etats. Ceci invite d'autant à la prudence dans l'interprétation des résultats de ce type d'enquête. La réponse moderniste visant à considérer que la science et la technique apporteront une solution et celle qui, inversement, considère qu'il n'y a rien à faire, restent constantes de 2000 à 2013.

5.1.8 Parle-t-on trop du réchauffement climatique dans les médias ?

Voici le tableau des résultats compilant les résultats des études de 2009 et de 2013, répondant à la question : **Aujourd'hui, on entend parler du réchauffement climatique dans la presse ou à la télévision. Selon vous, on parle trop du réchauffement, on en parle suffisamment, ou on n'en parle pas assez ?**

	2009	2010	2011	2012	2013
On parle trop du réchauffement	13	20	16	12	13
On en parle suffisamment	45	46	48	41	40
On n'en parle pas assez	42	33	34	46	46
SR	0	1	2	1	2
Total	100	100	100	100	100

Source : ADEME 2009/2013

Comme le montre le tableau les résultats sont assez partagés. En 2010, 20% des personnes interrogées considéraient que l'on en parlait trop, contre 13% en 2013.

5.2 Une approche lexicométrique des controverses climatiques

Repère :

A l'aide, principalement, du logiciel Lexico 3, cette partie actualise l'analyse effectuée par Lamria Chetouani (2001 ; 2007) sur la période 1989-1990. A partir des résultats des parties précédentes, un corpus est construit autour de la période 2009-2010 à partir des pré-catégories d'acteurs. Une attention particulière est portée sur les notions les plus saillantes dans le cas des controverses climatiques, comme les usages discursifs de : « controverse », « polémique », « risque » et « incertitude ». Cette partie met au jour des spécificités lexicales suivant des logiques d'acteurs. *In fine*, cette partie interroge le potentiel heuristique des logiciels de lexicométrie en comparant les résultats suivant PROPERO et LEXICO 3 à partir du même corpus. La lexicométrie, utilisée à bon escient, peut représenter une aide à l'enquête et ouvrir des axes de recherche heuristiquement féconds.

Ce paragraphe reprend dans ses grandes lignes une recherche effectuée avec Giancarlo Luxardo du laboratoire Praxiling de Montpellier. Il a donné lieu à une publication (Scotto d'Apollonia, Luxardo, Piet, 2014) croisant à partir d'un même corpus les analyses notamment entre LEXICO 3 et PROSPERO. Cette partie présente d'abord une synthèse des résultats obtenus sur le corpus décrit dans la partie méthodologie avec LEXICO3. Plusieurs variables ont été définies sur le corpus : acteur, catégorie, date de la publication, éditeur.

Le premier objet créé par le logiciel est le « dictionnaire », qui permet, ordonné par fréquences décroissantes, de reconnaître quelques thèmes émergents dans le corpus. En éliminant les mots-outils, on obtient dans l'ordre les mots suivants : [*climatique (390), réchauffement (378), climat (375), pays (319), émissions (324), CO2 (247), effet¹⁷⁶ (260), climatiques (240)*].

Le corpus est donc dominé par de nombreux termes relevant de l'environnement, caractérisant un discours scientifique. Le vocabulaire politico-économique apparaît principalement pour des fréquences plus basses : [*politiques (134), adaptation (190), politique (92), Copenhague (91), réduction (83), économique (80), taxe (62), accord (57)*].

¹⁷⁶ Les collocations montrent que très majoritairement « effet » est associé à « serre ».

La lecture des segments répétés confirme la prédominance du vocabulaire scientifique. Dans l'ordre, les sujets mis en évidence sont : *changement climatique, gaz à effet de serre, niveau de la mer, réchauffement climatique, forçage radiatif, pays en développement, long terme*. On reconnaît les points épistémiques controversés. Ils concernent soit les causes (gaz à effet de serre, forçage radiatif, etc.), soit les conséquences (niveau de la mer, augmentation des températures, etc.) du changement climatique.

De plus, on remarque que le lexique relatif à la controverse est utilisé avec des fréquences plus basses (et plutôt dans la catégorie *académie*) : [*controverse (21), contraire (20), contrairement (11), polémique (9), contradiction (5), opposition (4), controverse (3), désaccord (3), dissensus (3), désaccords (2), opposition (2), désinformation (1)*]. Comme le note Chetouani (2001, p. 17), le mot « polémique » est très proche des mots « controverse », « débat », « affrontement », « discussion », mais le sens que les acteurs en donnent diffère considérablement. Il semble pertinent d'approfondir le traitement lexicométrique en l'articulant avec une analyse de discours intégrant l'analyse argumentative (Amossy, 2012).¹⁷⁷ Étendre l'analyse à un corpus intégrant les échanges oraux permettrait d'approfondir l'usage du mot « polémique », au détriment de mot « controverse », qui relève le plus souvent d'une stratégie de délégitimation des controverses sur leur plan scientifique en les repliant uniquement sur leur plan politique.

5.2.1 Spécificités, la controverse axiologique

Une analyse factorielle des correspondances (AFC) a été produite sur la partition catégorie. Les quatre premiers facteurs, dont les valeurs propres détaillées dans le tableau 3, ont été étudiés.

¹⁷⁷ Cela permettra de poursuivre les réflexions entamées par Marcelo Dascal (1995, p. 105), qui intègre la controverse comme une composante d'un échange polémique, contrairement à Didier Torny et Francis Chateauraynaud (1999, p. 82) (la polémique relevant d'une stratégie de dénonciation), en prenant en compte le cadre proposé par Jérôme Jacquemin (2011), distinguant, « le polémique », comme une catégorie communicationnelle, et « la polémique » en tant qu'échange communicationnel.

Facteur	Valeur propre	pourcentage	Pourcent. cumulé
1	0.15458910	35.10	35.10
2	0.08919385	20.25	55.36
3	0.05504072	12.50	67.86
4	0.04935861	11.21	79.07

Tableau : valeurs propres des quatre premiers facteurs

Les résultats sont illustrés par la figure 1 qui représente le plan associé aux facteurs 1 et 2.

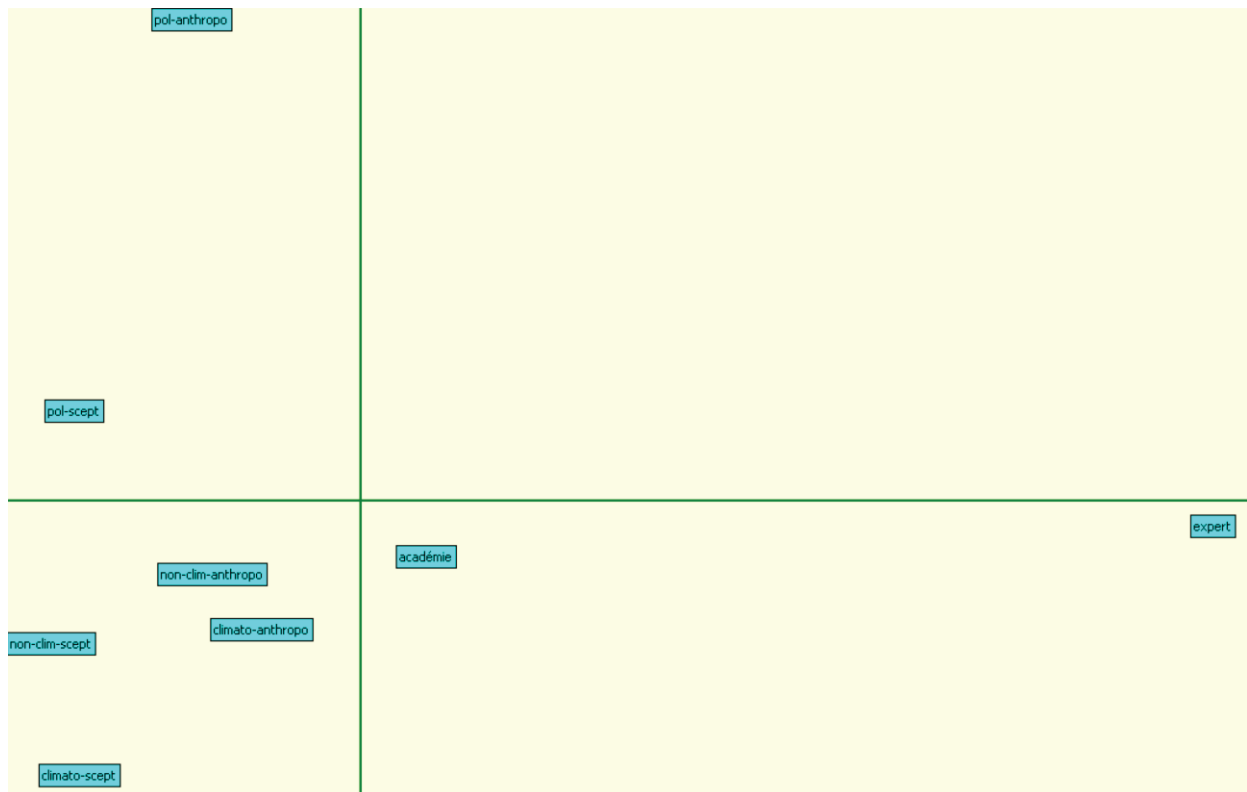


Figure 1 : AFC plan (1,2)

La méthode habituelle, avec Lexico 3, consiste à s'appuyer à la fois sur les contributions de l'AFC et sur l'analyse des spécificités. Celle-ci inclut les segments répétés. Elle est basée sur

le modèle hypergéométrique décrit par Pierre Lafon (1984). Je propose d'interpréter ces facteurs de la façon suivante :

Axe (1) Discours expert - discours politique

Cet axe est construit principalement par le GIEC (74%), qui se distingue nettement de toutes les autres catégories, notamment politiques, qu'elles soient climatosceptiques ou non. Les termes (ou collocations) à la fois dans un registre épistémique [*degré, changement, élévation, climatiques, probable, scénarios, d'évaluation, projections, niveau(x)*] et politique [*atténuation, adaptation, incidences, régions, stabilisation, coûts, globe, latitudes, vulnérabilité, 2030*], mettent en évidence la nature hybride du GIEC et l'orientation vers les scénarios du futurs (Dahan, 2007).

Axe (2) Le discours écologiste au centre de la controverse

Sur cet axe, on observe principalement une opposition entre deux catégories : d'une part, les **pol-anthropo** (70%) dont le vocabulaire est de type géopolitique [*pays, taxe, Cancun, pays industrialisés, énergie, taxe carbone, Copenhague, consommation, agriculture*] et, d'autre part, les **climato-scept** (17%), caractérisés par ces termes : [*article, science, Lindzen, section, réchauffement climatique, alarmisme, paradigme*]. Proches des **climato-scept**, on reconnaît dans la même direction les **non-clim-scept** (6%) : [*Al Gore, images, film, courbe, vérité, peur*], dans une même visée dénonciatrice, principalement contre une forme d'alarmisme, en s'appuyant sur un registre argumentatif d'ordre épistémologique.

Axe (3) Visions axiologiques de la controverse

L'axe 3 est construit d'abord par l'**académie** (59%) autour des termes : [*innovation, communauté scientifique, technologies, développement, éducation, bas carbone, indicateurs, solaire, chercheurs*]. A l'opposé, on trouve l'ensemble des climatosceptiques à la fois les non-climatologues (22%), les politiques (8%) et les climatologues (7%), autour de ce vocabulaire : [*Al Gore, science, peur, article, vérité, images, monde, écologie, film, planète, réchauffement climatique, sauver la planète, principe de précaution*]. On retrouve donc la même logique de dénonciation, notamment contre le principe de précaution et Al Gore.

Axe (4) Le discours des climatologues climatosceptiques

C'est le discours des climatologues climatosceptiques qui structure l'axe 4 (à 60%) et qui est à nouveau opposé au discours de l'académie (20%), mais, cette fois, c'est une opposition au discours **non-clim-scept** (orienté du côté de l'académie) qui est relevée.

On peut remarquer que le premier facteur coïncide avec le clivage principal, mis en évidence par Chetouani (2007), entre discours scientifiques et discours politiques. Bien que nous ne retrouvions pas les autres clivages décrits par cet article (indépendants/technocrates et politico-scientifiques/polémiques), il semble que, dans notre corpus, les figures « indépendantes » ou « polémiques » peuvent être attribuées aux climato-sceptiques : ceux-ci se situent à contre-courant, à la fois d'un discours expert (décrire des causes, établir un diagnostic) et d'un discours politique (prescrire des remèdes, par exemple, légitimer les politiques de réduction des émissions carbonées).

5.2.2 Emploi discursif des notions d' « incertitude » et de « risque »

Les chapitres précédents ont mis au jour l'importance de l'usage des notions d'incertitude et de risque, et le fait qu'ils participent à un cadrage du problème, soit sur le plan épistémologique pour la notion d'« incertitude », soit sur le plan axiologique pour celle de « risque ». Comment les actants de ce corpus en parlent-ils ?

Comme le montre la figure 2 (issue de Lexico), l'usage de ces termes montre une certaine régularité, en fonction des catégories d'acteurs. Bien qu'il faille se garder de surinterpréter ces résultats, ils sont suffisamment significatifs pour être mentionnés. C'est une spécificité du rapport de synthèse du GIEC que d'utiliser simultanément les termes risque(s) et incertitude(s), confortant ainsi sa nature hybride politico-scientifique. Les chercheurs climatosceptiques n'utilisent quasiment pas ces termes.



Figure 2 : ventilation des termes : risque, incertitude

Comme la première AFC a été appliquée à l'ensemble du vocabulaire (à partir d'un seuil de fréquence de 10), elle ne permet pas de mettre en évidence les termes « incertitude » et « risque ». Une nouvelle analyse est faite sur un vocabulaire plus restreint, focalisé autour de ces formes (ordonnées par fréquence décroissante) : [*incertitudes, incertitude, incertaine, risque*¹⁷⁸, *risques, probable, probablement, probabilité, improbable, danger, dangers, dangereuse, dangereux, alarmisme, alarmistes, alarme, alerte, preuve, preuves*].

Une première observation conduit à éliminer le mot « alarmisme » qui n'est utilisé que par les *climato-scept* (et dans un seul cas par les *pol-scept*). La figure 3 illustre la position des points-lignes (formes) et points-colonnes (catégories) sur les deux premiers axes de l'AFC qui en résultent. L'étude des contributions sur ces deux axes¹⁷⁹ (représentant 67% de l'inertie totale) fait apparaître principalement la présence d'*expert* et de *non-clim-scept* opposés sur l'axe 1, des *climato-scept* sur l'axe 2. Les mentions *expert* sont caractérisées par le terme « probable » (et ses dérivés), alors que les *non-clim-scept* sont liés aux termes « preuve(s) », « danger(s) » et « alarmistes ». Les *climato-scept* sont clairement associés aux termes « dangers » et « alarme ». Si on explore l'axe 3, on observe une opposition entre *climato-anthropo* et *académie*, d'une part (sur : « alerte », « incertitudes », « dangers », « alarme », « incertaine »), *non-clim-scept* et *climato-scept*, d'autre part (sur : « preuve », « preuves », « probabilité »).

En résumé, l'AFC fournit des indications sur trois points : (1) pour les sceptiques, le danger est d'adhérer à l'alarmisme anthroporéchauffiste ; (2) les experts sont, quant à eux, caractérisés par le terme « probable » (et ses dérivés) ; (3) les anthroporéchauffistes, dans leur ensemble, vont dans le sens de l'Académie, quand il s'agit d'évoquer alerte ou incertitude.

¹⁷⁸ Dans très peu de cas, le terme risque correspond à la flexion du verbe risquer et cela pourrait dévier de l'usage du substantif ; on considèrera que ceci est négligeable du point de vue statistique.

¹⁷⁹ Le tableau lexical correspondant a été importé dans le logiciel R, l'AFC étant réalisée au moyen du package FactoMineR.

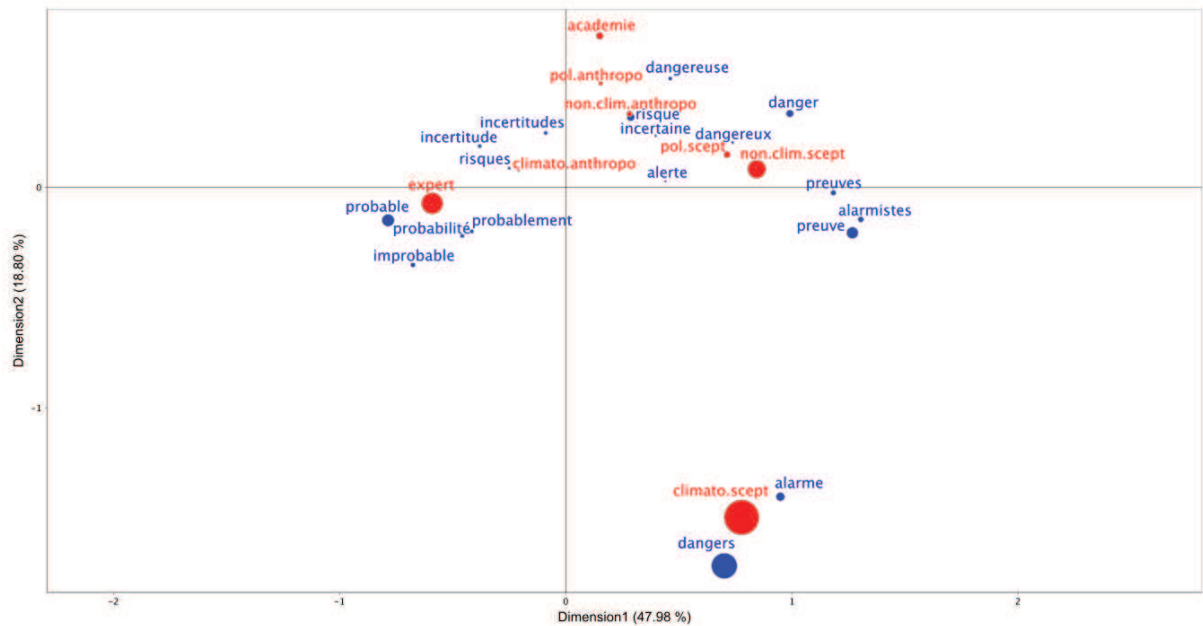


Figure 3 : AFC sur risque / incertitude

Indépendamment du potentiel analytique de la lexicométrie, son potentiel heuristique, c'est-à-dire sa capacité à ouvrir des pistes de recherches pertinentes, s'avère intéressant. En effet, il apparaît particulièrement pertinent d'étendre l'analyse à l'ensemble des publications du GIEC (depuis sa création et en prenant en compte les rapports techniques destinés aux décideurs des trois groupes, ainsi que ceux de synthèse). Par exemple, en comparant le résumé destiné aux décideurs du rapport de synthèse avec celui du groupe 1 de 2007, il apparaît que le terme « *risque(s)* » n'est pas employé dans le résumé du groupe 1. D'autres investigations en cours, comparant le dernier rapport du groupe 1 de 2013 avec le précédent, mettent au jour une « *turbulence* » argumentative (Piet, 2013), avec l'apparition du mot « *confiance* ». Ces recherches montrent le potentiel heuristique de l'usage de la lexicométrie quand elle s'insère dans un questionnement d'ordre sociologique.

5.2.3 L'apport heuristique de la lexicométrie

L'outil informatique permet d'analyser finement les aspects linguistiques d'un moment de forte médiatisation des controverses, représenté par le corpus. D'un point de vue sociologique, les analyses nous ont permis de mettre en évidence une tendance significative à une forme de typification des discours en fonction des catégories d'acteurs. En effet, alors qu'il aurait été possible de présupposer une grande proximité sémantique entre le GIEC et les anthroporéchauffistes (climatologues et non), les analyses croisées montrent que le GIEC

possède un champ lexical spécifique, caractéristique de sa nature hybride politico-scientifique. Les deux logiciels indiquent un emploi discursif différent de « *risque(s)* » et « *incertitude(s)* », suivant que les acteurs sont sceptiques ou non. Comme le montrent les AFC, les sceptiques emploient la notion d'incertitude, suivant un mode de dénonciation, alors que les autres acteurs l'emploient suivant des critères liés à la rhétorique scientifique. La notion de risque est utilisée de façon très hétérogène par les sceptiques, à l'opposé du GIEC et, dans une moindre mesure, des anthroporéchauffistes, ceux-ci l'employant dans une logique d'alerte. Enfin, une constante dans l'argumentation de l'ensemble des catégories d'acteurs repose sur des visions du futur, que ce soit au départ des scénarios ou que ce soit des conséquences sur la société de demain (rhétorique du changement et visions du futur/prospective).

Voici les deux nuages sémantiques, reproduits à la page suivante, obtenus à partir des rapports de l'AR4 et l'AR5 du groupe 1 du GIEC. Ils permettent d'avoir une vision d'ensemble du champ lexical utilisé. Globalement les deux nuages sémantiques sont très proches l'un de l'autre, ce qui traduit une certaine continuité dans les travaux du GIEC. Les variations sont à la marge et pour cela il est plus judicieux d'utiliser LEXICO3.

Les premiers éléments de l'analyse, effectuée sur les deux rapports de synthèse du groupe 1 de l'AR4 de 2007, et de l'AR5 de 2013 avec LEXICO3, donnent des indications intéressantes. Le mot confiance apparaît très nettement comme une spécificité de l'AR5. En effet, il est 103 fois mentionné dans l'AR5, contre 8 fois dans l'AR4. Ce résultat apparaît aussi sur le nuage sémantique de la page précédente. Il est possible d'interpréter ce résultat comme une conséquence des attaques climatosceptiques menées contre le GIEC. La notion d'incertitude (incertaines, incertitude(s)) apparaît nettement moins dans l'AR5 (9 fois en valeur absolue) que dans l'AR4 (24 fois en valeur absolue). Dans les deux rapports, le risque n'apparaît quasiment pas (1 fois), ce qui met au jour le caractère spécifiquement scientifique du groupe 1. Les termes associés à la notion de risque (danger (0), alarme (0), alerte (0), catastrophe (1)) sont pour ainsi dire absents des deux rapports. Ce résultat renforce l'idée que le travail du groupe 1 du GIEC est un réel travail de synthèse de la littérature scientifique, et qu'il n'est en aucun cas prescriptif. Le terme « anthropique(s) » paraît un peu plus dans l'AR5 (36 fois en valeur absolue) que l'AR4 (24 fois en valeur absolue). Le rapport de synthèse de l'AR5 paraîtra en octobre 2014, au moment de la soutenance de cette thèse. Je n'ai pas pu effectuer de comparaison entre le rapport de synthèse de l'AR4 et celui de l'AR5. Il semble très pertinent d'entreprendre l'analyse linguistique sur l'ensemble des rapports, depuis la création du GIEC, de comparer les évolutions de chaque rapport de chaque groupe ainsi que leur résumé technique et leur résumé final. Cette analyse devra toutefois se poursuivre en langue anglaise, seuls les résumés étant traduits.

5.3 Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques

Repère :

Cette partie prolonge la sociologie argumentative développée par Francis Chateauraynaud, afin de mettre au jour les jeux d'acteurs et d'arguments. A partir d'une attention particulière à l'usage de certains marqueurs linguistiques, et à la lumière des chapitres précédents, il est possible d'opérer un carottage socio-épistémico-linguistique, afin de désentrelacer les aspects et les enjeux épistémologiques et axiologiques. Ce procédé revient à effectuer une radiographie du « mille-feuille discursif » des controverses climatiques.

« C'est dans ce cadre communicationnel et socio-historique qu'il faut étudier de près la façon dont l'argumentation s'inscrit, non seulement dans la matérialité discursive (choix des termes, glissements sémantiques, connecteurs, valeur de l'implicite, etc.) mais aussi dans l'interdiscours. » (Amossy, 2008)

Les Français ont pris connaissance du caractère controversé de la problématique climatique à la fin de l'année 2009 marquée par la médiatisation de la conférence de Copenhague. Pragmatique, cette dernière partie propose une analyse sociolinguistique de la mise en scène médiatique des controverses climatiques à partir de la matinale de *France Inter*,¹⁸⁰ animée par Nicolas Demorand le 7 décembre 2009, avec, comme invité principal Vincent Courtillot, dialoguant en duplex depuis Copenhague, avec Jean-Pascal van Ypersele, vice-président du GIEC, et Jean-Louis Borloo, alors ministre de l'Ecologie. Le rôle du sociologue des sciences revient, dans cette partie, à radiographier de ce moment d'effervescence des controverses, depuis la superficialité médiatique, jusqu'au noyau dur invisible. Pour cela, l'attention portée sur certains marqueurs langagiers permet une analyse

¹⁸⁰ Vous pouvez consulter la vidéo le 8 juillet 2014 sur le lien suivant :

Partie 1 http://www.dailymotion.com/video/xbelvu_vincent-courtillot-france-inter_news?search_algo=2

Partie 2 http://www.dailymotion.com/video/xbemfj_sommet-de-copenhague-sur-le-climat_news

du contrat communicationnel défini par Charaudeau (1997). Ces marqueurs constituent de bons indicateurs de l'intensité du conflit. Ils permettent un accès à l'espace interdiscursif des controverses. Pour plus de précisions, d'un point de vue théorique, je renvoie le lecteur au paragraphe 5.6 du chapitre 5 de la partie 2.

5.3.1 *Le Off avant le In*

a) *Reductio ad hitlerum*

Impossible d'analyser les postures des chercheurs dans l'espace public, sans relater le *Off*, c'est-à-dire l'ensemble des éléments invisibles qui les sous-tendent. Dans les parties précédentes, l'analyse a mis au jour la forte polarisation en France, autour des années 2009-2010, entre les anthroporéchauffistes et les climatosceptiques. L'analyse faisait état de conflits entre certains acteurs scientifiques et journalistiques, et, dans un contexte très tendu, voilà ce qu'écrivait Hervé Kempf dans *Le Monde* :

« En 1938, on pouvait considérer M. Hitler comme un homme respectable. En 1960, on pouvait juger que l'Union soviétique gagnerait la guerre froide. En 2010, on peut analyser le changement climatique comme une invention de scientifiques malhonnêtes. L'histoire est faite de choix. Comment organiser son action en fonction d'une information imparfaite ? Des générations se sont divisées, des hommes se sont trompés, d'autres ont choisi juste. Ceux qui font les bons paris dessinent l'avenir. Il fallait choisir : Munich ou Londres ; l'URSS ou le monde libre. Il faut choisir : les climato-sceptiques ou la communauté des climatologues. La comparaison est-elle exagérée ? Non. La crise écologique - dont le changement climatique n'est qu'un volet - pose à cette génération un défi d'une ampleur historique. » (Kempf, 2010)

Cette *reductio ad Hitlerum* décrite par Leo Strauss¹⁸¹ ne doit pas être considéré comme un épiphénomène et traduit l'intensité des tensions sous-jacentes. Ces dérapages ne sont pas ponctuels dans les médias. Pour rappel aussi, le 26 novembre 2012, alors que la controverse est retombée dans les médias, sur le plateau du 28mn d'Arte, Alain Lipietz opère son cadrage communicationnel en traitant son voisin Benoît Rittaud de « *criminel* ». Le débat n'était aucunement polémique et Benoît Rittaud avait calmement exprimé son point de vue,

¹⁸¹ L'usage de nos jours fait référence au point de Godwin qui s'est inspiré de l'article de Leo Strauss, *A Critical Journal* publié en 1951.

notamment sur le plateau des températures. Suite à l'émission, Lipietz envoya un courrier à la journaliste d'Arte¹⁸² Elizabeth Quin, et regretta d'avoir retiré ses propos sur le plateau :

« Comme le dit le prix Nobel Paul Krugman, faire de la propagande climatosceptique est aujourd'hui criminel (et je regrette d'avoir retiré le terme, pour en venir plus vite au sujet de l'émission.) » (Lipietz, 2012)

Il est aussi possible de rappeler que le président du GIEC, Rajendra Pachauri, en 2004, opérait le même type de comparaison à l'encontre du climatosceptique Bjorn Lomborg :

« What is the difference between Lomborg's view of humanity and Hitler's? (...) If you were to accept Lomborg's way of thinking, then maybe what Hitler did was the right thing » (Pachauri, 2004).

Cette violence verbale limite le déploiement argumentatif dans l'espace public, parce que les acteurs souhaitant débattre s'exposent personnellement à des attaques gratuites et inutiles. A mon sens, la qualité du débat démocratique s'en trouve amoindrie.

b) Money money money

La question du financement de la recherche est un point essentiel. J'ai mené mon enquête indirectement sur ce point. Un climatologue anthroporéchauffiste me confie qu'entre climatologues du même camp, ils discutent peu de l'influence des questions de financement :

« Je suis en tension intérieure, et je sais que si j'ai des propos, je sais que cela m'empêcherait d'accéder à des financements par exemple. Je sais que si j'ai un certain discours, il y a des collègues avec qui je ne pourrais plus travailler » (Un climatologue entretien individuel)

La question au sein de la communauté met dans l'embarras. C'est un secret de Polichinelle que de dire que les carrières scientifiques ne se font pas uniquement sur les qualités

¹⁸² Lien consulté le 15 juin 2014, <http://lipietz.net/IMG/pdf/Brittaud.pdf>

intrinsèques des chercheurs. Un climatologue anthroporéchauffiste me dit : « *Un faux pas peut [...] coûter cher [...], c'est le résultat d'une politique scientifique de financement de la recherche* ». En France, ce problème n'est en rien spécifique à la climatologie. La question des financements est un élément supplémentaire favorisant la polarisation des postures. Par mail, un chercheur me confie que les jeunes chercheurs et doctorants, afin de se placer dans les filières de recrutement, gommant les angles de leur prise de position pour être en accord avec l'effet « *main stream* ». Voici ce que me dit un autre chercheur, considérant qu'il serait catastrophique de ne rien faire pour limiter les émissions carbonées :

« Au niveau des polémiques, elles me semblent assez consommées, tant qu'elles sont instrumentalisées, elles sont vivantes. Au niveau scientifique, je pense que l'on a assez d'informations, par contre, c'est une démarche qui a besoin de progresser. » (Un climatologue anthroporéchauffiste)

Je reproduis en détail sa position scientifique, pour mettre d'autant plus en lumière la question épineuse du financement :

« On se dirige vers du politiquement correct, de façon à entrer dans les appels d'offres, à ne pas proposer des choses trop originales [...], sauf quand on a gagné au loto, quand on a une bourse européenne, là on peut travailler un peu, quelques millions, on peut travailler quelques années avec. Du coup le politiquement correct l'emporte beaucoup, on mise beaucoup sur la sécurité, parce qu'il faut promettre beaucoup de résultats, et, en plus, on est plus contrôlé qu'avant sur ces résultats, donc on promet beaucoup, plus que le voisin, on dit qu'on sait faire, on ne sait pas trop faire, mais on dit que l'on sait faire, et après faut quand même produire des résultats. Du coup on ne prend pas de risque, et en même temps autre effet pervers on va peu communiquer sur les faiblesses de sa démarche, puisque lorsque l'on répond aux appels d'offres on dit regardez comment ça brille, ça marche super bien, regardez comme on est les plus forts, tout est impeccable. Alors ça, c'est un travers pour la nature des directions vers lesquels on veut aller, on va plus travailler surtout sur le changement climatique, sur les outils, sur la réalisation de simulation, on ne remet pas trop en cause le fond, et cela a aussi des effets en interne sur les débats, parce qu'il faut avancer il

faut produire des projets, on a peu de temps pour discuter du fond. » (Un climatologue anthroporéchauffiste)

Ce même climatologue considère qu'il y a des éléments scientifiques qui sont peu ou pas pris en compte et, par conséquent, limitent la portée heuristique de ses recherches. Selon lui, il est difficile de « *soulever des lièvres* » parce que cela peut être perçu comme remettant tout en cause. Ce climatologue pense que la qualité des débats scientifiques s'est considérablement altérée. Il ajoute :

« Que le manque de fonds fait que les scientifiques se positionnent de plus en plus scientifiquement pour être le plus élevé possible au niveau de la décision, soit pour être informé avant pour avoir les mots clés ou pour réorienter les financements vers ces sujets, mais aussi pour avoir le sujet des autres...ce qui fait que les discours entre scientifiques sont aussi politiques, ce qui fait que le débat scientifique il est amoindri, même si parfois autour d'un café on arrive à se dire les choses, en tout petit comité dans le Off du Off alors, on arrive. » (Un climatologue lors d'un entretien)

Ce point peut sembler paradoxal, car, sans dévoiler le laboratoire de ce climatologue, il appartient au courant dominant accusé par les autres chercheurs (pas obligatoirement sceptiques) de monopoliser les crédits de recherche. Indirectement, ces éléments constituent un bon indicateur de l'état de la recherche en France, qui subit une crise sans précédent. Un autre chercheur (qui ne se considère pas comme climatosceptique parce que, dit-il, cela semble désigner un clan) pense que la climatologie est « *plus une secte qu'une science, une secte scientifique* ». Selon lui, les 600 signataires de la pétition contre Allègre (il ne cite pas Courtillot) permettent d'estimer le nombre de personnes travaillant sur fond public sur la question. Voilà les extraits d'un échange avec un chercheur à propos du cadrage des problématiques vis-à-vis des échelles de temps pertinentes :

« Notre système de recherche publique marche sur la tête et, en particulier, ne fait aucun effort, autrement que dans les discours, pour aider au fonctionnement de l'économie. Un exemple de plus ! Il est vrai, des exemples que je connais, qu' [...] se gardera bien de

montrer un intérêt pour cette climatologie du moyen terme, le résultat à en attendre sera très probablement une taxation pérenne de ses bénéfices pour alimenter la climatologie, sans espoir de retour sur investissement. » (Un chercheur, lors d'un échange par mail)

Voici ce que me dit un climatologue anthroporéchauffiste lors d'un entretien :

« L'autre inconvénient que je vais dire qui n'est pas politiquement correct : ce système qui valorise, soit par excès d'expertise [...], va favoriser l'émergence des personnalités qui sont bonnes pour ça, qui sont bien jugées sur les projets, qui sont bien positionnées sur les appels d'offres, qui sauront nouer des relations, avec d'autres organismes à l'étranger. On va favoriser ce profil-là, mais par contre ce que l'on ne retrouve pas dans cette sélection, c'est la culture scientifique, la profondeur de réflexion, la prise de risque, l'objectivité sur ce qu'on fait et la prise de risque. Quand on est toujours vendeur, c'est de plus en parler, de ne plus trop penser à ce qui devrait nous retenir, nous remettre en question. Il est tellement difficile de bâtir une carrière scientifique avec l'accès au fond, être reconnu [...], ça, c'est un effet très pervers, même sur les aspects cognitifs, ça ne favorise pas les personnes qui passent beaucoup de temps à réfléchir, ça ne favorise pas, non plus, la pensée pluridisciplinaire, la prise de risque, le temps long n'existe plus. » (Un climatologue lors d'un entretien)

Le financement de la recherche influence les discours des chercheurs dans l'espace public. La parole des chercheurs accédant à l'espace public est donc soumise à une somme de facteurs extérieurs qui façonnent et aplanissent les discours et, en retour, conditionne l'activité de recherche¹⁸³. Par ailleurs, le caractère consensuel des discours est encouragé par les médias et les attentes des décideurs politiques. On retrouve à nouveau l'importance des réseaux d'alliances qui structurent le discours des «porteurs d'alerte» dans l'espace public et, réciproquement, les contre-réseaux d'alliances.

¹⁸³ Une piste que cette thèse ne peut pas explorer est l'analyse du collectif tel que le collectif d'indépendance des chercheurs, dont on peut consulter la page Internet sur le lien suivant le 15 juin 2014, <http://science21.blogs.courrierinternational.com/archive/2014/06/13/cnrs-emploi-hierarchies-privatisation-i-50010.html>

c) Le *Off* épistémologique

Les controverses climatiques n'impliquent qu'une minorité d'acteurs, au regard du nombre de chercheurs travaillant plus ou moins en lien avec le système climatique. Certains chercheurs non climatosceptiques, aussi bien sur le plan épistémologique qu'axiologique, ont des représentations très hétérogènes. Un théoricien du chaos m'écrit ainsi :

« La grande question (à laquelle, je crois, l'analyse des climats passés a déjà répondu positivement) est de savoir si, sur ces échelles de temps longs, la dynamique du climat est chaotique sur les durées où le GIEC prétend opérer, soit le siècle. Il semblerait que les barres d'erreurs des dernières prédictions du GIEC ont cru suffisamment pour inclure cette impraticabilité multi décennale, et aussi bien pour filtrer le plateau de température, observé depuis dix ans, contrairement à leurs premières prédictions. » (Un théoricien du chaos)

Les théoriciens du chaos portent un regard critique sur la façon dont le GIEC aborde les aspects chaotiques du système climatique. Voici une phrase extraite du 5^e rapport du groupe 1 du GIEC, qui a fait réagir un membre de cette communauté :

« There are fundamental limits to just how precisely annual temperatures can be projected, because of the chaotic nature of the climate system. » (GIEC, AR5, Groupe 1, Chapitre 10, p. 63)

Il m'écrit qu'il n'aime pas ce genre de phrase très floue. Selon ce chercheur, l'existence de limites à la précision des projections futures est une évidence, en l'état actuel de nos connaissances imparfaites du système.

« Il n'y a pas besoin de chercher d'excuse dans la nature du problème. La complexité a bon dos... D'ailleurs, il est instructif de voir que le réchauffement global (température moyenne) est une fonction quasi linéaire du CO2 que l'on injecte dans l'atmosphère (...et cela, quel que soit le modèle utilisé). Cela ne ressemble pas à un système très compliqué, en tout cas, certainement pas chaotique. » (Un théoricien du chaos, par email)

Selon lui, le traitement des aspects chaotiques du climat n'est pas satisfaisant et témoigne probablement du manque d'interdisciplinarité. Les chercheurs ne disposent pas d'une base commune définissant le système climatique, ce qui rend difficile, me dit un chercheur, « *de se prononcer sur sa nature chaotique ou non* » (Un théoricien du chaos, par email)

Bien que ce chercheur ne soit pas climatosceptique, il critique fortement le GIEC. Son discours ne remet pas en cause l'expertise du GIEC, ni le fait d'attribuer aux activités humaines une part prépondérante du réchauffement à l'échelle d'un demi-siècle. Cependant, le cadrage de la problématique et des définitions ne le satisfait pas :

« L'IPCC, comme le dictionnaire, définit "le climat" comme la statistique des observations, et non pas comme un objet physique. Il n'y a même pas d'échelle de temps précise !!... Les géographes définissent le climat sur 30 ans, les physiciens ne définissent rien...C'est là, le fond du problème... » (Un théoricien du chaos, par email)

La nature chaotique ou non du système climatique nécessiterait un effort de clarification. Un chercheur me dit :

« Selon moi, de façon simplifiée, les composantes fluides (océan de surface + atmosphère) ont, en effet, des comportements chaotiques à des échelles de temps "rapides" (semaines pour l'atmosphère, années/décennies, pour l'océan de surface). Mais, je ne pense pas qu'il s'agisse de "climat" (malheureusement, l'objet "climat" n'est jamais défini !!). » (Un chercheur par email)

Il existe de nombreuses incertitudes, faute d'observations scientifiques.

« Les composantes physiques impliquées sont le cycle du carbone (et des autres gaz à effet de serre), l'océan profond, les calottes de glace, la végétation... Rien de chaotique n'a, a

priori, mais effectivement, beaucoup d'incertitudes (car les composantes lentes n'ont pas été observées depuis très longtemps, donc les changements et la dynamique sont mal connus). »
(Un chercheur par email)

Comme je le mentionnais précédemment, il est important de solliciter d'autres acteurs que ceux les plus impliqués. Cela permettrait de retranscrire la grande diversité de leurs représentations et de leurs postures et, ainsi, d'éviter le risque de se limiter au discours homogène des porteurs d'alerte. Je n'ai pu, faute de temps, reconstruire que partiellement ce supplément d'enquête.

5.3.2 Contexte du In

Je renvoie le lecteur à la description, détaillée dans les chapitres précédents, des controverses autour des travaux de Vincent Courtillot. Le 17 janvier 2006, Vincent Courtillot donnait une conférence à l'Académie des sciences sur les éruptions volcaniques, le changement climatique global et l'évolution des espèces. Selon lui, la disparition des dinosaures pourrait être due à une éruption volcanique. L'ensemble de sa communication ne porte pas directement sur le climat et n'évoque pas l'existence de controverses. Tout est calme en apparence. Toutefois, à la fin de sa conférence, une petite phrase anodine laisse percevoir les oppositions entre les géologues et les climatologues. Il considère que les :

« Climatologues qui croient que le géologue n'est pas capable de voir au moins aussi bien et parfois mieux qu'à l'échelle de dix ans, n'ont pas encore fait leur révolution culturelle »¹⁸⁴ (Courtillot, 2006, t. 52mn).

Politiquement, la France se prépare à l'élection présidentielle. Une vague d'écologisme médiatique déferle sur le pays, illustrée par le pacte écologique de Nicolas Hulot lancé en novembre 2006, ou l'accueil positif réservé au film documentaire mettant en scène Al Gore. Les sorties médiatiques de Claude Allègre viserait un poste ministériel si Nicolas Sarkozy accédait à la présidence de la République (se détournant de ses anciens camarades socialistes) et la publication en janvier 2007 de l'article controversé (Courtillot *et al.*, 2007) provoquent l'organisation de deux séances à l'Académie des sciences en mars 2007. La première se tient à huis clos, tandis que la deuxième est publique¹⁸⁵. C'est donc en 2007 que Courtillot entre pleinement dans les controverses. La séance est relayée dans *Libération* et *Le Monde* comme un camouflet contre les climatosceptiques Jean-Louis Le Mouél et Vincent Courtillot. L'article de Sylvestre Huet traduit les débats en termes footballistiques (Huet, 2007a) alors que Stéphane Foucart (2007a) adopte un ton professoral. En fait, pour comprendre la tonalité très critique à l'encontre de Vincent Courtillot, il faut remonter quelques mois en amont. Vincent Courtillot et son équipe, composée d'Yves Gallet, de Jean-Louis Le Mouél, de Frédéric Fluteau et d'Agnès Genevey, ont soumis leur article dans la revue *Earth and Planetary Science Letters*, la première fois à la revue EPSL, le 11 juillet 2006. Il a été accepté après révision, le 19 octobre 2006 et mis en ligne le 20 décembre 2006. Une controverse

¹⁸⁴ Communication consultable le 10 octobre 2013 sur le lien suivant : http://www.academie-sciences.fr/academie/membre/Courtillot_Vincent.htm

¹⁸⁵ Vidéos des débats consultées le 15 mars 2013 sur le lien suivant : <http://www.academie-sciences.fr/video/v130307.htm>

concernant Robert van der Hilst, éditeur de la revue, éclate en raison d'une trop grande proximité avec Vincent Courtillot. Il est en effet régulièrement professeur invité à l'IPGP dirigé Courtillot. L'inverse est tout aussi vrai et ne devrait pas remettre en cause le principe de *peer-reviewing*. Les journalistes Foucart et Huet, proches des climatologues sont très bien informés et agissent comme un relais amplificateur de cette communauté. Certains journalistes, comme Hervé Kempf, vont au-delà de l'expertise du GIEC, en construisant un discours catastrophiste et réduisant l'incertitude à une certitude. Voici le titre d'un article en date du 3 février 2007 d'Hervé Kempf (2007) : « *Les scientifiques entérinent la responsabilité de l'homme dans le réchauffement climatique* ». Ainsi, les débats qui ont eu lieu à l'Académie des sciences sont relayés à charge contre les climatosceptiques. Stéphane Foucart écrit :

« *Ce faisant, M. Le Mouël commet une grossière erreur de calcul. La comparaison qu'il établit vaudrait si la Terre était plate, si, par surcroît, elle montrait toujours la même face au Soleil et si, pour finir, elle en absorbait tout le rayonnement incident. Hélas ! la Terre est ronde.* » (Foucart, 2007a)

La forme de l'article et sa tonalité manifestent clairement le positionnement axiologique de Foucart. Foucart ne traduit pas le fait qu'Edouard Bard considère que Le Mouël et son équipe font une erreur grossière. Mais, sans référence, il emploie le présent et considère que Le Mouël « *commet une erreur* ». Linguistiquement, « Monsieur X dit que Monsieur Y a fait une erreur » est totalement différent de « Monsieur Y a fait une erreur ». De plus, au moment où se déroulent les débats, Bard n'a pas encore publié son commentaire dans la revue EPSL. Cet exemple met un peu plus en exergue la proximité des journalistes avec les climatologues, l'usage ensuite des nombreux qualificatifs comme « grossière erreur » ne font qu'accentuer un jugement de valeur dans le but de délégitimer les acteurs opposés. En matière de controverse, il vaut mieux se montrer prudent quant à la validité de l'argument d'un des protagonistes, à moins que la visée soit la délégitimation des acteurs dans l'espace public. Pour être précis, si effectivement les erreurs commises minorent la prépondérance du rôle du Soleil (c'est-à-dire le forçage en nombre de W/m²) par rapport à d'autres facteurs, comme le CO₂, l'hypothèse corrélant les cycles solaires et les variations de température n'est pas invalidée. Le fait de minorer la prépondérance du Soleil par rapport au CO₂ est donc une question qui concerne les prises de décisions politiques, plus que la validité des corrélations de la théorie proposée. Les articles du *Monde* et de *Libération* ne reflètent pas les échanges courtois et dépassionnés qui se sont déroulés à l'Académie des sciences. Bard, briguant un poste à l'Académie, n'est pas dans une position dominante, contrairement au calme de Vincent Courtillot et de Jean-Louis

Le Mouël, académiciens « installés ». Bard sera élu membre de l'Académie à la fin 2010. Il existe donc, comme dans la controverse Pasteur/Pouchet, une asymétrie de position et un décalage générationnel, qu'il s'agit de rétablir à sa juste mesure (Raynaud, 2003). Fin 2007, Bard et Delaygue (2007) publient leur commentaire dans EPSL, auquel répondra l'équipe de Courtillot (Courtillot *et al.*, 2008a). Cet épisode fut relayé dans la presse en termes peu élogieux à l'endroit de Vincent Courtillot par *Le Figaro* (De Mallet, 2007), *Le Monde* (Foucart, 2007b) et *Libération* (Huet, 2007b). Courtillot (2008a) demanda un droit de réponse, publié finalement dans *Le Monde*, mais assorti de commentaires qui en minorent la portée.

Si, dans la presse, le combat semble acharné côté cour, en revanche le climat entre Jean Jouzel et Vincent Courtillot est par exemple très détendu. En témoigne le séminaire organisé le 25 octobre 2007, dont l'objectif visait un rapprochement, notamment entre géologues (IPGP) et climatologues (IPSL). Côté coulisse, cette fois, la communauté des climatologues structurée au niveau international s'organise pour venir en aide à Edouard Bard¹⁸⁶ et contrer les attaques sceptiques. La controverse commence à glisser, une première fois, vers la crise institutionnelle quand Edouard Bard adresse une lettre à la présidence du CNRS, aux membres de l'Académie des sciences et au ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, pour se défendre des accusations publiques, dont il se dit être l'objet de la part de Courtillot¹⁸⁷. Suite à cette affaire, les anthroporéchauffistes sollicitent un plus large public, pour disqualifier Vincent Courtillot, par l'intermédiaire du blog *Real Climate*¹⁸⁸. L'article au titre ravageur compare l'équipe de Courtillot à des chevaliers de l'Ordre de la Terre plate. Les blogs agissent comme un relais d'une partie de la communauté des climatologues dans l'espace public relayé ensuite dans les médias. Stéphane Foucart (2008) relate une lettre envoyée aux instances politiques, demeurée secrète, et dont l'un des initiateurs serait Bernard Legras. Un mois plus tard, toujours suivant Stéphane Foucart :

« Près de quatre-vingts climatologues, dont l'Américaine Susan Solomon, vice-présidente du GIEC, adressent à l'Elysée et à Matignon un texte pour manifester leur

¹⁸⁶ Les échanges divulgués lors du « climategate » montrent que Jean Jouzel sollicite Phil Jones pour venir en aide à Edouard Bard.

¹⁸⁷ Le différend porte sur une note additionnelle qu'Edouard Bard aurait intentionnellement fait publier en ligne avant qu'elle ne soit retirée, contrairement au processus classique (publication, commentaire, et réponse sans possibilité de revenir sur le commentaire).

¹⁸⁸ Lien consulté le 01 septembre 2013 : http://www.realclimate.org/index.php/archives/2007/11/les-chevaliers-de-lordre-de-la-terre-plate-part-i-allgre-and-courtillot/langswitch_lang/fr/

"inquiétude" devant la possible entrée au gouvernement "de personnalités ayant remis en cause la pertinence et la qualité des travaux de la communauté scientifique internationale, ainsi que la gravité du risque climatique". » (Foucart, 2008)

L'objectif est explicitement politique. Il vise à contrer l'entrée de Claude Allègre dans le gouvernement de François Fillon. La polémique eut des répercussions aux Etats-Unis dans les revues *Science*¹⁸⁹ fin 2008 et *Nature*¹⁹⁰ début 2009. Claude Allègre n'a pas obtenu finalement son poste, mais rien n'indique que ces manœuvres en soient la cause. En 2009, la controverse s'intensifie encore, quand, s'adressant à un public plus large, Vincent Courtillot (2009) publie à son tour un livre et donne une série de conférences. Nous sommes à l'automne et à la veille du sommet de Copenhague. Je vous propose donc de rentrer dans le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques à partir de cette période, et d'un moment médiatique, somme toute ordinaire, la matinale de *France Inter* retransmise en direct.

5.3.3 Analyse

a) Cadrage communicationnel et spécificité langagière

Analysons la stratégie de positionnement décrite par Patrick Charaudeau (2008), appliquée aux acteurs de la matinale de *France Inter*. Il est nécessaire de décrire la spécificité du déroulement de cette matinale. Dans une première partie d'une durée de 9mn07s, Vincent Courtillot est seul dans le studio avec Nicolas Demorand qui l'interroge. Les images de l'émission permettent de constater que Vincent Courtillot est souriant et détendu. Il n'y a pas de situation d'interaction avec les autres interlocuteurs dans cette première partie. Ceci laisse la possibilité à Courtillot d'adopter la stratégie de positionnement librement. Aussi, il se présente comme le *scientifique* et se positionne principalement suivant son *ethos* de chercheur qu'il développe à travers un *logos* bien construit épistémologiquement (thèse solariste) au service d'un *pathos* citoyen plus politique (contre le principe de précaution). La deuxième partie de l'émission dure 12mn. Jean Pascal van Ypersele et Jean-Louis Borloo sont en duplex depuis Copenhague où la conférence internationale sur le climat vient de s'ouvrir.

¹⁸⁹ Tribune consultée le 4 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http://blogs.sciencemag.org/scienceinsider/2008/12/inside-help-for.html&title=Inside%20Help%20for%20French%20Geologists%3F%20-%20ScienceInsider>

¹⁹⁰ Tribune consultée le 4 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://www.nature.com/news/2009/090107/full/457140a.html>

Cette situation de communication est donc singulière et ne correspond pas à une situation d'interaction habituelle. Bien que Nicolas Demorand présente Jean-Pascal van Ypersele comme climatologue et vice-président du GIEC, ce dernier endosse le rôle de l'*expert* et se positionne suivant son *ethos* de scientifique et développe un *logos* (la preuve de la responsabilité des activités humaines) visant à légitimer les prises de décisions politiques, sans déployer un *pathos* alarmiste. Jean-Louis Borloo est le *politique*, mobilisant le *pathos* sans modération (il faut sauver la planète et les Hommes). Les intervenants répondent aux questions du journaliste, mais aussi d'un auditeur. Le cadrage communicationnel opéré par Demorand porte sur les attentes des invités par rapport à la conférence de Copenhague. Il vise donc la dimension politique de la problématique climatique, sans mettre en scène la controverse à proprement parler.

Les positionnements stratégiques spécifiques aux trois intervenants se caractérisent par l'emploi d'indices énonciatifs (je, me, moi, nous) différents. Borloo s'exprime toujours à la première personne du singulier, il incarne l'engagement personnel du politique vis-à-vis d'une question majeure. Courtillot alterne l'usage de « je » et de « nous » dès qu'il s'exprime sur le plan scientifique. Effectivement, l'usage du « nous », naturel en science, en raison du caractère collectif des publications, tend aussi à symétriser les débats. Il a pour effet de donner l'impression d'une plus grande importance de la communauté qu'il représente. Cette impression est d'autant plus marquante, que van Ypersele emploie indifféremment la première personne « je » et le mode indirect d'expression. Il se fait le porte-parole de l'actant « GIEC ». Il dit par exemple :

« *Même si le GIEC ne peut pas se prononcer [...] le rôle du GIEC, c'est de fournir [...] le GIEC essaie de fournir les meilleures informations possibles* » (van Ypersele, 2009, Inter 7-10, partie 2, 3mn16) ; « *le GIEC est très clair sur ces questions* » (van Ypersele, 2009, Inter 7-10, partie 2, 15mn15).

Les spécificités langagières des acteurs caractérisent aussi leurs stratégies de positionnement. Ainsi, Courtillot, *le scientifique*, se situe du côté de la rationalité, de la « *raison* », du « *raisonnable* ». Son côté rationnel est renforcé par l'usage du pléonasme « *tout ce qui est raisonnable est raisonnable* » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 5mn54). L'usage de la notion de « *raison* » est une spécificité que l'on retrouve systématiquement dans les autres

communications de Courtillot. Le fait de se mettre du côté de la raison est d'autant plus efficace qu'il renvoie à la justification (Chateauraynaud, 2011, p. 108) et au lustre de la rationalité scientifique, accentuant sa légitimité dans le débat et renvoyant implicitement le camp adverse à l'irrationalité. Cet effet est d'autant plus accentué par le cadrage communicationnel de Courtillot :

« *C'est typiquement un problème judéo-chrétien, pourquoi un problème judéo-chrétien, parce que, d'une part, nous sommes responsables, donc devons faire acte de pénitence* » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 1mn08s).

Si le scientifique est « raisonnable » de son côté, l'expert est « clair ». En effet van Ypersele fait l'usage fréquent du mot, comme « clarté », ou considère que tout est « très clair ». La clarté s'associe à la notion de transparence et s'oppose à l'opacité, dont est accusé le GIEC, comme lors du « climategate ». Cette spécificité langagière se retrouve dans les communications des autres climatologues associés au GIEC. Cette « clarté » se retrouve renforcée par l'émergence dans le cinquième rapport du groupe 1 de la notion de « confiance » comme l'analyse l'a montré précédemment. Les visées stratégiques des discours de Courtillot et de van Ypersele répondent à deux logiques très différentes. En effet, dans cette situation de communication, la matinale de *France Inter*, Courtillot vise la *validité de l'acte argumentatif* pour Charaudeau, appelé la *tangibilité* pour Chateauraynaud. Il cherche à renforcer sa légitimité dans le débat et à valider la portée de ses arguments. Si l'on suit Charaudeau (2008) dans les conditions de mise en scène discursive de l'acte argumentatif, les acteurs se retrouvent soumis à une triple activité discursive : *problématiser*, *se positionner*, et *prouver*. Les spécificités langagières de Courtillot tendent à renforcer sa position et à renforcer la tangibilité de ses arguments. Van Ypersele ne vise pas à prouver, mais participe à favoriser le processus de décision politique en s'appuyant implicitement sur la clarté de l'expertise du GIEC. *La matinale* fait discourir principalement les deux chercheurs.

De son côté, Borloo est dans son rôle spécifiquement politique, c'est-à-dire en responsabilité. Il ne cherche pas à se positionner ni à prouver, mais uniquement à répondre à la problématisation de la question climatique. Le réchauffement est un risque pour les populations. En s'appuyant sur l'expertise du GIEC, il est donc nécessaire d'agir maintenant, sans digresser indéfiniment sur les incertitudes scientifiques. Le chapitre précédent a

démontré l'importance du glissement sémantique, de la notion d'incertitude à celle de risque. Borloo considère qu'il n'est pas possible de prendre le pari que Courtillot ait raison en vertu de l'application du principe de précaution. Je renvoie, à nouveau, le lecteur au chapitre précédent, qui permet d'apporter un éclairage supplémentaire sur ces phrases en apparence anodines et pourtant très significatives. Analysons maintenant comment les arguments se développent sur les plans *ontologique*, *épistémologique* et *axiologique*.

b) Plan ontologique

Sur le plan ontologique, les trois intervenants partagent un certain nombre d'éléments qui permettent au débat de se dérouler dans les bonnes règles de civilité. Borloo n'explicite pas son adhésion au contrat communicationnel, contrairement aux deux chercheurs. Implicitement, un homme politique doit être en capacité de discuter avec n'importe quel interlocuteur, y compris ses pires détracteurs. Aussi, il ne verbalise pas son acceptation à débattre avec Courtillot qui, inversement, explicite son souhait de parler d'égal à égal :

« Je reviens là aux affirmations du vice-président du GIEC, là pour qui, j'ai tout à fait le plus grand respect. » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 2, 7mn25s)

La formule visant à appeler van Ypersele par rapport à sa fonction dans le GIEC, marque sa volonté de renforcer sa légitimité. Cette forme est amplifiée par l'expression du « *plus grand respect* ». Courtillot, bien qu'apportant la controverse, souhaite un débat pacifié et courtois. Il rappelle à plusieurs reprises ces éléments et dit ainsi :

« Mes gestes sont là simplement pour ne pas interrompre vocalement mon collègue et je trouve ça tout à fait normal ce... bien sûr et c'est important » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 2, 13mn25s)

Van Ypersele témoigne alors de sa volonté de débattre avec Courtillot en lui accordant une certaine légitimité :

« Tout à fait, moi je suis pour les débats et j'ai aucun problème à débattre de toutes les affirmations de monsieur Courtillot » (van, Ypersele, Inter 7-10, 2009, partie 2, 9mn30s)

A travers l'explicitation de leur accord à débattre, les acteurs sont aussi porteurs d'accords implicites concernant un certain nombre d'éléments par rapport à la compréhension du système climatique. Leurs discours s'inscrivent dans l'interdiscours d'autres échanges avec d'autres acteurs, dans d'autres situations de communication. Il y a les controverses, comme la manifestation du désaccord, mais il existe aussi une série de points sur lesquels ils sont d'accord (la réalité des changements climatiques, la nature anthropique de l'augmentation des concentrations de CO₂ dans l'atmosphère, une définition de la climatologie définie comme la moyenne des températures sur 30 ans, etc.) Pourtant, Courtillot rappelle que le contrat communicationnel n'est pas toujours respecté par tous les acteurs, sans les nommer directement :

« Je pense que tous les gens qui disent que le débat est clos... pour être aimable et peu agressif euh ils se trompent, ils se trompent. Pourquoi quand, en science, dans un domaine aussi compliqué que le climat qu'on étudie depuis aussi peu de temps, quand on dit qu'on a tout compris et tout résolu et qu'il y a plus de débats, c'est qu'il n'y a plus de science et qu'on est passé dans le domaine de la religion » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 2, 9mn20s).

Essayons de comprendre les propos de Courtillot et cherchons à identifier les personnes, « les gens » passés du côté du dogmatisme religieux. Le fait d'employer « *les gens* » est une formule dépréciative. Quelques jours auparavant, le 3 décembre 2009, sur le plateau de l'émission *Ce soir ou jamais*, le débat était beaucoup plus vif, en raison, sans doute, du format de l'émission, plus polémique, mobilisant une plus grande hétérogénéité d'acteurs, et présentant une interaction plus importante que la matinale sur *France Inter*. Contrairement à la matinale de *France Inter*, l'émission *Ce soir ou jamais* vise à mettre en scène la controverse, quitte à polariser les positions, afin de favoriser la captation du public. On retrouve sur le plateau de télévision, notamment Vincent Courtillot, Jean-Louis Borloo et Jean Jouzel. Courtillot opère un cadrage communicationnel différent de la matinale, il souhaite démêler le scientifique du politique, parler des incertitudes selon lui nombreuses, et déconstruire le consensus. Les qualités oratoires de Courtillot lui permettent de faire passer efficacement un message, visant à remettre en question les décisions politiques :

« L'incertitude est évaluée, ou le taux de certitude est évalué à 90%. Quand on dit à Jean-Louis Borloo, attendez, il y a des centaines de scientifiques qui pensent cela à 90%, j'ai été pendant huit ans conseiller scientifique d'autres ministres de la Science et bien, on lui dit j'en suis sûr. Nous, nous sommes des centaines minoritaires, mais pas inexistantes, de

scientifiques à penser, et je pourrais vous l'illustrer si j'en avais le temps, que cette certitude à 90% n'est pas sérieuse. L'hypothèse du gaz carbonique de l'effet de serre, c'est tout à fait sérieux comme hypothèse, c'est très intéressant, c'est peut-être vrai, mais il y a tellement de problèmes qui restent dans cette science jeune qui est la climatologie. Et nous, nous pensons, je fais partie de gens qui pensons, à cause de travaux récents de plus en plus que comme dans le passé, peut-être pas dans le futur, c'est le soleil l'agent principal du changement climatique jusqu'à aujourd'hui » (Courtilot, 2009, Ce soir ou jamais)

Il se positionne en tant que chercheur qui a été en charge de l'expertise par le passé. On retrouve les mêmes spécificités langagières, dans le mélange de la première personne du singulier et du pluriel « *je* » et « *nous* », personnalisant son discours, tout en se référant à une communauté. Son argument est simple : le soleil peut piloter le système climatique, plus que ne peut le faire le CO₂. Le fait de qualifier l'argument opposé comme une hypothèse renforce son caractère incertain, d'un point de vue épistémologique. Cela laisse penser que les prises de décisions politiques s'appuient sur des hypothèses et non des travaux empiriquement étayés. Plus généralement, et invariablement dans les médias, le discours de Courtilot répond à une triple stratégie discursive, politique (il ne faut pas prendre de décisions sur la base de l'expertise du GIEC), scientifique (rien n'est moins sûr), pour étayer son hypothèse solariste et, finalement, sa quête de légitimité (nous avons publié dans des revues à comité de relecture) et ainsi montrer qu'il dialogue avec ses pairs.

Dès que Borloo prend la parole, Courtilot le coupe, non sans humour, lui indiquant implicitement qu'il est présent et qu'il va falloir en découdre. Notons que le registre communicationnel de Courtilot est opposé à celui de son collègue Allègre. Après un échange sur les décisions politiques à prendre par rapport à l'expertise du GIEC et le principe de précaution, le débat s'envenime rapidement. Borloo dit alors qu'il comprend que Courtilot soit vexé de ne pas avoir les crédits de recherche plus importants. Courtilot répond :

« C'est faux et insultant, et c'est ça que je voudrais que l'on évite [...] attention à vos paroles Monsieur le Ministre » (Courtilot, 2009, Ce soir ou jamais). Courtilot rétablit aussitôt le contrat communicationnel avec « ces deux collègues scientifiques qui sont ici, jamais je ne leur dirais qu'ils sont vexés » (Courtilot, 2009, Ce soir ou jamais).

Dans les deux émissions, Courtilot est disposé à en découdre avec Borloo, mais ménage van Ypersele ou Jouzel qu'il appelle « *Jean* », et ce dernier en retour « *Vincent* ». Ces signes amicaux appuient sa légitimité scientifique et renforcent son *ethos*. Suite à l'échange avec

Borloo, Jouzel, sur le ton de l'offuscation, intervient pour manifester son profond désaccord sur le fait que Courtillot considère que le rapport du GIEC relève d'un vote et de rappeler le consensus établi. Courtillot reprend son argumentation sur les variations de température, en considérant différentes échelles de temps pour renforcer l'hypothèse solariste. D'un point de vue argumentatif sur le fond et la forme, la force des arguments de Courtillot est suffisante pour faire sortir de sa réserve la représentante du WWF qui dit : « *c'est du négationnisme* ». Cette *reductio ad hitlerum*, à nouveau, est opérée par les zéloteurs les plus engagés axiologiquement. Quelques jours après la matinale de *France Inter*, Courtillot poursuit son marathon médiatique. Le 11 décembre 2009, sur le plateau de l'émission *C dans l'air*, animé par Yves Calvi, en présence de Jean Jouzel. Courtillot rappelle qu'il a déjà subi d'autres attaques difficiles à vivre, en remontant à l'épisode de 2007 :

« je rappelle qu'il y a deux ou trois ans, on nous traitait dans divers journaux et articles y compris par des scientifiques, pas Jean, mais des gens qui sont dans ce groupe, de valets des trusts pétroliers, de bouffon de cour, moi dans Le Monde, et dans Libération, j'ai été traité de fraudeur, d'auteur d'articles vérolés, ces articles sont maintenant publiés dans les meilleures revues internationales, mais ces journalistes auxquels je viens de faire allusion sont très certainement de meilleurs scientifiques que nous. [...] on a vécu des trucs très durs et il ne faut pas les oublier, maintenant on est en train de dire, non on a toujours été ouvert au débat, non tout le monde n'a pas été toujours ouvert au débat on a pris plein la figure ». (France 5, C dans l'air, 11 décembre 2009).

Les « gens » auxquels Courtillot fait référence sont des acteurs de la vie publique, certains journalistes, des membres d'ONG. Cependant, toujours en quête de légitimité, Courtillot ne critique pas directement ces collègues chercheurs, qui se montrent toujours courtois. Une bifurcation au niveau du contrat communicationnel (ou sur le plan ontologique) s'opère après le sommet de Copenhague et marque une rupture au sein de la communauté scientifique. Cette bifurcation ne concerne pas directement les arguments, mais certains implicites sur le plan ontologique. Le 18 janvier 2010, dans l'émission *du Grain à moudre*, dans les mêmes conditions radiophoniques, voici l'échange entre Vincent Courtillot noté VC et Jean-Pascal van Ypersele noté JPvY :

« JPVY : *J'ai malheureusement manqué une partie de l'explication de Monsieur Courtillot, parce que la ligne était coupée pendant deux minutes. Je vais tout de même faire le commentaire suivant : je me réjouis que l'équipe de Monsieur Courtillot fasse progresser la science, à propos de l'impact du soleil sur l'atmosphère...*

VC : *Monsieur van Ypersele, ne soyez pas méprisant. Prenez le même ton que Madame Delmotte.*

JPvY : *Monsieur Courtillot, vraiment...*

VC : *Vous avez souvent des phrases que l'on ne peut interpréter que comme étant assez méprisantes.*

JPvY : *Je me réjouis des progrès scientifiques que votre équipe amène. Je me réjouis sincèrement, il n'y a aucun mépris dans ce que je dis là.* » (France Culture, Du grain à moudre, 19 janvier 2010)

Courtillot, jusqu'à présent, cherchait à légitimer ses arguments, en montrant qu'il s'exprimait d'égal à égal avec les climatologues et, par voie de conséquence, cherchait à les ménager en les nommant par leur fonction ou en les tutoyant. Dans cet extrait, il rompt délibérément le contrat communicationnel. Le dérapage verbal de Courtillot met au jour ce que l'épreuve fait subir aux acteurs et témoigne de l'extrême tension dans la communauté des chercheurs. Les masques sociaux au sens de Goffman, la politesse et la courtoisie, tombent au fur et à mesure que la controverse s'intensifie. En février 2010, je relatais l'attaque virulente de Bernard Legras, lors du débat suite à une communication de Courtillot à l'Ecole polytechnique. Legras réitère, après la sortie de la pétition le 23 avril 2010 sur *Public Sénat*, ses attaques. Il qualifie le travail de Courtillot d'« *erreur de débutants* » en ajoutant un argument d'autorité « *moi, je suis physicien* ». Courtillot s'offusque que l'on puisse lui prêter des propos mensongers. L'analyse linguistique du craquèlement du plan ontologique lors de l'émission sur *Public Sénat* est doublement révélatrice. En effet, lors de ce débat, Jean Jouzel et Vincent Courtillot se tutoieront, vouvoieront, parleront de l'autre à la troisième personne du singulier. Le journaliste Jean-Pierre Elkabbach se fait le témoin de ce changement et dit :

« *Dites, le Jean qui vous appelle Vincent et qui vous tutoie depuis le début [...] Jean Jouzel répond à, je ne sais pas si je peux dire son ami Vincent qu'il tutoie* » (Elkabbach, 2009, *Public Sénat*)

Courtillot dit alors de Jouzel et Legras :

« Ces deux-là [...] je ne peux plus les considérer de la même manière qu'avant »
(Courtillot, 2009, *Public Sénat*)

Cet exemple met en lumière la difficulté, malgré le paroxysme de la controverse pour Jean Jouzel et Vincent Courtillot, de rompre totalement le contrat communicationnel pour de multiples raisons, personnelles, en raison de leurs amitiés passées, mais aussi d'un point de vue plus institutionnel. Bernard Legras exprime brutalement ce que le camp des anthroporéchauffistes exprime en *Off*, et que l'enquête révèle. En effet les entretiens individuels font émerger une certaine animosité à l'endroit de Vincent Courtillot en raison de ses sorties médiatiques. Cependant, les entretiens individuels révèlent aussi qu'au plus fort de la controverse, c'est-à-dire au moment de la pétition, des échanges personnels entre Courtillot et ses opposants existent encore. D'un point de vue médiatique, il y a un craquèlement du plan ontologique, mais que l'on ne retrouve pas de façon homogène dans la communauté. Des climatologues ayant signé la pétition contre Allègre et Courtillot ont tenté de pacifier le débat et de minorer la portée. L'enquête montre que, malgré le paroxysme atteint au moment de la pétition, certains acteurs opposés continuent à dialoguer par téléphone. C'est le cas de Jean Jouzel, qui s'est toujours montré ouvert au débat. Après une certaine mise en tension, vers la fin de l'émission sur *Public Sénat*, Courtillot cherche une forme d'apaisement et appelle Jean Jouzel, « *cher collègue* » et finit à nouveau par le tutoyer. Elkabbach, attentif, fait remarquer à Valérie Pécresse, alors ministre de la Recherche, que l'on progresse, puisque Courtillot recommence à tutoyer Jouzel.

D'un point de vue plus théorique, l'analyse précédente démontre clairement l'apport explicitement pertinent de l'approche linguistique de l'analyse du plan ontologique. Il est possible, ainsi, d'obtenir des indications sur le niveau d'intensité de la controverse et ouvre des pistes d'exploration de l'espace interdiscursif difficilement saisissable en l'état. Il est maintenant possible d'aborder le plan axiologique.

c) Plan axiologique

L'analyse du plan axiologique montre une polarisation autour des choix politiques, en faveur, ou non, de la réduction d'émissions carbonées et de l'importance accordée à la problématique climatique. Je relatais précédemment le cadre communicationnel opéré par Courtillot sur les aspects religieux. Il dénonce le caractère anxiogène du cadrage médiatique de la problématique médiatique et estime qu'il est possible de donner de l'espoir et d'agir. Il étaye son argument avec un argument d'ordre épistémologique, en considérant que les cycles du soleil pilotent le climat et qu'il n'y a rien de catastrophique à cela :

« Je ne vois pas d'évidence à ce que ce soit dramatique, j'ai l'impression que chaque fois que le climat change l'homme a su s'y adapter et que l'important c'est de voir ce qui ira bien et ce qui ira moins bien » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 4mn)

Il reprend, dans la foulée, un argument récurrent dans l'ensemble de ses autres interventions dans l'espace public. Il rappelle l'importance d'autres problèmes comme la faim dans le monde ou la gestion des déchets.

« Je suis étonné de voir que le forum sur la faim, à Rome, ou sur les déchets, à Istanbul, qui sont deux problèmes dont on reparlera peut être, sont deux problèmes qui ont attiré infiniment moins l'attention médiatique et publique que ce forum de Copenhague. » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 30s)

Courtillot se prononce en faveur d'une politique attentiste et considère qu'il ne faut pas prendre le risque de compromettre l'économie mondiale. C'est la solution nommée « *business as usual* ».

« Je n'attends rien de Copenhague, je pense que le problème n'est pas très bien formulé, économiser le gaz carbonique, économiser le pétrole c'est raisonnable, faire de façon qui flanque en l'air l'économie du monde occidental, sans avoir bien réfléchi, ce n'est pas raisonnable. » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 9mn56)

De son côté Jean-pascal van Ypersele opère son cadrage communicationnel, en se fondant sur l'expertise du GIEC :

« Je crois que le GIEC a montré qu'il était grand temps d'agir, même si le GIEC ne peut pas se prononcer sur des chiffres qu'il faut atteindre, parce que cela dépend de choix politiques qui doivent être faits indépendamment, mais on attend dans toute la communauté scientifique un accord ambitieux qui va vraiment protéger le climat, qui va permettre aussi le développement durable dans les pays du monde entier. » (van Ypersele, Inter 7-10, 2009, partie 2, 30s)

Il se prononce clairement en faveur de l'action, dans le sens où il est encore temps d'agir, si la réponse est rapide. Van Ypersele va plus loin par rapport aux porteurs d'alerte français. Ce point de vue normatif s'oppose à celui de Courtillot, qui considère qu'il est urgent d'attendre. D'un point de vue formel, on retrouve une régularité concernant l'ambivalence du « porteur d'alerte ». Le GIEC a montré qu'il est « *temps d'agir* » est prescriptif, alors que le « *GIEC ne peut pas se prononcer* » contredit le début de la phrase. Il existe une dissonance communicationnelle. Pourtant, van Ypersele s'exprime bien au nom et en tant que vice-président du GIEC. Il relance « l'alerte climatique », en considérant qu'au-delà du GIEC, c'est toute la communauté scientifique qui attend un « *accord ambitieux* ». Dans son discours, il ne s'agit pas de protéger les populations, mais le climat, visant à considérer que l'Homme est au chevet de la planète. Il poursuit son discours en réaffirmant que le GIEC n'a pas pour mandat d'être prescriptif :

« Le rôle du GIEC, c'est de fournir toutes les informations à propos des différents scénarios, d'éclairer les choix le mieux possible. C'est la responsabilité des politiques de faire les choix et de mettre les choses en œuvre » (van Ypersele, Inter 7-10, 2009, partie 2, 30s)

Si on analyse le contexte de la phrase, van Ypersele énonce le fait que ces choix reposent sur deux scénarios. Soit on ne fait rien et la température s'élève dangereusement, soit on met en place des actions et on limite l'élévation des températures en dessous de 2°C. Bien que la spécificité langagière de van Ypersele soit la clarté, sa posture communicationnelle est ambiguë. Il est difficile de saisir « en tant que quoi » s'exprime van Ypersele. Cette ambiguïté est engendrée en raison des statuts du GIEC.

La dissonance communicationnelle traduit l'ambiguïté du rôle du GIEC. Au risque de la métaphore, on peut considérer que les anthroporéchauffistes marchent sur des œufs quand ils communiquent dans l'espace public, alors que les climatoseptiques, jouent sur du velours et en retour subissent des attaques violentes. Dans les médias, les discours de van Ypersele

continuent d'être prescriptifs, voire militant par rapport aux décisions à prendre. Récemment, dans un entretien sur le site de RTBF info, il dit :

« Le GIEC le dit depuis son premier rapport publié en 1990, je ne suis donc pas étonné, mais ce qui me surprend le plus, c'est que les décideurs aient prêté aussi peu d'attention aux différents rapports du GIEC et n'aient pas pris des mesures, tant dans le domaine de la prévention, pour diminuer les gaz à effets de serre que dans le domaine de l'adaptation, de protection, qui soient à la hauteur des défis du changement climatique. »¹⁹¹

Revenons à *La matinale*. Jean-Louis Borloo se prononce en faveur des choix qui vont dans le bon sens : vers des économies des énergies. Il faut changer de modèle économique du « tout carbone » et changer le modèle énergétique, sans pour autant altérer la croissance. Les choix alternatifs locaux, la géothermie, le solaire, la consommation peuvent apporter un supplément de compétitivité, mais aussi « d'un certain art de vivre » (Borloo, Inter 7-10, 2009, partie 2, 6mn23s). Borloo prône une croissance écologique, une économie plus sobre, plus mesurée, consommant moins d'énergie fossile, une « une croissance verte ». (Borloo, Inter 7-10, 2009, partie 2, 6mn27s). Pendant que Jean-Louis Borloo s'exprime, la gestuelle de Courtillot, qui mime un joueur de violon manifeste son désaccord. Il est vrai que Borloo, en bon avocat, en fait un peu trop et en excellent rhétoricien joue sur le *pathos* sans retenue :

« Il faut aller au Bangladesh, il faut voir le retrait de la forêt guinéenne pour comprendre ce qui se passe, il faut aller au bord du lac Tchad pour comprendre ce qui se passe. Le problème des réfugiés climatiques n'est pas un mot pour une conversation de salon, c'est une absolue réalité, c'est l'équilibre du monde [...] Personne me persuadera que bombarder l'atmosphère de gaz à effet de serre ou de gaz carbonique est une très bonne chose pour nos mamans, pour nos enfants, pour la qualité de l'air et pour les risques de chaos climatique. » (Borloo, Inter 7-10, 2009, partie 2, 16mn30s)

Le monde est en danger. Le terme « bombardier » rappelle le langage guerrier et accentue le danger. Ce danger est associé au « chaos ». Le risque est tel, suivant Borloo, qu'il est nécessaire de sauver les femmes et les enfants, comme lors d'un naufrage.

¹⁹¹ Entretien consultable le 14 juillet 2014 sur le lien suivant : http://www.rtf.be/info/societe/detail_jean-pascal-van-ypersele-ce-rapport-c-est-une-piqure-de-rappel?id=8235517

L'analyse de cette émission est assez représentative des oppositions entre une partie des climatosceptiques et des anthroporéchauffistes. Vincent Courtillot se situe sur la même ligne politique que Claude Allègre. Il considère que scientifiquement les preuves ne sont pas suffisamment étayées pour prendre des décisions politiques qui seraient préjudiciables à notre économie. L'exemple de Courtillot et Allègre sur le plan politique n'est pas représentatif du climatoscepticisme dans le cas français. Des chercheurs comme Galam, Rittaud, Tabeaud, Brunel sans préjuger de leurs opinions personnelles, ne se sont pas exprimés sur le plan politique. Leur scepticisme répond avant tout à des positions relevant d'une certaine culture épistémique, plus qu'à des considérations politiques. Cependant, même s'il existe des spécificités culturelles à chaque pays, sur le plan européen au moins, on retrouve dans les débats l'opposition entre deux grands courants, celui environnementaliste issu de l'écologie politique (en situation d'incertitude, il est nécessaire d'agir si le risque est suffisamment étayé scientifiquement), et celui, opposé, que l'on peut qualifier de courant progressiste conservateur (dans le sens où il faut attendre d'être sûr avant d'agir), qui n'en revendique pas moins le statut écologiste. L'exemple de la Belgique permet d'éclairer un peu plus ce propos, dans le sens où le débat dans les médias est clairement polarisé entre, d'un côté des acteurs libéraux¹⁹², au sens économique du terme, opposés aux décisions politiques et, de l'autre, un discours prescriptif visant à favoriser les décisions politiques pour diminuer les émissions carbonées. Le 2 juin 2013, van Ypersele était sur le plateau télé de RTL¹⁹³, avec, pour contradicteur, Drieu Godefridi, philosophe et climatosceptique, fondateur de l'Institut bruxellois Hayek, un *Think tank* libéral. Friedrich Hayek (1899-1992), philosophe et économiste autrichien était l'un des promoteurs du libéralisme et était farouchement opposé au socialisme. L'institut Hayek a fusionné en 2011 avec l'Institut Turgot¹⁹⁴, son équivalent français. Ce Blog est alimenté par des climatosceptiques comme Jean-Michel Bélouve ou Istvan Marko. On retrouve aussi des noms comme Alain Madelin, connu pour ses postions très libérales, ou encore le climatosceptique Christian Gerondeau, sans surprise Drieu Godefridi, mais aussi François Ewald. Le blog présente des enregistrements de communications effectuées à l'Assemblée nationale, comme celle donnée par Marko le 29

¹⁹² Le sens de « libéraux » est à prendre dans le sens d'acteurs favorables à un minimum d'intervention étatique dans l'économie de marché. Il faut être prudent, car le parti libéral en Belgique se situe sur l'échiquier politique plus au centre que les libéraux français.

¹⁹³ Vidéo consultable en ligne le 12 aout 2013 sur le lien suivant : <http://www.rtl.be/rtlvi/video/446829.aspx>

¹⁹⁴ Page Internet relative au climat consultable le 14 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://blog.turgot.org/index.php?q=r%C3%A9chauffement+climatique>

mai 2013¹⁹⁵. Ces nombreuses communications sont organisées dans l'enceinte de l'Assemblée nationale, mais ne correspondent pas à un travail de consultation parlementaire. Dans une des plus récentes communications¹⁹⁶, le président de séance dit qu'il regrette que la fréquence des réunions ne soit pas plus importante parce qu'ils éprouvent des difficultés à accéder aux salles de l'Assemblée nationale. Un remerciement est adressé au député UMP, Jean Pierre Decool, pour avoir facilité l'accès à cette salle¹⁹⁷. Ces éléments permettent de mettre au jour un courant politique climatosceptique, apparenté à la tradition de la droite libérale, qui ne s'exprime pas ouvertement lors des questions posées aux experts. Rappelons que Godefridi est un des auteurs du livre, *Climat. 15 vérités qui dérangent*, dirigé par Marko (2013). Même s'il est difficile de comparer la culture lobbyiste des Etats-Unis à celle de l'Europe, il existe des lobbies politiques structurés. Les entretiens individuels et collectifs, cependant, nuancent la comparaison qui pourrait être faite avec le cas des Etats-Unis. Il n'existe pas en France, par exemple, un lobby pétrolier structuré visant à instrumentaliser les incertitudes, mais un courant libéral sceptique. Symétriquement, il existe aussi un réseau structuré relevant de l'écologie politique. Par exemple, van Ypersele a publié un rapport pour Greenpeace (van Ypersele, 2004) critiqué par les sceptiques. Il se prononce en faveur de choix politiques rapides afin d'éviter des scénarios catastrophes. En France, la fondation Hulot regroupe dans son conseil scientifique de nombreux chercheurs, dont l'objet de recherche concerne le climat, comme Dominique Bourg, Jean-Baptiste Fressoz, Jean Jouzel, Jean-Marc Jancovici ou encore François Gemenne. Si l'écologie politique s'affiche clairement et sans détour dans l'espace public en France, le climatoscepticisme est plus difficilement identifiable.

Le citoyen ne sait plus qui croire dans ce type de controverse, celle-ci ayant, perdu de sa teneur scientifique dans l'espace public. Par ailleurs, elle ne correspond pas à un état de la littérature objectif d'un point de vue scientifique, mais elle traduit des visions du monde divergentes concernant certains éléments politiques et économiques. C'est ici, à la fin de cette thèse, que nous retrouvons enfin *Madame Michu* qui avait débuté l'enquête. Jusqu'à présent, les aspects politiques ont été laissés de côté, car il était nécessaire de débroussailler le terrain et effectuer l'analyse décrite dans les étapes précédentes. Si l'on fait une recherche sur *Google*, Madame Michu semble être plutôt climatosceptique et de droite. Elle possède, en

¹⁹⁵ Communication de Marko consultable le 14 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://blog.turgot.org/index.php?post/Marko-conf%C3%A9rence>

¹⁹⁶ Communication de Marko consultable le 14 juillet 2014 sur le lien suivant : <http://blog.turgot.org/index.php?post/Laurent-sur-Revel2>

¹⁹⁷ J'ai envoyé un mail depuis sa page Internet le 13 juillet 2014 à Monsieur Decool en lui demandant des précisions sur cette aide.

effet, un compte *Facebook*¹⁹⁸, un site blog¹⁹⁹. Elle se situe même très à droite dans l'échiquier politique. Ce résultat est cependant à relativiser et Internet n'est pas représentatif. Considérons, cependant, que nous sommes tous des Madame Michu et donc d'horizons politiques variés. D'autre part, le climatoscepticisme se réduit à une opposition politique de droite *versus* de gauche. Madame Michu permet d'aborder le problème des rapports qu'entretient la démocratie dans des situations de controverses sciences-société. Dans un entretien avec un chercheur anthroporéchauffiste qui, par peur de blocage politique, me dit comme je citais dans l'introduction :

« Non, madame Michu, elle n'a pas à décider du degré de sérieux et de plausibilité de ce que raconte le GIEC, je suis vraiment désolé » (Un chercheur au cours d'un entretien individuel)

Si l'on suit ce chercheur, il n'est pas possible d'ouvrir un espace critique à l'encontre de l'expertise du GIEC. Il ajoute :

« Je dirais à Madame Michu, ma chère Madame Michu, perdons pas notre temps. Nous la discussion qui est la notre est celle-là. » (Un chercheur au cours d'un entretien individuel)

Ce discours de chercheur soulève la question du débat démocratique concernant la problématique climatique, et la place de l'expertise. Comme l'a souligné Philippe Roqueplo, l'expert transgresse parfois les limites de la science, en convoquant plus ou moins consciemment :

« Toutes les ressources de sa subjectivité : ses croyances, ses convictions globales, son idéologie, ses solidarités, ses préjugés, sa classe sociale, son appartenance nationale, etc. » (Roqueplo, 1997, p. 45).

Nous avons vu au chapitre 2 de la partie 4 paragraphe 2.2.3 que des études montraient que certains chercheurs de peur que le doute, source de panique et de confusion, puisse bloquer les décisions politiques, ont tendance à minimiser les incertitudes, à les effacer, voire les

¹⁹⁸ Lien consulté le 13 juillet 2014 : <https://www.facebook.com/DameMichu?filter=1>

¹⁹⁹ Lien consulté le 13 juillet 2014 : <http://www.mdamemichu.com/>

transformer en quasi certitude. Parmi de très nombreux exemples, il est possible de citer celui de Bruno Latour. Il utilise le terme de nuisance et exprime la peur des blocages politiques :

« *On comprend bien la capacité de nuisance des climatosceptiques : avec un grain de scepticisme, vous pouvez freiner tout un train de décisions politiques* ». (Latour, 2010b).

Dans l'exemple précédent, c'est le débat démocratique qui est clairement remis en question. Les résultats de l'enquête concernant ce point sont assez hétérogènes. L'expertise climatique se retrouve prise en étau entre des groupes d'acteurs aux intérêts politiques, économiques institutionnels divergents. L'importance de ces enjeux sous-jacents limite considérablement le déploiement des controverses climatiques sur le plan épistémologique dans l'espace public. C'est cette partie que je propose d'aborder.

d) Plan épistémique

L'analyse du plan épistémique est divisée en deux sous plans : le premier, nommé sous plan scientifique, correspond aux arguments portant sur la compréhension du système climatique, le second, nommé sous plan épistémologique, concerne les arguments sur les savoirs eux-mêmes.

Sous plan scientifique

Le fond du débat dans *La matinale*, sur lequel s'opposent Courtillot et van Ypersele concerne la prépondérance du rôle du soleil. Courtillot avance l'argument que les cycles du soleil ont un rôle prépondérant par rapport au CO₂ tandis que van Ypersele lui rétorque que les travaux du GIEC prennent en compte le rôle du soleil qui, quantitativement, reste secondaire (environ 5%).

Pour étayer leurs arguments, les deux scientifiques mobilisent tour à tour l'évolution des températures sur différentes échelles de temps et d'espace. Le cadrage communicationnel concernant le plateau des températures est opéré par Vincent Courtillot. Cet argument est repris systématiquement dans les discours climatosceptiques. Depuis 1998, la température moyenne du globe marque un palier. Van Ypersele rétorque que les températures n'ont jamais été aussi chaudes sur une échelle de mille ans. Ce à quoi Courtillot répond qu'il est d'accord, mais que, précisément, il y a un peu plus de mille ans, il faisait aussi chaud lors de l'optimum

médiéval et de citer les travaux d'Emmanuel Le Roy Ladurie. L'argumentation des deux scientifiques pourrait sembler d'ordre concessif. A chaque argument énoncé par l'un, l'autre répond qu'il est d'accord, mais qu'il faut faire varier les échelles de temps ou d'espace. Ainsi, van Ypersele répond à nouveau qu'il est d'accord, mais que les considérations de Courtillot sont vraies uniquement à l'échelle européenne. Les deux chercheurs sont d'accord pour dire qu'en deçà d'une échelle de trente ans, il est impossible de parler de climat. Courtillot dit ainsi :

« Le climat se définit comme la moyenne sur trente ans, donc déjà toute personne qui vous raconte que telle année par rapport à telle année, c'est tel truc tant qu'ils ne sont pas en train de regarder une moyenne sur trente ans, ils sont en train de vous parler de la météo, ils ne sont pas en train de vous parler du climat » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 2, 13mn40s)

Or le plateau de température est en deçà de l'échelle de trente ans, aussi il est très difficile de construire un discours scientifique. Par la suite, Courtillot avance un argument contraire à ce qu'il disait précédemment, en deçà de l'échelle de 30 ans :

« Il suffit d'aller regarder les données sur les dix dernières années qu'on enlève 98 2009 et cetera, la pente est, ou plate, ou en décroissance et depuis dix ans il est incontestable que les observations s'écartent de plus en plus du modèle qui a été proposé par le rapport du GIEC. » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 2, 14mn03s)

Le format de l'émission sur *France Inter* ne permet pas l'approfondissement du débat. Il s'est prolongé en quelque sorte lors de l'émission le 19 janvier 2010 sur *France Culture, Du grain à moudre*. Courtillot reprend le même ressort argumentatif :

« Le climat est défini sur quelque chose sur 30 ans. On n'a normalement pas le droit de dire que quelque chose comme étant climatique si on l'étudie sur moins de trente ans, il semble que les dix dernières années correspondent à un plateau. » (Courtillot, 2010, France Culture, Du grain à moudre)

Un interlocuteur, le physicien Laurent Terray lui rétorque que *« si on n'a pas le droit il ne faut pas le faire »*. Vincent Courtillot, sur un ton hésitant répond : *« bon oui mais euh »*.

Laurent Terray poursuit et dit : « *ben si, c'est une contradiction, en deux phrases vous venez de vous contredire* ». Courtillot admet l'argument de Terray : « *si vous voulez, je veux bien* ». Symétriquement, le même argument est utilisé aussi par le camp opposé. Dans une autre situation d'énonciation moins spontanée, le journal *Libération*, Bard s'exprime ainsi :

« *On ne peut donc parler d'évolution climatique sur une demi-douzaine d'années. [...] La décennie la plus récente est globalement la plus chaude* ». (Bard, 2013)

Revenons à l'interaction sur France Inter. Van Ypersele revient sur l'argument de Courtillot concernant l'évolution des températures :

« *En ce qui concerne l'évolution des températures, des données des dix dernières années, je crois que Monsieur Courtillot va voir très rapidement dans les années qui viennent que c'est une fluctuation presque sans intérêt.* » (van Ypersele, Inter 7-10, 2009, partie 2, 3mn)

Les fluctuations de températures sont influencées à la hausse ou à la baisse, suivant les événements *El Niño* et *La Niña*. Van Ypersele ajoute :

« *1998 et 2008 ce sont deux points qui sont choisis pour tirer des conclusions qui sont tout à fait incorrectes. L'OMM, l'organisation météorologique mondiale qui se base sur des données qui viennent des services météo du monde entier, qui ne viennent pas d'un centre de recherche en Angleterre ou ailleurs, vient d'annoncer que les calculs préliminaires à propos de la moyenne de la température de 2009 avaient montré que 2009 était la cinquième année la plus chaude depuis que l'on fait des mesures il y a 150 ans. Donc, dire que le climat ne se réchauffe plus et que la tendance des dix dernières années montre que le climat a arrêté de se réchauffer, c'est tout à fait incorrect* » (van Ypersele, Inter 7-10, 2009, partie 2, 4mn)

Van Ypersele avance le même type d'argument que Courtillot et avance des discours en deçà d'une échelle de 30 ans. Courtillot donne rendez-vous à van Ypersele dans dix ans pour constater qui des deux aura raison. Comme le dit Chateauraynaud (2013), s'affrontent différentes visions du futur et si l'on suit Raynaud de façon plus internaliste, le débat dans l'espace public ne correspond pas à la réalité des débats dans la littérature scientifique. Le plateau de température, ou encore l'opposition Soleil *versus* CO₂ ne sont jamais abordés de cette façon.

Sous plan épistémique (discours portant sur les savoirs)

Courtillot utilise régulièrement dans ses communications des arguments portant sur la construction du savoir pour justifier la légitimité de son hypothèse, accordant une prépondérance au rôle du soleil. Il se présente aussi systématiquement dans un rôle de « *démêleur* » afin de distinguer très clairement les plans épistémologique et axiologique. Il opère une forme de travail métacognitif qui témoigne d'une certaine réflexivité :

« Je voudrais le dire tout de suite, ça n'est pas de savoir si c'est bien ou mal que le temps se réchauffe, c'est de savoir si c'est vrai ou faux, et comme je le dis j'aime être un démêleur c'est-à-dire séparer le débat citoyen du débat scientifique. » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 4mn15s)

Courtillot invoque le statut de la preuve :

« Il y a un réchauffement et encore il faudrait préciser lequel, sa source est moins évidente, que ça soit l'homme à cause du gaz carbonique est une hypothèse très intéressante elle n'est pas démontrée. » (Courtillot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 3mn10s)

De plus, il critique la façon dont est probabilisée la responsabilité des activités humaines. Sur un plan épistémique ses arguments sont cohérents, même s'il est possible de discuter du statut épistémologique d'une hypothèse. Les travaux sont suffisamment étayés pour que cela ne soit plus considéré comme une hypothèse. Dans le même registre, van Ypersele ne peut que concéder que :

« Les scientifiques, ils sont jamais sûrs à cent pour cent, hein ? On est toujours sûr, jusqu'à ce que on ait trouvé quelque chose de nouveau. » (van Ypersele, Inter 7-10, 2009, partie 2, 1mn22)

Le discours de Courtillot tend à légitimer son hypothèse solariste :

« *Si ce n'est que je demande le droit au débat.* » (Courtilot, Inter 7-10, 2009, partie 2, 7mn32s)

Si l'on se réfère aux résultats des chapitres précédents, il est possible d'interpréter ses propos comme une volonté implicite de porter le débat dans l'espace public. En effet, que ce soit à l'Académie des sciences en 2007, dans les revues scientifiques, Courtilot et son équipe ont effectivement pu débattre de leurs travaux. Il s'appuie, en effet, sur la légitimité des articles publiés dans des revues à comités de relecture :

« *Nous avons aujourd'hui six articles en trois ans avec mes collègues qui sont sortis dans les meilleures revues internationales.* » (Courtilot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 7mn28s)

Cette stratégie est classique dans les controverses. Les acteurs, porteurs de la théorie contestataire minoritaire, publicisent leurs arguments à une sphère plus large afin de jouer sur la dynamique de la controverse. D'un point de vue épistémologique, les arguments de Courtilot passent allègrement l'épreuve du tangible. Ils sont difficilement mis à mal par les anthroporéchauffistes. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, lors de chaque intervention, Courtilot ponctue ses interventions avec l'argument qu'aucune découverte n'a été faite avec un consensus, en prenant par exemple la dérive des continents ou la relativité générale (Courtilot, Inter 7-10, 2009, partie 1, 11mn07s). Dans l'espace public, l'appel à la vérité renvoie symétriquement au film d'Al Gore, *Une vérité qui dérange* relayé par de nombreux acteurs, par exemple Isabelle Stengers, proche de Bruno Latour. La position de Stengers manque de nuance :

« *Cette "vérité qui dérange", comme elle a été bien nommée, s'est désormais imposée. La controverse entre scientifiques est close, mais que l'on s'intéresse plus à eux que comme à des cas, à interpréter par leur accointances avec le lobby pétrolier ou des particularités psychosociales (par exemple en France, être membre de l'Académie des sciences) qui rendent apparemment rétif à ce qui dérange.* » (Stengers, 2009, p. 15)

Dans les deux cas, l'amalgame avec la vérité est épistémologiquement problématique. Dans les faits, le discours de Courtillet contre le GIEC, qu'il a accusé de faire du mauvais travail, s'accompagne d'un discours contre le principe de précaution :

« Avoir inscrit le principe de précaution dans notre Constitution, nous sommes le seul pays du monde à l'avoir fait, je crois que c'est une immense absurdité » (Courtillet, France Culture, 2010, 19 janvier).

Derrière les attaques portées à l'encontre du principe de précaution, Courtillet se situe dans un courant de pensée opposé à l'écologie politique que l'on peut associer à l'appel de Heidelberg. Dans un contexte difficile et très polémique, vers la fin de l'émission *Ce soir ou jamais*, Courtillet s'emporte contre les effets de manche de Borloo, lui prêtant des propos qu'il n'a pas tenus. Courtillet, énervé, dit ainsi :

« C'est raisonnable de décroître le gaz carbonique raisonnablement, pas de façon qui flanque en l'air l'industrie. » (Courtillet, Inter 7-10, 2009, partie 2, 12mn)

L'enjeu sous-jacent est que certains climatosceptiques comme Courtillet se situent clairement contre l'application du principe de précaution :

« Je pense être capable de vous démontrer mathématiquement que la notion de risque zéro est infiniment stupide et infiniment chère et que l'inscription du principe de précaution dans la constitution est une absurdité que pratiquement aucun autre pays n'a donnée » (Courtillet, 2010, Ecole Polytechnique, 1h11mn)

Symétriquement, les chercheurs les plus impliqués ont un discours de nature hybride, scientifico-expert pour les porteurs d'alerte, et un discours politico-épistémologique pour les climatosceptiques, orienté vers un objet unique : le principe de précaution.

5.3.4 Bifurcation

Si son discours est hybride, Courtillot s'exprime toutefois peu sur le plan politique, comparé à son collègue Claude Allègre ou à des acteurs comme Drieu Godefridi. Son discours n'appartient pas au même genre et n'intègre pas la même visée stratégique. On connaît la férocité de Claude Allègre dans les débats. Son discours appartient clairement au genre politique, bien qu'il se drape derrière son *ethos* de grand scientifique. Les arguments déployés sur le plan épistémologique par Godefridi ont une visée instrumentale et correspondent aux canons de la rhétorique politicienne. En effet, il reprend des discours adverses sortis de leur contexte pour appuyer sa propre argumentation. Selon Godefridi, il existe un problème puisque Jean Jouzel ou le Président du GIEC en personne Rajendra Pachauri considèrent que : « *depuis 17 ans le réchauffement s'est arrêté* ». Godefridi fait référence au plateau de température depuis 1998. Selon lui, sans citer ses sources, des dizaines de milliers de scientifiques seraient sceptiques. Godefridi considère que :

« *La grande majorité de scientifiques est dans une position d'expectative* » (RTL Belgique, 2013).

Les arguments de van Ypersele face à ses critiques ont changé et marquent une bifurcation. Il ne s'agit plus de répondre de manière directe. Il ne rétorque pas à son interlocuteur que, pour être rigoureux et scientifiquement valide, il faudrait se placer une échelle d'au moins 30 ans. C'est-à-dire qu'il ne cherche pas à se justifier. Au contraire, il s'appuie sur la marche progressiste des sciences et au prochain rapport du GIEC qui sortira en septembre 2013 en décrivant le processus rigoureux, dont il émane. Les arguments utilisés se situent quasiment entièrement sur le plan épistémologique, mais ils sont différents de ceux employés au plus fort de la controverse en 2009. Il utilise, pour appuyer son argument, une courbe qu'il présente à la caméra pour montrer que ce plateau est une réduction sur des échelles plus grandes. Il déroule son argumentation en précisant bien les incertitudes, pour finir en glissant du plan épistémologique à celui axiologique, par le simple emploi du présent, au lieu du conditionnel, que la rigueur scientifique devrait imposer :

« *Donc on va vers une température qu'aucun être humain n'a connue au cours des deux derniers millions d'années, ça devrait faire réfléchir tout de même* » (van Ypersele, RTL Belgique, 2013).

Il n'utilise plus l'argument consistant à se placer sur une échelle de mille ans. Il n'y a pas de réponse directe aux arguments avancés par son interlocuteur. Ces arguments semblent avoir une meilleure efficacité par rapport à ceux employés en 2009, et produisent leur effet instantanément. La formule fonctionne, puisque Drieu Godefridi ne relève pas la subtilité de langage et considère que van Ypersele est modéré :

« *Je voudrais d'abord dire que Monsieur van Ypersele n'a pas été toujours aussi mesuré dans ses prédictions* » (Godefridi., RTL Belgique, 2013).

Godefridi critique ensuite la fiabilité des modèles, ce à quoi van Ypersele répond en utilisant le même type d'argumentation « glissante ». Le résultat est efficace. La critique du caractère hybride du GIEC, que Drieu Godefridi mobilise en fin d'émission, n'a plus la même portée au regard des échanges précédents, même si Drieu Godefridi rappelle que van Ypersele a été l'auteur d'un rapport pour Greenpeace en 2004 et ajoute une attaque *ad hominem* :

« *Aucun scientifique sérieux à mon sens ne permet ce genre de déclaration* » (Godefridi, RTL Belgique, 2013).

La bifurcation argumentative opérée par van Ypersele semble fonctionner et lui permet de passer plus efficacement l'épreuve d'un point de vue communicationnel. Malgré cette relative efficacité, Jean-Pascal van Ypersele ne souhaite plus discuter directement avec les sceptiques. Le 29 septembre 2013, lors de la sortie du rapport du groupe 1 de l'AR5, il a refusé l'invitation de la radiotélévision francophone belge (RTBF) pour débattre avec le climatopsceptique Istvan Marko en direct. Il s'exprime ainsi :

« Je ne crains pas la contradiction, mais on ne débat plus sur le fait de savoir si la terre est ronde ou plate, ou si la cigarette est bonne ou mauvaise pour la santé. Nous faisons l'effort scientifique le plus grand pour établir un diagnostic fiable. Le mettre sur le même pied que des gens qui n'ont aucune compétence en climatologie n'est pas acceptable. Ils sèment le doute sur une réalité. »²⁰⁰ (van Ypersele, 2013, RTBF)

Qu'en est-il des autres acteurs ? Les climatologues français, au premier rang desquels Jean Jouzel, Valérie Masson-Delmotte ou Hervé Le Treut, poursuivent leur marathon communicationnel. Ils orientent plus leur communication (toujours de nature hybride) sur le plan pédagogique. Les climatosceptiques Vincent Courtillot et Claude Allègre se sont mis en retrait. Il semble, dans le cas d'Allègre, que ses soucis de santé l'aient écarté de la scène médiatique. Courtillot n'est pas intervenu dans les médias lors de la publication de l'AR5 du groupe 1 à l'automne 2013. Le blog de Vincent Courtillot (non officiel) a été fermé. Il a cependant donné une conférence la semaine précédente à l'entretien collectif, le 10 avril 2013 à Aix²⁰¹. L'analyse de sa communication démontre que son discours n'a pas changé. Interrogés sur cette communication, ses détracteurs considèrent que Courtillot reproduit les mêmes erreurs, en particulier l'utilisation des travaux du Suédois Akan Grudd. Durant la quasi-totalité de sa communication, Courtillot s'exprime uniquement sur le plan épistémologique. Il s'exprime à la fin de la conférence sur le plan axiologique, en précisant que son propos est citoyen. Il remet en question la notion de consensus attaquant indirectement l'expertise du GIEC :

« Je dis toujours, j'enlève ma casquette de chercheur et je mets ma casquette de citoyen, qui vaut ce que vaut chacun des citoyens et sûrement pas plus. Je pense que la notion de consensus à laquelle en science je m'étais attachée est une notion gravement fautive et non opératoire. Je pourrais développer cela dans le débat [...] » (Courtillot, 2013, Aix, 37mn)

²⁰⁰ Extrait emprunté sur le site de RTBF.be.info le 16 juillet 2014 sur le lien suivant :

http://www.rtbef.be/info/emissions/article_1-evolution-climatique-un-debat-scientifique-ou-religieux?id=8100968

²⁰¹ Vidéos consultables le 12 août 2013 sur le lien suivant : <http://www.youtube.com/watch?v=xjrUJDaeBBw>

Il souhaite apporter de l'espoir et considère qu'il est urgent de ne rien faire. Il prône ainsi la politique du *wait and see* :

« [...] et surtout, pour ceux d'entre vous qui êtes inquiets d'un certain nombre de choses qui se passe sur la planète, notre orateur de ce matin nous a dit : il faut donner de l'espoir. Je trouve qu'il n'en a pas donné beaucoup, moi je vous en donne. Je vous en donne, mais pas en tout cas, je vous dis arrêtez de vous préoccuper de ce problème comme si c'était le plus grave, car il en est d'autres et bien plus graves le problème de l'accès à l'eau potable, du traitement de déchets, de la pauvreté et de la faim dans le monde, voilà trois problèmes majeurs qui contrairement à ce que l'on dit souvent, n'ont rien ou presque rien à voir avec le réchauffement climatique. Le climat a toujours changé, l'homme s'y est toujours adapté, il n'y a pas de raison qu'il en soit autrement demain. » (Courtilot, 2013, Aix, 37mn30)

Il apparaît donc encore très nettement une opposition dans les logiques d'actions à mener. Courtilot répète les mêmes arguments concernant les autres problèmes, comme la faim dans le monde et souhaite donner de l'espoir. Il exprime ensuite clairement sa position progressiste, tout en laissant passer un message d'un point de vue institutionnel et demander des crédits pour former des jeunes chercheurs :

« Et nous, en géoscience, on peut former des jeunes à conditions que l'on nous en donne les moyens, pour attaquer et faire de l'écologie positive et non pas de l'écologie geignarde. L'écologie positive, c'est il y a des problèmes je les identifie et je les résous et c'est avec des jeunes formés que l'on les résoudra » (Courtilot, 2013, Aix, 38mn)

Lors du débat, Michel Petit exprime sobrement son désaccord :

« Ce qui ne m'a pas convaincu dans son approche, c'est qu'il se limite à des ères géographiques limitées et à des périodes limitées » (Petit, 2013, 2mn)

Un peu plus tard, Courtilot exerce son droit de réponse :

« Eres géographiques limitées, et périodes limitées, limitant la qualité du travail que nous avons fait et ses conséquences, je ne comprends pas cette critique, nous avons au moins autant étudié autant d'ères, etc. que le GIEC, il n'y a pas de différence sur les zones où c'est appliqué, les périodes, et au contraire on a regardé des périodes supplémentaires. Je crois que cette critique-là tombe absolument. » (Courtilot, 2013, 8mn30)

Courtilot revient sur les controverses passées et la rudesse de l'épreuve vécue :

« Le débat entre Michel et moi, comme vous le verrez, comme il doit être amical en science, une science sans débat c'est un problème résolu, c'est plus de la recherche, cela ne nous intéresse plus. Premièrement, le débat c'est noble et essentiel, comme c'est le cas quand je parle à Michel Petit, Hervé Le Treut, j'arrête ma liste là, parce qu'il y a en a d'autres avec lequel c'est pas le cas ». (Courtilot, 2013, 9mn)

L'épreuve traversée par Courtilot semble avoir laissé des traces. Le seul média sur lequel Courtilot s'est exprimé après le pic de controverse est *Radio Courtoisie*, média ouvertement de droite. Le 26 octobre 2012, Courtilot était interrogé par le mathématicien Paul Deheuvels, climatosceptique qui s'est notamment retrouvé au cœur de critiques par Sylvestre Huet²⁰². Le format de l'émission est, contrairement à la charte de la radio où « n'importe qui peut intervenir durant l'émission », une rediffusion d'un enregistrement en studio. Courtilot s'exprime dans une situation de communication sans contradicteur. Il peut ainsi s'exprimer longuement sur l'activité volcanique et le climat. Il est important de noter, sur le plan épistémologique, un argument concernant la critique des courbes de Mann :

« Je pense que dans le prochain rapport du GIEC, on ne verra plus cette courbe de Mann, on verra les courbes qui l'ont remplacée qui montrent, en effet, qu'un des arguments importants qui avait convaincu y compris des gens comme moi, qu'y ont réfléchi, et bien cet argument est tombé » (Courtilot, 2012, t. 51mn).

²⁰² Pour plus d'information voir le lien du Blog de Sylvestre Huet (consultable le 12 août 2013), qui donne son point de vue : <http://sciences.blogs.liberation.fr/home/2010/09/climat-le-d%C3%A9bat-deheuvels-versus-huet.html>

Effectivement, la courbe en forme de crosse de hockey a disparu, mais si l'on adopte une posture internaliste les travaux récents convergent avec les premiers travaux de Mann. La bibliométrie sur ce point indique que les derniers travaux de Mann *et al.* (2009) ne sont pas directement controversés. Par contre, l'article le plus commenté faisant référence à Mann (2009) est Gray *et al.* (2010) et va dans le sens de l'hypothèse de Courtillot, sans pour autant citer ses travaux. Cet article, dont l'impact est important (cité 222 fois sur *Web of Science* au 8 août 2014) apporte une contribution concernant l'influence du Soleil sur le climat, à partir des variations de son irradiance. Ce point objective le fait que le débat sur l'influence du Soleil se poursuit. En France, les travaux plus récents de Mann ne sont pas débattus. En revanche, ils font l'objet d'une vive polémique aux Etats-Unis. Judith Curry reproche à Mann d'user de l'argument d'autorité et de se montrer très dogmatique envers les chercheurs souhaitant contribuer aux débats. Courtillot n'a pas, à l'heure actuelle, publié de nouveaux résultats concernant l'hypothèse solariste. A l'échelle d'un demi-siècle, il sera possible d'avoir des résultats tangibles quant à la réelle influence des fluctuations solaires sur le système climatique.

CONCLUSION

« Entre cette soumission au contexte institutionnel d'instrumentalisation de la connaissance scientifique et une tentative récurrente au prophétisme que relancent périodiquement les médias en demande de grandes voix, à défaut de grands discours, les sciences sociales ont la possibilité de faire valoir leur incertitude même, et à travers celle-ci de se constituer non pas en pourvoyeuse d'informations atomiques ou de représentations tutélaires, mais en propagandistes d'une problématisation raisonnée du monde vécu. »
(Berthelot, 1996, p. 249)

Au terme de ces trois années de thèse il est temps de dresser un bilan et tracer quelques perspectives. Berthelot (2008, p. 165) interrogeait l'emprise de la science sur la modernité en articulant sa réflexion autour de deux questions : sommes-nous dans une société de la connaissance ou dans une société du risque ? Les résultats de cette thèse se situent dans cet entre-deux questionnant les savoirs en régime d'incertitudes et de controverses face à des enjeux politiques majeurs impliquant des prises de décision politique à l'échelle mondiale. Berthelot (2008, p. 182) proposait d'adjoindre au « *principe de précaution* » (pour la prise de décision politique), un « *principe de circonspection* » (pour l'usage des procédés et des savoirs scientifiques dans des contextes d'incertitude). Le principe de circonspection impliquant une ouverture au doute et à la prudence aurait pu alimenter le débat au plus fort des controverses. Ce clin d'œil en forme d'hommage à Berthelot me permet de réaffirmer ma posture de recherche qui est réflexive et n'a pas de volonté critique. A titre d'exemple je ne vise pas à dénoncer la courant dominant constitué en réseaux d'alliance entre certains climatologues, chercheurs en SHS et journalistes mais à mieux interroger ses dynamiques de construction et ce qu'elle traduit de notre monde social²⁰³ et de l'air du temps. Suivant ce principe de circonspection, je propose bien plus qu'une simple tolérance, au doute, aux controverses ou à la diversité écologique et épistémique. A mon sens la tolérance recèle en soi une position normative dont il faut se méfier. L'esprit de cette thèse a consisté à problématiser

²⁰³ A ce titre, j'invite les acteurs intéressés à participer aux dispositifs de recherche que je souhaite élaborer, les incubateurs. Il est plus constructif de parler des controverses autour d'une table que d'en soulever de nouvelles. Sinon l'idéologie prend le pas et nous sortons du domaine de la recherche.

l'objet, « les controverses climatiques », comme une formidable opportunité offerte à la communauté des chercheurs afin de réinterroger collectivement ce qu'il traduit des évolutions des rapports sciences-société. A ce stade mon entreprise est modeste et ses conditions de réalisation n'ont pas toujours été facilitées au regard de certaines contingences matérielles : vie familiale dont la joie d'une nouvelle paternité, absence de financement, terrain effectué sur fonds propres, vie professionnelle, etc. C'est cependant l'esprit libre et détaché des effets de courant de pensée que je me suis « attaqué » aux questions délicates, épineuses, brûlantes, des valeurs et des intrications politiques portant sur des savoirs incertains et controversés. Berthelot (2008, p. 181) aborde cette question suivant ce qu'il appelle une *éthique épistémologique*. Je laisse en suspens cette riche proposition pour me recentrer sur le bilan de cette thèse. Lucide, j'ai conscience des nombreuses limites de mon travail. Partagé, j'ai choisi finalement de mettre les résultats au centre de ma thèse afin de rendre-compte de sa matérialité au risque de quelques longueurs²⁰⁴. Toutefois je ne veux pas donner l'impression de m'abriter derrière des auteurs ou de faux prétextes, c'est pourquoi j'entends assumer pleinement les forces et les faiblesses de cette recherche. Elle s'est structurée autour de deux objectifs principaux :

(1) Élaborer et tester un outil d'analyse résolument réflexif construit au fur et à mesure de l'enquête, articulant des cadres préexistants et parfois controversés en sociologie des sciences.

(2) Analyser les jeux d'acteurs et d'arguments dans les différents espaces de médiation des savoirs controversés concernant la compréhension du système climatique afin de démêler leurs dimensions épistémologique et axiologique.

Cette thèse propose une *méthode* et apporte des *résultats*. Une *méthode* et des *résultats* dont la finalité est de démêler à partir de la manifestation d'un moment d'effervescence des controverses dans l'espace public, les ressorts stratégiques et argumentatifs des acteurs impliqués. Cette thèse permet de radiographier les controverses climatiques et se pose en quelque sorte comme l'antithèse de la cartographie des controverses. En effet, contrairement à la cartographie des controverses décrivant un monde social plat constitué d'acteurs humains et non-humains s'inscrivant dans des réseaux, cette recherche tend à démontrer qu'il est plus

²⁰⁴ J'ai décidé pour ne pas augmenter inconsidérément son volume de ne pas mettre les annexes. Pour les lecteurs intéressés, elles sont consultables en ligne sur ma page académique sur le lien suivant : <https://univ-montp3.academia.edu/LionelScottoDapollonia/Papers#reorder> ou par simple demande par email scotto.lionel@free.fr

pertinent de concevoir les controverses socioscientifiques comme un espace social multidimensionnel : un « *mille-feuille discursif* ». Fort d'un étayage épistémologique de l'histoire des différents points controversés dans les revues scientifiques primaires (inspiré du courant rationaliste, Raynaud, 2003), la méthode consiste ensuite à articuler, une enquête résolument réflexive (Le Marec, 2010) avec une approche pragmatico-linguistique (prolongeant la sociologie argumentative, Chateauraynaud, 2011). L'originalité de cette thèse consiste à ne pas limiter l'analyse aux seuls aspects médiatiques, le *In* (ce qui est donné à voir dans l'espace public), mais aussi d'être en mesure de restituer le *Off*. Comme le souligne Chateauraynaud, les arguments exprimés par les acteurs dans l'espace public se recomposent au fur et à mesure des séries d'épreuves qu'ils traversent dans les différents espaces de médiation. Ces différents espaces relèvent de la vie publique mais aussi de la vie privée, des forums constitutifs ou non, d'échanges plus ou moins formels, personnels, directs, dialogiques ou collectifs, etc. Autrement dit, l'approche par le « *mille-feuille discursif* » permet d'accéder à une partie des inter-espaces de médiation des savoirs, interdiscursifs, intercompréhensifs, intersubjectifs et de démêler les jeux d'acteurs (visée stratégique) et les jeux d'arguments en dissociant les plans épistémologiques et axiologiques.

De mon point de vue cette *méthode* fonctionne mais il n'en demeure pas moins de nombreuses difficultés et limites que cette recherche n'a pas dépassées, contournées, voire identifiées et qui permettent de discuter de sa portée théorique. De plus, cette radiographie des controverses climatiques peut être utilisée en retour comme un révélateur du monde social. Sa portée interprétative permet ainsi d'ouvrir différentes pistes de réflexion. Je vais articuler la conclusion en deux parties : une présentation synthétique des résultats de cette radiographie des controverses en exposant les limites que j'ai été en mesure d'identifier et une réflexion permettant de tracer quelques perspectives.

Radiographie du « *mille-feuille-discursif* » des controverses climatiques et ses limites

De l'objectivation des dimensions épistémologiques...

Les controverses climatiques existent depuis le XVIII^e siècle et se poursuivent aujourd'hui dans la littérature scientifique primaire. Les connaissances concernant la compréhension du système climatique demeurent soumises à de nombreuses incertitudes, à des zones d'ignorance et font l'objet de différentes controverses. Ces controverses ne portent pas directement dans la littérature scientifique sur la prépondérance du rôle du surplus de gaz à effet de serre. Dans la communauté des chercheurs, il existe un large consensus visant à

attribuer au forçage radiatif dû aux activités humaines l'essentiel du réchauffement climatique sur les cinquante dernières années. Il existe une forte dissymétrie entre les chercheurs adhérant au consensus et ceux le remettant en cause directement, les « *climatosceptiques* ». En ce sens les pré-catégories « *anthroporéchauffistes* » et « *climatosceptiques* » ne sont pas représentatives de l'hétérogénéité des positions des chercheurs au niveau international (Lahsen, 2013a).

Une des limites de cette thèse est de ne pas interroger suffisamment cette dissymétrie qui aurait pu être conduite à partir de l'analyse bibliométrique. Ce n'est pas tant l'analyse quantitative qui fait défaut (objet aussi de controverse) mais il aurait été judicieux de construire une caractérisation plus précise des chercheurs s'opposant au consensus, leur nombre, leur appartenance et culture épistémique, leur âge, leur genre, leur nationalité, leur indice d'impact ainsi que celui des revues associées.

La preuve de la responsabilité des activités humaines au sens poppérien est impossible à apporter. Sans que la liste soit exhaustive, voici quelques points encore controversés dans les revues scientifiques à comité de relecture : rôle et formation des nuages avec en toile de fond l'influence des rayons cosmiques et de la variabilité solaire, reconstruction des courbes de températures suivant différents proxys, pertinence des échelles de temps, sensibilité climatique et variabilité naturelle, fiabilité des modèles. Le point nodal des controverses climatiques concerne les modèles, non pas en raison de la prépondérance de leur pertinence scientifique mais parce qu'ils ont un rôle essentiel dans l'expertise pour l'élaboration des scénarios du futur. L'opposition binaire « soleil vs CO₂ » est une réduction de la complexité des débats relevés dans la littérature scientifique. L'influence de la variabilité de l'irradiance solaire suivant différents cycles sur le système climatique est un point très débattu. Cependant l'ordre de grandeur (exprimé en W/m²) des fluctuations de l'irradiance solaire est inférieur en l'état actuel des connaissances à celui du forçage radiatif provoqué par le surplus de gaz à effet de serre.

Les articles les plus sceptiques (dont la bibliométrie objective un très faible impact) remettant en cause directement l'importance du rôle du CO₂ sont regroupés sur quelques revues de rang faible, comme *Energy & Environment* ou *International Journal of Modern Physics B*. Cependant, il faut rester prudent vis-à-vis de ces revues car elles permettent dans certains cas de publier des articles scientifiquement robustes qui alimentent positivement les controverses (cf. la controverse autour des symboliques courbes de Mann MHB98 et MHB99

reposant désormais sur l'étagère de l'histoire des sciences en raison des travaux notamment de McIntyre & McKittrick, 2005d). D'autres revues plus ou moins prestigieuses publient des articles sceptiques. Ce scepticisme est d'ordre épistémologique et ne tend pas forcément à remettre en cause le consensus. Il existe, en effet, de nombreux chercheurs dotés d'une très forte capacité critique cherchant à ouvrir le débat en questionnant le consensus sans le remettre en cause. Il est possible de citer James Risbey (2011) ou Judith Curry (2014). L'ensemble des climatologues adhère à la notion de scepticisme organisé, au sens mertonien.

Les nombreuses postures critiques internes à la communauté par exemple vis-à-vis des incertitudes et des ignorances n'apparaissent quasiment pas dans l'espace public. Elles restent en général limitées à des blogs spécialisés de certains de ces chercheurs. Les raisons sont multiples : complexité de la problématique, réticence des médias à cadrer des sujets controversés (Comby, 2008), importance des enjeux politiques et institutionnels et risque d'instrumentalisation (cf. épisode Leroux et Le Treut). La climatologie regroupe un grand nombre de disciplines, mais l'enquête tend à montrer que l'effort interdisciplinaire reste inachevé. En France, les théoriciens du chaos et les solaristes ne collaborent pas directement aux recherches (bien que ces deux aspects soient traités dans le rapport du groupe 1 du GIEC) et sont volontairement restés en dehors des controverses et des points de conflit.

Cette première étape dans son ensemble est insuffisamment approfondie. Chaque point (constituant une thèse en soi) devrait être repris en détail et faire l'objet d'une recherche historique détaillée, notamment en s'appuyant sur des archives.

...à la façon dont le GIEC et les SHS en parlent

Le groupe 1 du GIEC depuis 1988 est en charge de faire la synthèse de l'état des connaissances. La question de l'intégration des savoirs controversés dans les processus de décision reste une question importante. Une grande partie des controverses réside dans les tentatives vaines et infructueuses à caractériser la preuve de la signature humaine exacerbant l'incompatibilité entre la recherche scientifique se nourrissant des controverses et l'expertise cherchant le consensus. Les travaux de Philippe Roqueplo (1993) qui considèrent que la science et l'expertise du GIEC ne pouvaient pas faire bon ménage, demeurent d'une remarquable pertinence. Cependant il serait réducteur de considérer que l'expertise du GIEC est biaisée par des injonctions politiques car le GIEC traite les incertitudes et les controverses. C'est l'usage, l'interprétation et la communication autour du rapport de synthèse qu'il faut

interroger. Ces résultats contrastent avec les discours des « *climatosceptiques* » et des « *anthroporéchauffistes* ». Seule la nuance apporte des éléments tangibles d'analyse.

Certains climatologues comme Hansen ou Charney (considérés comme les premiers lanceurs d'alerte) sont à l'origine de la politisation de la problématique et ont favorisé la création du GIEC. Réciproquement, aux Etats-Unis, un petit nombre de « *climatosceptiques* » instrumentalisent la science à des fins politiques. Les résultats montrent que d'un point de vue général les différents rapports du groupe 1 du GIEC (de l'AR1 à l'AR5) traitent les incertitudes et les controverses (la notion de « *risque* » n'apparaît quasiment pas). Je souligne donc, que de ce point de vue, l'expertise du GIEC est un travail scientifique robuste et de qualité. Dans les détails, le travail de synthèse autour de la signature humaine est par contre l'objet d'une influence politique évidente que les « *climatosceptiques* » dénoncent à bon escient. C'est le cas du chapitre 8 du deuxième rapport du groupe 1 (AR2) que cette recherche a longuement analysé. De plus, il est possible de mettre au jour une tendance à l'autocitation qui pose des questions sur l'équilibre final de l'expertise. La rédaction des résumés et du rapport de synthèse ainsi que la communication de certains contributeurs du GIEC ont soulevé d'autres polémiques (cf. démission de Landsea et critique de Lindzen). Au fur et à mesure le GIEC s'adapte sans toutefois se réformer. Les polémiques se sont atténuées de nos jours et globalement, le rapport du groupe 1 participe à une synthèse représentative des rapports de forces scientifiques et de l'état des connaissances. En revanche, les polémiques perdurent sur le rapport de synthèse et la communication associée.

Les travaux en histoire des sciences de Spencer Weart (2008) ont analysé ces points de controverse avec rigueur et détail (même si parfois il est possible de constater une forme de partialité qu'il ne cache pas). Ces travaux constituent une très bonne référence mais ne sont que très peu connus en France. Par contre cette thèse démontre que les travaux de Naomi Oreskes et Eric Conway (2012) qui font référence en France et sont cités comme des éléments de preuve à charge contre les climatosceptiques, sont partisans et parfois entachés d'erreurs. Or ces erreurs portent précisément sur le chapitre 8 de l'AR2. Réciproquement certains climatosceptiques instrumentalisent l'expertise par la publication d'articles dont l'apparent manque de robustesse semble indiquer une finalité instrumentale (cf. Barrett, 1995a). Lahsen (2013c) rappelle que ce type de « *climatosceptiques* » constitue une toute petite minorité, par rapport aux chercheurs sceptiques épistémologiquement parlant. Le manque de symétrie et réflexivité d'Oreskes et Conway mettent au jour le caractère partisan et idéologique de leurs travaux. Oreskes, très régulièrement invitée en France est représentative du courant dominant considérant que les controverses scientifiques sont closes et que les « *climatosceptiques* » n'ont aucune légitimité. Les résultats de cette thèse prouvent le contraire.

Ce que parler de controverse veut dire

L'analyse discursive sur différents corpus faisant varier les contextes d'énonciation souligne l'importance des aspects linguistiques à commencer par le mot « controverse » (disqualifié par l'usage du mot « polémique »). Les analyses discursives des notions de « *risques* » et d'« *incertitudes* », ainsi que l'analyse communicationnelle apportent des résultats tangibles concernant : (1) les dynamiques de positionnement et d'enrôlement des acteurs ayant conduit à la construction du courant dominant ; (2) la typification langagière des discours des « *porteurs d'alerte* » de nature hybride scientifico-experte, traduisant une *dissonance communicationnelle*.

(1) Les dynamiques d'enrôlement des acteurs

- **De 1988 à 2006** les controverses climatiques ont une intensité faible dans l'espace public en France alors qu'elles sont vives d'un point de vue scientifique à l'échelle internationale (cf. les courbes de Mann). Les discours des climatologues ayant accès à l'espace public, les « *porteurs d'alerte* » (au sens de Chateauraynaud et Torny, 2005) sont hybrides de nature scientifico-experte. Les discours « *climatosceptiques* » incarnés par Haroun Tazieff ou Marcel Leroux relèvent généralement du registre de la polémique (Chetouani, 2007) et répondent à une grande hétérogénéité de postures. En effet certains « *climatosceptiques* » comme Yves Lenoir (1992) appartiennent au courant écologique anti-nucléaire de Greenpeace.

- **De 2006 à 2010** les controverses s'intensifient dans l'espace public jusqu'à atteindre un paroxysme au printemps 2010. Alors que les « *porteurs d'alerte* » restent ouverts aux débats, la communauté des SHS et principalement les journalistes scientifiques du *Monde*, *Libération* et *Le Figaro* s'enrôlent dans les controverses au côté des climatologues. Comme le souligne Benoît Urgelli (2009, p. 133), l'existence des réseaux d'acteurs et d'alliances délimitent les frontières entre la science et la société, et visent à légitimer l'expertise climatique. Certains chercheurs en SHS « *anthroporéchauffistes* » et principalement les journalistes Stéphane Foucart et Sylvestre Huet attaquent violemment Claude Allègre (en raison de ses visées instrumentalisant la science et de ses ouvrages scientifiquement entachés d'erreurs) et Vincent Courtillot (sur ses travaux et en raison de certaines communications faites dans l'espace public). Les termes « *controverse* » et « *climatosceptique* » sont l'objet de

luttons symboliques importantes participant à des stratégies de délégitimation et de disqualification. D'autres « *climatosceptiques* » (aux postures très hétérogènes) apparaissent dans l'espace médiatique à la faveur de publication de livres destinés au grand public sur une courte période de la fin 2009 au printemps 2010. A l'échelle internationale l'intensité des controverses et l'importance des enjeux créent un double mouvement antagoniste, favorisant d'un côté les recherches sur les savoirs controversés (par exemple reconstruction des courbes de températures) mais polarisant la communauté et mettant à mal l'*ethos* scientifique (au centre du *climategate*).

- **De 2010 à nos jours** (2014) les controverses sont retombées après la pétition contre Allègre et Courtillot (qui se sont retirés de l'espace médiatique pour différentes raisons) et l'organisation du *huis clos* à l'Académie des sciences. Ce reconfinement des controverses s'est soldé par une neutralisation des oppositions (le rapport dit tout et son contraire). L'enquête révèle que les climatologues ont une représentation très positive de ce moment de débat qui n'était plus possible au plus fort des controverses. Le dispositif d'enquête permet d'établir que la controverse présentée dans l'espace public comme l'opposition entre le Soleil et le CO₂ est provisoirement close²⁰⁵. Bien que ses publications passent très difficilement l'épreuve du tangible et du dispositif de recherche, Courtillot a fait l'objet d'attaques violentes, alors que sa légitimité était établie à partir du moment où il a publié dans des revues à comité de lecture. Le cas de Courtillot est différent de celui de Claude Allègre, qui se singularise par son agressivité et sa capacité à instrumentaliser la science transgressant sans retenue les normes éthiques communicationnelles à des fins stratégiques. Bien que les postures des acteurs soient très hétérogènes et n'aient pas systématiquement d'implication politique, deux visions du monde s'affrontent autour de la question du principe de précaution et des dommages environnementaux causés par les activités humaines.

A la faveur de l'agenda politique et des publications du cinquième rapport du GIEC d'autres « *climatosceptiques* » comme François Gervais apparaissent ponctuellement dans l'espace public. Les « *climatosceptiques* » occupent un espace très faible dans la littérature scientifique et somme toute assez réduit d'un point de vue médiatique.

²⁰⁵ Il n'en demeure pas moins que les recherches portant sur l'influence de la variabilité de l'irradiance notamment suivant les cycles de 11 ans restent une question controversée. A l'heure actuelle la prépondérance des fluctuations solaires est considérée comme secondaire par rapport au surplus de gaz à effet de serre. Cependant rien ne permet d'invalider l'hypothèse d'un rôle prépondérant de la variabilité de l'irradiance solaire. L'histoire des sciences est pavée de ce type de retournement.

Les problèmes soulevés par ce type de démarche sont nombreux. Ce mode opératoire est construit sur un modèle de diffusion linéaire des savoirs qui n'est pas représentatif de la réalité. C'est la limite du modèle triadique proposé par Lemieux (2007). Les résultats démontrent qu'il n'existe pas une réelle différenciation des discours dans les forums constituants et dans l'espace public.

Une autre limite importante est le déficit de prises en compte des publics comme les journalistes, les hommes politiques ou les citoyens engagés. Le rôle des journalistes Foucart et Huet ne se limite pas uniquement à une médiation des savoirs. Ils écrivent des livres, participent régulièrement à des colloques et congrès. En d'autres termes, il manque, une approche spécifique plus pertinente et approfondie des publics enrôlés dans les controverses.

Une autre difficulté apparaît concernant les échelles d'espace. En effet, l'analyse se centre principalement sur la France alors que les controverses climatiques existent à l'échelle internationale. Ce point représente une limite supplémentaire, d'autant que les revues climatologiques en langues françaises étudiées ne participent pas au même mode de publicisation des savoirs. Aucun article original n'est publié en langue française.

Enfin, l'analyse lexicométrie effectuée à l'étape 3 aurait très bien pu figurer dans l'étape 2. Elle permet, en effet, de corroborer par exemple la typification des discours suivant les catégories d'acteurs (ou d'actant si on inclut le GIEC). Le résultat est probant, mais il manque encore une articulation plus judicieuse de l'usage de l'outil informatique.

(2) La dissonance communicationnelle des « porteurs d'alerte »

Le discours des « porteurs d'alerte » dans les différents espaces de médiation (forums constituants et espace public) est uniforme. Il se caractérise par une hybridation scientifico-politique, c'est-à-dire portant simultanément sur les notions de « *risque* » et d'« *incertitude* ». Cette hybridation est révélatrice de la *dissonance communicationnelle* mettant au jour les tensions éthiques auxquelles les « *porteurs d'alerte* » sont soumis en l'absence de normes communicationnelles clairement établies. Le « *porteur d'alerte* » est tiraillé en quelque sorte entre son *ethos* scientifique relevant de l'*éthique de conviction* (dire la science, les

incertitudes, les zones d'ignorances, les controverses) et son *ethos* d'expert relevant de l'*éthique de responsabilité* (alerter d'un risque qu'il perçoit). Or l'identité des chercheurs est définie culturellement par leur *ethos* scientifique car leur activité principale est une activité de recherche. Cette dissonance est renforcée par les statuts modernistes du GIEC, l'expertise par le consensus qui présente une neutralité de façade difficile à respecter «*d'être politiquement pertinent mais non prescriptif*». Les «*climatosceptiques*» s'engouffrent dans cette faiblesse communicationnelle en dénonçant l'«*alarmisme climatique*» et la politisation du GIEC, et alimentent les controverses sur le plan politique. Si effectivement les climatologues ont «*la main*» sur les rapports (et non les représentants des gouvernements), il est vain de croire que la question n'est pas politique (cf. Lahsen 2013c, p. 422). Roqueplo (1993, p. 362) décrivait les «*méfais du chantage au consensus*». Les résultats mettent en avant que le mandant moderniste par consensus du GIEC s'adapte mal à la spécificité des controverses climatiques. Les recommandations faites par l'IAC, *InterAcademy Consul* (à la demande du GIEC) soulignent le besoin de réforme. Certains climatologues résolvent cet inconfort communicationnel en choisissant le militantisme à la recherche (cf. Hansen) ou ne souhaitent plus débattre avec les «*climatosceptiques*» (cf. van Ypersele). En France, bien que «*les porteurs d'alerte*» expriment leur propre point de vue tout en cherchant à favoriser le débat social, ils ont cherché un point d'équilibre difficile acceptant cette dissonance au nom d'un *ethos* commun et structurant leur activité. Seul Jean Jouzel, fort de sa notoriété scientifique et de son prix Vetlesen (équivalent du prix Nobel des sciences de la Terre et de l'Univers) assume pleinement son *ethos* d'expert en raison d'un très fort *ethos* scientifique.

Démêlons

L'analyse du «*mille-feuille discursif*» à partir de la matinale de France Inter pourra être transposée à d'autres moments d'effervescence des controverses dans l'espace médiatique (peut être ceux à venir). Les acteurs vont puiser dans «*les réservoirs*» épistémologiques et axiologiques leurs arguments en opérant un cadrage communicationnel participant à la construction de leur *ethos* médiatique. Je présente les exemples de Vincent Courtillot et Jean-Pascal van Ypersele qui illustrent l'efficacité de la méthode proposée pour ensuite ouvrir la réflexion plus largement.

Vincent Courtillot se positionne suivant son *ethos* scientifique, renforcé par une typification de son discours autour de la notion de «*raison*», renvoyant le camp adverse à l'irrationalité religieuse. D'un point de vue épistémologique il revendique la légitimité de son hypothèse

« solariste » pouvant contrecarrer le consensus établi. Les dimensions épistémologiques de ses arguments ont une double visée :

- Scientifique, Courtillot se place contre la vérité supposée du GIEC parce qu'il défend avec conviction son hypothèse ;
- politique il tend à remettre en question le principe de précaution et plus généralement la vision portée par l'écologie politique.

Jean-Pascal Van Ypersele se positionne suivant son *ethos* d'expert, renforcé par une typification de son discours autour de la notion de « clarté ». Son discours de nature hybride met au jour la *dissonance communicationnelle*, par l'alternance d'un discours « en tant que vice-président du GIEC » non prescriptif et d'un point plus personnel « prescriptif ». Les dimensions épistémologiques de ses arguments ont aussi une double visée :

- scientifique, il cherche à renforcer la légitimité du GIEC en exprimant le consensus sans aller au-delà de ce que la science dit ;
- politique il cherche à favoriser les décisions politiques régulant les émissions de gaz à effet de serre.

Cependant, comme l'analyse l'a démontré tous les discours « *climatosceptiques* » n'ont pas de visées politiques. C'est le cas par exemple de Benoit Rittaud, Martine Tabeaud ou Serge Galam. Il n'est pas possible de discerner dans leur discours une prise de position normative sur le plan politique. Ce scepticisme relève d'une posture épistémologique revendiquant le pluralisme. Ce pluralisme épistémologique se retrouve chez les représentants de la science post-normale par exemple Jeroen van der Sluijs ou Mike Hulme qui ne sont pas catégorisés comme des « *climatosceptiques* ». En France, leurs propos reçoivent très peu d'échos en raison d'une certaine culture technocratique. Or, de mon point de vue, les travaux de la science post-normale sont suffisamment documentés (cf. les travaux notamment de van der Sluijs) pour constituer une base de recherche heuristiquement très féconde. En effet, la confiance des élites scientifiques et politiques en la capacité des citoyens (Monsieur et Madame Michu que l'on retrouve enfin) à s'approprier ce type de problématique reste limitée.

Le climatoscepticisme, d'un point de vue politique, est progressiste et s'inspire du libéralisme. Le libéralisme, et de façon sous-jacente le capitalisme, est la question clivante, d'autant plus que l'effondrement du bloc soviétique a redistribué les enjeux. En ce sens l'apparition des termes comme « *justice sociale* », « *justice environnementale* » ou « *justice climatique* » témoignent de la collusion entre le social et l'environnemental. D'un point de vue politique, les catégories « *anthroporéchauffistes* » et « *climatosceptiques* » sont

représentatives, mais dépassent le simple clivage gauche/droite. Certains « *anthroporéchauffistes* » ont vite fait de dénoncer « *le capitalisme* », comme en témoigne le dernier ouvrage d'Oreskes et Conway (2014), *L'effondrement de la civilisation occidentale*. Ces discours ont tendance à homogénéiser le « capitalisme » mondial et à occulter son hétérogénéité. Le modèle social démocrate français est très différent d'autres modèles politiques, par exemple états-uniens. D'un point de vue sémantique, le mot libéralisme n'a pas la même signification en France, en Belgique, en Angleterre ou encore aux Etats-Unis. Je pense qu'il est nécessaire d'être attentif à ce que traduit le climatoscepticisme « libéral » par rapport à la philosophie des Lumières.

Cette thèse a démontré que les arguments de Drieu Godefridi, d'un point de vue scientifique au regard de l'état des connaissances climatiques, ne paraissent pas suffisamment étayés. Cependant, qu'il ait tort ou raison scientifiquement, ce que revendique Drieu Godefridi, incarnant le climatoscepticisme politique, c'est *l'esprit du capitalisme* au sens philosophique, celui qui a permis les progrès de la science et l'essor des sociétés occidentales. La référence à Friedrich Hayek est significative et ne doit pas être perçue uniquement dans son versant « capitaliste » au sens d'une libéralisation du marché, mais bien comme une attitude philosophique. Elle vise à considérer que le monde social échappe à la connaissance, inspiration que l'on retrouve aussi à l'origine des Lumières à travers les théories de la limite de la connaissance de David Hume (1998 [1748]). Le climatoscepticisme est donc légitime, et correspond à un prolongement contemporain de l'idéal kantien permettant par l'usage de la raison la possibilité du libre exercice de l'entendement individuel. Si le combat mené par certains « *climatosceptiques* » est bien d'ordre politique, la violence avec laquelle certains « *anthroporéchauffistes* » les disqualifient (cf. *reductio ad hitlerum*) indique réciproquement leur enrôlement tout autant idéologique. C'est pourquoi, en ce sens, la posture du chercheur n'est pas d'être « tolérant » vis-à-vis des controverses mais, suivant le principe de circonspection de Berthelot, « interrogeant ».

Perspectives de recherche et éducative...

Pragmatisme et rationalisme sont-ils épistémologiquement compatibles?

La question est un brin provocante d'autant plus que je n'apporte pas de réponse. Cette recherche est partie de l'hypothèse que les courants controversés en sociologie des sciences (principalement sous le vocable relativisme vs rationalisme) peuvent être articulés en faisant varier judicieusement les échelles de temps. En effet, les rationalistes n'occultent pas

l'influence des contingences sociales dans la construction des savoirs et considèrent Merton comme le précurseur. Réciproquement, l'universalité des savoirs est remise en question par les relativistes, mais ils revendiquent cependant le fait de ne pas occulter la matérialité des phénomènes naturels. La guerre des sciences a-t-elle eu lieu ? Les manifestations publiques de l'affaire Sokal sont-elles représentatives de profondes divisions entre ces deux approches ? La question n'est pas une provocation si l'on en juge par ce paradoxe : les tenants du relativisme ou du constructivisme directement attaqués comme Bruno Latour dans l'affaire Sokal se sont rangés du côté des sciences dures, faisant « désormais » confiance aux scientifiques. Inversement les rationalistes par réflexe épistémologique relevant naturellement du scepticisme au sens propre du terme adoptent des postures plus distanciées. L'opposition à front renversé entre Amy Dahan et Serge Galam en est une parfaite illustration.

Cette recherche tend à montrer la pertinence de tester l'hypothèse qu'il pourrait exister une porte de sortie, un programme pragmatiste rationnel et réflexif.

Une des perspectives pour tester l'opérativité d'un tel cadre serait de reprendre le problème épineux du principe de symétrie (en occultant les apories de la symétrie généralisée). Un trop plein d'épistémologie limite la portée de l'enquête (cf. Candela, 2010) et un déficit d'épistémologie ouvre la fenêtre aux idéologies (cf. Oreskes et Conway, 2012). A ce stade de mes recherches, je pense qu'il est possible de dépasser l'aspect dogmatique du caractère principal de la symétrie en le posant comme un « *a priori* épistémologique souple ». En effet, le processus d'enquête réflexif permet de questionner directement les acteurs sur les premiers résultats obtenus. Au regard des réactions parfois très vives, des échanges, je me suis forgé des convictions, qui m'ont conduit à opérer une brisure de symétrie (cf. Barrett, 1995a). L'enquête en intégrant la dimension épistémologique des savoirs agit comme une jauge réflexive permettant d'interroger simultanément l'objet et ma propre représentation de l'objet²⁰⁶. Si le chercheur est honnête avec lui-même et en accord avec ses propres systèmes de valeurs personnelles et idéologiques, il est possible d'exprimer son jugement qui doit être considéré comme situé, relatif et subjectif. Autrement dit, symétrie et réflexivité peuvent être appréhendées dans une matrice commune. La réflexivité, intégrant la façon dont le terrain est éprouvé, permet en retour une interrogation épistémologique sur les savoirs. La portée théorique d'une telle entreprise ne pourra se faire qu'à la lumière d'autres études.

²⁰⁶ Je tiens à préciser qu'une telle démarche n'est pas dénuée de risque car les objets sont des êtres humains dont il faut parfois affronter la virulence.

Des incubateurs réflexifs pour la recherche et la société

Fort de ce bilan, les perspectives ouvertes par ce cadre d'analyse sont nombreuses et je souligne sa fécondité heuristique. Pour apprécier à sa juste mesure la portée théorique d'un tel cadre, il serait nécessaire de le tester sur d'autres controverses en poursuivant le travail d'élaboration. Il serait nécessaire d'analyser les réactions des différentes communautés épistémiques à de telles propositions. Dans l'idéal, après une phase de consolidation, il serait possible d'intégrer une fonction de couplage permettant la prise en compte des intrications des controverses socioscientifiques entre elles, ce que Francis Chateauraynaud développe sous le nom de casuistique sociologique. C'est-à-dire que l'objet n'est plus une controverse en particulier mais les intrications des controverses les unes avec les autres (par exemple gaz de schiste, nucléaire, climat et éolien).

J'ai en ce sens commencé à développer un programme de recherche : « *De la démocratie en situation de controverses sciences-société* ». Il viserait dans ses grandes lignes à interroger d'une part, d'un point de vue épistémologique, les points d'articulation et de divergence des différents champs disciplinaires ayant pour objet les controverses socioscientifiques. D'autre part, il nécessiterait la construction de dispositifs de recherche collaboratifs et réflexifs : les incubateurs. Ces dispositifs fonctionneraient comme des incubateurs intégrant l'ensemble des acteurs - citoyens, chercheurs, journalistes, décideurs politiques... - permettant de questionner les rapports sciences-société et l'articulation de l'expertise en démocratie dans des situations de controverses socioscientifiques. Je pense qu'il serait judicieux de réfléchir aux conditions de construction et d'applicabilité d'une charte communicationnelle. En effet, de mon point de vue, la *dissonance communicationnelle* provient de l'inconfort dans lequel l'expert en amené à prendre la parole, en raison de tension éthique interne et du statut du GIEC qui complique la communication. Cette charte pourrait permettre de situer plus clairement « en tant que quoi » l'expert s'exprime et éventuellement limiter certains aspects conflictuels. Pour illustrer ce point, il est possible d'articuler une analyse sur la base de différentes mises en situation concrète. Je propose à titre d'exemple deux cas.

Mettons nous à nouveau « *in the skin of Madame Michu* » (je considère que nous sommes tous des Monsieur et Madame Michu). Aplanissons les positions sociales (chercheurs, journalistes, juristes, politiques, citoyens, etc.) sur un même niveau par la mise en place d'un dispositif réflexif sous forme par exemple de théâtre forum. Prenons le cas des OGM et imaginons qu'il existe GIOG, un Groupe d'expert Intergouvernemental sur cette problématique, chargé de faire la synthèse des travaux existants concernant leur toxicité. Imaginons qu'un chercheur lambda, par exemple que Gilles-Eric Séralini, en tant que

« lanceur d’alerte » soit un de ses contributeurs. En faisant jouer aux personnes impliquées dans le dispositif une situation problématique dans laquelle ce chercheur doit communiquer l’état des lieux des connaissances. Il s’agirait de questionner le « en tant que quoi » doit-il s’exprimer : « chercheur », « expert », « lanceur d’alerte », « représentant : président, vice-président, contributeur... » ?

Il est possible de transposer la problématique aussi sur des implications plus philosophiques. Une idée originale consisterait à construire un dialogue imaginaire sous forme de pièce de théâtre politique entre par exemple Michel Foucault et Jürgen Habermas. Foucault au XXI^e siècle aurait-il été climatosceptique ? Si oui, pourquoi ? Parce qu’il se serait rangé systématiquement du côté des voix minoritaires, par goût de la transgression, au nom du pluralisme contre le pouvoir biopolitique se mettant en place à travers la gouvernance mondiale climatique ?

La question de fond soulevée est celle de l’évolution des normes communicationnelles de l’expertise. Comme le soulignent Laura Maxim et Gérard Arnold (2012), des contradictions apparaissent au sein de la société sur les normes de communication scientifique en construction. Dans une certaine mesure, les controverses climatiques contribuent à redéfinir les contours de ces normes qui, à l’heure actuelle, restent floues. A travers mon terrain, j’ai eu le sentiment que les climatologues en France ont une représentation de leur métier fortement ancrée, culturellement, dans un *ethos* scientifique commun et structurant. Elle est dans l’attente d’une réflexion approfondie sur ces questions de normes communicationnelles de l’expertise. La pétition contre Allègre et Courtillot illustre le sentiment d’atteinte à leur probité intellectuelle et la remise en cause de leur *ethos* scientifique (réciproquement c’est aussi le cas pour Courtillot).

A l’école des controverses

De façon réursive cette thèse permet d’alimenter sa question fondatrice : Peut-on, doit-on et, pourquoi, enseigner les controverses climatiques ? Question épineuse qui, à elle seule, peut paraître transgressive. En effet, pour de nombreux acteurs enseigner les controverses climatiques revient à faire le lit du climatoscepticisme. La question est vite amalgamée avec le fondamentalisme religieux partisan de l’enseignement de l’*Intelligent Design*. Je prendrais en exemple un article de Noam Chomsky concernant l’école, « *La*

civilisation peut-elle survivre au capitalisme? »²⁰⁷, qui illustre parfaitement l'air du temps et qu'il s'agit de questionner. Chomsky considère que :

« [L']"enseignement équilibré" est un code qui désigne la transmission à l'école de la négation du changement climatique afin d'"équilibrer" le courant dominant des sciences du climat. On peut comparer ce projet à celui de l'"enseignement équilibré" prôné par les créationnistes pour permettre l'enseignement de leurs théories dans les écoles ».

Alors que fait-on ? Le principal problème est l'appropriation des enjeux de la problématique climatique vite inhibée en raison du caractère hautement anxiogène véhiculé par le catastrophisme. La question est aussi celle du pluralisme. Or les modèles d'enseignements constructivistes (qui ne doivent pas être confondus avec le constructivisme au sens sociologique) permettent, à travers l'expression du conflit sociocognitif, une telle approche. Cette appropriation pourrait donc passer par l'éducation aux controverses, aux questions socialement vives, dont il ne faut pas sous-estimer les risques de dérives relativistes. Prendre à bras le corps ces questions ne consiste pas à faire le lit du climatoscepticisme. Il est nécessaire de poursuivre les réflexions et les recherches permettant de questionner les conditions d'une transposition didactique à une éducation « aux controverses », à « l'esprit critique », à « l'épistémologie ». L'objectif est de permettre l'appropriation qui, idéalement, passerait par des aspects ludo-éducatifs afin de construire des situations déclenchantes²⁰⁸ et de faire la distinction entre les valeurs et les savoirs scientifiques explicitant l'état des connaissances et le respect du pluralisme. J'ai essayé différents dispositifs qui ne fonctionnent pas dans les conditions des tests que j'ai effectués (Scotto d'Apollonia, 2012b). La piste qui à l'heure actuelle, semble prometteuse (qui doit faire l'objet d'une recherche sociodidactique) est l'élaboration d'un jeu sous forme de Quizz « Qui veut sauver la planète ? » sur la base de « Qui veut gagner des millions ? ». Il ne s'agit pas de sauver la planète mais d'amener les élèves au débat en visant l'appropriation des problématiques environnementales. Le principe est simple : le travail des élèves consiste à formuler eux-mêmes les questions et les réponses pour ensuite les intégrer dans le jeu. Sans surprise les questions sont très mal formulées, les réponses imprécises, floues et parfois fausses. Il est ainsi possible de créer des situations

²⁰⁷ Article publié en ligne le 28 juillet 2014 consulté le 2 août 2014 sur le lien suivant : <http://www.noam-chomsky.fr/la-civilisation-peut-elle-survivre/>

²⁰⁸ Une situation déclenchant en classe consiste à construire une situation de classe permettant de faire émerger une « situation problème » afin que les élèves mobilisent leur capacité d'investigation pour résoudre ce problème.

déclenchantes permettant ce que l'on appelle positivement en didactique : « un conflit sociocognitif », qui intègre épistémologie et axiologie.

Aussi, vais-je me permettre de conclure sur une note poétique. Une note poétique, car l'achèvement du projet moderne a fini par totalement désenchanter notre monde d'adultes en projetant un avenir anxiogène aux futures générations. Antoine de Saint-Exupéry écrivait dans *Le Petit Prince* : « *vous m'offrez un plus bel immeuble, une meilleure voiture, un air plus pur, mais quel homme pour les habiter ?* » (Saint-Exupéry, 1975, p. 32). Il est grand temps de réenchanter notre monde, non pas de façon généreusement naïve, mais en connaissance de cause. Voilà ce que nous pourrions dire à nos enfants (sous-entendu, occidentaux).

Voilà l'héritage matériel que l'on vous transmet : des immeubles, des voitures, des téléphones...

Voilà l'héritage écologique que l'on vous transmet, et le bilan globalement n'est pas très reluisant parce que l'on a construit des immeubles, des voitures, des téléphones... Précisons à nos enfants que toute une partie de la population mondiale n'a pas encore d'immeubles, de voitures...et ne rêve que d'une chose : avoir des immeubles, des voitures... Or nos ressources sont limitées.

Voilà l'héritage intellectuel que l'on vous transmet, voilà nos valeurs, partagées dans le monde occidental, les Lumières, la démocratie, le pluralisme...

Voilà le formidable héritage scientifique que l'on vous transmet et la liste est formidablement longue...

Voilà l'héritage de l'état des connaissances sur le climat que l'on vous transmet, des savoirs, des incertitudes et des controverses scientifiques et politiques... Venez, nous allons démêler.

INDEX DES AUTEURS

- Adhémar, 240
- Adorno, 38
- Agrawala, 217
- Aguiton, 208, 212, 361, 371, 372, 392
- Ahmed, 316
- Akrich, 70
- Al Gore, 32, 211, 228, 249, 250, 259, 326, 406, 484, 521, 545, 561, 583
- Albe, 33, 199, 208, 213, 362, 377, 392
- Alberganti, 8, 9, 497
- Allègre, 42, 137, 178, 189, 208, 223, 224, 226, 228, 229, 296, 339, 342, 343, 344, 352, 353, 369, 418, 425, 456, 468, 477, 486, 487, 488, 489, 491, 493, 494, 495, 496, 497, 556, 561, 564, 569, 572, 576, 585, 587
- Allen, 280, 281
- Ambrosi, 217
- Amossy, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 142, 543, 552
- Andjeli, 242
- Andronova, 307
- Angell, 281
- Angenot, 138, 142, 390
- Angot, 208, 213, 361, 372, 392
- Angströms, 239
- Anscombe, 131
- Anthes, 325
- Anyamba, 266
- Appel, 28, 448
- Arnold, 170
- Arrhénius, 180, 237, 239
- Atlan, 228
- Aubin, 209, 212, 361, 366, 392
- Austin, 127, 130
- Authier-Revuz, 140, 141
- Avery, 268
- Aykut, 43, 209, 212, 213, 361, 362, 370, 371, 382, 384, 385, 392, 395, 399, 401, 402, 403, 407, 408, 409, 410, 412, 413, 414, 416, 421
- Babou, 170, 171, 175, 444, 493, 512
- Bachelard, 61, 97, 113
- Bacon, 523
- Baker, 302
- Bakhtine, 132, 183
- Barbier, 18, 52
- Bard, 216, 217, 219, 220, 228, 237, 238, 241, 307, 330, 331, 332, 336, 340, 341, 342, 343, 344, 430, 431, 433, 438, 439, 442, 454, 455, 456, 470, 482, 484, 494, 500, 501, 507, 508, 510, 562, 563, 581
- Barnéoud, 26, 253
- Barnes, 65, 66, 90, 91, 95
- Barnett, 266, 280, 306
- Barrett, 293, 294, 357
- Barthe, 114, 115, 120, 523
- Bartholin, 281
- Barton, 311, 312
- Bayes, 520
- Bazzaz, 252

- Beck, 7, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 120, 320, 326, 522, 524
- Bell, 281
- Bellamy, 295
- Bélouve, 229, 486, 576
- Bénatouïl, 114, 115, 116
- Ben-David, 93
- Bengtsson, 280
- Benveniste, 129, 130, 183
- Benzécri, 154
- Beran, 258
- Bergé, 217, 439, 445
- Berger, 63, 216, 242, 244, 431, 433
- Berliner, 280, 308
- Berner, 238
- Berthelot, 54, 72, 83, 89, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 124
- Bertrand, 175, 281, 484
- Blanchet, 193, 490
- Bloor, 63, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 80, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 119, 124
- Boehlert, 311, 312
- Boehmer-Christiansen, 295, 296
- Boer, 280, 281
- Boghossian, 64, 72, 85, 86, 88, 89
- Bolin, 27, 251, 252, 270, 292
- Boltanski, 69, 85, 114, 115, 147
- Bonneuil, 34, 224
- Bony, 216, 217, 220, 228, 346, 349, 427, 428, 430, 431, 433, 439, 442, 508
- Borloo, 552, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 575, 584
- Boudes, 51
- Boudon, 63, 64, 72, 90, 91, 93, 98, 114, 127, 390
- Bourdieu, 45, 84, 85, 102, 103, 114, 119, 204, 234
- Bourdon, 171
- Bourg, 35, 168, 210, 213, 361, 362, 372, 373, 389, 392, 395, 399, 400, 401, 402, 403, 407, 409, 490, 577
- Bourrelier, 210, 213, 361, 362, 363, 364, 392, 395, 396, 402, 403, 407
- Bouvier, 127
- Boy, 208, 212, 213, 214, 361, 362, 376, 377, 392, 403, 408, 418, 528
- Bozonnet, 208, 212, 362, 392, 401, 403, 528
- Bradley, 280, 297, 299, 306, 307, 310, 311, 312, 313, 332
- Brateman, 293, 294
- Bréchon, 193
- Brédif, 228
- Bréon, 220, 223, 502
- Bricmont, 92
- Briegleb, 271
- Briffa, 270, 280, 307
- Broecker, 304, 307
- Bronner, 168
- Browaeyns, 228
- Brown, 280
- Bruce, 268
- Bruggemann, 281
- Brundtland, 23, 24
- Brunel, 224, 486, 576

- Bryan, 281
- Buckley, 281
- Bukeavich, 297
- Cabioc'h, 208, 361, 371, 372, 392
- Caillon, 487
- Callendar, 239, 240, 244, 245
- Callon, 64, 69, 84, 90, 115, 116, 128, 168, 208, 212, 362, 378, 379, 382, 392, 395, 397, 398, 401, 402, 404, 523
- Canguilhem, 61
- Caplan, 13, 76
- Carpentier, 34
- Cazenave, 216, 220, 427, 430, 431, 433, 508
- Cefai, 110, 115
- Cess, 281
- Chalas, 170
- Chanin, 281
- Chappellaz, 217, 237
- Charaudeau, 56, 131, 134, 135, 136, 143, 147, 149, 150, 151, 171, 190, 553, 564, 566
- Charles, 210, 213, 361, 366, 367, 368, 392, 401, 402, 403, 404, 407
- Charlson, 281
- Charney, 266, 445, 477, 487, 514
- Chateauraynaud, 8, 12, 14, 16, 19, 28, 41, 43, 44, 69, 84, 85, 110, 111, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 126, 127, 128, 131, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 156, 171, 183, 189, 190, 208, 212, 214, 267, 288, 362, 372, 379, 382, 389, 392, 393, 395, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 404, 408, 429, 434, 480, 484, 523, 524, 543, 566, 581
- Chauviré, 112
- Chetouani, 15, 140, 153, 189, 210, 213, 225, 255, 362, 378, 380, 382, 392, 395, 397, 398, 402, 477, 543, 546
- Cheveigné, 7
- Choi, 350
- Christy, 261, 262, 281, 299
- Clague, 307
- Clarke, 299
- Clavelin, 90
- Collins, 66, 68, 69, 75, 76, 94, 95, 96, 174, 281, 320
- Comby, 210, 211, 213, 214, 361, 362, 368, 369, 377, 378, 380, 381, 382, 389, 392, 395, 397, 400, 402, 404, 408, 413, 414, 415, 527
- Comte, 57, 62
- Conway, 179, 250, 253, 258, 259, 260, 261, 265, 266, 267, 268, 270, 272, 273, 274, 283, 286, 288, 290, 292, 300, 357, 368, 370, 371, 401
- Cook, 280, 485
- Coser, 73, 74
- Coste, 85
- Costey, 85
- Courtillot, 216, 217, 218, 221, 223, 224, 228, 233, 234, 275, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 353, 369, 413, 418, 430, 432, 434, 439, 440, 442, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 470, 473, 486, 490, 491, 494, 495, 506, 552, 556, □561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 587, 588, 589, 590
- Courtney, 294
- Cousteau, 255, 256, 257, 477
- Covey, 281

- Crok, 311
- Crowley, 280, 307
- Crucifix, 484
- Crutzen, 34
- Cubasch, 280
- Cubash, 280
- Curry, 177, 351, 352, 499, 590
- D'Alembert, 13
- D'Alméda, 211
- D'Arrigo, 307
- Dahan, 26, 27, 207, 209, 212, 214, 222, 223, 229, 339, 345, 362, 370, 371, 379, 381, 382, 384, 385, 389, 392, 395, 397, 398, 399, 401, 402, 404, 405, 407, 408, 412, 420, 421, 452, 483, 491, 492, 493, 523, 545
- Damon, 332
- Dandin, 519
- Daniell, 242
- Darbellay, 171
- Darwin, 57, 112
- Dascal, 15, 137, 139, 543
- Dcock, 281
- de Blic, 114
- de Fornel, 55, 56
- De Jager, 262
- de Mallet, 493
- de Solla Price, 181
- De Wever, 34
- Decool, 577
- Decroly, 210, 390
- Deheuvels, 222, 228, 589
- Delaygue, 340, 341, 342, 439, 456, 457, 458, 563
- Deleersnijder, 484
- Delworth, 280, 307
- Demeritt, 320
- Demorand, 230, 552, 564, 565
- Dempster, 281
- Déqué, 217
- Descartes, 13, 72, 523
- Descola, 65, 123
- Descombes, 111
- Dewey, 65, 110, 112, 113
- Dieudonné, 137
- Dijkstra, 281
- Dobré, 51
- Dobry, 19, 104
- Doise, 8
- Dortier, 110
- Doury, 43, 143, 144, 267, 372, 484
- Drijfhout, 302
- Drijfhout, 281
- Dubois, 66, 91, 92
- Ducrot, 131, 143, 149
- Dufresne, 216, 238, 502, 503, 504, 519
- Dunglas, 210, 361, 362, 363, 364
- Dupeyrix, 39
- Dupuy, 8, 41, 42, 235
- Durkheim, 54, 55, 56, 57, 62, 67, 90, 91, 92, 112, 113, 123, 127, 174, 236, 237
- Ebelmen, 238

- Eckstein, 281
- Eddy, 329, 330
- Edge, 66
- Edwards, 209, 212, 262, 362, 392, 402, 404
- Edwin, 210, 215, 390
- Ehrenhaft, 73
- Elias, 103
- Elkabbach, 344, 571, 572
- Ellsaesser, 350
- Emslie, 281
- Engardt, 281
- Engelhardt, 13, 76
- Epstein, 281
- Erickson, 281
- Ewald, 576
- Fabre, 113
- Ferkiss, 93
- Ferry, 223, 228, 490
- Feur, 93
- Feyerabend, 60, 67, 87, 89, 91
- Fichefet, 484
- Fluteau, 561
- Folland, 280
- Forest, 281
- Forster, 281, 354
- Foucart Stéphane, 341, 342, 415, 493, 503, 504, 526, 561, 562, 563, 564
- Foucart Yves, 502
- Foucault, 55, 70, 137
- Fourier, 238
- Fournier, 58
- Free, 280
- Fressoaz, 16, 34, 239, 524, 577
- Freud, 127
- Freund, 50
- Friedlingstein, 217, 430, 433, 434
- Friis Christensen, 281
- Friis-Christensen, 329, 330, 331
- Friss Christensen, 281
- Froehlich, 281, 340
- Fung, 281
- Funtowicz, 62, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163
- Fyfe, 281
- Gagan, 307
- Gaillardet, 238
- Galam, 223, 228, 352, 369, 486, 491, 492, 576
- Galbraith, 281
- Galilée, 312, 333, 487
- Gallet, 561
- Garand, 139
- Garfinkel, 56, 114, 128
- Gaudray, 15, 16
- Gautier, 492
- Géhin, 168
- Gelas, 138
- Gemenne, 208, 210, 213, 214, 361, 371, 373, 390, 392, 393, 401, 408, 422, 577
- Genevey, 561
- Gerlich, 240

- Gérondeau, 229, 369, 486, 576
- Gervais, 223, 224, 240, 354, 501, 502, 503, 504, 517
- Ghil, 217, 281, 433, 434
- Giddens, 120, 121, 522, 524
- GIEC, 3, 7, 9, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 31, 38, 39, 40, 42, 168, 178, 208, 218, 220, 223, 226, 227, 228, 229, 233, 237, 247, 253, 254, 261, 265, 266, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 281, 282, 283, 284, 287, 291, 293, 294, 295, 302, 307, 311, 312, 314, 315, 316, 317, 319, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 329, 333, 336, 337, 342, 343, 351, 352, 356, 357, 364, 370, 371, 372, 376, 378, 379, 381, 396, 404, 411, 414, 416, 421, 422, 428, 433, 436, 437, 439, 440, 445, 447, 448, 451, 452, 453, 456, 460, 461, 463, 468, 469, 478, 479, 482, 484, 486, 487, 488, 491, 492, 494, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 504, 505, 506, 507, 509, 511, 512, 514, 515, 516, 517, 520, 522, 524, 545, 546, 548, 549, 550, 551, 552, 554, 558, 559, 562, 563, 565, 566, 567, 569, 570, 573, 574, 575, 578, 579, 580, 584, 585, 586, 587, 589
- Gilbert, 170, 372
- Gillett, 280
- Gingras, 14, 48, 57, 58, 61, 67, 70, 91, 92, 93, 94, 95, 97
- Godard, 45, 46, 207, 209, 212, 214, 229, 271, 295, 296, 361, 362, 373, 374, 383, 384, 385, 390, 391, 392, 395, 400, 402, 405, 407, 408, 412, 413, 416, 417, 418, 483, 492
- Godefridi, 224, 229, 517, 576, 585, 586
- Godwin, 553
- Goffi, 38
- Graf, 280
- Grassl, 307
- Graumlich, 307
- Gray, 275, 281, 332, 590
- Greive, 138
- Grieser, 280
- Grize, 131
- Grootendorst, 127, 130
- Gross, 92
- Grossetti, 70
- Grudd, 459, 587
- Guay, 208, 212, 362, 392
- Guillemot, 209, 212, 214, 362, 392, 401, 402, 405, 407, 408, 414
- Haber, 38, 39
- Habermas, 8, 31, 38, 39, 40, 118, 141, 448
- Hacking, 63, 98
- Haex, 252
- Haigh, 281
- Hallegatte, 217, 492
- Hallier, 137
- Hamilton, 8, 9, 211, 213, 361, 373, 392, 395, 399, 400, 401, 402, 405, 407, 422
- Hammer, 208, 528
- Hanert, 484
- Hansen, 25, 26, 44, 220, 252, 253, 254, 265, 266, 271, 275, 280, 287, 292, 303, 307, 323, 331, 485, 508, 509
- Harris, 153
- Harrison, 281
- Hartwell, 370
- Hasselmann, 280
- Hayek, 576
- Hays, 242
- Haywood, 281

- Heartland, 294, 304, 333
- Hegeri, 280
- Hegerl, 275, 280
- Heintzenberg, 281
- Hellbach, 281
- Henry, 95, 209, 212, 329, 362, 383, 385, 392, 395, 399, 400, 401, 402, 405
- Hermitte, 168
- Hert, 122
- Herz, 211, 213, 362, 376
- Hess, 329
- Heurtin, 114
- Hill, 281
- Hitler, 152, 290, 416, 417, 553, 554
- Hobbs, 269
- Hock, 280
- Hoffert, 281, 307
- Hollis, 63, 72
- Horkheimer, 38
- Horton, 281
- Houghton, 252, 280, 293, 294
- Hourcade, 25, 209, 212, 217, 222, 229, 361, 362, 366, 367, 368, 376, 384, 385, 392, 395, 397, 398, 399, 400, 402, 492
- Hoyt, 262, 281
- Huang, 307
- Hubert, 366
- Huet, 208, 212, 220, 341, 342, 362, 384, 392, 409, 412, 415, 450, 486, 493, 501, 526, 561, 563, 589
- Hughes, 297, 299, 306, 307, 311, 313
- Hulme, 275, 297, 308, 370, 452
- Hunter, 281
- Huybers, 310, 316
- Huybrechts, 484
- Imbrie, 242
- Isambert, 91, 92, 93, 98
- Jackson, 307
- Jacob, 176
- Jacobi, 170
- Jacquemin, 139, 389, 543
- Jakobson, 132
- James, 25, 44, 65, 110, 111, 112, 186, 220, 249, 284, 285, 304, 485, 508, 509
- Jancovici, 510, 577
- Jasanoff, 168
- Jaubert, 175
- Jeanneret, 150, 151
- Jenkins, 281
- Jiang, 281
- Jodelet, 56
- Johns, 280, 281
- Joly, 35
- Jonas, 8, 39, 40, 448
- Jones, 262, 272, 280, 299, 303, 307, 309, 310, 563
- Joussaume, 492
- Jouzel, 26, 216, 218, 220, 221, 223, 224, 226, 228, 253, 281, 299, 331, 388, 413, 415, 427, 428, 430, 432, 433, 434, 435, 440, 443, 445, 462, 466, 469, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 493, 494, 497, 498, 499, 500, 502, 504, 505, 508, 509, 510, 514, 515, 516, 517, 563, 568, 569, 571, 572, 577, 585, 587
- Julia, 141

- Jurdant, 119
- Kandlikar, 281, 304, 305
- Kant, 72, 111
- Kari, 270, 280
- Karl, 78, 280
- Karlen, 304, 307
- Karoly, 272, 280, 304
- Karsenti, 55, 112, 113
- Kasting, 350
- Kattenberg, 281
- Katzav, 351
- Kaufmann, 35, 281
- Keeling, 245, 246
- Keller, 297
- Kelly, 280, 281
- Kempf, 553, 562
- Kergomard, 211, 213, 362, 378, 381, 382, 392, 395, 397, 398, 401, 402, 405, 407
- Kerr, 253, 262
- Kheshgi, 280
- Kiehl, 271, 281
- Kim, 280
- Kirchner, 280
- Kirkby, 331
- Kitcher, 76
- Kleeman, 281
- Klimenko, 307
- Knappenberger, 323, 324
- Knight, 280
- Knorr-Cetina, 90
- Knutson, 280, 324, 325
- Kondratyev, 269
- Koren, 141
- Korhola, 307
- Kossobokov, 339
- Kuhn, 54, 57, 59, 60, 61, 67, 68, 74, 87, 91, 160, 306, 449, 461
- Kukla, 242, 281
- Kullman, 307
- Kuo, 281
- Labitzke, 281
- Lacis, 281
- Lafon, 154, 545
- Lagaffe, 235, 236
- Lagneau, 114
- Lahsen, 215, 286, 288, 289, 357, 408, 415, 416, 417, 421, 422
- Lakatos, 54, 67, 72, 99
- Lamb, 281
- Lancaster, 259
- Landsea, 233, 322, 323, 324, 325, 326, 327
- Langlois, 241
- Laplace, 484, 520
- Larrère, 40, 41, 42, 46, 208, 212, 362, 385, 392
- Lassen, 281
- Latour, 39, 62, 64, 65, 69, 70, 71, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 90, 94, 95, 96, 113, 114, 115, 116, 117, 124, 128, 210, 213, 222, 320, 362, 379, 384, 385, 392, 395, 399, 401, 402, 405, 418, 419, 495, 496, 497, 524, 579, 583
- Laudan, 63, 72
- Laugier, 87

- Laut, 281, 302, 332
- Lavoisier, 180, 237, 523
- Law, 70
- Lawson, 229
- Le Marec, 45, 121, 122, 170, 171, 175, 196, 444, 473, 474, 475, 493, 512
- Le Moigne, 64
- Le Mouël, 218, 221, 339, 341, 353, 438, 439, 440, 442, 454, 455, 490, 491, 561, 562
- Le Roy Ladurie, 210, 212, 222, 229, 361, 366, 392, 580
- Le Treut, 210, 216, 217, 218, 221, 224, 226, 228, 346, 361, 367, 368, 371, 384, 385, 388, 392, 404, 410, 411, 413, 415, 427, 430, 432, 433, 434, 435, 436, 441, 443, 445, 446, 452, 453, 456, 462, 463, 464, 468, 469, 479, 480, 481, 484, 500, 509, 510, 514, 515, 516, 587, 589
- Lean, 280
- Legates, 281
- Legras, 222, 224, 344, 413, 464, 465, 466, 494, 563, 571, 572
- Lemieux, 18, 19, 43, 55, 56, 63, 65, 75, 92, 96, 97, 104, 110, 114, 118, 119, 120, 122, 123, 149, 151, 175, 388, 410
- Lemke, 281
- Lenoir, 296, 479, 487
- Lermusiaux, 484
- Leroux, 211, 212, 213, 295, 361, 362, 363, 366, 391, 392, 395, 396, 401, 402, 405, 406, 407, 480, 483
- Leroy, 222, 281, 402, 405, 492
- Leroy Ladurie, 222, 402, 405, 492
- Levine, 280
- Levitt, 92
- Lévy-Bruhl, 57
- Lévy-Leblond, 175
- Lewis, 73, 74, 297
- Liang, 281
- Linden, 275
- Lindzen, 228, 252, 275, 346, 348, 349, 350, 353, 357, 428, 464, 466, 545
- Linhardt, 70, 114
- Lipietz, 504, 553, 554
- Liu, 280, 284
- Livermore, 272, 281
- Locher, 239
- Lockwood, 281, 340, 341
- Lorenz, 487, 499
- Lorius, 34, 255, 256, 257, 427, 434, 477
- Lowell, 307
- Luckmann, 63
- Luke, 72
- Lukes, 63
- Luxardo, 189, 225, 542
- MacCracken, 281
- Madelin, 576
- Maden, 281
- Magné, 209, 212, 361, 392
- Maier, 280
- Maingueneau, 128, 129, 130, 133, 137, 142
- Manabe, 266, 267, 280, 435
- Mann, 32, 176, 263, 275, 280, 297, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 306, 307, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 319, 320, 348, 356, 381, 436, 459, 461, 589, 590

- Mannheim, 58, 67
- Mansier, 420
- Mao, 280
- Marko, 501, 576, 577, 586
- Marlowe, 120, 152
- Marsh, 332, 337
- Marshall, 294, 301, 304, 309
- Martin, 57, 72, 290, 303, 496
- Marx, 54, 58
- Mason, 334, 335, 336
- Masson-Delmotte, 26, 211, 217, 218, 219, 220, 222, 223, 224, 228, 253, 368, 369, 432, 433, 441, 443, 467, 485, 493, 494, 508, 509, 510, 514, 515, 517, 518, 587
- Mauger, 140, 210, 213, 362, 377, 380, 392
- Mauger-Parat, 140
- Maugis, 414
- Mauss, 98, 174
- Maxim, 170, 195, 420
- Mazzucchi, 209, 212, 361, 392
- Mc Mullin, 13, 73
- McCright, 208, 212, 392, 401, 402, 406
- McIntyre, 308, 310, 311, 313, 314, 315, 316, 317, 320
- McKintyre, 176
- McKitrick, 308, 311, 315, 316, 317, 320
- McMullin, 76
- McNider, 281
- Meadows, 22, 247
- Meehl, 280, 303, 350
- Mehta, 281
- Mellor, 420
- Mendelshon, 76
- Merton, 57, 58, 64, 68, 84, 93, 320
- Met, 281
- Michaels, 266, 267, 268, 270, 271, 275, 280, 281, 299, 301, 307, 323, 324, 325, 326, 357
- Michalos, 87
- Micheli, 127, 128, 138, 140, 141
- Mikolajewicz, 280
- Mikolczy, 353
- Milankovitch, 240, 241, 242, 243, 244, 255
- Milikan, 73, 329
- Mill, 127
- Millier, 210, 213, 361, 366, 392, 401, 402, 406
- Mitchel, 275
- Mitchell, 271, 272, 280
- Moberg, 310, 459
- Moehner, 217
- Mollard, 208, 212, 362, 392
- Monfort, 297
- Monnet, 85
- Morange, 235
- Moreau De Bellaing, 110
- Morel, 346
- Morin, 39, 64
- Moscovici, 8, 56, 170
- Mosseri, 345
- Mouchet, 484
- Muller, 213, 352, 362, 392
- Müller, 208

- Muniesa, 70
- Mysak, 281
- Nakamura, 281
- Neelin, 281
- Nierenberg, 251, 275, 292
- Nisbett, 127
- North, 280
- Noth, 280
- Nowotny, 162
- Nychka, 281
- O'Grady, 64
- Oerlemans, 299
- Ogien, 114
- Ogurtsov, 262
- Olbrechts-Tyteca, 132
- Oléron, 131
- Ongena, 307
- Oort, 272, 280
- Opik, 242, 243
- Oreskes, 179, 210, 212, 215, 250, 253, 254, 258, 259, 260, 261, 265, 266, 267, 268, 270, 272, 273, 274, 283, 286, 288, 290, 292, 300, 320, 357, 361, 368, 370, 371, 382, 392, 395, 399, 400, 401, 402, 406, 407, 408, 420, 421
- Osborn, 280
- Overpeck, 281, 307
- Oxfeldt Mortensen, 333, 334
- Oxley, 311
- Pachauri, 311, 322, 554, 585
- Paeth, 280
- Painter, 186, 187, 188, 189, 402, 431, 438
- Paoletti, 55
- Pareto, 127
- Paris, 1, 70, 81, 195, 211, 213, 214, 215, 217, 218, 219, 221, 228, 238, 340, 342, 362, 378, 392, 483, 484, 519
- Parker, 280
- Parkinson, 281
- Pasteur, 71, 79, 80, 81, 82, 83, 106, 563
- Patrin-Leclère, 150, 151
- Patz, 307
- Paugam, 193
- Pêcheux, 153
- Pecresse, 344
- Peirce, 65, 110, 111, 112, 171, 444, 636
- Peliz, 140, 377, 380
- Penner, 271, 272, 280
- Perelman, 128, 132, 142, 143
- Peretti-Wattel, 208
- Peretti-Wattel, 528
- Perry, 250
- Pestre, 91, 97
- Peterson, 247, 248, 281
- Petit, 208, 212, 217, 362, 392, 430, 433, 588, 589
- Picard, 217
- Pielke, 325, 326, 327, 370
- Pierce, 281
- Piet, 189, 208, 213, 225, 362, 392, 393, 542, 548
- Pinch, 66, 68, 69, 75, 76, 95
- Pitte, 486

- Plantin, 132, 142, 143, 148
- Ploux-Chillès, 209
- Pollack, 307
- Pomeau, 224, 346, 497, 498, 499
- Popper, 61, 78, 87, 461
- Pottier, 209, 212, 362, 383, 390, 392
- Pouchet, 71, 79, 80, 81, 82, 83, 106, 563
- Power, 280
- Priestley, 238, 281
- Primeau, 485
- Prins, 370
- Pudal, 111
- Quayle, 281
- Quéré, 114, 174, 474
- Quin, 554
- Quine, 60
- Ragouet, 72, 102, 103, 104, 105, 106, 124
- Raisbeck, 331
- Ramanathan, 251, 281
- Ramaswamy, 272, 280
- Raper, 280
- Ravetz, 62, 156, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 167
- Rawls, 55, 56, 92, 112, 372
- Raynaud, 13, 55, 63, 64, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 97, 105, 106, 107, 108, 124, 337, 563, 581
- Razuvayev, 281
- Reader, 281
- Regalado, 311
- Reimer, 280
- Remankutty, 280
- Rémy, 18, 114, 345
- Renn, 61
- Revelle, 233, 245, 247, 249, 251, 258, 259, 260
- Revenu, 329
- Revkin, 34
- Rey-Debove, 140
- Riegel, 141
- Rind, 280, 302, 303
- Rip, 70
- Ripley, 281
- Risbey, 281, 284, 285, 304, 305, 307, 308
- Risi, 217, 430, 432, 434
- Rittaud, 221, 223, 224, 352, 486, 494, 504, 505, 553, 576
- Robock, 280, 281
- Roeckner, 271, 280
- Rollion-Bard, 310
- Roqueplo, 24, 25, 26, 168, 170, 253, 254, 257, 346, 449, 479, 514, 578
- Rorty, 110, 112
- Ross, 127, 314
- Roulet, 15
- Rousseau, 13, 150
- Royer, 326
- Saether, 307
- Salas, 519
- Salem, 153, 154
- Salinger, 299
- Salomon, 322

- Santer, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 279, 280, 283, 292, 312, 325
- Sarale, 259
- Sardinero, 307
- Sarkozy, 201, 484, 489, 522, 561
- Sato, 280, 281
- Sausen, 281
- Saussure, 128, 238
- Schatten, 262
- Scheler, 58
- Schinckus, 64, 65
- Schlesinger, 253, 280
- Schneider, 25, 249, 251, 252, 253, 261, 281
- Schnur, 280
- Schonwiese, 281
- Schönwiese, 280
- Schuurmanns, 281, 284
- Schwartz, 281
- Schwarzkopf, 272
- Schweingruber, 281, 459
- Scotto d'Apollonia, 32, 33, 189, 208, 225, 377, 386, 410, 542
- Searle, 63, 127, 130
- Seitz, 268, 269, 274, 286, 288, 290
- Senior, 281
- Séralini, 19, 333, 425
- Severo, 208
- Sévigné, 13
- Sexton, 280
- Shabecoff, 246, 253
- Shade, 297
- Shapin, 66, 89
- Shinn, 72, 91, 102, 103, 104, 124
- Siegel, 63
- Silverman, 193
- Simkin, 281
- Simmel, 18, 49, 50, 51, 55, 73, 74, 127, 137, 292
- Singer, 233, 250, 258, 259, 260, 262, 268, 275, 289, 290
- Smith, 34, 281
- Smouts, 208, 213, 392
- Sokal, 62, 65, 92, 110, 320
- Somerville, 350
- Soon, 284, 307, 308, 320
- Spencer, 179, 239, 249, 261, 262, 298
- Starr, 258
- Stenchikov, 281
- Stengers, 39, 497, 583
- Stephenson, 281
- Steuckardt, 189, 259, 372
- Stevens, 280
- Stocker, 281
- Stoppani, 34
- Storch, 281
- Stothers, 281
- Stott, 280, 307
- Stouffer, 272, 280, 435
- Strauss, 553
- Sullivan, 246

- Svensmark, 275, 281, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 353, 455
- Tabeaud, 211, 213, 215, 224, 225, 228, 361, 362, 364, 392, 395, 396, 402, 406, 407, 408, 418, 494, 576
- Taylor, 271, 272, 280
- Tazieff, 177, 255, 256, 257, 477
- Tegen, 281
- Tellus, 281
- Temam, 346
- Terray, 580
- Tett, 272, 275, 280, 281
- Thejll, 281
- Thevenot, 69, 85, 114, 115, 147
- Thomson, 181, 280
- Tiercelin, 111
- Tobias, 304, 307
- Tocqueville, 54, 57
- Tol, 280
- Torny, 14, 16, 19, 116, 117, 434, 543
- Touraine, 114
- Tourpali, 284
- Trenberth, 271, 322, 323, 324, 325, 326
- Trom, 114
- Truc, 112
- Tscheuschner, 240
- Tubiana, 209, 215, 222, 384, 385, 408, 420, 422
- Tuleya, 324, 325
- Turk-Chièze, 466, 467
- Tyndall, 238
- Tyson, 307
- Urgelli, 33, 200, 241, 295
- Usoskin, 262
- Vakulenko, 307
- Valleron, 346
- van den Heuvel, 243
- van der Sluijs, 156, 161, 162, 163, 164, 165, 171, 184, 186, 292, 346, 451, 452, 520
- van Dorland, 354
- van Eemeren, 127, 130, 131, 143
- van Fraassen, 64
- van Loon, 280
- van Ypersele, 217, 228, 430, 433, 434, 552, 564, 565, 566, 567, 569, 570, 571, 573, 574, 576, 577, 579, 580, 581, 582, 585, 586, 587
- Vautard, 502
- Venturini, 71, 213, 215, 361, 392, 408, 419
- Veron, 22
- Verschueren, 307
- Vieille Blanchard, 22
- Vignaux, 127
- Viltard, 55
- Vinck, 72, 84, 121, 170
- Vinnikov, 281
- von Storch, 275, 310, 316
- Walker, 184
- Walter, 246, 259, 281
- Wang, 281, 299
- Washington, 259, 265, 280, 323
- Wasserman, 372
- Waylen, 307

Weart, 179, 239, 244, 245, 249, 250, 251, 252,
261, 262, 298, 300, 312, 357

Weber, 54, 55, 57, 58, 108, 275, 280, 444, 448

Wegman, 313

Wetherald, 280

Whiteside, 210

Whitley, 102, 103

Wigley, 265, 266, 271, 272, 280, 292, 303, 309

Wittgenstein, 60, 67, 112, 116, 130, 183

Wolanski, 485

Wolff, 177

Wong, 281

Wood, 239, 502

Woodward, 281

Woolgar, 63, 64, 69, 122

Yanoshevsky, 142

Yiou, 331, 344

Zetterberg, 281

Zheng, 281

Zorita, 310, 316

BIBLIOGRAPHIE

ACADEMIE DES SCIENCES. (2009). « Déclaration commune des Académies des sciences pour le Sommet du G8 de juillet 2009. Le changement climatique et les transformations des technologies de l'énergie pour un avenir à bas carbone », Paris : Académie des Sciences (France).

ACADEMIE DES SCIENCES. (2010a). « Déclaration commune des Académies des sciences pour le Sommet du G8 de juin 2010, sur l'innovation pour le développement », Paris : Académie des sciences (France).

ACADEMIE DES SCIENCES. (2010b). « Déclaration commune suite au huis clos », Paris : Académie des sciences (France).

ACADEMIE DES SCIENCES. (2011). Avis du COMETS sur « Les aspects éthiques de la controverse sur le changement climatique », Paris : Académie des Sciences (France).

ACOT, P. (2010). *Climat, un débat dévoyé ?* Paris : Armand Colin.

ADLER, C. E., G. HIRSCH HADORN (2014). « The IPCC and treatment of uncertainties: topics and sources of dissensus », *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, John Wiley & Sons, Inc.

ADORNO, T. W., M. HORKHEIMER (1983 [1947]). *La dialectique de la raison : fragments philosophiques*, Paris : Gallimard.

AGUITON, C., H. CABIOC'H (2010). « Quand la justice climatique remet en cause la modernité occidentale », *La Découverte, Mouvements*, 2010/3, n°63, p. 64-70.

AHMED, M., *et al.* (2013). « Continental-scale temperature variability during the past two millennia », *Nature Geoscience*, 6(5), p. 339-346.

AKRICH, M., M. CALLON, B. LATOUR (2006). *Sociologie de la traduction : textes fondateurs*, Paris : Les Presses Mines.

ALBE, V. (2010). « Changements climatiques à l'école : Pour une éducation sociopolitique aux sciences et à l'environnement », *Education relative à l'environnement*, vol. 9, 2010-2011, p. 95-116.

ALBE, V., M.-J. GOMBERT (2011). « Intégration scolaire d'une controverse socioscientifique contemporaine : savoirs et pratiques d'élèves pour appréhender les savoirs et pratiques de scientifiques », RDST [En ligne], 2|2011, (mis en ligne le 15 mars 2013, consulté le 05 décembre 2013), <<http://rdst.revues.org/298>>.

ALLEGRE, C. (1987). *Douze clés pour la géologie*, Paris : Belin.

ALLEGRE, C. (2005). « Penser l'avenir », *Le débat*, 2005/1, n°133, p. 157-159.

ALLEGRE, C. (2006a, 21 sept.). « Neiges du Kilimandjaro », *L'Express*.

- ALLEGRE, C. (2006b, 27 oct.). « Le droit au doute scientifique », *Le Monde*.
- ALLEGRE, C. (2007). *Ma vérité du la planète*, Paris : Plon.
- ALLEGRE, C. (2009a, 12fév.). « Arrêtons de croire les gourous du réchauffement climatique ! », *Le Point*.
- ALLEGRE, C. (2009b, 17 juil.). « L'écologie non productive, c'est quoi ? », *Libération*.
- ALLEGRE, C. (2009c, 30 avr.). « Voyage au centre de la terre », *Le Monde*.
- ALLEGRE, C. (2010, 22 mai). « Le droit au doute, On ne peut pas modéliser un système naturel complexe en alignant des équations », *Le Monde*.
- ALLEGRE, C. (2010). *L'imposture climatique ou la fausse écologie*, Paris : Plon.
- ALLEGRE, C. (2010a, 4 mars). « Climat: les questions qui restent posées », *Le Monde*.
- ALLEGRE, C. (2010b, 15 juil.). « L'homme, première cause des catastrophes naturelles », *Le Point*.
- ALLEGRE, C. (2010c, 8 dec.). « Vive l'Ecologie de Progrès », *Midi Libre*.
- ALLEGRE, C. (2012, 22 sept.). « Gaz de schiste: controverse sur les effets des forages », *Midi Libre*.
- AMOSSY, R. (2006 [2000]). *L'argumentation dans le discours*, Paris : Colin.
- AMOSSY, R. (2008). « Argumentation et analyse du discours : perspectives théoriques et découpage disciplinaires », *Argumentation et Analyse de Discours*, vol. 1/2008.
- AMOSSY, R. (2011). « La coexistence dans le dissensus. La polémique dans les forums de discussion », *Semen*, vol. 31, p. 25-42.
- AMOSSY, R. (2012) « Faut-il intégrer l'argumentation dans l'analyse du discours ? Problématiques et enjeux », *Argumentation et Analyse du Discours*, vol. 9/2012, (mis en ligne le 15 octobre 2012, consulté le 03 août 2013), <<http://aad.revues.org/1346>>.
- AMOSSY, R. (2014). *Apologie de la polémique*, Paris : PUF.
- ANDERSON, D. M., B. A. BAUER, C. R. BUCKNER, E. Gille, W. S. GROSS, M. HARTMAN, C. MORRILL, A. M. SHAH and E. R. WAHL (2011). « Web 2.0 collaborations address uncertainty in climate reconstructions of the past millennium », *Earth Science Informatics*, vol. 4, n°4, p. 161-167.
- ANDRONOVA, N. G., M. E. SCHLESINGER (2000). « Causes of global temperature changes during the 19th and 20th centuries », *Geophysical Research Letters*, vol. 27, n°14, p. 2137-2140.
- ANGENOT, M. (1982). *La parole pamphlétaire*, Paris : Payot.

ANGENOT, M. (2008). *Dialogues de sourds. Traité de rhétorique antilogique*, Paris : Mille et une nuits.

ANGOT, S. (2013). « Plans climat-énergie territoriaux et Agendas 21. Des outils institutionnels au service de la transition ? », *Mouvements*, 2013/3, n°75, p. 125-134.

ANGSTROM, K. (1900). « Über die Bedeutung des Wasserdampfes und der Kohlensäures bei der Absorption der Erdatmosphäre », *Annalen der Physik*, 4(3) (720-32), 308 (312).

ANSCOMBRE, J.-C., O. DUCROT (1988). *L'Argumentation dans la langue*, Liège : Mardaga.

ANTHES, R. A., R. W. CORELL, G. HOLLAND, J. W. HURRELL, M. C. Maccracken and K. E. TRENBERTH (2006). Hurricanes and global warming - Potential linkages and consequences », *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 87, n°5, p. 623-628.

ARRHENIUS, S. (1896). « On the Influence of Carbonic Acid in the Air Upon the Temperature of the Ground », *Philosophical Magazine*, vol. 41, 237.

ARRHENIUS, S. (1900a). « The cause of the northern lights », *Physikalische Zeitschrift*, vol. 2, p. 81-87.

ARRHENIUS, S. (1900b). « The cause of the northern lights », *Physikalische Zeitschrift*, vol. 2, p. 97-105.

ARRHENIUS, S. (1903). *Kosmische Physik*, 2, [cité par Callendar (1938, p. 236.)].

ATLAN, H. (2010a, 22 avril). « Allègre pose mal de bonnes questions », *Le Point*.

ATLAN, H. (2010b, 27 avril). « La religion de la catastrophe », *Le Monde*.

AUBIN, J.-P. (2010). « Une approche viabiliste du couplage des systèmes climatique et économique », *Natures Sciences Sociétés*, 2010/3, vol. 18, pp. 227-286.

AUSTIN, J. L. (1970 [1962]). *Quand dire, c'est faire*, Trad. G. Lane, Paris : Seuil.

AUTHIER-REVUZ, J. (2003). « Le fait autonymique : langage, langue et discours. Quelques repères », in A.-R. J. *Parler des mots. Le fait autonymique en discours*, Paris : Presses de la Sorbonne Nouvelle, p. 67-96.

AVERY, S. K., P. D. TRY, R. A. ANTHES, R. E. HALLGREN (1996). « Open Letter to Ben Santer », *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 77, n°9, p. 1961-1966.

AYKUT, S. (2011). « La construction du changement climatique comme problème public - débat médiatique et expertise climatique en France et en Allemagne », in DAMAY L., L & B. DENIS, D. DUEZ *Savoirs experts, savoirs profanes : modes de construction de l'actualité politique*, Bruxelles : Publications des Facultés universitaires Saint-Louis, p. 77-112.

AYKUT, S., J.-B. COMBY, H. GUILLEMOT (2012). « Climate Change Controversies In French Mass Media 1990-2010 », *Journalism Studies*, vol. 13, n°2, p. 157-174.

AYKUT, S., A. DAHAN DALMEDICO (2014). « La Gouvernance du Changement Climatique : Anatomie d'un Schisme de Réalité », in PESTRE D. *Gouverner le Progrès et ses Dégâts*, Paris : La Découverte.

BABOU, I., J. LE MAREC (2008). « Les pratiques de communication professionnelle dans les institutions scientifiques. Processus d'autonomisation », *Revue d'anthropologie des connaissances*, vol. 2, n°1, p. 115-142.

BACHELARD, G. (1971 [1934]). *La formation de l'esprit scientifique*, Paris : Vrin.

BAKER, A., C. J. CASELDINE, M. A. GILMOUR, D. CHARMAN, C. J. PROCTOR, C. J. HAWKESWORTH, N. PHILLIPS (1999). « Stalagmite luminescence and peat humification records of palaeomoisture for the last 2500 years », *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 165, n°1, p. 157-162.

BAKHTINE-VOLOCHINOV, M. (1977). *Le marxisme et la philosophie du langage*, Paris : Minuit.

BARBIER, R., E. REMY (2012). « Les controverses environnementales publiques », in BARBIER, R., BOUDES, P., BOZONNET, J.-P., CANDAU, J., DOBRE, M., LEWIS, N., RUDOLF, F. MANUEL *Sociologie de l'Environnement*, Laval : Les presses universitaires de Laval, p. 187-200.

BARD, E. (1998). « Geochemical and geophysical implications of the radiocarbon calibration », *Geochimica et Cosmochimica Acta*, vol. 62, n°12, p. 2025-2038.

BARD, E. (2002a, 13 nov.). « Climat : vers un changement majeur ? », *Le Monde*.

BARD, E. (2002b). « Les humeurs du Soleil changent notre climat », *La Recherche*, n°352.

BARD, E. (2002c, 23 nov.). « Le changement de climat est pour la deuxième moitié du siècle », *Libération*.

BARD, E. (2004a). « Le climat, va-t-il basculer ? », *La Recherche*, les dossiers n° 17, nov. 2004.

BARD, E. (2004b). « Coups de Soleil, sur la planète », *La Recherche*, les dossiers n° 17, nov. 2004.

BARD, E. (2004c). « Des dates fiables pour les 50 000 dernières années », *Pour la science*, dossier n°42.

BARD, E. (2004d). « Greenhouse effect and ice ages: historical perspective », *Comptes Rendus Geoscience*, vol. 336, n°7-8, p. 603-638.

BARD, E. (2006a, 2 oct.). « La tentation de refroidir la planète », *Le Monde*.

BARD, E. (2006b, 11 oct.). « +2° C, un seuil à ne pas dépasser », *Libération*.

BARD, E. (2006c). « Variations climatiques naturelles et anthropiques », *Géosciences*, n°3, mars 2006.

BARD, E. (2007a, 27 et 28 jan.). « La menace d'un changement climatique dangereux se confirme », *Libération*.

BARD, E. (2007b). « L'effet de serre », *La recherche HS*, sept. 2007.

BARD, E. (2007c, 3 fév.). « Comme si Paris était déplacée à la latitude de Bordeaux », *Le Figaro*.

BARD, E. (2009a, 7 dec.). « Ne rien faire serait le pire », *La Marseillaise*.

BARD, E. (2009b). « L'océan atténue le réchauffement », *La Recherche*, les dossiers n° 35, août 2009.

BARD, E. *et al.* (2010). « Commentaires sur le livre de Claude Allègre et Dominique de Montvalon, *L'imposture climatique ou la fausse écologie* Plon, 2010 », texte joint à la pétition du 1 avril 2010, (consulté le 25 juillet 2014) <http://www.lemonde.fr/mmpub/edt/doc/20100409/1331505_4cf6_allegre9avril.pdf>

BARD, E. (2010a). « J'ai le devoir de prendre part au débat sur le climat », *La Recherche*, n°439.

BARD, E. *et al.* (2010c, 6 janv.). « Le réchauffement climatique est réel et l'Homme en est le principal responsable », *Le Soir*, (Belgique).

BARD, E. (2011a). « Influence du soleil sur le climat », *L'astronomie*, juillet/août 2011.

BARD, E. (2013, 20 sept.). « La décennie 2000 est la plus chaude », *Libération*.

BARD, E., J. CHAPPELLAZ (2010). « Préface Sur les origines de l'effet de serre et du changement climatique », Paris : Editions la ville brûle, p. 7-18.

BARD, E., G. DELAYGUE (2007). « Comment on "Are there connections between the Earth's magnetic field and climate?" », by V. Courtillot, Y. Gallet, J.-L. Le Mouél, F. Fluteau, A. Genevey *EPSL* 253, 328, 2007 », *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 265, p. 302–307.

BARD, E., V. MASSON-DELMOTTE (2010b, 22 mai). « Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité », *Le Monde*.

BARD, E., G. RAISBECK, F. YIOU, J. JOUZEL (2000). « Solar irradiance during the last 1200 years based on cosmogenic nuclides », *Tellus Series B-Chemical and Physical Meteorology*, vol. 52, n°3, p. 985-992.

BARD, E., F. ROSTEK, G. MENOT-COMBES (2006). « Chronologie des variations climatiques rapides pendant la dernière période glaciaire », *C. R. Palevol*, vol. 5, p. 13-19.

BARNEOUD, L. (2010). « Le réchauffement climatique fait son entrée sur la scène politique. Spécial 40 ans de la recherche », *La Recherche*, n°441 avril 2010.

BARNES, B. (1977). *Interests and the Growth of Knowledge*, London : Routledge & Kegan Paul.

BARNES, J., M. DOVE, M. LAHSEN, A. MATHEWS, P. MCELWEE, R. MCINTOSH, F. MOORE, J. O'REILLY, B. ORLOVE, R. PURI, H. WEISE, K. YAGER (2013). « Contribution of anthropology to the study of climate change », *Nature Climate Change*, vol. 3, n°6, p. 541-544.

BARNETT, T. P., K. HASSELMANN, M. CHELLIAH, T. DELWORTH, G. HEGERL, P. JONES, E. RASMUSSEN, E. ROECKNER, C. ROPELEWSKI, B. SANTER, S. TETT (1999). « Detection and attribution of recent climate change: A status report », *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 80, n°12, p. 2631-2659.

BARRETT, J. (1995a). « The roles of carbon-dioxide and water-vapor in warming and cooling the earth's troposphere », *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, vol. 51, n°3, p. 415-417.

BARRETT, J. (1995b). « The roles of carbon-dioxide and water-vapor in warming and cooling the earth's troposphere – reply », *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, vol. 51, n°8, p. 1395-1395.

BARRETT, J. (2005). « Discussions on Climate Change as Presented in Nature, 2004 », *Energy & Environment*, vol. 16, n°2.

BARRETT, J. (2005). « Greenhouse molecules, their spectra and function in the atmosphere », *Energy & Environment*, vol. 16, n°6.

BARRETT, J., D. BELLAMY (2010). « Carbon is the World's Best Friend », *Energy & Environment*, vol. 21 n°2.

BARRETT, J., D. BELLAMY, H. HUG (2006). « On the sensitivity of the atmosphere to the doubling of the carbon dioxide concentration and on water vapour feedback », *Energy & Environment*, vol. 17, n° 4.

BARTHE, Y., D. DE BLIC, J.-P. HEURTIN, É. LAGNEAU, C. LEMIEUX, D. LINHARDT, C. MOREAU DE BELLAING, C. REMY, D. TROM (2013). « Sociologie pragmatique: mode d'emploi », *Politix*, n°3, p. 175-204.

BAZZAZ, F. A. (1990). « The Response of Natural Ecosystems to the Rising Global CO₂ Levels », *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol. 21, p. 167-196.

BECK, U. (2001 [1986]). *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, Paris : Flammarion.

BECK, U. (2006). *Qu'est-ce que le cosmopolitisme ?*, Paris : Aubier, Alto.

BECK, U. (2007). « The threats of climate change, terrorism and economic globalisation demand a transnational mindset: a cosmopolitics », *The Guardian*.

BECK, U. (2010). « Climate for Change, or How to Create a Green Modernity? », *Theory Culture & Society*, march/may 2010 n°27, p. 254-266.

BECK, U., A. GIDDENS, S. LASH (1994). *Reflexive Modernization. Politics, Tradition and Aesthetics in the Modern Social Order*, Cambridge : Polity Press.

BEER, J., S. TOBIAS, N. WEISS (1998). « An active sun throughout the Maunder Minimum », *Solar Physics*, vol. 181, n°1, p. 237-249.

RTBF. (2013). Le climat devient-il fou? [Emission TV], Emission Controverse de RTL-TVI, 2 juin 2013, (émission consultable le 25 juillet 2014), <<http://www.rtl.be/videos/video/446829.aspx?CategoryID=1713>>.

BELOUVE, J.-M. (2009). « Alerte : tout savoir sur la taxe carbone et les véritables enjeux de Copenhague », [Article de Blog], institut Turgot, (article consulté le 25 juillet 2014), <<http://blog.turgot.org/index.php?post/Changement-climatique2>>.

BELOUVE, J.-M. (2009). *La servitude climatique*, Vendreuvre du Poitou : Michel Bernard Editeur.

BENATOUIL, T. (1999). « Critique et pragmatique en sociologie. Quelques principes de lecture », *Annales Histoire Sciences Sociales*, 54e année, n° 2, p. 281-317.

BENVENISTE, E. (1974). *Problèmes de linguistique générale*, t. 2, Paris : Gallimard.

BENZECRI, J.-P. (1973). *La taxinomie*, vol. I, *L'analyse des correspondances*, vol. II, Paris : Dunod.

BERGER, A. (2012). « De la théorie astronomique au réchauffement global et au développement durable Propos recueillis par Jacques-Louis de Beaulieu et Claude Millier », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 20, n°3: p. 343-352.

BERGER, A. (1977). « Support for the astronomical theory of climatic change », *Nature*, vol. 268, p. 44-45.

BERGER, P., T. LUCKMANN (1986 [1966]). *La construction sociale de la réalité*, Paris : Méridiens Klincksieck.

BERLINER, L. M. (2003). « Uncertainty and climate change », *Statistical Science*, vol. 18, n°4, p 30-435.

BERNER, R. A. (1995). « Chemical weathering and its effect on atmospheric CO₂ and climate », *Reviews in Mineralogy and Geochemistry*, vol. 31, n°1, p. 565-583.

BERTHELOT, J.-M. (1991). *La construction de la sociologie*, Paris : PUF.

BERTHELOT, J.-M. (1996). *Les vertus de l'incertitude. Le travail de l'analyse dans les sciences sociales*, Paris : PUF.

BERTHELOT, J.-M. (2002). « Pour un programme sociologique non réductionniste en études des sciences. », *Revue Européenne des Sciences Sociales*, vol. XL, n°124, p. 233-252.

BERTHELOT, J.-M. (2008). *L'emprise du vrai. Connaissance scientifique et modernité*, Paris : PUF.

- BLANCHET, A., A. GOTMAN (2003). *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*, Paris : Nathan.
- BLOOR, D. (1976). *Knowledge and social imagery*, Chicago : University of Chicago Press.
- BLOOR, D. (1983 [1976]). *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistémologie*, Paris : Pandore.
- BLOOR, D. (1999a). « Anti-Latour », *Studies In History and Philosophy of Science*, part-A, vol. 30, n°1, p. 81-12.
- BLOOR, D. (1999b). « Discussion Reply to Bruno Latour », *Studies In History and Philosophy of Science*, vol. 30, n°1, p. 131-136.
- BLOOR, D., F. BRIATTE (2007). « Entretien avec David Bloor. Faut-il avoir peur du relativisme ? », *Tracés. Revue de Sciences humaines*, n°12.
- BOGHOSSIAN, P. (2006). *La peur du savoir. Sur le relativisme & le constructivisme de la connaissance*, Marseille : Agone.
- BOLIN, B., al. (1986). *The greenhouse effect, climatic change, and ecosystems*, England and New York : John Wiley.
- BOLTANSKI, L., L. THEVENOT (1991). *De la justification. Les économies de la grandeur*, Paris : Gallimard.
- BONNEUIL, C., J.-B. FRESSOZ (2013). *L'Événement Anthropocène. La Terre, l'histoire et nous*, Paris : Seuil.
- BONY, S. (2008). « Qu'est-ce que le GIEC ? », [Article de blog], (consulté le 25 juillet 2014), <<http://blogs.tv5.org/climats/2008/02/quest-ce-que-le.html>>.
- BONY, S. (2009). « De nouvelles simulations climatiques », *La Recherche*, Février 2009 - n° 427.
- BONY, S. (2013). « La prévision du climat est-elle fiable ? », [Article sur Internet], (<http://shortlinks.revue-emulations.net/boudes> <<http://passeurdsciencs.blog.lemonde.fr/2013/06/02/la-prevision-du-climat-est-elle-fiable/>>.
- BONY, S., J.-L. DUFRESNE (2007). « Processus régissant la sensibilité climatique », *La Météorologie*, n° 56, février 2007, p. 29-32.
- BOUDES, P. (2008) « Simmel et l'approche sociologique de l'environnement », *Emulations*, (consulté le 25 juillet 2014), <http://shortlinks.revue-emulations.net/boudes>>.
- BOUDES, P. (2011). « Morphologie sociale et sociologie de l'environnement : l'apport de Halbwachs à l'étude des relations entre les sociétés et leur milieu naturel », *L'Année sociologique*, 2011/1 vol. 61, p. 201-224.
- BOUDON, R. (1986). *L'idéologie ou l'origine des idées reçues*, Paris : Fayard.

- BOUDON, R. (1994). « Les deux sociologies de la connaissance scientifique. Le relativisme est-il résistant? », in BOUDON, R., M. CLAVELIN *Regards sur la sociologie des sciences*, Paris : PUF, p. 17-43.
- BOUDON, R. (1995a). *L'art de se persuader des idées fausses, fragiles ou douteuses*, Paris : Fayard.
- BOUDON, R. (1995b). « Sens et raisons : théorie de l'argumentation et sciences humaines. Argumentation et rhétorique », in Alain Boyer et Georges Vignaux *Argumentation et rhétorique II*, Paris : HERMES CNRS, n°16, p. 29-43.
- BOUDON, R. (2007). *Essais sur la théorie générale de la rationalité*, Paris : PUF.
- BOUDON, R., M. CLAVELIN (dir.) (1994). *Le relativisme est-il résistant ? regards sur la sociologie des sciences*, Paris : PUF.
- BOURDIEU, P. (1975). « La spécificité du champ scientifique et les conditions sociales du progrès de la raison », *Sociologie et sociétés*, vol. 7, n°1, p. 91-118.
- BOURDIEU, P. (1976). « Le champ scientifique », *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 2-3, p. 88-104.
- BOURDIEU, P. (1980). *Le sens pratique*, Paris : Minuit.
- BOURDIEU, P. (1984). *Homo academicus*, Paris : Editions de Minuit, coll. «Le sens commun ».
- BOURDIEU, P. (1996). *Sur la télévision*, Paris : Raisons d'agir.
- BOURDIEU, P. (2001). *Science de la science et réflexivité. Cours du Collège de France 2000-2001*, Paris : Raisons d'agir Editions.
- BOURDON, J. (2011). « L'interdisciplinarité n'existe pas », *Questions de communication*, vol. 19/2011, p. 155-170.
- BOURG, D. (2001). « Le nouvel âge de l'écologie », *Le Débat*, 2001/1, n° 113, p. 92-105.
- BOURG, D. (2010). « L'éco-scepticisme et le refus des limites », *Études*, 2010/7, tome 413, p. 29-40.
- BOURG, D., P.-B. JOLY, A. KAUFMANN (dir.) (2013). *Du risque à la menace*, Paris, PUF.
- BOURG, D., K. WHITESIDE (2011). « Écologie, démocratie et représentation », *Le Débat*, 2011/2, n° 164, p. 145-153.
- BOURG, D., K. H. WHITESIDE (2004). « Précaution : un principe problématique mais nécessaire », *Le Débat*, 2004/2, n° 129, p. 153-174.
- BOURRELIER, P.-H., J. DUNGLAS (2009). « Des événements naturels extrêmes aux figures de la catastrophe », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 2009/4, n° 56, p. 41-47.

BOUVIER, A. (1995). « Les paralogismes d'un point de vue sociologique Argumentation et rhétorique », in Alain Boyer et Georges Vignaux *Argumentation et rhétorique II*, Paris : HERMES CNRS, n°16, p. 45-55.

BOY, D. « La place de la question environnementale dans le débat public », *Regards croisés sur l'économie*, 2009/2, n° 6, p. 48-55.

BOZONNET, J.-P. (2012). « Le contre-récit climatique dans l'opinion européenne Émergence et signification sociale », in E. ZACCAI *et al.* (eds.) *Controverses climatiques, sciences et politique*, Paris : Presses de Sciences Po Académique, p. 195-219.

BRADLEY, R. (2000). « Paleoclimate - 1000 Years of climate Change », *Science*, 288(5470), p. 1353

BRADLEY, R. S., M. K. HUGHES, M. E. MANN (2000). « Comments on Detection and attribution of recent climate change: A status report », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 81(12), p. 2987-2990.

BRADLEY, R. S., M. K. HUGHES, M. E. MANN (2006). « Authors were clear about hockey-stick uncertainties », *Nature*, 442(7103), p. 627-627.

BRATERMAN, P. S. (1996). « The role of carbon dioxide and water vapour in climate: An unnecessary controversy », *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 52(11), p. 1565-1566.

BRECHON, P. (2011). *Enquêtes qualitatives, enquêtes quantitatives*, Grenoble : Presse Universitaire.

BREON, F.-M. (2013, 28 oct.). « Les contre-vérités du dernier pamphlet climatosceptique », *Le Monde*.

BRETON, P. (1996). *L'argumentation dans la communicatio*, Paris : La découverte.

BRIFFA, K. R. (2000). « Annual climate variability in the Holocene: interpreting the message of ancient trees », *Quaternary Science Reviews*, 19(1-5), p. 87-105.

BRIFFA, K. R., T. J. OSBORN (1999). « Perspectives: Climate warming - Seeing the wood from the trees », *Science*, 284(5416), p. 926-927.

BROECKER, W. S. (2006). « Global warming: Take action or-wait? », *Chinese Science Bulletin*, 51(9), p. 1018-1029.

BROECKER, W. S., S. SUTHERLAND, T. H. PENG (1999). « A possible 20th-century slowdown of Southern Ocean deep water formation », *Science*, 286(5442), p. 1132-1135.

BRONNER, G. (1997). *L'incertitude*, Paris, PUF, Collection « que-sais-je ? ».

BRONNER, G., E. GEHIN (2010). *L'inquiétant principe de précaution*, Paris : PUF, coll. « Quadrige ».

- BRUCE, J. P. (1997). « Comments on "Open letter to Ben Santer" », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(1), p. 83-83.
- BRUNDTLAND, R. (2007 [1987]). *Notre avenir à tous*, Montréal : Éditions du Fleuve, 2ème édition.
- BRUNEL, S., J.-R. PITTE (2010). *Le ciel ne va pas nous tomber sur la tête*, Paris : JC Lattès.
- BUKEAVICH, N. (2013). « The Hockey Stick and the Climate Wars: Dispatches from the Front Lines », *Isle-Interdisciplinary Studies in Literature and Environment*, 20(2), p. 437-440.
- CAILLON, N., J. P. SEVERINGHAUS, J. JOUZEL, J. M. BARNOLA, J. C. KANG, V. Y. LIPENKOV (2003). « Timing of atmospheric CO₂ and Antarctic temperature changes across termination III. », *Science*, 299 (5613), p. 1728-1731.
- CALLENDAR, G. S. (1938). « The Artificial Production of Carbon Dioxide and Its Influence on Climate », *Quarterly J. Royal Meteorological Society*, 64, p. 223-40.
- CALLENDAR, G. S. (1939). « The Composition of the Atmosphere through the Ages », *Meteorological Magazine*, 74, p. 33-39.
- CALLENDAR, G. S. (1940). « Variations in the Amount of Carbon Dioxide in Different Air Currents. », *Quarterly J. Royal Meteorological Society*, 66, p. 395-400.
- CALLON, M. (1986). « Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques des marins pêcheurs dans la Baie de Saint Briec », *L'année sociologique*, n° 36.
- CALLON, M. (1989). *La science et ses réseaux. Génèse et circulation des faits scientifiques*, Paris : La Découverte.
- CALLON, M. (1995). « Four models for the dynamics of science », in JASANOFF S. *et al.* (eds.), *Handbook of science and technology studies*. Londres : Sage, p. 29-64.
- CALLON, M. (1999). « Ni sociologue engagé, ni sociologue dégaqué. La double stratégie de l'attachement et du détachement », *Sociologie du Travail*, vol. 41, n°1.
- CALLON, M. (2001). « Sociologie de l'acteur réseau », in N. SELMER,, P. BALTES *International Encyclopedia of the Social Behavioral Sciences*, Oxford : Pergamon, p. 62-66.
- CALLON, M. (2006). « Quatre modèles pour décrire la dynamique des sciences », in M. AKRICH, CALLON, M., LATOUR, B. *Sociologie de la traduction : textes fondateurs* Paris, Mines Paris Les Presses.
- CALLON, M. (2011). « Régime de véridiction. La force des controverses. Enjeux globaux. Entre savoirs et gouvernance », *Courrier de la planète*, n°93 janvier 2011.
- CALLON, M., P. LASCOUMES, Y. BARTHE (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Paris : Le Seuil.

- CALLON, M., B. LATOUR (1981). « Unscrewing the Big Leviathan : How Actors Macrostructure Reality and How Sociologists Help Them To Do So », in K. D. KNORR CETINA & A. V. CICOUREL *Social Theory and Methodology Advances in Social Theory and Methodology : Toward an Integration of Micro- and Macro-Sociologies*, Boston : Routledge and Kegan Paul, p. 277-303.
- CALLON, M., J. LAW, A. RIP (1986). *The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. Mapping the Dynamics of Science and Technology*, London : Macmillan Press.
- CANDELA, A. (2010). « Climate sciences and scientific method between science communication and sociology of knowledge », *Epistemologia*, 33(2), p. 235-256.
- CANGUILHEM, G. (1963). *L'histoire des Sciences dans l'œuvre épistémologique de Gaston Bachelard*, Paris : Annales de l'Université de Paris 1.
- CANGUILHEM, G. (1977). *Idéologie et rationalité dans les sciences de la vie*, Paris : Vrin.
- CARPENTIER, L., C. LORIUS (2011). *Voyage dans l'anthropocène. Cette nouvelle ère dont nous sommes les héros.* Arles : Actes Sud Sciences humaines.
- CAZENAVE, A. (2004). « Les variations actuelles du niveau de la mer », *La Météorologie*, n° 45, mai 2004, p. 38-42.
- CAZENAVE, A. (2008, 4 dec.). « Quel mécanisme contribue le plus à la montée du niveau de la mer? », *L'Humanité*.
- CAZENAVE, A., G. LE COZANNET, M. GARCIN (2011). « L'élévation récente du niveau marin et l'érosion côtière : le cas d'îles océaniques du Pacifique. », *Géosciences*, n° 14, décembre 2011, p. 92-99.
- CHALAS, Y., C. GILBERT, D. VINCK (dir.) (2009). *Comment les acteurs s'arrangent avec l'incertitude*, Paris : Editions des archives contemporaines.
- CHARAUDEAU, P. (2010). « Pour une interdisciplinarité focalisée dans les sciences humaines et sociales », *Questions de communication*, 17/2010.
- CHARAUDEAU, P. (2012). « Pour une interdisciplinarité focalisée. Réponses aux réactions », *Revue Questions de communication*, 21/2012.
- CHARAUDEAU, P. (1997). *Le Discours d'information médiatique: la construction du miroir social*, Paris : Nathan.
- CHARAUDEAU, P. (2001). *Visées discursives, genres situationnels et construction textuelle. Analyse des discours*, Toulouse : Types et genres Editions du Sud.
- CHARAUDEAU, P. (2005). *Les médias et l'information. L'impossible transparence du discours*, Bruxelles : de Boeck.

CHARAUDEAU, P. (2008). « L'argumentation dans une problématique d'influence », [En ligne], 1|2008, (mis en ligne le 02 octobre 2008, Consulté le 07 août 2013), <<http://aad.revues.org/193>>.

CHARAUDEAU, P., D. MAINGUENEAU (2002). *Dictionnaire d'Analyse du Discours*, Paris : Seuil.

CHARLES, L. (2002). « Environnement, incertitude et risque : du pragmatisme aux développements contemporains », *Ecologie & politique*, 2002/3, n°26, p. 109-131.

CHARLES, L. (2006). « Perspectives sur l'histoire de la météorologie et de la climatologie », *Ecologie & politique*, 2006/2, n°33, p. 36-52.

CHARLES, L., H. LE TREUT (2006). « Réchauffement climatique : de la recherche à l'engagement collectif », *Ecologie & politique* 2006/2 N°33: pp. 13-19.

CHARPAK, G., J.-M. LEVY-LEBLOND, E. MORIN, I. STENGERS (1997). « Le cercle de minuit », entretien avec Laure ADLER, [émission de télévision], France 2, 17 février 1997.

CHATEAURAYNAUD, F. (1991). « Forces et faiblesses de la nouvelle anthropologie des sciences », *Critique. Sciences humaines et sociales*, Juin-Juillet 1991, n°529-530, p. 459-478.

CHATEAURAYNAUD, F. (1996). « Essai sur le tangible: entre expérience et jugement. La dynamique de la preuve et du sens commun », *document de travail*. Paris, Edition de l'EHESS.

CHATEAURAYNAUD, F. (2003a). *Prospéro. Une technologie littéraire pour les sciences humaines*, Paris : CNRS Editions.

CHATEAURAYNAUD, F. (2003b). « Marlowe », *Bulletin de méthodologie sociologique*, 79/2003, p. 6-32.

CHATEAURAYNAUD, F. (2010a). « Les topiques environnementales entre controverses et conflits », in L. CHARLES, KALAORA B. *Ecologie politique et sociologie pragmatique en France*, Sciences sociales et environnement en Allemagne et en France.

CHATEAURAYNAUD, F. (2010b). « Pourquoi les climatosceptiques ne sont pas des lanceurs d'alerte », *Les cahiers de Global Chance*, n° 28, décembre 2010.

CHATEAURAYNAUD, F. (2011). *Argumenter dans un champ de forces. Essai de balistique sociologique*, Paris : Petra.

CHATEAURAYNAUD, F. (2012). *Communication faite le 13 novembre 2012, à la Maison Européenne des Science de l'Homme et de la Société*, [communication] (consultée le 1 février 2014), <http://www.canal-u.tv/video/meshs/jeux_d_acteurs_et_jeux_d_arguments_francis_chateauraynaud.11095>.

CHATEAURAYNAUD, F. (2013). « Regard analytique sur l'activité visionnaire, in Du risque à la menace », in D. BOURG P.-B. JOLY. and. A. KAUFAMM. D. *Penser la catastrophe*, Paris : PUF.

CHATEAURAYNAUD, F., J. DEBAZ (2013). « Turbulences épistémiques et perturbateurs endocriniens #3 Vers une toxicologie combinatoire », [article électronique] (consulté le 25 juillet 2014), <<http://socioargu.hypotheses.org/4657>>.

CHATEAURAYNAUD, F., M. DOURY (2010). « "Désormais..." Essai sur les fonctions argumentatives d'un marqueur de rupture temporelle », *Argumentation et Analyse du Discours*, vol. 4 | 2010.

CHATEAURAYNAUD, F., D. TORNY (1999). *Les sombres précurseurs. Une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque*, Paris : Editions de l'EHESS.

CHATEAURAYNAUD, F., D. TORNY (2005). « Mobiliser autour d'un risque. Des lanceurs aux porteurs d'alerte », in C. Lahellec *Risques et crises alimentaires*, Paris, Lavoisier, p. 329-339.

CHAUVIRE, C. (2010). « Rorty lecteur de Peirce et Wittgenstein Sur un article de jeunesse de Rorty », *Revue française d'études américaines*, 2010/2, n° 124, p. 29-38.

CHETOUANI, L. (2001). *Les figures de la polémique Aspects linguistiques et discursifs du débat public sur l'effet de serre*, Paris : L'Harmattan.

CHETOUANI, L. (2007). « Les mots de la controverse sur le changement climatique », *Le Télémaque*, 2007/1, n° 31, p. 81-104.

CHEVEIGNE, S. (2003). « Expertise, risque et implication des profanes : autour de la conférence de citoyens à propos des OGM », in C. Gilbert *Risques collectifs et situations de crise. Apports de la recherche en sciences humaines et sociales*, Paris : L'Harmattan. p. 267-278.

CHOI, Y. S., H. CHO, C. H. HO, R. S. LINDZEN, S. K. PARK, X. YU (2014). « Influence of non-feedback variations of radiation on the determination of climate feedback », *Theoretical and Applied Climatology*, 115(1-2), p. 355-364.

CHOI, Y. S., R. S. LINDZEN, C. H. HO, J. KIM (2010). « Space observations of cold-cloud phase change », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(25), p. 11211-11216.

CHRISTY, J. R., R. W. SPENCER, W. D. BRASWELL (1997). « How accurate are satellite 'thermometers' ? », *Nature*, 389(6649), p. 342-342.

CLAGUE, J. J., R. J. W. TURNER (2000). « Climate change in southwestern British Columbia: Extending the boundaries of earth science », *Geoscience Canada*, 27(3), p. 111-120.

COLLINS, H. M. (1981). « Stages in the Empirical Programme of Relativism », *Social Studies of Science*, vol. 11, n°1, p. 3-11.

COLLINS, H. M. (1985). *Changing order: Replication and induction in scientific practice*, London : Sage.

COLLINS, H. M. (2004). *Gravity's Shadow: the search for gravitational waves*, Chicago : University of Chicago Press.

COLLINS, H. M., T. PINCH (1991). « En parapsychologie, rien ne se passe qui ne soit scientifique... » in M. CALLO, LATOUR B. (edS.) *La science telle qu'elle se fait*, Paris : La Découverte, p. 297-343.

COLLINS, S. (1994). « Remarques sur l'origine philosophique des catégories chez Mauss et Durkheim », in B. FRANDIN, L. QUERE, J. WIDMER *L'enquête sur les catégories*, Paris : Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, p. 43-76.

COMBY, J.-B. (2008). « Créer un climat favorable. Les enjeux liés aux changements climatiques : valorisation publique, médiatisation et appropriations au quotidien », sous la direction de Rémy Rieffel, [Thèse de doctorat en Sciences de l'information], Univ. Paris II Panthéon-Assas.

COMBY, J.-B. (2009). « Quand l'environnement devient médiatique Conditions et effets de l'institutionnalisation d'une spécialité journalistique », *Réseaux*, 2009/5 n° 157-158, p. 157-190.

COMBY, J.-B. (2011). « Ancrages et usages sociaux des schèmes d'appréhension d'un problème public. Analyses de conversations sur les changements climatiques », *Revue française de science politique*, 2011/3, vol. 61, p. 421-445.

COMBY, J.-B. (2012). « Les médias face aux controverses climatiques en Europe, un consensus fragilisé mais toujours structurant », in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 157-171.

COMBY, J.-B., V. MASSON-DELMOTTE (2012). « La science du climat dans la presse à l'occasion du Sommet de Copenhague », *La revue durable*, Mars/Mai 10.

COMBY, J.-B., V. ROMANET (2011). « Un problème réchauffé ? Les changements climatiques dans les médias généralistes 2007-2011 », [Rapport de recherche], Paris : Institut Français de Presse de l'Université Paris 2 & GIS, Climat, environnement et société.

COMETS (2011). « Avis du COMETS sur Les aspects éthiques de la controverse sur le changement climatique », Paris : CNRS.

CONCIL, InterAcademy. (2010). « Climate change assessments Review of the processes and procedures of the IPCC », (consulté en ligne le 25 juillet 2014), <<http://reviewipcc.interacademycouncil.net/>>.

COOK, J., D. Nuccitelli, S. A. Green, M. Richardson, B. Winkler, R. Painting, R. Way, P. Jacobs, A. Skuce (2013). « Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature », *Environmental Research Letters*, 8(2).

COSER, L. A. (1982). *Les fonctions du conflit social*, Paris : PUF.

COSTE, F., P. COSTEY, E. MONNET (2007). « Faut-il avoir peur du relativisme ? », *Tracés. Revue de Sciences humaines*, n°12, 2007-1.

COSTE, F., P. COSTEY, E. MONNET (2007). « Qui a peur du relativisme ? », *Tracés. Revue de Sciences humaines*, n°12, 2007-1.

COURTILLOT, V. (2006). *Éruptions volcaniques, changement climatique global et évolution des espèces : des dinosaures, de leur disparition et de notre avenir sur cette planète*, [communication Académies des sciences], 17 janvier 2006.

COURTILLOT, V. (2008a, 16 jan.). « Querelle scientifique autour du climat », *Le Monde*.

COURTILLOT, V. (2008b, 7 jan.). « Lettre De Vincent Courtillot à Laurent Joffrin ».

COURTILLOT, V. (2008c). « Quelques éléments de débat scientifique dans la question du changement climatique », Paris : Anales des Mines.

COURTILLOT, V. (2009). *Nouveau voyage au centre de la terre*, Paris : Odile Jacob.

COURTILLOT, V. (2011a, 6 sept.). « L'expérience Cloud menée par le CERN », [Article sur Internet], Atlantico.

COURTILLOT, V. (2011b, 8 fév.). « Vers un rafraîchissement », *Le Figaro*.

COURTILLOT, V. (2012). Radio Courtoisie. [Entretien radiophonique].

COURTILLOT, V., Y. GALLET, J.-L. LE MOUËL, F. FLUTEAU, A. GENEVEY (2008d). « Response to comment on “Are there connections between Earth's magnetic field and climate?, Earth Planet. Sci. Lett., 253, 328–339, 2007” by BARD, E., DELAYGUE, M., Earth Planet. Sci. Lett., in press, 2007. », *Earth and Planetary Science Letters*, 265 (2008), p. 308-311.

COURTILLOT, V., Y. GALLET, J.-L. LE MOUËL, F. FLUTEAU, A. GENEVEY (2007). « Are there connections between the Earth's magnetic field and climate ? », *Earth and Planetary Science Letters*, vol. 253, p. 328-339.

COURTILLOT, V., J.-L. LE MOUËL (2010). « Et le Soleil dans tout cela ? », *Science et pseudo-sciences SPS*, n° 291, juillet 2010.

COURTNEY, R. S. (1997). « The role of carbon dioxide and water vapour in climate », *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 53(10), p. 1601-1602.

CRAYE, M., S. FUNTOWICZ, J. VAN DER SLUIJS (2005). « A reflexive approach to dealing with uncertainties in environmental health risk science and policy », *International Journal for Risk Assessment and Management*, vol. 5, n°2, p. 216-236.

CROWLEY, T. J. (2000). « Causes of climate change over the past 1000 years », *Science*, 289(5477), p. 270-277.

CROWLEY, T. J., T. S. LOWERY (2000). « How warm was the medieval warm period ? », *Ambio*, 29(1), p. 51-54.

CRUTZEN, P. (2007). « La géologie de l'humanité : l'Anthropocène », *Ecologie & politique*, 2007/1, n°34, p. 141-148.

CURRY, J. (2014). « Climate Science Uncertain temperature trend », *Nature Geoscience*, 7(2), p. 83-84.

DAHAN DALMEDICO, A. (2007a). « Introduction Modèles et fabrications du futur: du débat sur la croissance au débat climatique et retour », in A. DAHAN DALMEDICO (dir.) *Les modèles du futur*, Paris : La Découverte Recherche, p. 7-18.

DAHAN DALMEDICO, A. (2007a). « Le régime climatique, entre science, expertise et politique » in A. DAHAN DALMEDICO (dir.), Paris : La Découverte Recherche, p. 113-139.

DAHAN DALMEDICO, A. (2007b). « Le changement climatique, une expertise entre science et politique », *La Revue pour l'histoire du CNRS*, n°16, printemps 2007.

DAHAN DALMEDICO, A. (2009). « Épistémologie de la modélisation, le cas des modèles de climat », in D. Hervé, Laloë F. (eds.) *Modélisation de l'environnement : entre natures et sociétés*, Paris : Editions Quæ Indisciplines, p. 193-208.

DAHAN DALMEDICO, A. (2009). « Entre Poznan et Copenhague : le régime climatique au milieu du gué », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 17, p. 271-282.

DAHAN DALMEDICO, A. (2010a). « Halte à l'arrogance insupportable des sceptiques, donneurs de leçons épistémologiques et politiques! », [Article en ligne], Vivagora, (consulté le 25 juillet 2014), <<http://www.sciences-et-democratie.net/actualites/halte-a-larrogance-insupportable-des-sceptiques-donneurs-de-lecons-epistemologiques-et-po>>.

DAHAN DALMEDICO, A., M. ARMATTE, C. BUFFET, A. VIARD-CRETAT (2012). Plateforme de Durban: Quelle crédibilité accorder encore au processus des négociations climatiques ? C. K.-C. S. n. M. 2012.

DAHAN DALMEDICO, A., S. AYKUT, C. BUFFET, A. VIARD-CRETAT (2010). « Les leçons politiques de Copenhague : Faut-il repenser le régime climatique ? », *Koyré Climate Series*, n°2, Février 2010.

DAHAN DALMEDICO, A., S. AYKUT (2011). « Copenhague : la crise durable du régime climatique ou la fin d'un cycle », *Natures Science Sociétés*, vol. 19, n°2, p. 144-157.

DAHAN DALMEDICO, A., C. BUFFET, A. VIARD-CRETAT (2011). « Le compromis de Cancun : Vertu du pragmatisme ou masque de l'immobilisme ? », *Climate series*, n° 3, Février.

DAHAN DALMEDICO, A., H. GUILLEMOT (2006). « Changement climatique : Dynamiques scientifiques, expertise, enjeux géopolitiques », *Sociologie du travail*, vol. 48, n°3, p. 412-432

DAHAN DALMEDICO, A., F. PINTON (2008). « De la nature au système Terre, environnement et durabilité », *Science & Devenir de l'Homme Les Cahiers du M.U.R.S.*, p. 29-46.

DAI, Y. R., P. J. MICHAELS, H. E. FLORES (1993). « Stimulation Of Ethylene Production By Catecholamines and Phenylethylamine In Potato Cell-Suspension Cultures », *Plant Growth Regulation*, 12(3), p. 219-222.

D'ALMEDA, N., A. C. PELIZ (2011). « Le changement climatique entre image et texte », *Recherches en communication*, n° 35.

DANIELL, P. J. (1923). « Review of Théorie Mathématique des Phénomènes Thermiques produits par la Radiation Solaire Milankovitch (1920) », *Bulletin of the American Mathematical Society*, n°29, p. 419-420.

DARBELLAY, F. (2005). *Interdisciplinarité et transdisciplinarité en analyse des discours. Complexité des textes, intertextualité et transtextualité*. Genève : Slatkine.

D'ARRIGO, R., G. JACOBY, N. PEDERSON, D. FRANK, B. BUCKLEY, B. NACHIN, R. MIJIDDORJ, C. DUGARJAV (2000). « Monogolian tree-rings, temperature sensitivity and reconstructions of Northern Hemisphere temperature », *Holocene*, 10(6), p. 669-672.

DASCAL, M. (1995). « Observations sur la dynamique des controverses », *Cahiers de linguistique française*, n° 17, p. 99-121.

DASCAL, M. (1998). « Types of polemics and types of polemical moves », in J. H. S. CMEJRKOVA, O. MULLERIVA & J. SVETLA (dir.) *Dialogue Analysis VI, 1, (Proceedings of the 6th Conference, Prague 1996)*, Tübingen : Max Niemeyer, p. 15-33.

DAVIS, S. R. (2008). « Constructing communication: Talking to scientists about talking to the public », *Science Communication*, 29(4), p. 413-434.

DE FORMEL, M., LEMIEUX, C. (dir.). (2007). *Durkheim et le naturalisme social. L'expérience de causalité. Naturalisme versus constructivisme?* Paris : EHESS, Enquête n°6.

DE JAGER, C. (2005). « Solar forcing of climate. 1: Solar variability », *Space Science Reviews*, 120(3-4), p. 197-241.

DE JAGER, C. (2008). « Solar activity and its influence on climate », *Netherlands Journal of Geosciences-Geologie En Mijnbouw*, 87(3), p. 207-213.

DE JAGER, C., S. DUHAU (2009). « Episodes of relative global warming », *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 71(2), p. 194-198.

DE MALLET, C. (2007, 20 dec.). « Un climatologue accuse des proches de Claude Allègre de manipulation de donnée », *Le Figaro*.

DE SAINT EXUPEY, A. (1975). *Carnet. Le petit prince*, Paris : Gallimard.

DE SOLLA PRICE, D. J. (1963). *Little Science, big Science*, New York : Columbia.

- DE TOCQUEVILLE, A. (1981). *De la démocratie en Amérique*, Paris : GF-Flammarion.
- DE WEVER, P. (2013). « Le Temps de la prétention », *Saga Information*, n°326 Avril 2013, Paris.
- DEHEUVEL, P. (2010). « Quelques questions de nature statistique liées au débat sur le climat », Paris : Images des Mathématiques, CNRS.
- DELWORTH, T. L., M. E. MANN (2000). « Observed and simulated multidecadal variability in the Northern Hemisphere », *Climate Dynamics*, 16(9), p. 661-676.
- DEMERITT, D. (2006). « Science studies, climate change and the prospects for constructivist critique », *Economy and Society*, 35(3), p. 453-479.
- DESCOLA, P. (2005). *Par-delà nature et culture*, Paris : Gallimard.
- DESCOMBES, V. (1991). « En guise introduction science sociale science pragmatique », *Critique*, n° 529-530, p. 419-426.
- DESSAI, S., M. HULME (2004). « Does climate adaptation policy need probabilities ? », *Climate Policy*, 4(2), p. 107-128.
- DEWEY, J. (1993 [1938]). *Logique, la théorie de l'enquête*, Paris : PUF.
- DEWEY, J. (2003). *Reconstruction en philosophie*, Pau : Editions Léo Scheer.
- DITLEVSEN, P. D., H. SVENSMARK, S. JOHNSEN (1996). « Contrasting atmospheric and climate dynamics of the last-glacial and Holocene periods », *Nature*, 379(6568), p. 810-812.
- DOBRE, M. (2012). *Manuel de Sociologie de l'environnement*, Laval : Les presses de l'université de Laval.
- DOBRY, M. (1992). *Sociologie des crises politiques. La dynamique des mobilisations multisectorielles*, Paris : Presses de la FNSP.
- DORTIER, J.-F. (2008). *Dictionnaire des sciences humaines*. Paris : Edition des Sciences Humaines.
- DOUGUET, J.-M. (2013). « Evaluation de la qualité des connaissances », [article en ligne], UVED, (consulté le 01 janvier 2014), <<http://www.e-sige.ensmp.fr/uved/risques/1.3/html/5.html>>.
- DOURY, M. (2003). « L'évaluation des arguments dans les discours ordinaires : le cas d'accusation d'amalgame », *Langages et société*, n° 105, p. 9-37.
- DOURY, M. (2004). « La position de l'analyste de l'argumentation », *Semen* n°17, Argumentation et prise de position : pratique discursives, p. 147-163.
- DRIJFHOUT, S. S., R. J. HAARSMA, J. D. OPSTEEGH, F. M. SELTEN (1999). « Solar-induced versus internal variability in a coupled climate model », *Geophysical Research Letters*, 26(2), p. 205-208.

- DUBOIS, M. (2001). *La nouvelle sociologie de sciences*, Paris : PUF.
- DUCROT, O. (1996). « La Pragmatique et l'étude sémantique de la langue », in J. REVEL, N. WACHTEL (dir.) *Une école pour les sciences sociales*, Paris : Cerf-EHESS: pp. 339-351.
- DUFRESNE, J.-L. (2006). « Jean-Baptiste Joseph Fourier et la découverte de l'effet de serre », *La météorologie*, n° 36, mai 2006, p. 42-46.
- DUPEYRIX, A. (2005). *La conception de la citoyenneté chez Jürgen Habermas*, Lyon : Université Louis Lumière Lyon 2.
- DUPEYRIX, A. (2009). *Comprendre Habermas*, Paris : Arman Colin, Collection Brochée.
- DUPUY, J.-P. (2004). *Pour un catastrophisme éclairé, Quand l'impossible de certain*, Paris : Seuil.
- DUPUY, J.-P., C. LEPAGE (2007). « Qui veut sauver l'espèce humaine ? », *Philosophie Magazine*, n°10.
- DURKHEIM, E. (2013 [1895]). *Les règles de la méthode sociologique*, Paris : PUF.
- DURKHEIM, E. (1897). *Le suicide. Étude de sociologie : livre I*, Félix Alcan.
- DURKHEIM, E. (1968 [1912]). *Les formes élémentaires de la vie religieuse. Le système totémique en Australie*, Paris : PUF.
- DURKHEIM, E. (1995 [1913-1914]). *Pragmatisme et sociologie, cours inédit prononcé à La Sorbonne en 1913-1914 et restitué par Armand Cuvillier d'après des notes d'étudiants*, Paris : Librairie philosophique, Vrin.
- EDDY, J. A. (1976). « Maunder Minimum », *Science*, 192(4245), p. 1189-1202.
- EDWARDS, P. N. (2012). « La complexité des données climatiques Étendue, traitement, controverses », in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 59-75.
- ELLSAESSER, H. W. (1984). « The Climatic Effect Of Co2 - A Different View », *Atmospheric Environment*, 18(2), p. 431-434.
- EMANUEL, K. (2005). « Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years », *Nature*, 436(7051), p. 686-688.
- ENGELHARDT, T. H., A. L. CAPLAN (1987). *Scientific controversies. Case studies in the resolution and closure of dispute in science and technology*, Cambridge : Cambridge University Press.
- FABRE, M. (2005). « Deux sources de l'épistémologie des problèmes : Dewey et Bachelard », *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 2005/3, vol. 38, p. 53-67.
- FEDER, T. (1996). « Attacks on IPCC report heat controversy over global warming », *Physics Today*, 49(8), p. 55-57.

- FELOUS, J.-L., J.-C. HOURCADE (2010, 6 avr.). « Un étonnant effet collatéral du changement climatique », *Le Monde*.
- FERRY, L. (2010a, 28 avr.). « Pour une écologie de la raison », *Le Figaro*.
- FERRY, L. (2010b, 11 nov.). « Pour y voir clair dans la querelle du climat », *Le Figaro*.
- FEYERABEND, P. (1979). *Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Paris.
- FEYERABEND, P. (1996 [1987]). *Adieu la raison*, Brest : Dialogue.
- FOUCART, S. (2007a, 15 mars). « Quand les académiciens débattent du réchauffement », *Le Monde*.
- FOUCART, S. (2007, 20 déc.). « Une étude climato-sceptique soulève des soupçons de fraude », *Le Monde*.
- FOUCART, S. (2008, 7 avr.). « Claude Allègre, l'art de la perturbation », *Le Monde*
- FOUCAULT, M. (1966). *Les mots et les choses*, Paris : Gallimard.
- FOUCAULT, M. (1968). *L'archéologie du savoir*, Paris : Gallimard.
- FOUCAULT, M. (1994). « Polémique, politique et problématisation », *Dits et Ecrits*, n° 4, Paris : Gallimard, p. 591-598.
- FOURIER, J. (1824). « Remarques Générales Sur les Températures du Globe Terrestre et des Espaces Planétaires », *Annales de Chimie et de Physique*, vol. 27, p. 136-67.
- FOURNIER, M. (1982). « Durkheim et la sociologie de la connaissance scientifique », *Sociologie et sociétés*, PUM, vol. 14, n°2, p. 55-66.
- FOYER, J. (2008). Diversité naturelle et culturelle face aux défis des biotechnologies : enjeux et controverses au Mexique. [Thèse de doctorat]
- FRESSOZ, J.-B. (2012). *L'apocalypse joyeuse. Une histoire du risque technologique*, Paris : Le Seuil.
- FRESSOZ, J.-B. (2013). A quoi servent les controverses scientifiques? [Emission radiophonique], 25 oct 2013, Science publique, M. ALBERGANTI. Paris, France Culture.
- FRESSOZ, J.-B., F. LOCHER (2010). « Le climat fragile de la modernité. Petite histoire climatique de la réflexivité environnementale », *La vie des idées*.
- FRESSOZ, J.-B., F. LOCHER (2012). « Modernity's Frail Climate. A climate history of environmental reflexivity », *Critical Inquiry*, vol. 38, n°3, p. 579-598.
- FREUND, J. (2003). « Préface » *Le conflit*, Belval : Circé.

- FREWER, L. J., S. HUNT, M. BRENNAN, S. KUZNESOF, M. NESS, C. RITSON (2003). « The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty », *Journal of Risk Research*, 6(1), p. 75-85.
- FREWER, L. J., S. MILES, M. BRENNAN, S. KUZNESOF, M. NESS, C. RITSON (2002). « Public preferences for informed choice under conditions of risk uncertainty », *Public Understanding of Science*, vol. 11.
- FRIISCHRISTENSEN, E., H. SVENSMARK (1997). « What do we really know about the sun - Climate connection? » [Results of the Iastp Program] C. T. Russell, Oxford : Pergamon Press Ltd, 20, p. 913-921.
- FUNTOWICZ, S. (2006). « Why knowledge assessment? », in E. GUIMARA, PEREIRA, A., GUEDES VAZ S., TOGNETTI S. SHEFFIELD, GREEN *Interfaces between Science and Society*, Leaf Publishing, p. 138-145.
- FUNTOWICZ, S., J. R. RAVETZ (1994). « The Worth of a Songbird: Ecological Economics as a Post-normal Science », *Ecological Economics*, 10(3), p. 197-207.
- FUNTOWICZ, S. O., J. RAVETZ (1990). *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Dordrecht NL : Kluwer Academic Publishers.
- FUNTOWICZ, S. O., J. RAVETZ (1991). « New Scientific Methodology for Global Environmental », in R., Costanza *The Ecological Economics*, New York, Columbia University Press, p. 137-152.
- FUNTOWICZ, S. O., J. R. RAVETZ (1993). « Science for the post-normal age », *Futures*, 25(7), p. 739-755.
- GAGAN, M. K., L. K. AYLIFFE, J. W. BECK, J. E. COLE, E. R. M. DRUFFEL, R. B. DUNBAR, D. P. SCHRAG (2000). « New views of tropical paleoclimates from corals », *Quaternary Science Reviews*, 19(1-5), p. 45-64.
- GAGEN, M., E. ZORITA, D. MCCARROLL, G. H. F. YOUNG, H. GRUDD, R. JALKANEN, N. J. LOADER, I. ROBERTSON, A. KIRCHHEFER (2011). « Cloud response to summer temperatures in Fennoscandia over the last thousand years », *Geophysical Research Letters*, vol. 38.
- GALAM, S. (2008). *Les scientifiques ont perdu le nord*, Paris : Plon.
- GALAM, S. (2009a). « Il faut que Copenhague échoue ! Non, la climatologie n'est pas une science », [Article en ligne], <www.causeur.fr>.
- GALAM, S. (2009b). « Mais où est donc passé le réchauffement ? », [Article en ligne], n°23 - Juillet 2009 <www.constructif.fr>.
- GALAM, S. (2010). « Climat : C'est le GIEC qui aura fondu, et avant 2035 ! », [Article en ligne], Vivagora.

- GARAND, D. (1998). « Propositions méthodologiques pour l'étude du polémique », in A. HAYWARD, D. GARAND (dir.) *États du polémique*, Montréal, Nota Bene, p. 211-268.
- GAUDRAY, P. (2013). *A quoi servent les controverses scientifiques?* [Emission radiophonique], 25 oct 2013, Science publique, Michel Alberganti. Paris, France Culture.
- GEMENNE, F. (2008). « Panorama des principaux axes de la recherche sur le changement climatique », *Critique internationale*, 2008/3, n° 40, p. 141-152.
- GEMENNE, F. (2010). « Migrations et climat. Quel enjeu pour l'Europe ? », *Grande Europe*, n° 19, p 13-20.
- GERLICH, G., R. D. TSCHEUSCHNER (2009). « Falsification Of The Atmospheric CO₂ Greenhouse Effects Within The Frame Of Physics », *International Journal of Modern Physics B*, 23(3), p. 275-364.
- GERONDEAU, C. (2009). *CO₂ Un mythe planétaire*, Paris : Editions du Toucan.
- GERONDEAU, C. (2009). « Changement climatique : Claude Allègre a raison », [Article en ligne], I. Turgot.
- GERVAIS, F. (2013a, 28 oct.). Réponse à Bréon François-Marie. *Le Monde*.
- GERVAIS, F. (2013b). *L'innocence du carbone. L'effet de serre remis en question*, Paris : Albin Michel.
- GERVAIS, F. (2014). « Tiny warming of residual anthropogenic CO₂ », *International Journal of Modern Physics B*, 28(13), p. 1450095.
- GIDDENS, A. (1987). *La constitution de la société*, Paris : PUF.
- GIDDENS, A. (1991). *Modernity and Self-Identity. Self and Society in the Late Modern Age*, Cambridge : Polity Press.
- GIEC (2007). Rapport de synthèse AR4. Genève, GIEC.
- GINGRAS, Y. (1995). « Un air de radicalisme », in *Actes de la recherche en sciences sociales*, vol. 108, juin 1995, p. 3-18.
- GINGRAS, Y. (2000). « Pourquoi le "programme fort" est-il incompris ? », *Cahier Internationaux de Sociologie*, vol. CIX, p. 235-255.
- GINGRAS, Y. (2010). « Naming without necessity : on the genealogy and uses of the label 'historical epistemology' », *CIRST - Note de recherche*, 2010-01, p. 1-17.
- GINGRAS, Y. (2013). *Sociologie des sciences*, Paris : PUF.
- GINGRAS, Y. (2014). *Faire de la sociologie des sciences avec un marteau ? Science et éthique en action*, [Entretien en ligne avec Yves GINGRAS], (consulté le 21 février 2014) <http://zilsel.hypotheses.org/284>.

GODARD, O. (2006). « La farce de la diplomatie du climat », *Natures Sciences Sociétés*, 2006/2, vol. 14, p. 131-132.

GODARD, O. (2007). « Pour une morale de la modélisation économique des enjeux climatiques en contexte d'expertise », in A. DAHAN DALMEDICO *Les modèles du futur*, Paris : La Découverte Recherches, p. 203-226.

GODARD, O. (2008). « Politique climatique européenne et ajustement aux frontières », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 2008/2, n° 50, p. 47-52.

GODARD, O. (2010a). « Cette ambiguë adaptation au changement climatique », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 18, p. 287-297.

GODARD, O. (2010b). « L'organisation internationale de la lutte contre l'effet de serre. Une revue critique des thèses du rapport de Jean Tirole », *L'Économie politique*, 2010/2, n° 46, p. 82-106.

GODARD, O. (2011a). « A propos du livre de Pascal Acot, Climat, un débat dévoyé », *Natures Sciences Sociétés*, 2011/3, n°9, p. 282-286.

GODARD, O. (2011). « Le climato-scepticisme médiatique en France », Ecole Polytechnique.

GODARD, O. (2012). « L'ajustement aux frontières, condition de la crédibilité d'une politique européenne du climat ambitieuse », *Revue de l'OFCE*, 2012/1, n°120, p. 177-193.

GODDARD, O. (2012). « Les controverses climatiques en France, La logique du trouble », in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 117-140.

GODEFRIDI, D. (2010). « Climat : le rapport de l'académie des sciences s'annonce dévastateur pour les certitudes du giec », [Article en ligne], I. Turgot.

GOFFI, J.-Y. (2003). « La théorie critique à la lumière de l'éthique de l'environnement », in E. Renault et Y. Sintomer (dir.) *Où en est la théorie critique?*, Paris : La Découverte.

GRASSL, H. (2000). « Status and improvements of coupled general circulation models », *Science*, 288(5473), p. 1991-1997.

GRAUMLICH, L. J. (2000). « Global change in wilderness areas: Disentangling natural and anthropogenic changes », in MCCOOL, S. F. COLE, D. N. BORRIE, W. T. OLOUGHLIN, J. WILDERNESS *Science in a Time of Change Conference*, vol. 3, Wilderness as a Place for Scientific Inquiry

GRAY, L. J., J. BEER, M. GELLER, J. D. HAIGH, M. LOCKWOOD, K. MATTHES, U. CUBASCH, D. FLEITMANN, G. HARRISON, L. HOOD, J. LUTERBACHER, G. A. MEEHL, D. SHINDELL, B. VAN GEEL, W. WHITE (2010). « Solar Influences On Climate », *Reviews of Geophysics*, vol. 48.

GREIVE, A. (1985). « Comment fonctionne la polémique ? », in Georges Roellenbleck (dir.)

Le discours polémique, Paris : Tübingen Jean-Michel Place / Gunter Narr Verlag.

GRIZE, J.-B. (1990). *Logique et langage*, Paris : Ophrys.

GROSS, P. R., N. LEVITT (1994). *Higher Superstition. The Academic Left and its Quarrels with Science*, Baltimore : Johns Hopkins University Press.

GROSSETTI, M. (2007). « Les limites de la symétrie », *SociologieS*, n° 149.

GRUDD, H. (2008). « Tornetrask tree-ring width and density AD 500-2004: a test of climatic sensitivity and a new 1500-year reconstruction of north Fennoscandian summers », *Climate Dynamics*, 31(7-8), p. 843-857.

GUAY, L. « Science et politique des changements climatiques: décider dans un climat incertain », *Options Politiques*, Décembre 2005 - Janvier 2006, p. 45-51.

GUILLEMOT, H. (2007). « Les modèles numériques de climat », in A. DAHAN DALMEDICO (dir.) *Les modèles du futur*, Paris : La Découverte Recherche, p. 91-112.

GUILLEMOT, H. (2009). « Comment évaluer un modèle numérique de climat ? Circulations et dialogues entre simulations et observations dans les pratiques des modélisateurs », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 2009/2, vol. 3, n° 2, p. 273-293.

GUILLEMOT, H., S. AYKUT (2013). « Trois débats sur le climat », *La Recherche*.

HABER, S. (2003). « Ethique de la discussion et réconciliation avec la nature », in S. RENAULT E., Y. (dir.) *Où en est la théorie critique*, Paris : La Découverte.

HABERMAS, J. (1981). « La Modernité : un projet inachevé », *Critique*, t. XXXVII, n° 413.

HABERMAS, J. (1982). *Reply to my critics*, Londres : Mac Millan.

HABERMAS, J. (1987 [1981]). *Théorie de l'agir communicationnel, tome 1 : rationalité de l'agir et rationalisation de la société*, Paris : Fayard.

HACKING, I. (2008 [1999]). *Entre science et réalité. La construction sociale de quoi ?*, Paris : La Découverte.

HAEX, A. (1984). *Part one report on the CO₂ problem*, The Hague :The Netherlands Health Council of the Netherlands.

HAMILTON, C. (2013). *Requiem pour l'espèce humaine*, Paris : Presses de Science Po.

HAMILTON, C., V. LACROIX (2012). « Nous sommes tous des climato-sceptiques. Controverses climatiques, sciences et politique », in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 221-243.

HANSEN, J. (2012). « Il est encore temps de stopper la course à l'abîme », *La Revue Durable*, n°46, Octobre 2012.

HANSEN, J., A. LACIS, M. PRATHER (1989). « Greenhouse-Effect Of Chlorofluorocarbons and Other Trace Gases », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 94(D13), p. 16417-16421.

HANSEN, J., S. LEBEDEFF (1987). « Global Trends Of Measured Surface Air-Temperature », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 92(D11), p. 13345-13372.

HANSEN, J., R. RUEDY, J. GLASCOE, M. SATO (1999). « GISS analysis of surface temperature change », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 104(D24), p. 30997-31022.

HANSEN, J., G. RUSSELL, A. LACIS, I. FUNG, D. RIND, P. STONE (1985). « Climate Response-Times - Dependence On Climate Sensitivity and Ocean Mixing », *Science*, 229(4716), p. 857-859.

HANSEN, J., M. SATO, A. LACIS, R. RUEDY (1997). « The missing climate forcing », *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences*, 352(1350), p. 231-240.

HANSEN, J., M. SATO, L. NAZARENKO, R. RUEDY, A. LACIS, D. KOCH, I. TEGEN, T. HALL, D. SHINDELL, B. SANTER, P. STONE, T. NOVAKOV, L. THOMASON, R. WANG, Y. WANG, D. JACOB, S. HOLLANDSWORTH, L. BISHOP, J. LOGAN, A. THOMPSON, R. STOLARSKI, J. LEAN, R. WILLSON, S. LEVITUS, J. ANTONOV, N. RAYNER, D. PARKER, J. CHRISTY (2002). « Climate forcings in Goddard Institute for Space Studies SI2000 simulations », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 107(D18).

HANSEN, J., M. SATO, R. RUEDY, A. LACIS, V. OINAS (2000). « Global warming in the twenty-first century: An alternative scenario », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(18), p. 9875-9880.

HANSEN, J. E. (2000). « The sun's role in long-term climate change », *Space Science Reviews*, 94(1-2), p. 349-356.

HARRY, C., T. PINCH (1994). *Tout ce que vous devriez savoir sur la science*, Paris : Seuil.

HAYS, J. D., J. IMBRIE, N. J. SHACKLETON (1976). « Variations In Earths Orbit - Pacemaker Of Ice Ages », *Science*, 194(4270), p. 1121-1132.

HEGERL, G. C., H. VONSTORCH, K. HASSELMANN, B. D. SANTER, U. CUBASCH, P. D. JONES (1996). « Detecting greenhouse-gas-induced climate change with an optimal fingerprint method », *Journal of Climate*, 9(10), p. 2281-2306.

HENRY, C. (2013). « Incertitude scientifique et incertitude fabriquée D'une approche rationnelle aux dénis de science », *Revue économique*, 2013/4, vol. 64, p. 589-598.

HENRY, C., L. TUBIANA (2012). « Préface » in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 15-21.

HERMITTE, M.-A. (1997). « L'expertise scientifique à finalité politique. Réflexions sur l'organisation et la responsabilité des experts », *Justices*, 8 (octobre/décembre), p. 79-103.

HERT, P. (2012). « Pour une prise en compte du corps sensible dans la recherche de terrain : un savoir communicationnel », *Questions de communication*, 22/2012, p. 251-272.

HERZ, M. (2008). « Les grands débats autour du droit de l'environnement aux États-Unis », *Pouvoirs*, 2008/4, n° 127, p. 87-105.

HOBBS, P. V. (1997). « Comments on "An open letter to Ben Santer" and the IPCC report », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(1), p. 83-83.

HOFFERT, M. I., K. CALDEIRA, C. COVEY, P. B. DUFFY, B. D. SANTER (1999). « Global warming - Solar variability and the Earth's climate », *Nature*, 401(6755), p. 764-764.

HOLLIS, M., S. LUKE (1981). *Rationality and Relativism*, Oxford : Blackwell.

HOUGHTON, J. (1995). « The Roles Of Carbon-Dioxide and Water-Vapor In Warming and Cooling The Earths Troposphere – Comment », *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 51(8), p. 1391-1392.

HOUGHTON, R. A., J. E. HOBBIE, J. M. MELILLO, B. MOORE, B. J. PETERSON, G. R. SHAVER and G. M. WOODWELL (1983). « Changes in the carbon content of terrestrial biota and soils between 1860 and 1980: A net release of CO₂ to the atmosphere », *Ecol. Monogr*, vol. 53, p. 235-62

HOUGHTON, R. A., B. J. PETERSON (1984). « Role of biota in global CO₂ balance: the controversy », *BioScience*, 34:492-98 55.

HOURCADE, J.-C. (2001). « Le climat au risque de la négociation internationale », *Le Débat*, 2001/1, n° 113, p. 136-145.

HOURCADE, J.-C. (2002). « Dans le labyrinthe de verre. La négociation sur l'effet de serre », *Critique internationale*, 2002/2, n°15, p. 143-159.

HOURCADE, J.-C. (2006). « Du bon usage de l'analyse économique pour les politiques climatiques », *Ecologie & politique*, 2006/2, n°33, p. 53-69.

HOURCADE, J.-C. (2007). « Les modèles dans les débats de politique climatique : entre le Capitole et la Roche tarpéienne », in A. D. Dalmedico *Les modèles du futur*, Paris : La Découverte Recherches, p. 140-164.

HOURCADE, J.-C. (2009). « Des liens compliqués entre sciences et politique à propos du Giec », *Projet*, 2009/6, n° 313, p. 42-47.

HOURCADE, J.-C., J.-L. Fellous (2010, 6 avr.). « Un étonnant effet collatéral du changement climatique », *Le Monde*.

HOURCADE, J.-C., H. LE TREUT, L. TUBIANA (2010). « L'affaire climatique, au-delà des contes et légendes », *Projet*, 2010/3, n° 316, p. 19-33.

- HOYT, D. V., K. H. SCHATTEN (1993). « A Discussion Of Plausible Solar Irradiance Variations, 1700-1992 », *Journal of Geophysical Research-Space Physics*, 98(A11), p. 18895-18906.
- HUANG, S. P., H. N. POLLACK, P. Y. SHEN (2000). « Temperature trends over the past five centuries reconstructed from borehole temperatures », *Nature*, 403(6771), p. 756-758.
- HUET, P. (2013). « Pour un climat de clarté ? Usages et mésusages de la transparence sur l'expertise scientifique en situation de controverse », *Éthique publique*, vol. 15, n° 1|2013.
- HUET, S. (2007, 14 mars). « L'Académie des sciences s'échauffe sur le climat », *Libération*.
- HUET, S. (2007, 19 dec.). « Le coup de colère du climatologue », *Libération*.
- HUET, S. (2010). *L'imposteur c'est lui*, Paris : Stock.
- HUGHES, L. (2000). « Biological consequences of global warming: is the signal already apparent ? », *Trends in Ecology & Evolution*, 15(2), p. 56-61.
- HUGHES, L. (2000). « Climatic signatures in ecology – Reply », *Trends in Ecology & Evolution*, 15(7), p. 287-287.
- HULME, M. (1997). « Global warming », *Progress in Physical Geography*, 21(3), p. 446-453.
- HULME, M. (2009). *Why We Disagree About Climate Change. Understanding controversy inaction and opportunity*, Cambridge : Cambridge University Press.
- HULME, M. (2012). « The Hockey Stick and the Climate Wars: Dispatches from the Front Lines », *Nature Climate Change*, 2(4), p. 223-224.
- HULME, M., M. MAHONY, S. BECK, C. GORG, B. HANSJURGENS, J. HAUCK, C. NESSHOVER, A. PAULSCH, M. VANDEWALLE, H. WITTMER, S. BOSCHEN, P. BRIDGEWATER, M. C. DIAW, P. FABRE, A. FIGUEROA, K. L. HEONG, H. KORN, R. LEEMANS, E. LOVBRAND, M. N. HAMID, C. MONFREDA, R. PIELKE, J. SETTELE, M. WINTER, A. B. M. VADROT, S. VAN DEN HOVE, J. P. VAN DER SLUIJS (2011). « Science-Policy Interface: Beyond Assessments », *Science*, 333(6043), p. 697-698.
- HULOT, F. N. (2013). Le changement climatique un défi de taille. [En ligne], <<http://www.fondation-nicolas-hulot.org/>>.
- HUME, D. (1988 [1748]). *Enquête sur l'entendement humain*, Paris : GF-Flammarion.
- HUYBERS, P. (2005). « Comment on « Hockey sticks, principal components, and spurious significance" by S. McIntyre, R. McKittrick », *Geophysical Research Letters*, 32(20).
- IMBRIE, J., K. P. IMBRIE (1979). *Ice Ages, Solving the Mystery*, New Jersey : Enslow Publishers.
- ISAMBERT, F.-A. (1985). « Un "programme fort" en sociologie de la science ? », *Revue française de Sociologie*, XXVI. 1985, p. 485-508.

- ISAMBERT, F.-A. (1994). « Après l'échec du "programme fort", une sociologie du contenu de la science reste-t-elle possible? », in R., Boudon, M., Clavelin *Le relativisme est-il résistible? Regards sur la sociologie des sciences*, Paris : PUF, p. 51-76.
- JACKSON, S. T., J. T. OVERPECK (2000). « Responses of plant populations and communities to environmental changes of the late Quaternary », *Paleobiology*, 26(4), p. 194-220.
- JACOBI, C. (2014). *Qu'est-ce qu'un lieu de savoir ?* Nouvelle édition, [en ligne], Marseille : OpenEdition Press.
- JACOBI, D. (1999). *La communication scientifique. Discours, figures, modèles*, Paris : Presses Universitaires de Grenoble.
- JACQUEMIN, J. (2011). « Le/La polémique : une catégorie opératoire pour une analyse discursive et interactionnelle des débats publics ? », *Semen*, 31/2011, Presses universitaires de Franche-Comté, p. 43-60.
- JAKOBSON, R. (1963). *Essais de linguistique générale*, Paris, Minuit.
- JANCOVICI, J.-M. (2002). *L'Avenir climatique : quel temps ferons-nous ?* Paris : Éditions du Seuil, coll. Science Ouverte.
- JANCOVICI, J.-M., H. LE TREUT (2001). *L'Effet de serre, allons-nous changer le climat ?*, Paris : Flammarion.
- JASANOFF, S. (1987). « Contested Boundaries in Policy-Relevant Science », *Social Studies of Science*, 17, p. 195-230.
- JEANDEL, C., R. MOSSERI (2011). *Le climat à découvert. Outils et méthodes en recherche climatique*, Paris : CNRS EDITIONS.
- JEANNERET, Y., V. PATRIN-LECLERE (2004). « La métaphore du contrat », *Hermès*, 38/2004, p. 133-140.
- JENNY, J. (2004). « Compte-rendu bibliographique et contribution au débat. Prospéro. Une technologie littéraire pour les sciences humaines », *Langage et Société*, n°109, Septembre 2004.
- JODELET, D. (dir.) (1989). « Représentations sociales : un domaine en expansion. Les Représentations sociales », Paris : PUF, p. 31-60.
- JONAS, H. (1990 [1979]). *Le Principe Responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris : Les Editions du Cerf.
- JONES, P. D., K. R. BRIFFA (2000). « Temperature trends from instrumental and proxy indicators for the last millennium. Proceedings of the 1st Solar and Space Weather Euroconference on the Solar Cycle and Terrestrial Climate », *A. Wilson*, n° 463, p. 179-187.
- JONES, P. D., K. R. BRIFFA (2001). « The "Little Ice Age": Local and global perspectives – Preface », *Climatic Change*, 48(1), p. 5-8.

JONES, P. D., M. E. MANN (2004). « Climate over past millennia », *Reviews of Geophysics*, 42(2).

JOUZEL, J. (1999). « Evolution du climat du passé récent vers le futur », *Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planètes*, 1999.328, p. 229-239.

JOUZEL, J. (2000a, 17 mai). « Le scientifique : Plus de sécheresse et de plus fortes précipitations », *Libération*.

JOUZEL, J. (2000b, 13 nov.). « Pas besoin de grossir la menace, elle est réelle », *Libération*.

JOUZEL, J. (2004, 10 juin). « Nous avons explosé le compteur des gaz à effet de serre », *Libération*.

JOUZEL, J. (2005a). « Réchauffement du climat : ce que la science dit ». *Les cahiers du mur*.

JOUZEL, J. (2005b, 12 juil.). « Une absence d'engagement des Etats-Unis ». *Libération*.

JOUZEL, J. (2006). « Climat et atmosphère au Quaternaire: de nouveaux carottages glaciaires », *C. R. Palevol*, 5, p. 45-55.

JOUZEL, J. (2007, 29 jan.). « Les arguments sont scientifiques et non politiques », *Libération*.

JOUZEL, J. (2009a, 1 avr.). « L'inéluctable montée des eaux », *L'Humanité*.

JOUZEL, J. (2009b, 3 avr.). « Une lenteur exaspérante », *L'Humanité*.

JOUZEL, J. (2009c, 30 mars). « Le diagnostic est clair », *L'Humanité*.

JOUZEL, J. (2009d, 25 mai). « Le réchauffement va plus vite qu'on ne l'imagine », *La Croix*.

JOUZEL, J. (2010a, 6 fév.). « Les attaques contre le Giec étaient prévisibles », *La Tribune*.

JOUZEL, J. (2010b). « Jean Jouzel répond au "Mythe climatique" de Benoît Rittaud » Blog Le figaro, 19 mars 2010.

JOUZEL, J. (2010c). « Débats et controverses autour du réchauffement climatique », *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 2010/3, n° 59, p. 15-21.

JOUZEL, J. (2011, 11 jan.). « Doit-on lutter ou s'ajuster face au réchauffement ? Les deux vont de pair », *La Croix*.

JOUZEL, J. (2013a, 12 nov.). « Les pays pauvres, premières victimes du réchauffement », *L'Humanité*.

JOUZEL, J. (2013b, 27 sept.). « Le réchauffement climatique est une réalité », *Le Nouvel Observateur*.

JOUZEL, J. (2013c). « Un seul scénario évitera le réchauffement climatique à + 2°C », *La vie des idées*.

- JOUZEL, J. (2013d, 23 sept.). « Lutter contre le réchauffement : C'est possible », *Ouest France*.
- JOUZEL, J., C. LORIUS (2003). « Climat du passé (400 000 ans) : des temps géologiques à la dérive actuelle », *C. R. Geoscience*, 335, p. 509–524.
- JOUZEL, J., G. MEGIE (2003). « Le changement climatique Histoire scientifique et politique, scénarios futurs », *La Météorologie*, n°42 - août 2003, p. 37-47.
- JULIA, C. (2001). *Fixer le sens. La sémantique spontanée des gloses de spécification du sens*, Paris : Presses de la Sorbonne Nouvelle.
- KARLEN, W., E. KALLEN, H. RODHE, J. BACKMAN (1999). « Man-made versus natural climate change », *Ambio*, 28(4), p. 376-377.
- KARSENTI, B. (2005). La sociologie à l'épreuve du pragmatisme. Réaction durkheimienne. La croyance et l'enquête B. KARSENTI, L. QUERE (dir.). EHESS. Paris. *Raisons Pratique* n°15: pp. 317-337.
- KARSETNI, B. (2007). « Une alternative au-delà du pragmatisme. La pratique en suspens », in M. de Fornel, C. LEMIEUX *Naturalisme versus constructivisme?*, Paris : Editions de l'EHESS, p. 133-140.
- KASTING, J. F., J. B. POLLACK, T. P. ACKERMAN (1984). « Response Of Earths Atmosphere To Increases In Solar Flux and Implications For Loss Of Water From Venus », *Icarus*, 57(3), p. 335-355.
- KATZAV, J. (2014). « The epistemology of climate models and some of its implications for climate science and the philosophy of science », *Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics* 46, Part B(0), p. 228-238.
- KEELING, C. D. (1960). « The Concentration and Isotopic Abundances Of Carbon Dioxide In The Atmosphere », *Tellus*, 12(2), p. 200-203.
- KEELING, C. D. (1970). « Is Carbon Dioxide from Fossil Fuel Changing Man's Environment ? », *Proceedings of the American Philosophical Society*, n°114, p. 10-17.
- KELLER, C. F. (2007). « Global warming 2007 - An update to global warming: The balance of evidence and its policy implications », *The scientific world journal*, n°7, p. 381-399.
- KELLOGG, W. W. (1991). « Response to skeptics of global warming », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 72(4), p. 499-511.
- KEMPF, H. (2007, 3 fév.). « Les scientifiques entérinent la responsabilité de l'homme dans le réchauffement climatique », *Le Monde*.
- KEMPF, H. (2010, 22 fév.). « L'heure du choix », *Le Monde*.
- KERBRAT-ORECCHIONI, C. (1980). « La polémique et ses définitions », in C. KERBRAT-ORECCHIONI, et N. GELAS (dir.) *Le discours polémique*, Lyon, PUL, p. 3-40.

KERBRAT-ORECCHIONI, C., N. GELAS (1980). *Le discours polémique*, Lyon : Presses Universitaires de Lyon.

KERGOMARD, C. (2009). « Changement climatique : des causes physiques à la géographie des risques », *Regards croisés sur l'économie*, 6(2), p. 33-44.

KERGOMARD, C. (2012), « Changement climatique : certitudes, incertitudes et controverses », *Territoire en mouvement* [En ligne], 12|2012, [article en ligne] (consulté le 10 décembre 2013), <<http://tem.revues.org/1424>>.

KERR, R. A. (1989). « Hansen vs the world on the greenhouse threat », *Science*, 244(4908), p. 1041-1043.

KERR, R. A. (1992). « Global Climate Change - The Uncertainties and The Controversies », *Abstracts of Papers of the American Chemical Society*, 204, p. 6.

KERR, R. A. (1998). « Global change - Among global thermometers, warming still wins out », *Science*, 281(5385): 1948-1949.

KIEHL, J. T., B. P. BRIEGLEB (1993). « The Relative Roles of Sulfate Aerosols and Greenhouse Gases in Climate Forcing », *Science*, 16 April 1993, p. 311-314.

KIRKBY, J., A. LAAKSONEN (2000). « Solar variability and clouds - Discussion session 3c », *Space Science Reviews*, 94(1-2), p. 397-409.

KITCHER, P. (1992). « Authority, deference, and the role of individual reason », in E. McMullin (dir.) *The Social Dimensions of Science*, University of Notre Dame Press, p. 244-271.

KLIMENKO, V. V., V. A. KLIMANOV (2000). « Climate of the Northern hemisphere during the Medieval optimum », *Doklady Akademii Nauk*, 371(4), p. 539-543.

KNAPPENBERGER, P. C., P. J. MICHAELS (1993). « Cyclone Tracks and Wintertime Climate In The Mid-Atlantic Region Of The Usa », *International Journal of Climatology*, 13(5), p. 509-531.

KNAPPENBERGER, P. C., P. J. MICHAELS, P. D. SCHWARTZMAN (1996). « Observed changes in the diurnal temperature and dewpoint cycles across the United States », *Geophysical Research Letters*, 23(19), p. 2637-2640.

KNORR-CETINA, K. (1977). « Production and reproduction knowledge: Description or construction? », *Social Science Information*, n°16, p. 101-126.

KNORR-CETINA, K. (1999). *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, Harvard : University Press.

KNORR-CETINA, K., R. KROHN, R. E. WHITLEY (1981). *The social Process of Scientific Investigation*, Dordrecht : Reidel.

KNORR-CETINA, K. D. (1999). *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*, Cambridge : Harvard University Press.

- KNUTSON, T. R., R. E. TULEYA (2005). « Comments on "impacts of CO₂-induced warming on simulated hurricane intensity and precipitation: Sensitivity to the choice of climate model and convective scheme"- Reply », *Journal of Climate*, 18(23), p. 5183-5187.
- KONDRATYEV, K. Y. (1997). « Open letter to Ben Santer – Comment », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(4), p. 689-691.
- KOREN, R. (2003). « Stratégies et enjeux de la "dépolitisation" du langage. La Polémique journalistique », *Recherches en communication*, Louvain, p. 65-84.
- KOREN, R. (2011). « De la rationalité et /ou de l'irrationalité des polémiqueurs : Certitudes et incertitudes », *Semen*, n°31.
- KORHOLA, A., J. WECKSTROM, L. HOLMSTROM, P. ERASTO (2000). « A quantitative Holocene climatic record from diatoms in northern Fennoscandia », *Quaternary Research*, 54(2), p. 284-294.
- KUHN, T., S. (1972 [1962]). *La Structure des Révolutions Scientifiques*, Paris : Flammarion.
- KUKLA, G. (1972). « Insolation and glacials », *Boreas*, 1(1), p. 63-96.
- KUKLA, G. (1975). « Missing link between Milankovitch and climate », *Nature*, 253, p. 600-603.
- KUKLA, G. (1976). « Revival of Milankovitch », *Nature*, n°261, p. 11.
- KULLMAN, L., L. KJALLGREN (2000). « A coherent postglacial tree-limit chronology (*Pinus sylvestris* L.) for the Swedish scandes: Aspects of paleoclimate and "recent warming" based on megafossil evidence », *Arctic Antarctic and Alpine Research*, 32(4), p. 419-428.
- LABASSE, B. (1999). *Observations sur la médiation des connaissances scientifiques et techniques*, [Rapport à la direction générale XII de la Commission Européenne], Bruxelles.
- LAFON, P. (1984). *Dépouillements et statistiques en lexicométrie*, Paris : Slatkine-Champion.
- LAHSEN, M. (1999). « The detection and attribution of conspiracies: The controversy over Chapter 8 », in G. E. MARCUS (dir.) *Paranoia within reason: A casebook on conspiracy as explanation*, Chicago : University of Chicago Press. Late Editions 6, *Cultural Studies for the End of the Century*, p. 111-136.
- LAHSEN, M. (2005a). « Seductive simulations? Uncertainty distribution around climate models », *Social Studies of Science*, 35(6), p. 895-922.
- LAHSEN, M. (2005b). « Technocracy, democracy, and US climate politics: The need for demarcations », *Science Technology & Human Values*, 30(1), p. 137-169.
- LAHSEN, M. (2008). « Experiences of modernity in the greenhouse : A cultural analysis of a physicist "trio" supporting the backlash against global warming », *Global Environmental Change*, vol. 18, n°1, p. 204-219.

LAHSEN, M. (2008). « Experiences of modernity in the greenhouse: A cultural analysis of a physicist « trio » supporting the backlash against global warming », *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, 18(1), p. 204-219.

LAHSEN, M. (2013a). « Anatomy of Dissent: A Cultural Analysis of Climate Skepticism », *American Behavioral Scientist*, 57(6), p. 732-753.

LAHSEN, M. (2013b). « Climategate: the role of the social sciences », *Climatic Change*, 119(3-4), p. 547-558.

LAHSEN, M. (2013c). « *Anatomy of dissent : a cultural analysis of climate skepticism* », [Communication orale], 7 et 8 mars 2013, Meudon CNRS, (consulté en ligne le 01 juillet 2014), <http://www.gisclimat.fr/sites/default/files/02_MLhassen_JFoyer_FR.mp3>.

LAKATOS, I. (1970). « *Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. Criticism and the Growth of Knowledge* », in I. LAKATOS, A. MUSGRAVE (eds) *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge.

LAKATOS, I. (1994 [1986]). *Histoire et méthodologie des sciences. Programmes de recherche et reconstruction rationnelle*, Paris : PUF.

LANDSEA, C. (2005). « Meteorology - Hurricanes and global warming », *Nature*, 438(7071), p. E11-E13.

LANDSEA, C. (2007). « Counting Atlantic tropical cyclones back to 1900 », *EOS Trans*, (agu), 88, p. 197-202.

LANDSEA, C. W., S. FEUER, A. HAGEN, D. A. GLENN, J. SMS, R. PEREZ, M. CHENOWETH, N. ANDERSON (2012). « A Reanalysis of the 1921-30 Atlantic Hurricane Database », *Journal of Climate*, 25(3), p. 865-885.

LANDSEA, C. W., J. L. FRANKLIN (2013). « Atlantic Hurricane Database Uncertainty and Presentation of a New Database Format », *Monthly Weather Review*, 141(10), p. 3576-3592.

LANDSEA, C. W., B. A. HARPER, K. HOARAU, J. A. KNAFF (2006). « Can we detect trends in extreme tropical cyclones? », *Science*, 313(5786), p. 452-454.

LARRERE, C., R. LARRERE (2012). « Hypermodernité et sociocentrisme », in P. B. R. BARBIER, J.-P. BOZONNET, J. CANDAU, M. DOBRE, N. LEWIS, F. RUDOLF *Manuel de Sociologie de l'Environnement*, Laval : Presses de l'Université de Laval.

LARRERE, C., R. LARRERE (2013). « Peut-on échapper au catastrophisme », in D. BOURG, JOLY, P.-B., KAUFMANN, A. (dir.) *Du risque à la menace*, Paris : PUF, p. 199-216.

LARRERE, R. (2010). « Le paradoxe de la globalisation », *Cités* 2010/2, n° 42, p. 41-51.

LATOURET, B. (1984). *Les microbes : guerre et paix ; suivi de, Irréductions*, Paris : A.M. Métailié.

LATOUR, B. (1987). *Science in action : how to follow scientists and engineers through society*, Cambridge : Mass. Harvard University Press.

LATOUR, B. (1988). *The pasteurization of France*, Cambridge : Mass. Harvard University Press.

LATOUR, B. (1989). « *Pasteur et Pouchet : hétérogénéité de l'histoire des sciences* », in M. Serres, *Éléments d'histoire des sciences*, Paris : Bordas.

LATOUR, B. (1991). *Nous n'avons jamais été modernes : essai d'anthropologie symétrique*, Paris : Editions La Découverte.

LATOUR, B. (1999). « For David Bloor... and Beyond: A Reply, to David Bloor's 'Anti-Latour' », *Studies In History and Philosophy of Science*, Vol. 30(1), p. 1113-1129.

LATOUR, B. (2003). *Le rappel de la modernité - approches anthropologiques*, [Conférence dans le séminaire Descola au Collège de France], 26 novembre 2003, Collège de France.

LATOUR, B. (2005). *Reassembling the Social : An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford : Oxford University Press.

LATOUR, B. (2005). Retour sur Irréductions, in Pasteur, Guerre et Paix des microbes, La découverte poche n° 114, 2001, [séminaire EHES], L'Equipe Sémiotique Cognitive, Nouveaux médias, Société critique et sociologie des épreuves EHEES 2004-2005, séminaires organisés par Cyril Lemieux, 13 juin 2005, ESCOM.

LATOUR, B. (2006). *Changer de société, refaire de la sociologie*, Paris : La Découverte.

LATOUR, B. (2010). « Je crois en une philosophie empirique », *Philosophie magazine*, n° 41.

LATOUR, B. (2010a, 22 mai). « Quand le principe de précaution déstabilise le rationalisme à la française », *Le Monde*.

LATOUR, B. (2011). « Nous construisons des outils pour évaluer la recherche », *La Recherche*, n°456, p. 76-79.

LATOUR, B. (2012a). « Que la bataille se livre au moins à armes égales », in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 245-254

LATOUR, B. (2012b). *Enquête sur les modes d'existence, une anthropologie des modernes*, Paris, La découverte.

LATOUR, B. (2013, 25 sept.). « La guerre du climat doit avoir lieu », *L'Express*.

LATOUR, B. (2014, 2 mai). « L'embarras public face au réchauffement climatique mis en scène », *Le Temps*.

LATOUR, B., M. CALLON (1991). *La science telle qu'elle se fait anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise*, Paris : La Découverte.

- LATOUR, B., S. WOOLGAR (1986). *Laboratory life : the construction of scientific facts*, Princeton N.J. : Princeton University Press.
- LATOUR, B., S. WOOLGAR (1988). *La vie de laboratoire : la production des faits scientifiques*, Paris : La Découverte.
- LAUDAN, L. (1996). *Beyond Positivism and Relativism: Theory, Method, and Evidence*, Boulder : Colorado, Westview Press.
- LAUGIER, S. (2003). « Signification et incommensurabilité : Kuhn, Carnap, Quine », *Archives de Philosophie*, 2003/3, tome 66, p. 481-503.
- LAUT, P. (2003). « Solar activity and terrestrial climate: an analysis of some purported correlations », *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 65(7), p. 801-812.
- LAUT, P., J. GUNDERMANN (1998). « Solar cycle length hypothesis appears to support the IPCC on global warming », *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 60(18), p. 1719-1728.
- LAWSON, N. (2009). « Plan b pour l'après-Copenhague : priorité à une stratégie d'adaptation », [Article en ligne], I. Turgot.
- LE MAREC, J. (2010). « Enquête et savoir du contact dans les études de sciences: pour une réflexivité institutionnelle », in J. Le Marec (dir.) *Les études de sciences : Pour une réflexivité institutionnelle*, Paris : Les archives contemporaines, p. 95-119.
- LE MOUËL, J.-L. (2010, 6 avr.). « Contre le clan de la pensée unique », *Le Télégramme*.
- LE MOUËL, J. L., E. BLANTER, V. COURTILLOT, V. KOSSOBOKOV, M. SHNIRMAN (2011). « A note on comments on papers published in Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics and our responses », *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 73(13), p. 2042-2042.
- LE MOUËL, J.-L., V. KOSSOBOKOV, V. COURTILLOT (2005). « On long-term variations of simple geomagnetic indices and slow changes in magnetospheric currents : The emergence of anthropogenic global warming after 1990? », *Earth Planet. Sci. Lett.*, n°232, p. 273-286.
- LE ROY LADURIE, E. (1993). « La conférence d'Aspen sur le climat des XIe et XVIe siècles », *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 18e année, n°4, 1963, p. 764-766.
- LE ROY LADURIE, E. (2006). « Climat et longue durée : la variable vendémiologique », *Politique étrangère*, Hiver(4), p. 983-989.
- LE ROY LADURIE, E. (2009). « Climat : le regard de l'historien », *Regards croisés sur l'économie*, 2009/2, n° 6, p. 24-30.
- LE ROY LADURIE, E. (2009, 22 jan.). « Le climat est un serial killer », *Le Point*.
- LE ROY LADURIE, E. (2011). « Révolutions, le déclic climatique », *Sciences Humaines. Grand dossier*, n°25, dec. 2011 janvier février 2012.

LE ROY LADURIE, E., D. ROUSSEAU (2011). « Histoire vendémiologique et climatologie historique », *Revue historique*, 657(1), p. 53-60.

LE ROY LADURIE, E., A. VASAK (2011). *La dimension climatique de l'histoire*, Gallimard. 164, p. 173-184.

LE TREUT, H. (1997). « Climat : pourquoi les modèles n'ont pas tort », *La Recherche*, n°298.

LE TREUT, H. (1999). « Rétroactions liés aux nuages et à la vapeur d'eau, et incertitudes de la modélisation climatique », *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la terre et des planetes? Earth & Planetary Sciences*, n°328, p. 241-247.

LE TREUT, H. (2006). « Le diagnostic scientifique: de l'alerte à l'éclairage des choix », *Ecologie & politique*, 2006/2, n°33, p. 21-35.

LE TREUT, H. (2008). « Entretien avec le climatologue », *Le prisme à idées*.

LE TREUT, H. (2010a, 3 août). « Le réchauffement correspond à ce qu'on avait prévu », *Sud-Ouest*.

LE TREUT, H. (2010b). « L'expertise climatique : un défi interdisciplinaire et démocratique », *Natures Sciences Sociétés*, 2010/3, vol. 18, p. 251-252.

LE TREUT, H. (2011, 6 dec.). « Entretien », *L'Humanité*.

LE TREUT, H. (2012). « Greenhouse Gases, Aerosols and Reducing Future Climate Uncertainties », *Surveys in Geophysics*, 33(3-4), p. 723-731.

LE TREUT, H. (2012, 20 dec.). « Les nouveaux défis de la climatologie », *Les Echos*.

LE TREUT, H. (2013a, 11 fév.). « Climat : aux politiques d'agir! », *Les Echos*.

LE TREUT, H. (2013b, 27 sept.). « Réchauffement climatique : "Le temps des actes est venu" », *Le Nouvel Observateur*.

LE TREUT, H. (2013c, 27 sept.). « Le climat ne se réchauffe pas de façon continue », *Le Figaro*.

LE TREUT, H. (2013d, 27 sept). « Il faut passer à l'anticipation régionale des changements climatiques », *Les Echos*.

LE TREUT, H. (2013^e, 30 sept.). « Le rapport du Giec, et après? », *La Tribune*.

LE TREUT, H., J.-P. VAN YPERSELE, S. HALLEGATTE, J.-C. HOURCADE (2004). *Sciences du climat, acquis et controverses*, Paris : IDDRI.

LEBART, L., A. SALEM (1994). *Statistique Textuelle*, Paris : Dunod.

LEGRAS, B. (2010) « Tribune libre de Bernard Legras » [Article en ligne], (consulté le 22 février 2013), <<http://lemytheclimatique.wordpress.com/2010/04/05/tribune-libre-de-bernard-legras-2/>>.

- LEGRAS, B., O. MESTRE, E. BARD, P. YIOU (2010). « A critical look at solar-climate relationships from long temperature series », *Climate of the Past*, 6(6), p. 745-758.
- LEIMDORFER, F., A. SALEM (1995). « Usages de la lexicométrie en analyse de discours », *Cahier Science humaine*, 31 (7): pp. 131-143.
- LEMIEUX, C. (2007). « A quoi sert l'analyse de controverse ? », in *Comment on se dispute les formes de la controverse*, Cahier n°25, *Revue Mil neuf cent d'histoire intellectuelle*, Paris : Société d'Etudes Soréliennes.
- LEMIEUX, C. (2012). « Peut-on ne pas être constructiviste ? », *Politix*, 2012/4, n° 100, p. 169-187.
- LENOIR, Y. (1992). *La vérité sur l'effet de serre*, Paris : La Découverte.
- LENOIR, Y. (2001). *Climat de panique*, Paris : Favre.
- LEROUX, M. (1982). « Températures marines et précipitations sur les littoraux de l'Afrique Tropicale », *Noroi*, n°116, 1982, p. 479-497.
- LEROUX, M. (1990). « Les conditions dynamiques moyennes du climat de la France / Mean dynamic conditions of French climate », *Revue de géographie de Lyon*, vol. 65, n°2, p. 63-79.
- LEROUX, M. (1991). « Déficit pluviométrique hivernal sur la France : autopsie de la situation anticyclonique du 19 décembre 1989 au 25 janvier 1990 », *Revue de géographie de Lyon*, vol. 66 n°3-4, p. 197-206.
- LEROUX, M. (1993). « La dynamique des situations météorologiques des 21-22 et 26-27 septembre 1992 dans le sud du couloir rhodanien », *Revue de géographie de Lyon*, vol. 68, n°2-3, p. 139-152.
- LEROUX, M. (1993). « Le temps est-il devenu fou ? », *Fusion*, n° 48.
- LEROUX, M. (1995). « Changement climatique, les prévisions démenties par la réalité », *Fusion*, n° 55.
- LEROUX, M. (1997). « Climat local, climat global / Local climate, global climate », *Revue de géographie de Lyon*, vol. 72, n°4, p. 339-345.
- LEROUX, M. (2000). « Analyse météorologique des pluies torrentielles des 12 et 13 novembre 1999 dans le Languedoc-Roussillon », *Géocarrefour*, vol. 75, n°3, p. 179-188.
- LEROUX, M. (2002). « "Global Warming" : mythe ou réalité L'évolution réelle de la dynamique du temps / Global warming : Myth or Reality? The Actual Evolution of the Weather », *Annales de Géographie*, vol. 111, n° 624, p. 115-137.
- LEROUX, M. (2003). « Réchauffement global, une imposture scientifique », *Fusion*, n° 95.
- LEROUX, M. (2007). « La fable du réchauffement climatique », *La Nouvelle Revue d'Histoire*, n°31, Juillet/août 2007, p. 15-18.
- LEVY-LEBLOND, J.-M., A. JAUBERT (1973). *(Auto)critique de la Science*, Paris : Seuil.

- LEWIS, M. W. (2012). « The Hockey Stick and the Climate Wars », *Issues in Science and Technology*, 29(1), p. 88.
- LI, Y., N. A. WANG, Z. L. LI, H. A. ZHANG (2011). « Holocene palynological records and their responses to the controversies of climate system in the Shiyang River drainage basin », *Chinese Science Bulletin*, 56(6), p. 535-546.
- LINDEN, H. R. (2005). « How to justify a pragmatic position on anthropogenic climate change », *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 44(5), p. 1209-1219.
- LINDZEN, R. (2006, 12 avr.). « Climate of Fear », *Wall Street Journal*.
- LINDZEN, R., S. (2010). « Science du Climat : Est-elle, de nos jours, apte à répondre aux questions ? », Créativité et inspiration créatrice en mathématiques, sciences et ingénierie : développer une vision pour le futur. [Acte de colloque], San Marin.
- LINDZEN, R. (2012). « Climate Science: Is it currently designed to answer questions ? », *Eurisis Journal*, vol. 2, Winter 2012, p. 161-193.
- LINDZEN, R., S., Y. S. CHOI (2011). « On the observational determination of climate sensitivity and its implications », *Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences*, 47(4), p. 377-390.
- LINDZEN, R. S. (1990). « SOME COOLNESS CONCERNING GLOBAL WARMING », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 71(3), p. 288-299.
- LINDZEN, R. S. (2012). « Climate physics, feedbacks, and reductionism (and when does reductionism go too far?) », *European Physical Journal Plus*, 127(5).
- LINDZEN, R. S., Y. S. CHOI (2009). « On the determination of climate feedbacks from ERBE data », *Geophysical Research Letters*, 36.
- LINDZEN, R. S., M. D. CHOU, A. Y. HOU (2001). « Does the earth have an adaptive infrared iris? », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 82(3), p. 417-432.
- LINDZEN, R. S., B. FARRELL (1977). « Some Realistic Modifications Of Simple Climate Models », *Journal of the Atmospheric Sciences*, 34(10), p. 1487-1501.
- LINDZEN, R. S., A. Y. HOU, B. F. FARRELL (1982). « The Role Of Convective Model Choice In Calculating The Climate Impact Of Doubling CO₂ », *Journal of the Atmospheric Sciences*, 39(6), p. 1189-1205.
- LINDZEN, R. S., S. NIGAM (1987). « On The Role Of Sea-Surface Temperature-Gradients In Forcing Low-Level Winds and Convergence In The Tropics », *Journal of the Atmospheric Sciences*, 44(17), p. 2418-2436.
- LIU, Q., C. J. E. SCHUURMANS (1990). « The Correlation Of Tropospheric and Stratospheric Temperatures and Its Effect On The Detection Of Climate Changes », *Geophysical Research Letters*, 17(8), p. 1085-1088.

LOCKWOOD, M., C. FROHLICH (2007). « Recent oppositely directed trends in solar climate forcings and the global mean surface air temperature », *Proceedings of the Royal Society a-Mathematical Physical and Engineering Sciences*, 463(2086), p. 2447-2460.

LORENZ, E. N. (1991). « Chaos, spontaneous climatic variations and detection of the greenhouse effect », in E. SCHLESINGER *Greenhouse-Gas-Induced Climatic Change: A Critical Appraisal of Simulations and Observations*, Amsterdam : Elsevier Science Publishers B. V., p. 445-453.

LORIUS, C., L. CARPENTIER (2011). *Voyage dans l'Anthropocène. Cette nouvelle ère dont nous sommes les héros*, Arles : Actes Sud.

LOWELL, T. V. (2000). « As climate changes, so do glaciers », *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(4), p. 1351-1354.

MAGNE, N. (2009). « Le catastrophisme climatique dans le cinéma grand public », *Ethnologie française*, 39(4), p. 687-695.

MAINGUENEAU, D. (2008). « Les trois dimensions du polémique », in Gaudin-Bordes, Lucile & Geneviève Salvan (éds) *Les registres. Enjeux stylistiques et visées pragmatiques*, Paris : Academia-Bruylant, p. 109-120.

MAINGUENEAU, D. (2013). *Analyser les textes de communication*, Paris : Armand Colin.

MANN, M. E. (2000). « Climate change - Lessons for a new millennium », *Science*, 289(5477), p. 253-254.

MANN, M. E. (2012). *The hockey stick and the climate wars: Dispatches from the front lines*, New York : NY Columbia University Press.

MANN, M. E., R. S. BRADLEY, M. K. HUGHES (1998). « Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries », *Nature*, 392(6678), p. 779-787.

MANN, M. E., R. S. BRADLEY, M. K. HUGHES (1999). « Northern Hemisphere Temperatures During the Past Millennium: Inferences, Uncertainties, and Limitations », *Geophys. Res. Lett.*, 26, n° 6, p. 759-762.

MANN, M. E., R. S. BRADLEY, M. K. HUGHES (2004). « Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries (vol 392, pg 779, 1998) », *Nature*, 430(6995), p. 105-105.

MANN, M. E., S. RUTHERFORD, E. WAHL, C. AMMANN (2007). « Robustness of proxy-based climate field reconstruction methods », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 112(D12).

MANN, M. E., Z. H. ZHANG, S. RUTHERFORD, R. S. BRADLEY, M. K. HUGHES, D. SHINDELL, C. AMMANN, G. FALUVEGI, F. B. NI (2009). « Global Signatures and Dynamical Origins of the Little Ice Age and Medieval Climate Anomaly », *Science*, 326(5957), p. 1256-1260.

MANNHEIM, K. (1974 [1929]). *Idéologie et utopie. Une introduction à la sociologie de la connaissance*, Paris : Rivière.

MARKO, I. (dir.) (2013). *Climat : 15 vérités qui dérangent*, Paris : Broché.

MARSH, N., H. SVENSMARK (2003). « Galactic cosmic ray and El Nino Southern Oscillation trends in International Satellite Cloud Climatology Project D2 low-cloud properties », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 108(D6).

MARSH, N., H. SVENSMARK (2004). « Comment on "Solar influences on cosmic rays and cloud formation: A reassessment" by Bomin Sun and Raymond S. Bradley », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 109(D14).

MARTIN, O. (2005). *La sociologie des sciences*, Paris : Armand Colin.

MARTIN, P. S. (1967). « Pleistocene Extinctions: The Search for a Cause », *Nature*, Publishing Group: 75-120.

MASSON-DELMOTTE, V. (2009). « La menace d'un dérapage hors de contrôle du climat est plus grande que jamais », *La Revue durable*, n° 33.

MASSON-DELMOTTE, V. (2012). « Évaluer les risques pour la santé des événements extrêmes et expertiser les impacts sanitaires des mesures d'adaptation aux changements climatiques », *Environ Risque Sante*, vol. 11, n° 86.

MASSON-DELMOTTE, V. (2013, 27 sept.). « Rapport du Giec : Le changement climatique va se transmettre d'une génération à l'autre », *Le Point*.

MASSON-DELMOTTE, V., E. BARD (2010, 22mai). « Pédagogie de la complexité plutôt que démagogie de la simplicité. Les responsables de la pétition contre M. Allègre expliquent leur initiative », *Le Monde*.

MASSON-DELMOTTE, V., J. CHAPPELLAZ (2002). « Au cœur de la glace, les secrets du climat », *La Météorologie*, n° 37, mai 2002, p. 18-25.

MAUGER-PARAT, M., A. C. PELIZ (2013) « Controverse, polémique, expertise : trois notions pour aborder le débat sur le changement climatique en France », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, [En ligne], Volume 13 Numéro 2 | septembre 2013, (mis en ligne le 01 octobre 2013, consulté le 01 août 2014), <<http://vertigo.revues.org/14297> ; DOI : [10.4000/vertigo.14297](https://doi.org/10.4000/vertigo.14297)>.

MAXIM, L., G. ARNOLD, (dir.) (2012). *Les chercheurs au cœur de l'expertise*, Paris : Hermès.

MAXIM, L., P. MANSIER, (2012). « How is Scientific Credibility Affected by Communicating Uncertainty? The Case of Endocrine Disrupter Effects on Male Fertility », *Human and Ecological Risk Assessment*, vol. 20, issue 1, [doi: 10.1080/10807039.2012.719387](https://doi.org/10.1080/10807039.2012.719387).

- MAXIM, L., J. VAN DER SLUIJS (2007). « Uncertainty: Cause or effect of stakeholders' debates? Analysis of a case study: The risk for honeybees of the insecticide Gaucho((R)) », *Science of the Total Environment*, 376(1-3), p. 1-17.
- MAXIM, L., J. VAN DER SLUIJS (2011). « Quality in environmental science for policy: Assessing uncertainty as a component of policy analysis », *Environmental Science & Policy*, 14(4), p. 482-492.
- MAZZUCCHI, N. (2013). « Le climat, enjeu de puissance internationale », *Géoéconomie*, 67(4), p. 75-92.
- MC MULLIN, E. (1987). « Scientific controversy and its termination », in ENGELHARDT H. T., CAPLAN A. L. (dir.) *Scientific controversies. Case studies in the resolution and closure of dispute in science and technology*, Cambridge : Cambridge University Press, p. 49-91.
- MCCRIGHT, A. M. (2012). « Dénis organisé et polarisation politique autour des changements climatiques aux États-Unis », in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 173-194.
- MCINTYRE, S., R. MCKITRICK (2003). « Corrections to the Mann et al. (1998) Proxy Data Base and Northern Hemisphere Average Temperature Series », *Environment and Energy*, 14(6), p. 751-771.
- MCINTYRE, S., R. MCKITRICK (2005a). « Hockey sticks, principal components, and spurious significance », *Geophysical Research Letters*, 32(3).
- MCINTYRE, S., R. MCKITRICK (2005b). « Reply to comment by Huybers on "Hockey sticks, principal components, and spurious significance" », *Geophysical Research Letters*, 32(20).
- MCINTYRE, S., R. MCKITRICK (2005c). « Reply to comment by von Storch and Zorita on « Hockey sticks, principal components, and spurious significance" », *Geophysical Research Letters*, 32(20).
- MCKITRICK, R. (2005). « Science and environmental policy-making: Bias-proofing the assessment process », *Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne D Agroeconomie*, 53(4), p. 275-290.
- MCKITRICK, R., S. MCINTYRE (2005d). « The M&M Critique of the MBH98 Northern Hemisphere Climate Index: Update and Implications », *Energy & Environment*, vol. 16, p. 69.
- MEADOWS, D. A. D., J. RANDERS, W. BEHRENS (1972). *Halte à la croissance!*, Paris : Fayard.
- MEADOWS, D. A. D., J. RANDERS, W. BEHRENS (1972). *The Limits to Growth*, New York : University Books.
- MEEHL, G. A. (1984). « Modeling The Earths Climate », *Climatic Change*, 6(3), p. 259-286.

MEEHL, G. A., W. M. WASHINGTON, T. M. L. WIGLEY, J. M. ARBLASTER, A. DAI (2003). « Solar and greenhouse gas forcing and climate response in the twentieth century », *Journal of Climate*, 16(3), p. 426-444.

MELLOR, F. (2010). « Negotiating uncertainty: Asteroids, risk and the media », *Public Underst Sci*, 19(1), p. 16-33.

MENDELSON, E. (1987). « The Political Anatomy of Controversy », in H. T. ENGELHARDT, CAPLAN, A. L. (dir.) *The sciences. Scientific controversies. Case studies in the Resolution and Closure of Disputes in Science and Technology*, New York : Cambridge University, p. 93-124.

MERTON, R., K. (1937). « The sociology of knowledge », *Isis*, vol. 27, p. 493-503.

MERTON, R. K. (1938). *Science, Technology and Society in Seventeenth-Century, England* : Bruges, St. Catherine Press, Ltd.

MERTON, R., K. (1968). « The Matthew Effect in Science. The reward and communication systems of science are considered », *Science*, 159 (3810), p. 56-63, January 5.

MERTON, R. K. (1973). *The sociology of science. Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago : University of Chicago Press.

MICHAELS, P. J. (1984a). « Climate and The Southern Pine-Beetle In Atlantic Coastal and Piedmont Regions », *Forest Science*, 30(1), p. 143-156.

MICHAELS, P. J. (1985a). « Anomalous Mid-Atmospheric Heights and Persistent Thunderstorm Patterns Over Florida », *Journal of Climatology*, 5(5), p. 529-542.

MICHAELS, P. J. (1985a). « Economic and Climatic Factors In Acreage Abandonment Over Marginal Cropland », *Climatic Change*, 7(2), p. 185-202.

MICHAELS, P. J. (1993a). « Benign Greenhouse », *Research & Exploration*, 9(2), p. 222-233.

MICHAELS, P. J. (1993b). « Global warming - a reduced threat – reply », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 74(5), p. 856-857.

MICHAELS, P. J. (1994a). « Global Warming - Failed Forecasts and Politicized Science », *Waste Management*, 14(2), p. 89-95.

MICHAELS, P. J. (1994b). « Science, Environment, and The Law - Round-Table Discussion », *Ecology Law Quarterly*, 21(2), p. 368-372.

MICHAELS, P. J. (1997). « Science under siege », *Environment*, 39(4), p. 3-4.

MICHAELS, P. J., H. E. FLORES (1993c). « Polyacetylenes In *Carthamus-Tinctorius* Hairy Roots », *Plant Physiology*, 102(1), p. 48-48.

MICHAELS, P. J., R. B. GERZOFF (1984b). « Statistical Relations Between Summer Thunderstorm Patterns and Continental Midtropospheric Heights », *Monthly Weather Review*, 112(4), p. 778-789.

MICHAELS, P. J., B. P. HAYDEN (1987a). « Modeling The Climate Dynamics Of Tree Death », *Bioscience*, 37(8), p. 603-610.

MICHAELS, P. J., P. C. KNAPPENBERGER (1996). « Human effect on global climate? », *Nature*, 384(6609), p. 522-523.

MICHAELS, P. J., P. C. KNAPPENBERGER, R. C. BALLING, R. E. DAVIS (2000). « Observed warming in cold anticyclones », *Climate Research*, 14(1): 1-6.

MICHAELS, P. J., P. C. KNAPPENBERGER, D. A. GAY (1995). « Predicted and Observed Long Night and Day Temperature Trends », *Atmospheric Research*, 37(1-3), p. 257-266.

MICHAELS, P. J., P. C. KNAPPENBERGER, C. LANDSEA (2005). « Comments on "impacts of CO₂-induced warming on simulated hurricane intensity and precipitation: Sensitivity to the choice of climate model and convective scheme" », *Journal of Climate*, 18(23), p. 5179-5182.

MICHAELS, P. J., R. A. PIELKE, J. T. MCQUEEN, D. E. SAPPINGTON (1987b). « Composite Climatology Of Florida Summer Thunderstorms », *Monthly Weather Review*, 115(11), p. 2781-2791.

MICHAELS, P. J., D. E. SAPPINGTON, D. E. STOOKSBURY, B. P. HAYDEN (1990). « Regional 500 Mb Heights and United-States 1 000-500 Mb Thickness Prior To The Radiosonde Era », *Theoretical and Applied Climatology*, 42(3), p. 149-154.

MICHAELS, P. J., S. F. SINGER, P. C. KNAPPENBERGER (1994c). « Analyzing Ultraviolet-B Radiation - Is There A Trend », *Science*, 264(5163), p. 1341-1342.

MICHAELS, P. J., P. J. STENGER, D. E. SAPPINGTON (1986b). « Modeling Changes In The Epidemic Range Of Southern Pine-Beetle Using Temperature and Objective Moisture Indicators », *Theoretical and Applied Climatology*, 37(1-2), p. 39-50.

MICHAELS, P. J., P. J. STENGER, D. E. SAPPINGTON (1987c). « Climate and The Eastern Repository - A Comparative-Study », *Environmental Management*, 11(5), p. 627-636.

MICHAELS, P. J., D. E. STOOKSBURY (1992). « Global Warming - A Reduced Threat », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 73(10), p. 1563-1577.

MICHAELS, P. J., C. WEBER, J. PUFFETT, H. E. FLORES (1995). « Characterization Of Root Exudates From *Lycopersicon-Esculentum* Seedlings », *Plant Physiology*, 108(2), p. 149-149.

MICHALOS, A. C. (1971). *The Popper-Carnap Controversy*, The Hague : Martinus Nijhoff.

MICHELI, R. (2011a). « L'argumentation au carrefour des disciplines : sciences du langage et sciences sociales », *A contrario*, 2011/2, n° 16, p. 3-9.

- MICHELI, R. (2011b). « Quand l'affrontement porte sur les mots en tant que mots : polémique et réflexivité langagière », *Semen*, n°31, (Polémiques médiatiques et journalistiques), p. 97-112.
- MILANKOVITCH, M. (1920). « Théorie Mathématique des Phénomènes Thermiques Produits par la Radiation Solaire », *Académie Yougoslave des Sciences et des Arts de Zagreb*, Gauthier-Villars.
- MILANKOVITCH, M. (1930). « Mathematische Klimalehre und Astronomische Theorie der Kilimaschwankungen. Handbuch der Klimatologie », *Borntraeger*, Berlin : Köppen, W. Geiger, R. 1, Pt. A., p. 1-176.
- MILANKOVITCH, M. (1948). « Ausbau Und Gegenwartiger Stand Der Astronomischen Theorie Der Erdgeschichtlichen Klimate », *Experientia*, 4(11), p. 413-418.
- MILL, J. S. (1988 [1843]). *Système de logique déductive et inductive*, Liège : Mardaga.
- MILLIER, C., B. HUBERT (2009). « Le changement climatique : s'adapter ou disparaître ? », *Natures Sciences Sociétés*, 17(1), p. 1-2.
- MISKOLEZI, F. M. (2007). « Greenhouse effect in semi-transparent planetary atmospheres », *Idojaras*, 111(1), p. 1-40.
- MISKOLEZI, F. M. (2010). « The stable stationary value of the earth's global average atmospheric Planck-weighted greenhouse-gas optical thickness », *Energy & Environment*, vol. 21, n°4, August 2010.
- MITCHELL, J. F. B., R. A. DAVIS, W. J. INGRAM, C. A. SENIOR (1995). « On Surface-Temperature, Greenhouse Gases, and Aerosols - Models and Observations », *Journal of Climate*, 8(10), p. 2364-2386.
- MOBERG, A., D. M. SONECHKIN, K. HOLMGREN, N. M. DATSENKO, W. KARLEN (2005). « Highly variable Northern Hemisphere temperatures reconstructed from low- and high-resolution proxy data », *Nature*, 433(7026), p. 613-617.
- MOLLARD, E. (2010). « Claude Allègre contre le GIEC : de l'arme du faible », *Natures Sciences Sociétés*, 18(2), p. 190-194.
- MORANGE, M. (2008). *A quoi sert l'histoire des sciences ?*, Versailles : Editions Quae.
- MORIN, E. (1990). *Introduction à la pensée complexe*, Paris : Editions Du Seuil.
- MORIN, E., J.-L. LE MOIGNE (2002). *L'intelligence de la complexité*, Paris : L'Hamattan.
- MOSCOVICI, S. (1968). *Essai sur l'histoire humaine de la nature*, Paris : Flammarion.
- MOSCOVICI, S. (1972). *Introduction à la psychologie sociale, Tome I*, Paris : Larousse.
- MOSCOVICI, S. (1973). *Introduction à la psychologie sociale Tome II*, Paris : Larousse.
- MOSCOVICI, S., W. DOISE (1992). *Dissensions et consensus. Une théorie générale des décisions collectives*, Paris : PUF.

- MOULIN, A. M. (2010). « L'adaptation, un concept opportuniste ? Changements climatiques et santé publique », *Natures Sciences Sociétés*, 18(3), p. 309-316.
- MULLER, R. A., J. CURRY, D. GROOM, R. JACOBSEN, S. PERLMUTTER, R. ROHDE, A. ROSENFELD, C. WICKHAM, J. WURTELE (2013). « Decadal variations in the global atmospheric land temperatures », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 118(11), p. 5280-5286.
- MULLER, T. (2010). « De Copenhague à Cochabamba : nous cheminons en posant des questions renouvelées », *Mouvements*, 63(3), p. 71-81.
- MUNIESA, F., D. LINHARDT (2006). *Théorie de l'acteur réseau. Dictionnaire des sciences humaines*, Paris : Presses universitaires de France, Grands dictionnaires.
- RAPPORT OFFICE PARLEMENTAIRE D'EVALUATION DES CHOIX SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES POUR LE SENAT ET L'ASSEMBLEE NATIONALE. (2002). « L'évaluation de l'ampleur des changements climatiques ».
- NIPCC. (2008). « C'est la nature et non l'activité humaine qui détermine le climat », in *Science and environment policy project*, Traduction française HEARTLAND INSTITUTE, 68 p.
- NISBETT, R., L. ROSS (1980). *Human Inference : strategies and shortcomings of social judgment*, Prentice-Hall.
- NOWOTNY, H. (1999). « The place of people in our knowledge », *European Review*, vol. 7, n°2, p. 247-262.
- O'GRADY, P. (2002). *Relativism*, McGill-Queen's University Press.
- OGURTSOV, M., M. LINDHOLM, R. JALKANEN, S. V. VERETENENKO (2013). « New evidence of solar variation in temperature proxies from Northern Fennoscandia », *Advances in Space Research*, 52(9), p. 1647-1654.
- OGURTSOV, M. G., O. M. RASPOPOV, S. HELAMA, M. OINONEN, M. LINDHOLM, H. JUNGNER, J. MERILAINEN (2008). « Climatic variability along a north-south transect of Finland over the last 500 years: Signature of solar influence or internal climate oscillations? », *Geografiska Annaler Series a-Physical Geography*, 90A(2), p. 141-150.
- OLERON, P. (1987). *L'argumentation*, Paris : PUF.
- ONGENA, J., G. VAN OOST (2000). « Energy for future centuries Will fusion be an inexhaustible, safe and clean energy source? », *Fusion Technology*, 37(2T), p. 3-15.
- OPIK, E. J. (1965). « Climatic Change In Cosmic Perspective », *Icarus*, 4(3), p. 289
- OPIK, E. J. (1977). « About Dogma In Science, and Other Recollections Of An Astronomer », *Annual Review of Astronomy and Astrophysics*, vol. 15, p -17.
- ORESQUES, N. (2004). « Beyond the ivory tower - The scientific consensus on climate change », *Science*, 306(5702), p 686-1686.

- ORESQUES, N. (2012). « Les marchands de doute aux États-Unis Comment et pourquoi une poignée de scientifiques se sont mis en travers de la vérité sur le changement climatique », in ZACCAI E., GEMENNE F., DECROLY, J.-M., (dir.) *Controverses climatique, sciences et politiques*, Paris : Presses de la fondation nationale des sciences politiques, p. 97-116.
- ORESQUES, N., E. M. Conway (2010). *Merchants of Doubt : How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*, Londres : Bloomsbury Press.
- ORESQUES, N., E. M. CONWAY (2012). *Les marchands de doute*, Paris : Editions Le Pommier.
- ORESQUES, N., E. M. CONWAY (2014). *L'effondrement de la civilisation occidentale*, Paris : Les liens qui libèrent.
- OVERPECK, J. T. (2000). « Climate change - The hole record », *Nature*, 403(6771), p 14-715.
- PACHAURI, R. (2004). « FN-chef: Lomborg tænker som Hitler », *Viden JP.*, interview with Pachauri R., *Danish newspaper*.
- PAINTER, J. (2013). *Climate change in the media reporting risk and uncertainty*, London : I.B.Tauris & Co. Ltd in association with the Reuters Institute for the Study of Journalism.
- PAINTER, J., T. ASHE (2012). « Cross-national comparison of the presence of climate scepticism in the print media in six countries, 2007–10 », *Environ. Res. Lett.*, vol. 7
- PAOLETTI, G. (2002). « Durkheim et le problème de l'objectivité: une lecture des Formes élémentaires de la vie religieuse », *Revue française de Sociologie*, vol. 43, n°2.
- PARETO, V. (1968 [1916]). *Traité de sociologie générale*, Genève : Droz.
- PARIS, E. (2007). « Les couloirs de la persuasion. Usages de la communication, tissu associatif et lobbies du changement climatique », *Recherches*, n°7, p. 227-244.
- PARTI SOCIALISTE. (2009). « Communiqués de presse pris sur le site Internet du PS avec le mot clé climat », [Articles pris en ligne sur le site du PS].
- PASTEUR, L. (1922). *Œuvres de Pasteur*, réunies par Pasteur Vallery-Radot, t. II : *Fermentations et générations dites spontanées*, Paris : Masson, p. 345.
- PATZ, J. A., D. ENGELBERG, J. LAST (2000). « The effects of changing weather on public health », *Annual Review of Public Health*, n°21, p. 271-307.
- PAUGAM, S. (2010). *L'enquête sociologique*, Paris : PUF.
- PAWLUCH, D., S. WOOLGAR (1985). « Ontological Gerrymandering: The Anatomy of Social Problems Explanations », *Social Problems*, vol. 32, n°3.
- PERELMAN, C., L. OLBRECHTS-TYTECA (1970 [1958]). *Traité de l'argumentation. La nouvelle rhétorique*, Bruxelles : Éditions de l'Université de Bruxelles.

PERETTI-WATEL, P., B. HAMMER (2006). « Les représentations profanes de l'effet de serre », *Natures Sciences Sociétés*, 14(4), p. 353-364.

PERRY, J. S. (1981). « Energy and Climate - Today's Problem, Not Tomorrow's », *Climatic Change*, 3(3), p. 223-225.

PESTRE, D. (2006). *Introduction aux science studies*, Paris : La Découverte.

PESTRE, D. (2007). « L'analyse de controverse dans l'étude des sciences depuis trente ans. Entre outil méthodologique, garantie de neutralité axiologique et politique », in *Comment on se dispute les formes de la controverse*, Revue Mil neuf cent d'histoire intellectuelle. Paris, Société d'Etudes Soréliennes. Cahier n° 25.

PESTRE, D. (2013). *A contre-science. Politiques et Savoirs des sociétés contemporaines*, Paris : Seuil.

PETERSON, T. C., W. M. CONNOLLEY, J. FLECK (2008). « The myth of the 1970s global cooling scientific consensus », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 89(9), p. 1325-1337.

PETIT, S. (2011). « Le temps de demain », *Un collectif engagé autour du changement climatique et de ses impacts*, ENS Cachan, 18(1), p. 103-120.

PICKERING, A. (1984). *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics*, Chicago : University of Chicago Press.

PICKERING, A. (1995). *The Mangle of Practice: Time, Agency and Science*, Chicago : University of Chicago Press.

PIELKE, R. (2001). « Room for Doubt », *Nature*, 410, p. 151.

PIELKE, R., C. LANDSEA, M. MAYFIELD, J. LAVER, R. PASCH (2006). « Reply to "Hurricanes and global warming - Potential linkages and consequences" », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 87(5), p. 628-631.

PIELKE, R. A. (2005). « Consensus about climate change? », *Science*, 308, p. 952-953.

PIET, G. (2013). « Derrière les mots du politique. Le-pire-est-à-venir, un marqueur temporel particulier dans le discours politique en Belgique », *Mots. Les langages du politique*, [En ligne], n°103.

PINCH, T. (1986). *Confronting Nature : The Sociology of Solar-Neutrino, Detection*, Reidel : Dordrecht.

PLANTIN, C. (1996). *L'argumentation*, Paris, Seuil.

PLANTIN, C. (2003). « Des polémistes aux polémiqueurs », in Gilles Declercq, Murat Michel & Dangel Jacqueline (eds.) *La Parole polémique*, Paris : Champion, p. 377-408.

PLANTIN, C. (2005). *L'argumentation*, Paris : PUF, «Que sais-je?».

- PLOUX-CHILLES, A. (2010). « L'après Copenhague », *Idées économiques et sociales*, 160(2), p. 6-15.
- POLLACK, H. N., S. P. HUANG (2000). « Climate reconstruction from subsurface temperatures », *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, vol. 28, p. 339-365.
- POPPER, K. (1973 [1959]). *La logique de la découverte scientifique*, Paris : Payot.
- POPPER, K. (1991 [1979]). *La connaissance objective*, Paris : Aubier.
- POTTIER, A. (2013). « Le discours climato-sceptique : une rhétorique réactionnaire », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 21, p. 105-108.
- PRABHAKARA, C., R. IACOVAZZI (1999). « Comments on "Analysis of the merging procedure for the MSU daily temperature time series" », *Journal of Climate*, 12(11), p. 3331-3334.
- PRINS, G., I. GALIANA, C. GREEN, *et al.* (2010). *The Hartwell Paper: A New Direction for Climate Policy after the Crash of 2009. Joint research paper of the Institute for Science, Innovation and Society and the MacKinder Programme for the Study of Long-Wave Events*, Oxford : Institute for Science, Innovation and Society.
- PUDAL, R. (2008). « La sociologie française est-elle pragmatist compatible ? », *Tracés. Revue de Sciences humaines*, 15/2008, p. 25-45.
- QUERE, L. (1982). *Des miroirs équivoques: aux origines de la communication moderne*, Paris : Aubier Montaigne.
- QUERE, L. (1994). « Présentation », in B. Frandin, L. Quéré & J. Widmer *L'enquête sur les catégories*, Paris : Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, p. 7-40.
- QUINE, W., V. (2004 [1951]). « Deux dogmes de l'empirisme », in *Du point de vue logique : Neuf essais logico-philosophiques*, Paris : Vrin.
- RAGOUET, P. (2013). « Les controverses scientifiques révélatrices de la nature différenciée des sciences ? Les enseignements de l'affaire benveniste », *L'Année sociologique*, 2013/3, p. 35-66.
- RAVETZ, J., R. (1971). *Knowledge and its Social Problems*, Oxford : U.P.
- RAVETZ, J., R. (1996). *Scientific Knowledge and its Social Problems*, New Brunswick NJ and London : Transaction.
- RAWLS, A. (2007). « La théorie de la connaissance de Durkheim. Un aspect négligé de son œuvre », in M. DE FORNEL, C. LEMIEUX (dir.) *Naturalisme versus constructivisme ?*, Paris : EHESS Enquête, p. 41-99.
- RAWLS, J. (1971). *A Theory of Justice*, Cambridge : University of Harvard Press.
- RAYNAUD, D. (1998). « Les normes de la rationalité dans une controverse scientifique: le cas de l'optique médiévale », *L'Année sociologique*, 1998, 48 (2), p. 447-466.

- RAYNAUD, D. (2003). *Sociologie des controverses scientifiques*, Paris : Puf.
- RAYNAUD, D. (2005). « Axiomatisation et réduction des paradigmes sociologiques: note sur le programme webéro-simmélien », *L'année sociologique*, vol. 55, n°1, p. 231-257.
- RAYNAUD, D. (2010). « La sociologie des sciences de Jean-Michel Berthelot. A propos de L'Emprise du vrai. Connaissance scientifique et modernité, Paris, PUF, 2008 », *L'Année sociologique*, vol. 60, p. 191-207.
- RENN, J. (1996). *Historical Epistemology and the Advancement of Science*, Max Planck Institute for the History of Science
- REVELLE, R. (1983). « Probable Futur Changes », in William Nierenberg et al. *Sea Level Resulting from Increased Atmospheric Carbon Dioxide Changing Climate: Report of the Carbon Dioxide Assesment Committee*, Washington : D.C., National Academies Press, p. 441-442.
- REVELLE, R., R. FAIRBRIDGE (1957). « Carbonates and Carbon Dioxide », *Memoirs of the Geological Society of America*, 67:1, p. 239-95.
- REVENU, B. (2012). « Rayons cosmiques d'ultra-haute énergie : analyse des gerbes atmosphériques et de leur signal radio dans le domaine du MHz », Nantes : Ecole des mines de Nantes.
- REVKIN, A. (1992). « Global warming: understanding the forecast American Museum of Natural History Environmental », *Fund*, New York: Abbevill Press, p. 55.
- REY-DEBOVE, J. (1978). *Le métalangage*, Paris : PUF.
- RIEGEL, M. (1987). « Définition directe et indirecte dans le langage ordinaire : les énoncés définitoires copulatifs », *Langue Française*, n° 73, p. 9-53.
- RIEGEL, M. (1990). « La définition, acte du langage ordinaire. De la forme aux interprétations. La définition », *Centre d'études du lexique*, Paris : Larousse, p. 97-110.
- RIND, D., J. LEAN, R. HEALY (1999). « Simulated time-dependent climate response to solar radiative forcing since 1600 », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 104(D2), p. 1973-1990.
- RISBEY, J. (2002). « Comment on Soon et al. (2001) 'Modeling climatic effects of anthropogenic carbon dioxide emissions: unknowns and uncertainties' », *Climate Research*, 22(2), p. 185-186.
- RISBEY, J. S., M. KANDLIKAR (2002). « Expert assessment of uncertainties in detection and attribution of climate change », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 83(9), p. 1317-1326.
- RISBEY, J. S., M. KANDLIKAR, D. J. KAROLY (2000). « A protocol to articulate and quantify uncertainties in climate change detection and attribution », *Climate Research*, 16(1), p. 61-78.

RISBEY, J. S., T. J. O'KANE (2011). « Sources of knowledge and ignorance in climate research », *Climatic Change*, 108(4), p. 755-773.

RISI, C., S. BONY (2010). « Évaluer les modèles de climat et leurs projections: la valeur ajoutée de la composition isotopique de l'eau », *La Météorologie*, n° 74, août 2011, p. 42-51.

RITTAUD, B. (2010). *Le mythe climatique*, Paris : Seuil

RITTAUD, B. (2013, 23 sept.), Réchauffement climatique : pourquoi le rapport du GIEC est fantaisiste, *Le Nouvel Obs*.

ROQUEPLO, P. (1974). *Le partage du savoir. Science, culture, vulgarisation*, Paris : Le Seuil.

ROQUEPLO, P. (1993). *Climats sous surveillance - Limites et conditions de l'expertise scientifique*, Paris : Editions Economica

ROQUEPLO, P. (1997). *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*, Versailles : Editions Quæ.

ROQUEPLO, P. (1998). « Un entretien avec Philippe Roqueplo à propos de la Conférence de citoyens sur l'utilisation des OGM », *Annales des Mines*, octobre 1998.

RORTY, R. (1967). *The Linguistic Turn*, Chicago : University of Chicago.

ROULET, E. (1989). « Une forme peu étudiée d'échange agonale: la controverse », *Cahiers de Praxématique*, n° 13, p. 7-18.

ROYER, J. F., F. CHAUVIN (2009). *Response of Tropical Cyclogenesis to Global Warming in an IPCC AR4 Scenario*, New York : Springer.

SAETHER, B. E. (2000). « Ecology - Weather ruins winter vacations », *Science*, 288(5473), p. 1975-1976.

SAINT MARTIN, A. (2013). « Enquête sur les modes d'existence. A propos de B. Latour, Enquête sur les modes d'existence (La Découverte, 2012) », *Sociologie*, n°1, vol. 4.

SANTER, B. D., B. BOLIN, J. HOUGHTON, L. G. MEIRA (1996). « Open letter to Ben Santer », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 77(9), p. 1961-1966.

SANTER, B. D., J. S. BOYLE, D. E. PARKER (1996). « Human effect on global climate? Reply », *Nature*, 384(6609), p. 524-524.

SANTER, B. D., K. E. TAYLOR, M. WIGLEY, P. JONES, D. KAROLY, J. MITCHELL, A. OORT, J. PENNER, A. RAMASWAMY, M. SCHWARZKOPF, R. J. STOUFFER, S. TETT (1995b). « A search for human influences on the thermal structure of the atmosphere », *PCMDI*, Report no. 27, Livermore : Lawrence Livermore National Laboratory,.

SANTER, B. D., K. E. TAYLOR, T. M. L. WIGLEY, T. C. JOHNS, P. D. JONES, D. J. KAROLY, J. F. B. MITCHELL, A. H. OORT, J. E. PENNER, V. RAMASWAMY, M. D.

SCHWARZKOPF, R. J. STOUFFER, S. TETT (1996). « A search for human influences on the thermal structure of the atmosphere », *Nature*, 382(6586), p. 39-46.

SANTER, B. D., T. M. L. WIGLEY, P. D. JONES (1993). « Correlation Methods In Fingerprint Detection Studies », *Climate Dynamics*, 8(6), p. 265-276.

SARDINERO, S. (2000). « Classification and ordination of plant communities along an altitudinal gradient on the Presidential Range, New Hampshire, USA », *Plant Ecology*, 148(1), p. 81-103.

SCHELER, M. (1993 [1926]). *Problèmes de sociologie de la connaissance*, Paris : PUF.

SCHINCKUS, C. (2008). « Constructivisme et relativisme ou l'expression de la postmodernité dans les sciences sociales », in Marc Jacquemain et Bruno Frère *Épistémologie de la sociologie*, De Boeck Supérieur, Ouvertures sociologiques, p. 97-120.

SCHNEIDER, E. K., B. P. KIRTMAN, R. S. LINDZEN (1999). « Tropospheric water vapor and climate sensitivity », *Journal of the Atmospheric Sciences*, 56(11), p. 1649-1658.

SCHNEIDER, S. (1983). « CO₂, Climate and Society: A Brief Overview », in R. CHEN, E. BOULDING, S. SCHNEIDER *Social Science Research and Climate Change*, Springer Netherlands, p. 9-15.

SCHNEIDER, S. (1989). « The Greenhouse Effect: Science and Policy », *Science*, vol. n°243, n°4892, p. 771-781.

SCHNEIDER, S. (1990). *Global warming: are we entering the greenhouse century*, New York : Vintage Books.

SCHNEIDER, S. H. (1990). « The Global Warming Debate Heats Up - An Analysis and Perspective », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 71(9), p. 1292-1304.

SCHNEIDER, S. H. (1994). « Detecting Climatic-Change Signals - Are There Any Fingerprints », *Science*, 263(5145), p. 341-347.

SCOTTO D'APOLLONIA, L. (2011). *La controverse climatique, cheval de Troie de la modernité?* [Mémoire de Master 2 de sociologie], Université Paul Valéry, Montpellier 3.

SCOTTO D'APOLLONIA, L. (2012a). « Proposition d'un modèle d'analyse socio-épistémique des controverses scientifiques », in H. Z. AUDREN G., JONCHERAY M. *Sociétés-Environnement. Réflexions croisées sur les crises*, Marseille : LPED Marseille, p. 35-43.

SCOTTO D'APOLLONIA, L. (2012b) « Que peut apporter la sociologie des controverses scientifiques à l'enseignement des controverses ? », in *Acte du colloque International « Sociologie et didactique vers une transgression des frontières 13-14 septembre 2012 Lausanne*. [Disponible en ligne], < <https://www.hepl.ch/cms/accueil/formation/unites-enseignement-et-recherche/agirs-acteurs-gestions-identites/actualites/colloque-sociologie-et-didactique/demande-sociale-du-savoir-et-cur/pour-une-approche-sociodidactique.html>>.

SCOTTO D'APOLLONIA, L. (2013). « *Global Warming Controversy: a Trojan Horse of Modernity?* », *The International Journal of Science in Society*, vol. 14, issue 4, p. 41-50.

SCOTTO D'APOLLONIA, L. (2014). « Médiatiques ou scientifiques ? La légitimité des controverses climatiques traitée à travers un cadre réflexif d'analyse socioépistémique non réductionniste », in ZELEM M.-C., BESLAY C. *La sociologie de l'énergie. Gouvernance de l'action publique, pratiques sociales et outils du changement*, Paris, CNRS Editions. (à paraître)

SCOTTO D'APOLLONIA, L., G. LUXARDO, G. PIET (2014). « Approche lexicométrique des controverses climatiques », in N. EMILIE, D. JEAN-MICHEL, V. MATTHIEU, F. SERGE *JADT 2014 : 12^e Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles*, p. 606-616.

SCOTTO D'APOLLONIA, L., B. URGELLI (2011). « La controverse climatique cheval de Troie dans la modernité », *Le Monde*, [Article publié en ligne le 31 août 2011, Le Monde Les idées] (consulté le 31 juillet 2014), <http://www.lemonde.fr/idees/article/2011/08/31/rechauffement-climatique-cheval-de-troie-dans-la-modernite_1565256_3232.html>.

SEARLE, J. (1972). *Les actes de langage. Essai de philosophie linguistique*, Paris : Hermann.

SEARLE, J. (1998 [1995]). *La construction de la réalité sociale*, Paris : Gallimard.

SEITZ, F. (1996). « A Major Deception on "global warming" », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 77(9), p. 1961-1966.

SERALINI, G.-E. *et al.* (2012). « Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize », *Food and Chemical Toxicology*, vol. 50, issue 11, nov. 2012, p. 4221-4231. (Retracted, vol. 63, jan. 2014, p. 244).

SHADE, J. (2011). « The Hockey Stick Illusion », *Journal of the Royal Statistical Society Series a-Statistics in Society*, vol. 174, p. 1183-1185.

SHAPIN, S., S. SCHAFFER (1985). *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*, Princeton : Princeton University Press.

SHINN, T. (1995). « Les dessous de la sociologie des sciences, réponse à F. Isambert », in BOUDON R., M., CLAVELIN (dir.) *Regards sur la sociologie des sciences Le relativisme est-il résistible ?*, Paris : PUF.

SHINN, T., P. RAGOUET (2005). *Controverses sur la science. Pour une sociologie transversaliste de l'activité scientifique*, Paris : Raisons d'agir.

SIEGEL, H. (1987). *Relativism Refuted: A critique of Contemporary Epistemological Relativism*, Dordrecht : D. Reidel publishing Co.

SIMMEL, G. (1999 [1908]). *Sociologie. Etude sur les formes de socialisation*, Paris : PUF.

- SINGER, F., R. REVELLE, C. STARR (1992). « What To Do about Greenhouse Warming: Look Before You Leap by S. A Journal of ... », *Cosmos: A Journal of Emerging Issues*, vol. 5, n° 2, Summer 1992.
- SINGER, S. F. (2011). « Lack Of Consistency Between Modeled and Observed Temperature Trends », *Energy & Environment*, 22(4), p. 375-406.
- SINGER, S. F., B. A. BOE, F. W. DECKER, N. FRANK, T. GOLD, W. GRAY, H. R. LINDEN, R. LINDZEN, P. J. MICHAELS, W. A. NIERENBERG, W. PORCH, R. STEVENSON (1997). « Comments on "Open letter to Ben Santer" », *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(1), p. 81-82.
- SILVERMAN, D. (1993). *Interpreting qualitative data*, London : Sage Publication Ltd.
- SMITH, F. A., S. M. ELLIOTT, S. K. LYONS (2010). « Methane emissions from extinct megafauna », *Nature Geosci*, 3(6), p. 374-375.
- SMOUTS, M.-C. (2003). « Un trou noir dans l'espace mondial : le risque environnemental global », in A.-M. LE GLOANNEC, A. SMOLAR (eds.) *Entre Kant et Kosovo*, Presses de Sciences Po Académique, p. 241-254.
- SOKAL, A., J. BRICMONT (1997). *Impostures intellectuelles*, Paris : Odile Jacob.
- SOMERVILLE, R. C. J., L. A. REMER (1984). « Cloud Optical-Thickness Feedbacks In The CO₂ Climate Problem », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 89(ND6), p. 9668-9672.
- SOON, W., S. BALIUNAS, S. B. IDSO, K. Y. KONDRATYEV, E. S. POSMENTIER (2001). « Modeling climatic effects of anthropogenic carbon dioxide emissions: unknowns and uncertainties », *Climate Research*, 18(3), p. 259-275.
- SOON, W., S. L. BALIUNAS, A. B. ROBINSON, Z. W. ROBINSON (1999). « Environmental effects of increased atmospheric carbon dioxide », *Climate Research*, 13(2), p. 149-164.
- SPENCER, R. W., J. R. CHRISTY (1990). « Precise Monitoring Of Global Temperature Trends From Satellites », *Science*, 247(4950), p. 1558-1562.
- SPENCER, R. W., J. R. CHRISTY (1992). « Precision and radiosonde validation of satellite gridpoint temperature anomalies 1. msu channel-2 », *Journal of Climate*, 5(8), p. 847-857.
- STENGERS, I. (2009). *Au temps des catastrophes*, Paris : *Les empêcheurs de penser en rond, La découverte*.
- STEUCKARDT, A., J.-M. SARALE (2014). « Tsunami : un emprunt scientifique et ses effets anxigènes », *Le discours et la langue. Revue de linguistique française et d'analyse de la langue*, n 5.1, p. 143-154.
- STOTT, P. A., K. P. SHINE (2000). « Observations of climate variability - Discussion session 3a », *Space Science Reviews*, 94(1-2), p. 345-348.

- STOTT, P. A., S. F. B. TETT, G. S. JONES, M. R. ALLEN, J. F. B. MITCHELL, G. J. JENKINS (2000). « External control of 20th century temperature by natural and anthropogenic forcings », *Science*, 290(5499), p. 2133-2137.
- STRAZZO, S., J. B. ELSNER, T. LAROW, D. J. HALPERIN, M. ZHAO (2013). « Observed versus GCM-Generated Local Tropical Cyclone Frequency: Comparisons Using a Spatial Lattice », *Journal of Climate*, 26(21), p. 8257-8268.
- SUN, B. M., R. S. BRADLEY (2004). « Reply to comment by N. D. Marsh and H. Svensmark on "Solar influences on cosmic rays and cloud formation: A reassessment" », *Journal of Geophysical Research-Atmospheres*, 109(D14).
- SVENSMARK, H. (1998). « Influence of cosmic rays on Earth's climate. » *Physical Review Letters* 81(22): 5027-5030.
- SVENSMARK, H. (2007). « Cosmoclimatology: a new theory emerges », *Astronomy & Geophysics*, 48(1), p. 18-24.
- SVENSMARK, H. (2012). « Evidence of nearby supernovae affecting life on Earth », *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 423(2), p. 1234-1253.
- SVENSMARK, H., T. BONDO, J. SVENSMARK (2009). « Cosmic ray decreases affect atmospheric aerosols and clouds », *Geophysical Research Letters*, vol. 36.
- SVENSMARK, H., M. B. ENGHOFF, J. O. P. PEDERSEN (2013). « Response of cloud condensation nuclei (> 50 nm) to changes in ion-nucleation », *Physics Letters A*, 377(37), p. 2343-2347.
- SVENSMARK, H., E. FRIISCHRISTENSEN (1997). « Variation of cosmic ray flux and global cloud coverage - A missing link in solar-climate relationships », *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*, 59(11), p. 1225-1232.
- TABEAUD, M. (2013). « Le long cheminement vers l'acclimatation », *Communication*, vol. 31/2.
- TABEAUD, M., H. BREDIF (2010). « Copenhague : tristes critiques », [Article en ligne], Dans l'air, (consulté le 25 juillet 2014), <<http://www.espacestemps.net/articles/copenhague-tristes-critiques/>>.
- TABEAUD, M., X. BROWAEYS (2010). « En vérité je vous le dis... Le cinéma d'Al Gore », *Ethnologie française*, 2009/4 - Tome XXXIX, Paris : PUF.
- TAYLOR, K. E., J. E. PENNER (1994). « Response Of The Climate System To Atmospheric Aerosols and Greenhouse Gases », *Nature*, 369(6483), p. 734-737.
- TETT, S. F. B., J. F. B. MITCHELL, D. E. PARKER, M. R. ALLEN (1996). « Human influence on the atmospheric vertical temperature structure: Detection and observations », *Science*, 274(5290), p. 1170-1173.

- TETT, S. F. B., J. F. B. MITCHELL, D. E. PARKER, M. R. ALLEN (1996). « Human influence on the atmospheric vertical temperature structure: Detection and observations », *Science*, 274(5290), p. 1170-1173.
- THOMPSON, A. M. (1993). *Tellus* 45B, p. 242-257.
- THORNE, P. W., J. R. LANZANTE, T. C. PETERSON, D. J. SEIDEL, K. P. SHINE (2011). « Tropospheric temperature trends: history of an ongoing controversy », *Wiley Interdisciplinary Reviews-Climate Change*, 2(1), p. 66-88.
- THORNE, P. W., J. R. LANZANTE, T. C. PETERSON, D. J. SEIDEL, K. P. SHINE (2011). « Tropospheric temperature trends: history of an ongoing controversy », *Wiley Interdisciplinary Reviews-Climate Change*, 2(1): 66-88.
- TOBIAS, S. M., N. O. WEISS (2000). « Resonant interactions between solar activity and climate », *Journal of Climate*, 13(21), p. 3745-3759.
- TOURPALI, K., C. J. E. SCHUURMANS, R. VAN DORLAND, B. STEIL, C. BRUHL (2003). « Stratospheric and tropospheric response to enhanced solar UV radiation: A model study », *Geophysical Research Letters*, 30(5).
- TRENBERTH, K. (2005). « Uncertainty in hurricanes and global warming », *Science* 308(5729), p. 1753-1754.
- TRENBERTH, K. E., J. W. HURRELL (1997). « How accurate are satellite 'thermometers'? Reply », *Nature*, 389(6649), p. 342-343.
- TRUC, G. (2005). « John Dewey, "La réalité comme expérience" », *Tracés Revue de Sciences humaines*, n°9, automne 2005, p. 83-92.
- TUBIANA, L. (2013, 4 oct.). « Climat: entre science et politique, comment communiquer? », *Le Monde*.
- TYNDALL, J. (1863a). « On Radiation through the Earth's Atmosphere », *Philosophical Magazine*, 4, 25, p. 200-206.
- TYNDALL, J. (1863b). « On the Relation of Radiant Heat to Aqueous Vapor », *Philosophical Magazine*, 4, 26, p. 30-54.
- TYSON, P. D., W. KARLEN, K. HOLMGREN, G. A. HEISS (2000). « The Little Ice Age and medieval warming in South Africa », *South African Journal of Science*, 96(3), p. 121-126.
- ULTIMATUM (2009). Ultimatum climatique Copenhague 2009.
- URGELLI, B. (2009). *Logiques d'engagement d'enseignants face à une question socioscientifique médiatisée : le cas du réchauffement climatique*, [Thèse de doctorat], Université de Lyon.
- USOSKIN, I. G., G. A. KOVALTSOV (2008). « Cosmic rays and climate of the Earth: Possible connection », *Comptes Rendus Geoscience*, 340(7), p. 441-450.

- VAKULENKO, N. V., A. S. MONIN (2000). « Doubled solar cycle in climate oscillations », *Doklady Earth Sciences*, 374(7), p. 1176-1178.
- VAN DEN HEUVEL, E. J. (1966). « On Climatic Change In Cosmic Perspective », *Icarus*, 5(2), p. 214.
- VAN DER SLUIJS, J. (1997). *Anchoring Amid Uncertainty: On the Management of Uncertainties in Risk Assessment of Anthropogenic Climate Change*, PhD., Utrecht University.
- VAN DER SLUIJS, J. (2002). « A way out of the credibility crisis of models used in integrated environmental assessment », *Futures*, vol. 34, p. 133-146.
- VAN DER SLUIJS, J. (2005). « Uncertainty as a monster in the science-policy interface: four coping strategies », *Water Science and Technology*, 52(6), p. 87-92.
- VAN DER SLUIJS, J., ET AL. (2008). « Qualité de la connaissance dans un processus délibératif », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 16, 2008/3, p. 265-273.
- VAN DER SLUIJS, J. ET AL. (2012a). « Etablir la qualité des preuves pour les situations de décision complexes et controversées », in Les chercheurs au coeur de l'expertise, *Hermès*, n° 64, p. 165-173.
- VAN DER SLUIJS, J. P. (2007). « Uncertainty and precaution in environmental management: Insights from the UPEM conference », *Environmental Modelling & Software*, 22(5), p. 590-598.
- VAN DER SLUIJS, J. P. (2012b). « Uncertainty and Dissent in Climate Risk Assessment: A Post-Normal Perspective », *Nature + Culture*, 7(2), p. 174-195.
- VAN DER SLUIJS, J. P., M. CRAYE, S. FUNTOWICZ, P. KLOPROGGE, J. RAVETZ, J. RISBEY (2005a). « Combining quantitative and qualitative measures of uncertainty in model-based environmental assessment: The NUSAP system », *Risk Analysis*, 25(2), p. 481-492.
- VAN DER SLUIJS, J. P., A. PETERSEN (2006). « The need for guidance for dealing with uncertainty, assumptions, and value commitments in environment and health assessment », *Epidemiology*, 17(6), p. S47-S48.
- VAN DER SLUIJS, J. P., A. C. PETERSEN, P. H. M. JANSSEN, J. S. RISBEY, J. R. RAVETZ (2008). « Exploring the quality of evidence for complex and contested policy decisions », *Environmental Research Letters*, 3(2).
- VAN DER SLUIJS, J. P., J. RISBEY, J. RAVETZ (2005b). « Uncertainty assessment of VOC emissions from paint in the Netherlands using the NUSAP system », *Environmental Monitoring and Assessment*, 105(1-3), p. 229-259.
- VAN DER SLUIJS, J. P., J. C. M. VAN EIJDHOVEN, WYNNE B., S. SHACKLEY (1998). « Anchoring devices in science for policy: the case of consensus around climate sensitivity », *Social Studies of Science*, 28, p. 291-323.

- VAN DER SLUIJS, J. P., R. VAN EST, M. RIPHAGEN (2010). « Beyond consensus: reflections from a democratic perspective on the interaction between climate politics and science », *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2(5-6), p. 409-415.
- VAN DORLAND, R., P. FORSTER (2010). « Rebuttal of Miskolczi's alternative greenhouse theory », psu.edu.
- VAN EEMEREN, F. H., R. GROOTENDORST (1984). *Speech Acts in Argumentative Discussions*, Doordrecht : Foris.
- VAN FRAASSEN, B. (2002). *The Empirical Stance*, New Haven and London : Yale University Press.
- VAN YPERSELE, J.-P. (2009). « Une expertise scientifique internationale sans précédent », *Courier de la planète*, n° 89-90.
- VAN YPERSELE, J.-P., P. MARBAIX (2004). *Impacts des changements climatiques en Belgique*, Bruxelles : Greepeace.
- VENTURINI, T. (2009). « Diving in magma », *Public Understanding of Science*, may 29 (2009).
- VENTURINI, T., F. GEMENNE, M. SEVERO (2013). « Des migrants et des mots : Une analyse numérique des débats médiatiques sur les migrations et l'environnement », *Cultures & Conflicts*, vol. 88, hiver 2012.
- VERON, J. (2013). *Démographie et écologie*, Paris : La découverte « Repères ».
- VERTS, Europe Ecologie les Verts. (2010). *Communiqués publiés sur le site Internet d'EELV avec le mot clé climat*, [Textes récupérés en ligne sur le site de EELV].
- VERTS, Les. (2009). *Communiqués d'écologie les verts pris sur le site Interent des Verts avec le mot clé climat*, [Textes récupérés en ligne sur le site de Les Verts].
- VIEILLE BLANCHARD, E. (2007). « Croissance ou stabilité? L'entreprise du Club de Rome et le débat autour des modèles », in A. DAHAN DALMEDICO *Les modèles du futur*, Paris : La Découverte: pp. 21-43.
- VIGNAUX, G. (1995). « Introduction. Argumentation et rhétorique II. A. B », in G. Vignaux, *Hermès*, n° 16, Paris : CNRS, p. 13-14.
- VILTARD, Y. (2006). « L'étrange carrière du concept foucauldien d'épistémè en science politique », *Raisons politiques*, 2006/3, n°23, p. 193-202.
- VINCK, D. (1995). *Sociologie des sciences*, Paris : Armand Colin.
- VINCK, D. (2007). *Sciences et société. Sociologie du travail scientifique*, Paris : Armand Colin.

- VINCK, D. (2010). « L'activité de la recherche en situation d'injonctions paradoxales », in J. LE MAREC *Enquête et savoir du contact dans les études de sciences: pour une réflexivité institutionnelle*, Paris : Editions des archives contemporaines, p. 65-80.
- VON STORCH, H., E. ZORITA (2005). « Comment on « Hockey sticks, principal components, and spurious significance" by S. MCINTYRE and R. MCKITRICK », *Geophysical Research Letters*, 32(20).
- VON STORCH, H., E. ZORITA, F. GONZALEZ-ROUCO (2009). « Assessment of three temperature reconstruction methods in the virtual reality of a climate simulation », *International Journal of Earth Sciences*, 98(1), p. 67-82.
- VON STORCH, H., E. ZORITA, J. M. JONES, Y. DIMITRIEV, F. GONZALEZ-ROUCO, S. F. B. TETT (2004). « Reconstructing past climate from noisy data », *Science*, 306(5696), p. 679-682.
- WAHL, E. R., C. M. AMMANN (2007). « Robustness of the Mann, Bradley, Hughes reconstruction of Northern Hemisphere surface temperatures: Examination of criticisms based on the nature and processing of proxy climate evidence », *Climatic Change*, 85(1-2), p. 33-69.
- WALKER, W.E., HARREMOES P., ROTMANS J., VAN DER SLUIJS J.P., VAN ASSELT M.B.A., JANSSEN P., KRAYER Von KRAUSS M.P. (2003). « Defining Uncertainty: A Conceptual Basis for Uncertainty Management in Model-Based Decision Support », *Integrated Assessment*, vol.4, n°1, p. 5-17.
- WAYLEN, P., R. COMPAGNUCCI, R. M. CAFFERA (2000). « Interannual and interdecadal variability in stream flow from the Argentine Andes », *Physical Geography*, 21(5), p. 452-465.
- WEART, S. (2008 [2003]). *The Discovery of Global Warming*, Harvard : University Press.
- WEBER, G. R. (1996). « Human effect on global climate? », *Nature*, 384(6609), p. 523-524.
- WEBER, M. (1913). *Troisième essai: « Essai sur quelques catégories de la sociologie compréhensive »*, Traduit de l'Allemand et introduit par Julien Freund, Paris : Plon.
- WEBER, M. (1964 [1904-1905]). *L'Ethique protestante et l'esprit du capitalisme*, Paris : Plon.
- WEBER, M. (1965 [1904-1917]). *Essais sur la théorie de la science*, Paris, Plon.
- WHITLEY, R. D. (1977). « Speciality, Marginality and Types of Competition in the Sciences », in R. GLEICHMAN, J. GOUDSBLOM, H. KORTE (eds) *Human Figurations: Essays for Nibert Elias*, Amsterdam : Stichting Amsterdams Sociologisch Tijdschrift.
- WHITLEY, R. D. (1984). *The Intellectual and Social Organization of the Sciences*, Oxford : Clarendon Press.
- WITTGENSTEIN, L. (1983). *Remarques sur les fondements des mathématiques*, Paris : Gallimard.

WITTGENSTEIN, L. (1993 [1922]). *Tractatus logico-philosophicus*, Paris : Gallimard.

WOOD, R., W. (1909). « Note on the Theory of the Greenhouse », *Philosophical Magazine*, London : Edinburgh and Dublin 17, p. 319-320.

WOODS, J., D. WALTON (1992). *Critique de l'argumentation. Logique des sophismes ordinaires*, Paris : Editions Kimé.

WOOLGAR, S. (1988). *Science: The very Idea*, London : Tavistock.

WUEBBLES, D. J., A. JAIN, J. EDMONDS, D. HARVEY, K. HAYHOE (1999). « Global change: state of the science », *Environmental Pollution*, 100(1-3), p. 57-86.

YANOSHEVSKY, G. (2003). « De la polémique à la polémique journalistique », *Recherches en communication*, n°20.

ZACCAÏ, E. (2011). « Climato-scepticisme les facteurs favorables », *Courier de la planète*, n°93.

ZACCAÏ, E., F. GEMENNE, J.-M. DECROLY (dir.) (2012). « Introduction » *Controverses climatiques, sciences et politiques*, p. 23-38.

ZORITA, E., H. VON STORCH, F. J. GONZALEZ-ROUCO, U. CUBASCH, J. LUTERBACHER, S. LEGUTKE, I. FISCHER-BRUNS, U. SCHLESE (2004). « Climate evolution in the last five centuries simulated by an atmosphere-ocean model: global temperatures, the North Atlantic Oscillation and the Late Maunder Minimum », *Meteorologische Zeitschrift*, 13(4), p. 271-289.

TABLE DES MATIERE

RESUME	3
SOMMAIRE	4
REMERCIEMENTS	4
INTRODUCTION	7
PARTIE 1. CONSTRUCTION DE LA PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE.....	11
CHAPITRE 1. DISCUSSION PREALABLE – CLARIFICATION DE L’OBJET	12
1.1 Discussion préalable	12
1.2 Discussion autour de la notion de controverse scientifique	13
1.2.1 Controverse	13
1.2.2 Controverse scientifique	13
1.2.3 Controverse scientifique – polémique – crise institutionnelle	14
1.2.4 Clarification de la définition des controverses climatiques	17
CHAPITRE 2. ENTRE STOCKHOLM ET RIO LA CREATION DU GIEC	21
2.1 La mise sur l’agenda politique de la problématique climatique	22
2.2 La création du GIEC	24
2.3 Le Sommet de la Terre de Rio et l’appel de Heidelberg.....	28
2.4 Le protocole de Kyoto	29
CHAPITRE 3. CHEMIN FAISANT : GENESE DE LA PROBLEMATIQUE.....	30
3.1 Au départ d’une problématique pédagogique	32
3.2 Une première problématique : l’analyse des controverses climatiques comme marqueur des rapports de l’Occident à la modernité.....	33
3.3 Les limites de la sociologie d’Ulrich Beck	35
3.4 Le GIEC à travers Ulrich Beck, Jürgen Habermas, et l’école de Francfort.....	38
3.5 Du catastrophisme éclairé au <i>Qui Quand Quoi Où</i>	41
PARTIE 2. UNE RELECTURE DES CADRES D’ANALYSE DE LA SOCIOLOGIE DES CONTROVERSESES SCIENTIFIQUES	49
CHAPITRE 1. LES APPORTS HEURISTIQUES DE GEORG SIMMEL.....	49
1.1 Le conflit chez Simmel	50

1.2 Simmel et la sociologie de l'environnement.....	51
CHAPITRE 2. DES CONTROVERSES DANS LA SOCIOLOGIE DES CONTROVERSES SCIENTIFIQUES	53
2.1 La sociologie une science en quête de légitimité.....	54
2.2 Naissance et institutionnalisation de la sociologie des sciences.....	57
2.2.1 L'approche classique.....	57
2.2.2 La sociologie des sciences mertonienne.....	58
2.3 Y a-t-il eu un <i>social turn</i> ?.....	60
2.4 Le développement des courants relativistes ou socioconstructivistes.....	62
2.4.1 Cadrage sémantique.....	63
2.4.2 Les courants controversés de la sociologie des controverses.....	65
2.5 L'approche rationaliste.....	72
2.5.1 Caractéristiques d'une controverse scientifique.....	72
2.5.2 L'épistémologie incrémentaliste de Dominique Raynaud.....	76
CHAPITRE 3. POUR UN CADRE D'ANALYSE NON REDUCTIONNISTE.....	79
3.1 Un exemple : la controverse Pasteur/Pouchet.....	80
3.2 Discussion des oppositions.....	84
3.2.1 Les oppositions entre relativistes et rationalistes.....	85
3.2.2 Les débats à propos du programme fort.....	90
3.2.3 Vers un programme non réductionniste.....	97
CHAPITRE 4. DE LA SOCIOLOGIE PRAGMATIQUE ET REFLEXIVE.....	109
4.1 Quelques rappels sur le pragmatisme.....	111
4.2 La réception du pragmatisme dans la sociologie française.....	114
4.3 Le chantier d'une sociologie pragmatique et réflexive.....	116
4.3.1 Sociologie pragmatique.....	116
4.3.2 Quid de la réflexivité.....	119
CHAPITRE 5. LA PLACE DES SCIENCES DU LANGAGE DANS L'ANALYSE DES CONTROVERSES ..	126
5.1 Quelques généralités.....	128
5.2 Faut-il intégrer l'argumentation dans l'analyse de discours ?.....	132
5.3 La problématique d'influence et la situation de communication.....	134

5.4 Polémique et controverse.....	137
5.4.1 Qu'est-ce que la polémique ?.....	138
5.4.2 Discours polémique et échange polémique.....	139
5.4.3 Proximité linguistique polémique controverse.....	139
5.4.4 Repérer les usages de la polémique	140
5.4.5 Polémique dans le débat public démocratique.....	141
5.5 La sociologie argumentative de Francis Chateauraynaud.....	142
5.5.1 Généralités	143
5.5.2 Les notions associées à la balistique sociologique.....	144
5.5.3 Argumentation versus justification	147
5.5.4 Les marques linguistiques de l'argumentation et l'analyse sociologique.....	148
5.6 Une proposition visant à considérer certains marqueurs linguistiques comme indicateur de l'intensité d'une controverse.....	149
5.7 Les outils informatiques.....	152
CHAPITRE 6. LA SCIENCE « POST-NORMALE ».....	155
6.1 Généralités	156
6.2 De nouveaux outils pour de nouveaux problèmes	157
6.3 L'âge post normal de la science.....	159
6.4 Implications dans le débat citoyen.....	161
6.5 La science post-normale comme outil réflexif de la recherche scientifique.....	165
6.6 La science post-normale est-elle normative ?.....	167
Conclusion partie 2	170
PARTIE 3. METHODOLOGIE - CORPUS	173
CHAPITRE 1. CONSTRUCTION DU PROCESSUS DE RECHERCHE	173
1.1 Conceptualisation des étapes – pré catégorisation.....	174
1.1.1 Préambule	174
1.1.2 Définition des pré-catégories d'acteurs.....	176
1.2 Méthodologie des différentes étapes du dispositif recherche	178
1.2.1 Etape 1 : Eléments d'histoire des points controverses climatiques.....	178

1.2.2 Etape 2.1 : Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des SHS	182
1.2.3 Etape 2.2 : Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des climatologues.....	188
1.2.4 Etape 2.3 : Analyse discursive des controverses climatiques étendue à l'ensemble des acteurs scientifiques dans l'espace public.....	188
1.2.5 Etape 3 : Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques.....	189
1.2 L'enquête de terrain	190
1.2.1 Entretiens individuels semi-directifs – grille d'analyse	190
1.2.2 Entretiens collectif	195
1.3 Le supplément de réflexivité.....	199
1.3.1 Positions personnelles	199
1.3.2 Entretien collectif - Envois des résultats d'analyse.....	201
1.3.3 Les communications institutionnelles comme espace réflexif.....	202
CHAPITRE 2. CONSTRUCTION DU CORPUS	206
2.1 Corpus Etape 2.1 Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des SHS dans les forums constituants.....	207
2.1.1 Corpus textuel	207
2.1.2 Corpus audio-visuel	213
2.2 Corpus Etape 2.2 Analyse discursive des controverses climatiques dans la communauté des climatologues dans les forums constituants.....	216
2.2.1 Corpus Textuel.....	216
2.2.2 Corpus audio-visuel (lien consulté le 31 mai 2014).....	217
2.3 Corpus Etape 2.3 : Analyse discursive des controverses climatiques des acteurs scientifiques dans l'espace public	219
2.3.1 Corpus textuel	219
2.3.2 Corpus audio-visuel	223
2.4 Corpus : « mille-feuille discursif » des controverses climatiques	225
2.4.1 Analyse des représentations sociales de l'effet de serre	225
2.4.2 Corpus lexicométrique	225
2.4.3 Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques	229
2.5 L'enquête	230

2.5.1 Entretien individuel.....	230
2.5.2 Entretien collectif.....	230
PARTIE 4. UNE RADIOGRAPHIE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES	232
CHAPITRE 1. ETAPE 1 ELEMENTS HISTORIQUES DES CONTROVERSES CLIMATIQUES	232
1.1. Propos liminaires	234
1.2 Eléments d'enquête sociohistorique des débuts de la climatologie à la création du GIEC ...	237
1.2.1 Les débuts des sciences du climat.....	237
1.2.2 La climatologie après-guerre jusqu'à la fin des années 1970	244
1.2.3 La politisation de la problématique climatique à la fin des années 1980.....	249
1.3 Les controverses climatiques dans les années 1990.....	258
1.3.1 L'affaire Singer Revelle : une singularité révélatrice	258
1.3.2 Un point sur la controverse sur les mesures de températures dans les années 1990.....	261
1.3.3 L'administration de la preuve de la signature humaine : la controverse du chapitre 8 du groupe 1 de l'AR2.....	264
1.4 Les controverses climatiques sur la période de l'AR3 à l'AR5	293
1.4.1 Un point de controverse concernant le CO ₂	293
1.4.2 La controverse de la « hockey stick »	297
1.4.3 Les cyclones, tempêtes et événements extrêmes la démission de Landsea en 2005.....	322
1.4.4 Il y a la Terre, le ciel, le Soleil et...les rayons cosmiques	328
1.4.5 La controverse autour des publications de Vincent Courtillot.....	339
1.4.6 Les modèles : une question transversale	345
1.4.7 Les controverses climatiques en 2014 à travers l'AR5.....	352
1.5 Conclusion Chapitre 1	356
CHAPITRE 2. ETAPE 2.1 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DANS LA COMMUNAUTE DES SHS DANS LES FORUMS CONSTITUANTS.....	359
2.1 Etat des lieux réflexifs du positionnement des publications en SHS sur les controverses climatiques.....	361
2.1.1 Analyse sous-corpus 1 : Où sont passés les climatosceptiques ?.....	362
2.1.2 Analyse du sous-corpus 2 : les « ni ni », ni controverse, ni polémique	365
2.1.3 Analyse sous-corpus 3 : Du bon usage des « controverse » et/ou « polémique ».....	375
2.1.4 De l'usage de la notion de catégorie	386

2.1.5 Parler de la polémique ou avoir un ton polémique ?.....	388
2.1.6 Synthèse et réflexivité de l'enquête	391
2.2 Traitement discursif des incertitudes et des risques.....	394
2.2.1 Analyse spécifique des incertitudes	394
2.2.2 Analyse du traitement des incertitudes et des risques sur le corpus texte SHS	402
2.3 De la médiation dans le champ des SHS des controverses climatiques dans les forums constituants	408
2.3.1 Catégorisation symétrie et réflexivité	409
2.3.2 La cartographie des controverses.....	418
2.3.3 Minimisation des incertitudes et manifestation catastrophique	420
CHAPITRE 3. ÉTAPE 2.2 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DANS LA COMMUNAUTÉ DES CLIMATOLOGUES DANS LES FORUMS CONSTITUANTS.....	425
3.1 Traitement discursif des notions de « controverse » et/ou « polémique » dans le corpus climatologues	427
3.1.1 La stabilité de la représentation de la controverse	427
3.1.2 Analyse des incertitudes dans le corpus textuel	429
3.2 « Dire » la problématique climatique dans les forums constituants	438
3.2.1 Analyse synthétique	438
3.2.2 Le dilemme communicationnel des « porteurs de l'alerte climatique » ?.....	442
3.2.3 Discussion	448
3.3 Eclairage discursif sur la controverse « solaire » dans des situations d'interactions constituantes	454
3.4 Implications réflexives.....	473
CHAPITRE 4. ÉTAPE 2.3 : ANALYSE DISCURSIVE DES CONTROVERSES CLIMATIQUES DES ACTEURS SCIENTIFIQUES DANS L'ESPACE PUBLIC ?	478
4.1 Trajectoire argumentative des discours des scientifiques dans l'espace public.....	478
4.1.1 De la fin des années 1990 à 2007, la montée progressive des « porteurs de l'alerte climatique » dans l'espace public	478
4.1.2 2007-2010 : l'affirmation du discours des « porteurs de l'alerte climatique » face à la fronde climatosceptique	484
4.1.3 L'après 2010 : un retour à la « normale ».....	495
4.2 L'homogénéisation communicationnelle des « porteurs de l'alerte climatique » dans les différents espaces de médiation.	507

4.2.1 L'homogénéité communicationnelle des climatologues	507
4.2.2 L'oreille du prince.....	513
4.3 Discussion.....	519
CHAPITRE 5. ÉTAPE 3 : LE « MILLE FEUILLE DISCURSIF » DES CONTROVERSES CLIMATIQUES	525
5.1 Comment les Français se représentent-ils l'effet de serre et la problématique climatique ?..	528
5.1.1 L'effet de serre : un phénomène mal compris.....	529
5.1.2 Les publications de l'ADEME : une source d'erreur et d'ambiguïté scientifique	531
5.1.3 Le réchauffement climatique : une prise de conscience grandissante du grand public jusqu'en 2009, marqué ensuite par un désintérêt.....	532
5.1.4 Comment les Français se représentent-ils l'incertitude liée aux causes du réchauffement climatique ?.....	533
5.1.5 Les conséquences de l'effet de serre.....	537
5.1.6 La responsabilité des activités humaines	538
5.1.7 Les choix techniques à apporter.....	539
5.1.8 Parle-t-on trop du réchauffement climatique dans les médias ?.....	540
5.2 Une approche lexicométrique des controverses climatiques	542
5.2.1 Spécificités, la controverse axiologique.....	543
5.2.2 Emploi discursif des notions d' « incertitude » et de « risque »	546
5.2.3 L'apport heuristique de la lexicométrie	548
5.3 Le « mille-feuille discursif » des controverses climatiques.....	552
5.3.1 Le Off avant le In.....	553
5.3.2 Contexte du In.....	561
5.3.3 Analyse	564
5.3.4 Bifurcation	585
CONCLUSION	591
INDEX DES AUTEURS.....	608
BIBLIOGRAPHIE	623