



HAL
open science

Mobilités, science et savoirs

Pascal Mao

► **To cite this version:**

| Pascal Mao. Mobilités, science et savoirs. Géographie. Université Grenoble Alpes, 2021. tel-04690733

HAL Id: tel-04690733

<https://shs.hal.science/tel-04690733v1>

Submitted on 6 Sep 2024

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.

Habilitation à Diriger des Recherches

Spécialité : Géographie physique, humaine, économique et régionale

Présentée par **Pascal MAO**

Laboratoire de sciences sociales, UMR Pacte
École Doctorale Sciences de l'Homme du Politique et du
Territoire (SHPT)

Mobilités, science et savoirs

Propositions pour une géographie de la connaissance

Volume 1. Document inédit

Présentée publiquement le 18 octobre 2021

devant le jury composé de :

Madame Myriam BARON, Professeur, Université Paris Est Créteil
[rapporteur]

Monsieur Philippe BOURDEAU, Professeur, Université Grenoble
Alpes [garant]

Monsieur Bernard DEBARBIEUX, Professeur, Université de Genève
[examineur]

Monsieur François DE GRANDPRE, Professeur, Université du
Québec à Trois-Rivières [rapporteur]

Madame Maria GRAVARI-BARBAS, Professeur, Université Paris 1 –
Sorbonne [rapporteur]

Madame Nathalie ORTAR, Directrice de recherche, ENTPE
[examineur]



A Caroline, pour sa patience, à m'observer dans l'hiver québécois passer des heures, des semaines, des mois devant mon ordinateur ;

À ma fille, Ariane qui commence ses études en sciences humaines et sociales, de plus à l'Université Grenoble Alpes, comme quoi l'habitus Bourdieusien existe bien ;

À mon père, mon plus fidèle critique de mes modestes productions dites scientifiques, qui n'aura pas la chance (ou la malchance) de lire ces lignes.

Cette Habilitation à Diriger des Recherches tente de suivre les cadres et attendus définis par la section 23 : « Géographie physique, humaine, économique et régionale » du Conseil National de l'Université.

Elle est présentée en deux volumes.

Le premier volume est un « volume inédit » intitulé « Mobilités, science et savoirs ; Propositions pour une géographie de la connaissance ». Après une quinzaine d'années de recherches, projets, travaux de terrains, beaucoup (trop) de lectures, des rencontres, séminaires et colloques donnant l'occasion de multiples voyages ou encore différents écrits autour des thèmes de la science et des mobilités (voir avant-propos du volume 1), il était temps d'en proposer une synthèse, mais aussi d'ouvrir d'autres perspectives et pistes de développement. En le positionnant volontairement comme un essai scientifique, il a fonction d'ouvrir un champ de recherche tout en essayant de contribuer à une géographie de la connaissance en construction.

Je n'ai pas souhaité développer de nouvelles études de cas ou recherches de terrain dans le cadre de ce travail. Il s'agit plutôt de positionner notre réflexion au sein de la littérature scientifique existante et des multiples approches, liées aux mobilités d'un côté et à la science de l'autre. L'ambition est de démontrer l'intérêt et la pertinence d'interroger ensemble ces deux notions.

Le second volume présente un *curriculum vitae* qui détaille l'ensemble de l'expérience d'enseignement et de recherche ainsi que les charges administratives et pédagogiques. Il permet de retracer les différentes étapes du parcours académique et les diverses implications au sein de l'Université. Un recensement complet de la production scientifique est présenté. Ensuite, un recueil de publications académiques constitué d'articles ou chapitres d'ouvrage est proposé. Ces textes ont été sélectionnés comme représentatifs des différents domaines de recherches investis depuis la thèse soutenue en 2003. Ces publications sont exposées par ordre chronologique de parution. Ceci permet aussi d'illustrer certaines évolutions tant en matière de posture théorique que d'orientations thématiques. Certaines productions liées à la thématique du « tourisme scientifique » sont aussi proposées afin de compléter et d'illustrer le volume 1.

Il ne me reste plus qu'à vous souhaiter une bonne lecture...

**Volume 1 inédit : Mobilités, science et savoirs. Propositions
pour une géographie de la connaissance**

Titre : Mobilités, science et savoirs. Propositions pour une géographie de la connaissance.

Résumé :

Cette contribution vise à questionner la construction du champ scientifique sous l'angle des mobilités. Ces dernières sont pensées au sens large en intégrant les déplacements des individus, la circulation des informations ou connaissances et les réseaux de coopération entre individus. Ancrée dans une approche géohistorique, elle se propose d'ouvrir différentes pistes d'investigations au sein d'une géographie de la connaissance. Organisée en trois parties, chacune d'elles s'intéresse à une forme singulière de mobilité. Les voyages débutent par l'avènement de la navigation hauturière ouvrant sur les Grandes Découvertes. Ils permettent une large ouverture sur le monde, accompagnée par de nombreux progrès de la connaissance et une progressive organisation et structuration du champ scientifique. Le tourisme, issu de la révolution industrielle, ouvre sur de nouveaux moyens de transport et mobilités plus individualisées. L'apparition de nouveaux usages et médiations permet de réfléchir à différentes formes d'associations de la science à des déplacements de type touristique. Enfin, l'hypermobilité interroge les dynamiques liées aux sciences contemporaines. La question de la transition numérique associée à l'accélération des déplacements est au cœur de l'analyse. Une approche critique, sur fond de crises multiples, ouvre sur certaines limites du modèle et sur diverses perspectives.

Mots-clés : Science, mobilité, géographie de la connaissance, champ scientifique, voyage, tourisme

Title : Mobilities, science and knowledge. Proposals for a geography of knowledge.

Abstract :

This contribution aims at questioning the construction of scientific knowledge in the field of view of mobilities. Those are thought in the broad sense and include the movements of individuals, the circulation of information or knowledge and the networks of cooperation between people. Rooted in a geohistorical approach, it wishes to explore new avenues of investigation within a geography of knowledge. Organised in three parts the study focuses on different and singular forms of mobility. The journey begins with the advent of long distance navigation that led to the "Great Discoveries". They favoured a wider connection of the world, accompanied by numerous advances in knowledge and a progressive organization and structuring of scientific research. Tourism, resulting from the industrial revolution, favours new means of transportation and more individualized mobilities. New uses and mediations allows us to study different forms of association between science and tourism travels. Finally, hypermobility questions the dynamics linked to contemporary science. The issue of the digital transition associated with the acceleration of travel is at the heart of the analysis. A critical approach, in view of multiple ongoing crises, shows the limits of the model and new perspectives.

Keywords: Science, mobility, geography of knowledge, scientific field, travel, tourism

Título: Movilidades, ciencia y conocimientos. Propuestas para una geografía del conocimiento.

Resumen:

Esta contribución tiene por objetivo cuestionar la construcción del conocimiento científico desde la perspectiva de las movilidades. Estas últimas están pensadas de forma amplia, integrando los desplazamientos de los individuos, la circulación de las informaciones y de los conocimientos, y las redes de cooperación entre los individuos. Con un enfoque desde la geohistoria, el estudio propone abrir diferentes campos de investigación dentro de la geografía del conocimiento. Se organiza en tres partes, cada una enfocada en una forma singular de movilidad. Los viajes empiezan con el surgimiento de la navegación en alta mar, la cual se vincula con los Grandes descubrimientos. Estos permiten una apertura mayor al mundo, acompañada por numerosos avances del conocimiento y una progresiva organización y estructuración del campo científico. El turismo heredado de la Revolución industrial, pone el enfoque sobre nuevos medios de transporte y de movilidad individualizada. La aparición de nuevos usos y mediaciones aporta una reflexión sobre diferentes formas de asociación entre la ciencia y los desplazamientos de tipos turísticos. En fin, la hipermovilidad interroga las dinámicas vinculadas con las ciencias contemporáneas. El tema de la transición numérica asociada a la aceleración de los desplazamientos está en el centro del análisis. Un enfoque crítico, en un contexto de crisis múltiples, propone ciertos límites del modelo, así como nuevas perspectivas.

Palabras claves: Ciencia, movilidad, geografía del conocimiento, campo científico, viaje, turismo.

Sommaire général

VOLUME 1 INEDIT : MOBILITES, SCIENCE ET SAVOIRS. PROPOSITIONS POUR UNE GEOGRAPHIE DE LA CONNAISSANCE.....	7
Remerciements.....	15
Table des figures.....	16
Table des tableaux.....	18
Avant-propos introductif, pour quelles raisons en arrive-t-on à se questionner sur le lien entre mobilité et science ?.....	19
INTRODUCTION GENERALE.....	23
I. La mobilité comme clé de lecture des dynamiques sociospatiales.....	23
II. La science comme objet d'étude, une entrée par la géographie de la connaissance.....	25
III. Les trois actes de la mobilité en lien avec une géographie de la connaissance.....	31
CHAPITRE 1 : VOYAGES, SCIENCES ET « DECOUVERTE » DU MONDE.....	35
1.1. Les Grandes Découvertes aux confins des terres connues au XVIe siècle.....	41
1.1.1. Magellan et Pigafetta : la Patagonie apparaît dans les représentations occidentales.....	41
1.1.2. Le récit de voyage entre narration, compte-rendu d'exploration et nouvelles connaissances du monde.....	44
Le récit de voyage comme genre littéraire à part entière.....	44
Le développement de l'imprimerie comme vecteur de diffusion des récits et connaissances acquises lors de voyages.....	46
Les apports à la connaissance liés aux récits de voyage.....	49
Récit de voyage et cartographie du monde.....	50
En guise de conclusion sur les récits de voyage.....	53
1.2. Les « voyages d'explorations scientifiques » des XVIIe et XVIIIe siècles.....	55
1.2.1. Réseaux et rhizomes scientifiques, entre académisme et nouvelles formes de circulation des connaissances.....	55
L'effervescence scientifique aux XVIe et XVIIe siècles.....	56
Les explorateurs et voyageurs scientifiques durant la première moitié du XVIIe siècle.....	58
1.2.2. Les Académies des sciences au service de la construction de réseaux nationaux de connaissances....	59
Académies des sciences, contexte culturel et politique.....	60
L'Académie des sciences comme tête de réseau de la production et de la diffusion de la connaissance..	62
Le réseau de correspondants de l'Académie royale des sciences, un moyen d'étendre géographiquement son emprise.....	64
L'Académie à l'initiative d'expéditions scientifiques lointaines.....	65

1.2.3. La République des lettres, un rhizome au service de la circulation des connaissances et des savoirs universels	69
Une grande mobilité des savants et lettrés à travers l'Europe	69
Les échanges épistolaires au service des mobilités intellectuelles	71
De nouveaux réseaux de coopération scientifique, vers une « République des sciences »	74
1.2.4. Bougainville et Cook conçoivent une nouvelle forme de voyage d'exploration au service du rayonnement scientifique des États	77
Contextes politiques et scientifiques à l'origine des voyages de Bougainville et Cook	77
Bougainville, premier navigateur et scientifique français autour du monde	79
Cook, trois tours du monde au service de l'Angleterre, de la science et de l'acquisition de connaissance	84
1.3. Les voyageurs naturalistes et la mobilité des objets entre les XVIIe au XIXe siècles	88
1.3.1. La circulation des objets, des lieux pour donner à voir et étudier les curiosités du monde	88
Les savants voyageurs collecteurs <i>versus</i> les savants de cabinets	89
Les cabinets de curiosités, des lieux au service de la connaissance du monde	91
Les jardins botaniques et d'acclimatation, une biogéographie du monde de proximité	94
Les objets collectés lors des voyages scientifiques à l'origine des musées	100
Les zones d'ombres et les non-dits de la circulation des objets liés aux voyages	101
1.3.2. Les voyageurs naturalistes Alcide D'Orbigny et Darwin en Patagonie	103
Alcide D'Orbigny, voyageur missionné par le Muséum d'Histoire naturelle de Paris	103
Les explorateurs britanniques, Robert Fitz Roy et le naturaliste Charles Darwin en Patagonie	110
1.4. Les voyages d'explorations et d'aventures à visées scientifiques de la fin XIXe, courant XXe siècle	114
1.4.1. Les sociétés savantes au service de la segmentation disciplinaire des sciences	114
1.4.2. Les scientifiques-voyageurs en Patagonie aux XIXe et XXe siècles	120
Une question géographique et géopolitique, le tracé de la frontière entre le Chili et l'Argentine	121
Une question archéologique et paléontologique, le mystère du Mylodon	125
Une question ethnologique, les ethnies natives de la Terre de Feu et du littoral	129
En guise de synthèse sur la Patagonie comme laboratoire des sciences contemporaines	131
CHAPITRE 2 : TOURISME ET SCIENCE	135
2.1. Mobilités, tourisme et sciences, filiations et ruptures post révolution industrielle	137
2.1.1. La grande transformation des mobilités à la fin du XIXe et début du XXe siècle	138
2.1.2. Le tourisme s'affirme comme une forme incontournable des mobilités au cours du XXe siècle	140
Le Tour aux origines du tourisme	141
Les espaces et lieux touristiques, une apparente mondialisation du phénomène	143
2.1.3. Le tourisme scientifique, niche et forme alternative	147
Espaces et lieux touristiques versus espaces et lieux non touristiques.	147
La notion de tourisme scientifique ?	151
2.2. Aventure, science et tourisme	155
2.2.1. Quand l'aventure s'empare de la science	155
La découverte de la montagne, une relation singulière entre alpinisme et science	155
Création de la Société des Explorateurs Français, institutionnalisation de la relation entre aventure et science	157
Les Clubs Alpains, des associations de pratiquants au service de la connaissance de la montagne	159
La découverte du monde souterrain, l'exploration comme appui à la recherche scientifique ou inversement	160
2.2.2. Recherche scientifique et mobilités de type touristique	162
Le scientifique-voyageur peut-il vraiment rentrer dans le champ d'analyse du tourisme ?	163
Mobilité des chercheurs en lien avec des colloques, rencontres ou autres manifestations scientifiques	165
Le chercheur in situ, entre terrain de jeu et terrain de je	168

Le chercheur sur le terrain comme objet de recherche, l'observateur observé	172
2.3. Une offre touristique, culturelle, pédagogique et scientifique.....	175
2.3.1. Le tourisme culturel à contenu scientifique	175
Tourisme scientifique, technique et industriel.....	176
Tourisme, apprentissage et médiation scientifique	178
Vers un écotourisme scientifique	180
2.3.2. L'écovolontariat scientifique, science participative	182
La vision française de l'écovolontariat	182
Le volontariat au service d'un projet scientifique ou de conservation	184
2.4. Le tourisme scientifique, une nouvelle niche touristique	186
2.4.1. Le tourisme scientifique, une niche répondant à une quête d'altérité et de nouvelles expériences touristiques	186
Le tourisme scientifique, une quête de légitimation du voyage et des mobilités.....	186
Le tourisme scientifique, une niche alternative et transversale	187
2.4.2. Réflexion autour du processus de territorialisation du tourisme scientifique.....	191
Un réseau international de recherche au service d'initiatives territoriales de tourisme scientifique	191
Activer la science comme ressource territoriale	193
Penser une science plus participative dans les territoires	196
Développer des projets pilotes et expérimentaux	197
Aller vers une définition partagée du tourisme scientifique	198
CHAPITRE 3 : MOBILITES CONTEMPORAINES ET SCIENCES.....	201
3.1. L'avènement d'une hypermobilité.....	203
3.1.1. Vers une mobilité généralisée, de l'hypothèse au constat	204
Les facteurs explicatifs d'une mobilité généralisée	204
Vers une fluidification des structures sociales et des mobilités.....	207
3.1.2. L'accélération des mobilités, les déplacements comme révélateur	208
3.1.3. Transition numérique, l'autre facette des mobilités.....	212
3.2. Les mobilités scientifiques dans un contexte d'hypermobilité.....	217
3.2.1. Science et politiques publiques au XXIe siècle	217
L'économie de la connaissance comme nouveau paradigme politique	217
La connaissance comme nouveau moteur de croissance économique	220
Des politiques publiques européennes au service de l'économie de la connaissance	222
3.2.2. De nouvelles formes de coopérations scientifiques et de circulation des connaissances	225
Les coopérations institutionnelles entre établissements publics d'enseignement et de recherche	225
L'open science, un standard à l'ère du numérique	227
Les partenariats entre chercheurs, réseaux formels et informels de production de la connaissance	229
3.2.3. Les nouveaux migrants scientifiques.....	234
Les étudiants transnationaux	234
La circulation des cerveaux ou le marché international de la connaissance.....	239
En guise de conclusion sur les nouvelles relations entre l'hypermobilité et le champ scientifique	242
3.3. Écomobilité scientifique	244
3.3.1. Regards critiques sur l'hypermobilité, visions sociales, d'écologie politique et liés à la transition	245
Critique sociale de la mobilité et du processus d'accélération	245
Écologie politique et critique de la société (post-) industrielle	246
La question de la transition, l'ouverture vers de nouveaux modèles de mobilités dont touristiques	248
3.3.2. Les formes de sciences alternatives	251

Géoroute Andine : une traversée en vélo de l'Amérique du Sud au service des géosciences (2008 - 2009)	251
Tara, une circumnavigation du XXIe siècle au service de la science et de l'océanographie	253
Hyper science <i>versus</i> slow science	258
CONCLUSION PROVISoire	261
BIBLIOGRAPHIE GENERALE	267

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier les membres du jury qui ont accepté de participer à l'évaluation finale de ce travail. Eu égard au temps contraint de nos pratiques professionnelles contemporaines, l'acceptation de cette charge supplémentaire de travail mérite d'être saluée.

Une pensée pour Hervé Gumuchian, avec qui j'avais fait mes premiers pas dans le monde de la recherche. Depuis sa retraite en Chartreuse, il continue toujours, avec intérêt, à suivre nos trajectoires et évolutions. Une seconde, pour mes compagnons de route, Philippe Bourdeau et Jean Corneloup avec qui tant d'aventures scientifiques ont été réalisées. L'inscription dans un collectif sur le temps long reste une chance dans le champ scientifique. Ceci s'applique aussi à notre environnement de travail au sein de l'UMR Pacte et du groupe Justice sociale. Une attention toute particulière pour Anne-Laure Amilhat Szary et Myriam Houssay-Holzschuch pour leurs encouragements, gentillesse et implications pour la communauté. Sur fond de recomposition universitaire, je ne risquerai pas à citer tous mes collègues au sein de l'Institut de Géographie Alpine puis de l'IUGA, mais que les collègues anciens et nouveaux soient ici remerciés, tout particulièrement ceux (ils se reconnaîtront) avec qui je partage le café lors de mes mobilités grenobloises éphémères, mais régulières.

Un grand merci aux collègues du Cermosem, antenne ardéchoise de l'UGA que j'ai la chance d'animer depuis 2011. Un cadre de travail et une émulation collective de cette qualité sont des choses à consommer sans modération, que ce soit les historiques (Samya et les Nicolas) ou les plus jeunes qui nous poussent à avancer à leurs côtés. L'envie quotidienne, jamais démentie, d'aller au bureau mérite d'être soulignée.

Mais toute réflexion liée aux mobilités implique une dialectique ancrage et désancrage, ici et ailleurs. Ce travail trouve ses origines au Chili lors d'une délégation de longue durée en Patagonie chilienne. Que Fabien Bourlon, compagnon de route et les collègues du CIEP de Coyhaique trouvent ici toute ma gratitude. Ce mémoire n'aurait pu aboutir sans une invitation au Canada à l'Université du Québec à Trois Rivières, un grand merci à François De Grandpré et à Romain Roult pour leur accueil dans leur département. Je n'avais juste pas anticipé que l'atelier d'écriture allait se transformer en confinement longue durée dans une cabane au Canada.

Un très grand merci à Caroline, à sa maman et à sa famille qui nous ont accueillis si gentiment puis supportés si longuement. Une pensée aussi à ma fille Ariane et aux autres membres de la famille, le soutien de leur part a été profitable et indéfectible tout au long de la finalisation.

Table des figures

<i>Figure 1 : Frise chronologique de l'évolution des mobilités en lien avec les systèmes culturels, économiques et sociaux entre les périodes modernes et contemporaines.</i>	32
<i>Figure 2 : Les mots pour parler des voyages, des sciences et de la « découverte » du monde.</i>	35
<i>Figure 3 : Deux iconographies présentant les géants patagons illustrant le récit de voyage de la circumnavigation de l'Amiral Byron (1764-66).</i>	45
<i>Figure 4 : Ouvrages publiés en France proposant une description géographique d'un espace non européen dans le monde entre 1481 et 1609.</i>	47
<i>Figure 5 : Nombre de publications (manuscrits et livres imprimés, tous sujets confondus) entre le VIe siècle et le XVIIIe siècle en Europe.</i>	48
<i>Figure 6 : Carte du détroit de Magellan réalisée à partir des informations topographiques fournies par Pigafetta dans son récit de voyage (Édition 1800).</i>	51
<i>Figure 7 : Plan de la salle de l'Académie des sciences au Louvre en 1785.</i>	62
<i>Figure 8 : Les membres et correspondants de l'Académie des sciences de Paris élus entre 1699 et 1793 d'après Sigrist (2013).</i>	64
<i>Figure 9 : Le réseau des organisations scientifiques françaises au service de la colonisation d'après McClellan et Regourd (2000).</i>	68
<i>Figure 10 : Évolution du nombre de savants entre 1700 et 1825 dans le monde.</i>	75
<i>Figure 11 : Réseau de collaborations et d'échanges entre chimistes entre 1810 et 1860.</i>	76
<i>Figure 12 : Carte du détroit de Magellan de La Cruz Cano y Olmedilla, publiée en 1775, réalisée grâce aux informations topographiques des navigateurs Byron, Wallis, Carteret et Bougainville.</i>	82
<i>Figure 13 : A general chart exhibiting the discoveries made by Captn. James Cook in this and his two preceding voyages, with the tracks of the ships under his command by Lieutt. Roberts of His Majesty's Royal Navy.</i>	85
<i>Figure 14 : Les cabinets de curiosités entre « théâtre du monde » et collection d'histoire naturelle.</i>	91
<i>Figure 15 : Les cabinets d'histoire naturelle en Europe vers 1780.</i>	93
<i>Figure 16 : Modèle graphique de l'organisation géographique de la mobilité des plantes et des jardins botaniques ou d'acclimatation.</i>	96
<i>Figure 17 : Projet d'aménagement du Jardin des Plantes à Paris en 1779.</i>	98
<i>Figure 18 : Détail d'une lithographie naturaliste représentant un condor selon les travaux d'Alcide d'Orbigny (1839 à 1861).</i>	106
<i>Figure 19 : Carte de l'Amérique du Sud réalisée par A. H. Dufour en 1836 grâce aux indications fournies par Alcide d'Orbigny.</i>	107
<i>Figure 20 : Carte du Détroit de Magellan par les Capitaines Phillip Parker King et Robert Fitz Roy (1858).</i>	110
<i>Figure 21 : Carte des périmètres d'objets de la Société de Géographie de Paris (1840-1860).</i>	118
<i>Figure 22 : Squelette de Megatherium présenté dans le dictionnaire universel d'histoire naturelle (1839-1861).</i>	126
<i>Figure 23 : Hombres selk'nam pintados con tari, dibujos totémicos usados en la danza del Kewánix.</i>	129
<i>Figure 24 : Chronologie des formes de voyage scientifique en Patagonie chilienne (1520-2010).</i>	133
<i>Figure 25 : Des mots pour parler du tourisme et de la science.</i>	135
<i>Figure 26 : L'anamorphose du monde selon Peter Dicken (Harvey, 1989).</i>	140
<i>Figure 27 : Le Grand Tour en Europe entre 1661 et 1700 et entre 1814 et 1820 d'après Towner (1985).</i>	142
<i>Figure 28 : Quand le tourisme se diffuse à travers le monde selon Gay, Vacher et Paradis, 2011.</i>	145
<i>Figure 29 : Les espaces de wilderness dans le monde en 2003.</i>	146
<i>Figure 30 : Les différentes mobilités représentées dans le tourisme scientifique.</i>	154
<i>Figure 31 : Statistique de fréquentation du meeting annuel de l'American Association of Geographer, 2019. .</i>	166
<i>Figure 32 : Mobilités professionnelles à l'étranger de Pascal Mao, enseignant chercheur Université Grenoble Alpes, 2000-2020.</i>	171
<i>Figure 33 : Repenser les médiations dans le cadre du tourisme scientifique (d'après Kamar, 2012).</i>	179

<i>Figure 34 : Le tourisme scientifique comme niche transversale aux formes touristiques alternatives contemporaines.</i>	188
<i>Figure 35 : Mise en perspectives des différentes formes de tourisme scientifique.</i>	189
<i>Figure 36 : Essai de géobibliographie associé à un outil de webmapping, exemple de la Patagonie chilienne, Région d'Aysén, 2019.</i>	194
<i>Figure 37 : Le tourisme scientifique entre recherche de terrain et science participative d'après De Grandpré et Bourlon (2019).</i>	196
<i>Figure 38 : Les projets pilotes de tourisme scientifique en Patagonie chilienne de 2005 à 2018.</i>	197
<i>Figure 39 : Des mots pour parler des mobilités contemporaines et des sciences.</i>	201
<i>Figure 40 : La relation entre PIB et distance parcourue entre 1950 et 2005 dans le monde.</i>	208
<i>Figure 41 : Nombre de billets d'avion vendus dans le monde par année de 1914 à 2050.</i>	210
<i>Figure 42 : Une hypermobilité : 17 119 avions en vol le 25/10/18 à 16 h 30 (heure française) soit 10% de la flotte mondiale.</i>	211
<i>Figure 43 : Une cartographie mondiale des objets connectés d'après John Matherly, 2014.</i>	214
<i>Figure 44 : Comparaison de la structure des exportations brutes de la Russie, de l'Argentine, de la Thaïlande et de l'Allemagne en 2017.</i>	219
<i>Figure 45 : Carte mondiale de l'indicateur de complexité économique en 2017.</i>	221
<i>Figure 46 : Conventions-cadres de partenariat international signées par les Universités Grenoble Alpes et du Québec à Montréal en 2019.</i>	226
<i>Figure 47 : L'open science ouvre-t-elle sur des approches plus interdisciplinaires ?</i>	229
<i>Figure 48 : Les collaborations scientifiques des chercheurs entre 2005 et 2009 dans le monde.</i>	230
<i>Figure 49 : Réseaux de collaborations scientifiques entre les métropoles mondiales en 2007.</i>	231
<i>Figure 50 : Réseaux et collaborations autour des Laboratoires nationaux du département de l'Énergie des États-Unis en 1991 et 2005.</i>	233
<i>Figure 51 : Évolution du nombre d'étudiants en mobilité internationale dans le monde de 1975 à 2017.</i>	235
<i>Figure 52 : Les mobilités des étudiants transnationaux dans le monde en 2017.</i>	237
<i>Figure 53 : Part des professeurs et post-doctorants d'origine étrangère dans les personnels d'un panel d'Universités mondiales (enquête GlobSci – Nature, 2011).</i>	240
<i>Figure 54 : Schéma de l'organisation spatiale de l'Économie de la connaissance à l'échelle monde.</i>	243
<i>Figure 55 : Affiche de la conférence « Andean Geotrail » à l'Université d'Oslo, 2014.</i>	252
<i>Figure 56 : Trajet de l'expédition Tara entre 2009 et 2012 autour du monde.</i>	255
<i>Figure 57 : Réseau scientifique mondial de partenaires de la fondation Tara Océan, 2020.</i>	256
<i>Figure 58 : La science « telle qu'elle se fait » sous le feu des projecteurs.</i>	265

Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Échanges épistolaires d'une sélection de scientifiques européens du XVIIIe siècle.</i>	<i>71</i>
<i>Tableau 2 : Chronologie (non exhaustive) de la création des sociétés savantes françaises au cours du XIXe siècle.</i>	<i>115</i>
<i>Tableau 3 : Sélection de travaux ethnologiques et archéologiques menés en Patagonie sur les populations natives (1910- 2010).</i>	<i>130</i>
<i>Tableau 4 : Verbatim de l'usage de l'expression « tourisme scientifique » entre 1850 et 2000.</i>	<i>151</i>
<i>Tableau 5 : Évolution du nombre d'articles scientifiques internationaux sur le thème du tourisme scientifique entre 2011 et 2019.</i>	<i>152</i>
<i>Tableau 6 : Explorations aventureuses et scientifiques ayant été primées par le prix Liotard de la Société des explorateurs français de 1963 à 2004.</i>	<i>158</i>
<i>Tableau 7 : Fréquentation touristique et scientifique du village de Maimafu en Papouasie Nouvelle-Guinée entre 1998 et 2005 d'après West (2008).</i>	<i>173</i>
<i>Tableau 8 : Sélection de grands parcs et centres d'accueils touristiques et scientifiques en France et dans le monde (2017- 2019).</i>	<i>177</i>
<i>Tableau 9 : Les trois formes de sciences participatives (2016).</i>	<i>184</i>
<i>Tableau 10 : Synthèse des quatre formes de tourisme scientifique.</i>	<i>190</i>
<i>Tableau 11 : Présentation des intervenants et analyse des communications lors des premières rencontres internationales de tourisme scientifique, Cermosem, Université Grenoble Alpes, Ardèche, Septembre 2018. ..</i>	<i>192</i>
<i>Tableau 12 : Taux d'équipement en téléphonie, ordinateur et internet des Français entre 1998 et 2015.</i>	<i>213</i>
<i>Tableau 13 : Relations centres / périphérie en lien avec les nouvelles motilités scientifiques.</i>	<i>242</i>

Avant-propos introductif, pour quelles raisons en arrive-t-on à se questionner sur le lien entre mobilité et science ?

Avant d'introduire de manière plus formelle ce travail, il semble important de repositionner le propos dans le cadre de mon cheminement intellectuel et de diverses collaborations académiques de ces dernières années. Ce document original permet de réaliser à la fois un bilan des travaux menés sur la notion de tourisme scientifique et surtout d'ouvrir d'autres perspectives de recherche. Il s'agit d'une forme de reconversion thématique initiée à partir d'une coopération internationale engagée avec le Chili et le Centre d'investigations sur les écosystèmes de la Patagonie¹ (CIEP) localisé à Coyhaique, Région IX d'Aysén.

À partir de 2005, une recherche portant sur les types de tourisms présents en Patagonie chilienne et plus particulièrement dans la région d'Aysén s'est développée en partenariat entre les chercheurs du Ciep et de Pacte. Différentes niches touristiques ont retenu l'attention des chercheurs dont les itinérances au long cours, les backpackers ou routards, les pratiques éco touristiques et le tourisme scientifique. Ces pratiques sont identifiées comme des marqueurs culturels (Corneloup, Bourdeau, Mao, 2004²) du territoire touristique patagon. Un ouvrage collectif vient ultérieurement faire la synthèse de ces premiers travaux (Bourlon, Mao, Osorio, Gale, 2012³).

Ensuite, une attention toute particulière est donnée à la notion de tourisme scientifique. Face au constat de la large utilisation de la notion dans différents domaines et contextes touristiques, un premier essai de synthèse et de définition est proposé (Mao, Bourlon, 2012⁴). Cet article propose via une revue de littérature de distinguer quatre formes distinctes de pratiques et/ou de produits touristiques associant de différentes manières et à divers degrés la dimension scientifique. Il s'agit : du tourisme d'exploration et d'aventure à dimension scientifique, du tourisme culturel proche de l'écotourisme ou du tourisme industriel, de l'écovolontariat scientifique et du tourisme de recherche scientifique. Il discute les conditions d'émergence de la notion et de sa pertinence dans les dynamiques du tourisme contemporain. Le lien entre tourisme et sciences n'allant pas de soi pour de nombreux auteurs, cette contribution tend à rendre compte des débats et des points de vue parfois contradictoires. Pour appliquer la notion au contexte territorial particulier de la Patagonie chilienne, trois

¹ Pour plus de renseignements sur ce laboratoire de recherche, voir : <http://ciep.cl/>

² Corneloup J., Bourdeau P., Mao P., 2004, The cultural labelling of natural tourist areas - Le marquage culturel des territoires sportifs de nature in Mountain sports and development issues in the Alps - Sports de montagne et territoire dans les Alpes, La Revue de Géographie Alpine – Journal of alpine research, Tome 92, n°4, pp. 11-32.

³ Bourlon F., Mao P., Osorio M. Gale T. (ss. la dir.), 2012, Explorando las nuevas fronteras del Turismo, Perspectivas de la investigación en turismo, Exploring the new frontiers of tourism – Tourism reseach perspectives, En explorant les nouvelles frontières du tourisme, Perspectives de la recherche en tourisme, Ediciones Ñire Negro, Coyhaique, Aysén, Chili, 297 p. [Texte intégral, , URL : http://issuu.com/centrodeturismocientifico/docs/explorando_nf_turismo_ed_digital_07-11-12].

⁴ Mao P., Bourlon F., 2012, Tourisme scientifique, un essai de définition, Revue Téoros, Presses Universitaires du Québec, Sainte-Foy, Vol. 30, n°2, pp. 94-104.

publications illustrent la possible intégration du tourisme scientifique dans le cadre d'un projet de développement territorial (Bourlon, Mao, 2011¹ ; Mao, Bourlon, Osorio, 2012² ; Bourlon, Mao, Quezada, 2013³). Ces travaux ont été menés grâce à un contrat de recherche 2009-2012, appel à projet INNOVA et CONICYT (équivalent hybride entre le C.N.R.S. et l'ANR au Chili, projet n°08CTU01-19 financé à hauteur de 500 000 \$ US). Il est intitulé « L'apport des sciences au développement du tourisme », piloté par le CIEP et l'Université Australe du Chili. Au cours de ce projet, durant le premier semestre 2011, j'ai bénéficié d'une délégation de neuf mois au Chili auprès du CIEP. Ces publications collectives sont le fruit des travaux et recherches scientifiques menés en partenariat.

En 2013, un nouveau projet « Les Archipels de Patagonie, destination internationale pour le tourisme scientifique », est financé (500 000 \$ US de dotation) par la Banque Interaméricaine de Développement, par le biais du Fonds Multilatéral d'Investissement. Dans le cadre de ce projet, nous avons été missionnés pour définir des ressources scientifiques (recherches, publications, connaissances acquises dans différents domaines disciplinaires) pouvant servir dans le cadre de nouvelles formes de médiations scientifiques (Mao, 2015⁴) et de la création de produits touristiques innovants sur le littoral. Le CIEP était pour sa part en charge de structurer un réseau d'acteurs, de mener des démarches de recherche-action-formation et d'initier des projets pilotes. Un ouvrage relate cette coopération et fait la synthèse des travaux menés conjointement (version française : Mao, Bourlon, 2016⁵ ; version en espagnol et adaptée au contexte chilien : Bourlon, Mao, 2016⁶).

Entre 2015 et 2018, nous avons été en charge d'animer un programme de coopération franco-chilien financé par le comité ECOS-sud (coopération française, Université Paris 13 et CONICYT), action n°C15H01, porté par l'UMR PACTE – le CIEP et l'Université Australe de Valdivia. Ce projet vise à prolonger cette coopération, en proposant la mise en place d'un système géoréférencé de ressources bibliographiques (la géobibliographie) et en questionnant l'outil cartographique comme support de médiation scientifique dans un territoire de confins. Durant trois années, des missions entrantes et sortantes ont été financées permettant

¹ Bourlon F., Mao P., 2011, Las Formas del turismo científico en Aysén, Chile, *Gestión Turística*, n°15, Universidad Austral de Chile, Valdivia, pp. 74-98.

² Mao P., Bourlon F., Osorio M., 2012, El turismo científico en Aysén: un modelo de valorización territorial basado en el patrimonio y actores locales, *The scientific tourism in Aysén: a framework for capturing territorial potential through patrimony and local actors*, *Revista Sociedad Hoy*, Universidad de Concepción, n°20, pp. 55-76.

³ Bourlon F., Mao P., Quezada F., 2013, Generando un proceso de certificación para el turismo científico, *anales des 6° congreso de la Sociedad de investigadores en turismo de Chile*, *Explorando las relaciones entre turismo et Ciencia*, CIEP, Coyhaique, Chile, pp. 274–290.

⁴ Mao P., (ss. la dir.), 2015, Identificación y mapeo de "hot spots" para el desarrollo del turismo científico del Destino Archipiélagos Patagónicos, Informe final, CIEP, Université Australe du Chili, Banque Intercontinentale de Développement, FOMIN, PACTE – Cermosem / ODDT, 558 p.

⁵ Mao P., Bourlon F., 2016, *Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, Un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques*, Préface de F. Michel, Postface de Ph. Bourdeau, Collection *Tourismes et Sociétés*, Paris : L'Harmattan.

⁶ Bourlon F., Mao P., 2016, *La Patagonia Chilena: Un nuevo El Dorado para el Turismo Científico*, Ñire Negro Ediciones, Coyhaique: Aysén, Chili.

différents travaux de terrain en Patagonie et l'accueil de délégations chiliennes en France (à chaque fois un chercheur sénior et un étudiant avancé en doctorat ou postdoctorat).

Cette coopération a en outre permis la finalisation de la thèse de Fabien Bourlon, codirigée avec Philippe Bourdeau, intitulée « Dynamique territoriale des confins touristiques de nature, une lecture par les formes de développement en Patagonie chilienne »¹, soutenue en septembre 2018 au Cermosem en Ardèche. Fabien est depuis chercheur résident au CIEP, poste qu'il occupait durant sa recherche doctorale.

Dans le cadre de ces travaux et interventions², différentes pistes de recherche sont apparues. À partir de la thématique de tourisme scientifique, d'autres notions sont questionnées telles que l'économie de la connaissance, les nouvelles formes de coopérations scientifiques, les transformations et mutations des mobilités, la médiation scientifique, l'intelligence territoriale, les transitions des systèmes touristiques et territoriaux, etc.

C'est dans ce contexte que l'idée de relier mobilité et science est apparue comme une entrée pertinente. Cette habilitation se propose d'en faire une première synthèse. Elle doit être perçue comme essai scientifique au sens propre et littéraire. Elle consiste en une mise en débat d'une idée ouverte à la critique, au sens constructif du terme. Plus que de faire un bilan final d'une recherche aboutie et de longue haleine qui était préalablement l'attendu d'une thèse d'État, il s'agit ici de poser et de légitimer des pistes de recherche qui mériteront ultérieurement divers développements³.

¹ Bourlon F., 2018, Dynamique territoriale des confins touristiques de nature, une lecture par les formes de développement en Patagonie chilienne, UMR Pacte, Thèse de doctorat de l'Université Grenoble Alpes.

² cf. sélection de conférences ayant permis de tester différentes idées liées aux mobilités et à la science :

- « Turismo científico e desarrollo de la investigación », 2° Encuentro Internacional de Turismo Científico, 29 y 30 de abril 2019, Universidad Austral y CIEP, Valdivia, Chile.

- « Turismo científico como revelador de hipermovilidades y de una nueva economía del conocimiento » / "Hypermobility, scientific tourism and knowledge economy", 11° Congreso de la sociedad de investigadores en turismo de Chile, 25 y 26 de abril 2019, SOCIETUR, Punta Arenas, Chile.

- « Tourisme scientifique, système d'intelligence culturelle et développement territorial », Premières rencontres internationales du Tourisme scientifique, le 13 septembre 2018, laboratoire PACTE, UGA, Cermosem, Le Pradel, Ardèche.

- « Turismo, sistema de inteligência cultural e Desenvolvimento », IX SEMINTUR, Turismo: produção científica, conhecimento(s) e inteligência(s), 9 novembre 2017, Universidade de Caxias do Sul, Canela, Brésil.

- « Science et tourisme en Patagonie. Enjeu du tourisme sur le développement territorial et l'environnement », Conférence programmée dans le cadre de la Fête de la science 2017, Café Sciences du Néron, 10 octobre 2017, Saint-Egrève, Isère.

- "El Turismo Científico, un recurso para la Patagonia chilena", Taller de Turismo y Ciencia: "Mediación científica y desarrollo de productos turísticos en Aysén", intervention réalisée avec N Robinet, 24 marzo 2016, CIEP, UGA, ECOS-Sud, Coyhaique, Región XI, Chile.

³ PS : cette partie a en outre été pensée pour notre « impact factor », afin de gonfler, bien artificiellement, notre lisibilité académique.

Introduction générale

« J'ai compris assez tôt que le métier d'anthropologue était fait pour moi, même si je ne savais pas comment le devenir ! À 17 ans, j'ai commencé à voyager seul, sac au dos, au Canada, en Turquie, en Iran, en Syrie, en Égypte et au Mexique. Et la lecture de *Tristes Tropiques*, la biographie intellectuelle de Claude Lévi-Strauss, qui m'avait marqué par sa sensibilité, a conforté ma vocation ».

Philippe Descola, Médaille d'or 2012, Talents du C.N.R.S., dossier de presse.

Le titre, « Mobilités, science et savoirs. Propositions pour une géographie de la connaissance », invite à mettre en regard une notion clé des sciences sociales qu'est la mobilité (Gallez, Kaufmann, 2009¹) associée à la dimension scientifique.

I. La mobilité comme clé de lecture des dynamiques sociospatiales

La mobilité devient un outil conceptuel central aussi bien en sociologie (Urry, 2000a² ; Sheller, Urry, 2000 a³ ; Kaufmann, 2002⁴), en économie (Veltz, 2004⁵ ; Crozet, 2016⁶) qu'en géographie (Knafou, 1998⁷ ; Allemand S., Ascher F. et Lévy J., 2004⁸). Urry (2000a) défend même l'idée qu'il s'agit d'un nouveau paradigme au sens de modèle d'intelligibilité cohérent pour comprendre l'ensemble des faits sociaux et leurs dynamiques. Selon lui, « ce qui définit le monde contemporain c'est la circulation, bien plus que les structures et les organisations stables » (Urry, 2000a). Dans cette même perspective, Lévy (1993⁹), en mettant l'accent sur la place des réseaux et des mobilités dans les nouvelles formes de spatialisation, se questionne : « a-t-on encore (vraiment) besoin du territoire ? »

¹ Gallez C., Kaufmann V., 2009. Aux racines de la mobilité en sciences sociales. : Contribution au cadre d'analyse sociohistorique de la mobilité urbaine in Flonneau M. et Guigueno V., *De l'histoire des transports à l'histoire de la mobilité ?* Presses Universitaires de Rennes, pp.41-55.

² Urry J., 2000 a, *Sociology beyond Societies. Mobilities for the twenty-First Century*, London: Routledge.

³ Sheller M., Urry J., 2006 a, *The new mobilities paradigm*, *Environment and Planning*, 38, pp. 207-226.

⁴ Kaufmann V., 2002, *Rethinking mobility*. *Contemporary sociology*, London: Ashgate.

⁵ Veltz P., 2004, *L'économie de toutes les mobilités* in Allemand S., Ascher F. et Lévy J., *Les sens du mouvement*, Paris : Belin, pp. 49-59.

⁶ Crozet Y., 2016, *Hypermobilité et politiques publiques - Changer d'époque ?* Coll. *Méthodes et Approches*, Paris : Economica.

⁷ Knafou R., 1998, *La planète « nomade » : les mobilités géographiques d'aujourd'hui*, Paris : Belin.

⁸ Allemand S., Ascher F., Lévy J., 2004, *Les sens du mouvement*, Paris : Belin.

⁹ Lévy J., 1993, *A-t-on encore (vraiment) besoin du territoire ?* *Espaces Temps*, n°51-52, pp. 102-142.

La mobilité ne peut se réduire à l'analyse des déplacements des individus dans l'espace, quelles qu'en soient les distances et les temporalités. Urry (2000a) associe aux mobilités de corps, celles des objets, des idées et de manière plus contemporaine les voyages virtuels. Cette approche est corroborée par Kaufmann et Jemelin (2004¹) « La mobilité est sociale et spatiale, physique, virtuelle ou potentielle, elle concerne les personnes, les biens et les informations ». Pour marquer la différence entre déplacement et mobilité comme ébauchée précédemment, Kaufmann, Schuler, Crevoisier et Rossel (2004²) préfèrent la notion de motilité qu'ils définissent « comme la manière dont un individu ou un groupe fait sien le champ du possible en matière de mobilité et en fait usage pour développer des projets ». De fait, chaque individu ou groupe social serait doté d'un capital spatial (Lévy 2003³ ; Kaufmann, Bergman, Joye, 2004⁴ ; Cailly, 2007⁵). Cette ressource n'est pas territoriale⁶ au sens de Landel et Pecqueur (2009⁷), mais spatiale au sens de Lussault (2003⁸ repris par Cailly, 2007). Elle désigne l'ensemble des « ressources spatiales matérielles (choix résidentiels, déplacement⁹), immatérielles (capacité de captation et d'échange d'informations) et idéelles (le stock de compétences, connaissances et d'imaginaires spatiaux) que doit nécessairement mobiliser l'individu dans sa vie quotidienne pour poursuivre ses actes, développer des stratégies et accéder à d'autres biens sociaux (capital économique, culturel ou social) ».

Cette notion de capital renvoie partiellement au libre arbitre des individus dans leurs capacités et choix de mobilisation et d'activation de ces ressources. Une forme d'individualisation des pratiques spatiales est à l'œuvre associée socialement à un « encouragement ou injonction à la mobilité » (Fol, 2010¹⁰). Mais de fait, la mobilité devient en miroir un outil puissant de ségrégations sociales et spatiales selon la capacité des acteurs à avoir accès aux différentes formes de capitaux (Kaufmann, 2002¹¹). Ainsi, les diverses iniquités face à la mobilité peuvent

¹ Kaufmann V., Jemelin C., 2004, La mobilité, une forme de capital permettant d'éviter les irréversibilités sociospatiales, Lausanne : Actes de la Conférence dans le cadre du laboratoire LASUR, EPFL.

² Kaufmann V., Schuler M., Crevoisier O., Rossel P., 2004, Mobilité et motilité, de l'intention à l'action, Cahier du LASUR, 4, École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

³ Lévy J., 2003, Capital spatial in Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris, Belin.

⁴ Kaufmann V., Bergman M. M., Joye, D., 2004, Motility: Mobility as capital, International Journal of Urban and Regional Research, 28-4, pp. 745-756.

⁵ Cailly L., 2007, Capital spatial, stratégies résidentielles et processus d'individualisation, Annales de géographie, n° 654, pp. 169-187.

⁶ Mais ce type de ressources spatiales si elles sont *a priori* a-territoriale, peuvent dans bien des cas le devenir via leur activation dans le cadre de projets de territoire.

⁷ Landel P.-A., Pecqueur B., 2009, La culture comme ressource territoriale spécifique. Administration et politique : une pensée critique sans frontières. Dialogue avec et autour de Jean-Jacques Gleizal, Centre d'Études et de Recherche sur le Droit, l'Histoire et l'Administration Publique, Presses Universitaires de Grenoble, pp. 181-192.

⁸ Lussault M., 2003, Spatialité in Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris, Belin.

⁹ Les illustrations entre parenthèses ont été librement adaptées au présent propos.

¹⁰ Fol S., 2010, Encouragement ou injonction à la mobilité ? Dossier Mobilité du quotidien, revue Projet, n° 314-1, pp. 52-58.

¹¹ Kaufmann V., 2002, Rethinking mobility. Contemporary sociology, London: Ashgate.

poser des problématiques majeures de justice spatiale (Lévy, Fauchille, Povoas, 2018¹ ; Klein, Ortar, Pochet, 2007²). Différents conflits sociaux récents (manifestation des gilets jaunes en France en 2018 ou crise sociale au Chili en 2019) en sont le révélateur. « La mobilité, valeur montante des sociétés urbaines contemporaines, est en même temps un facteur de renforcement des inégalités sociales » (Bacqué, Fol, 2007³).

Si la notion semble trouver un écho particulier ces dernières années sur fond d'augmentation des déplacements, de transition numérique, de mondialisation des économies et des échanges, l'approche par les mobilités ne peut être perçue comme un enjeu uniquement contemporain. Ainsi comme le rappelle Roche (2002⁴), « La mobilité elle-même a signifié, toujours à partir du latin, *mobilitas* et dès le XIII^e siècle, une valeur sémantique particulière. C'est le caractère de ce qui est mu, de ce qui change, en particulier dans le domaine des passions et de la morale, de l'esprit, de l'agitation d'idées ».

II. La science comme objet d'étude, une entrée par la géographie de la connaissance

De fait, cette approche par les mobilités en mixant échanges matériels et immatériels, déplacements physiques ou projetés peut trouver un champ d'application particulièrement fécond dans le domaine scientifique.

La notion de science est pour le moins polysémique. En référence à son étymologie, le mot « science » vient du latin, « *scientia* » pouvant être traduit par « connaissance », lui-même du verbe « scire » correspondant à « savoir ». Par extension, la science est associée au double processus de construction de la connaissance (méthode scientifique) ainsi qu'à celui de transmission ou diffusion de cette connaissance (mode de médiation scientifique). Malgré leur filiation d'un point de vue étymologique, les trois notions de « science », de « savoir » et de « connaissance » méritent une mise au point lexicographique et de les positionner au sein de notre approche. Il s'agit d'un sujet classique dans les sciences sociales qui a donné lieu à un large débat intellectuel qui perdure encore aujourd'hui. De multiples disciplines s'en sont fait l'écho et proposent leurs propres définitions, comme le montrent les deux exemples ci-après. En didactique, une opposition existerait entre « savoir et institution versus connaissance et

¹ Lévy J., Fauchille J.-N., Povoas A., 2018, Théorie de la justice spatiale- Géographies du Juste et de l'Injuste, Paris : Odile Jacob.

² Klein O., Ortar N., Pochet P., 2007, Mobilités, différenciations et inégalités : des questions actuelles, EspacesTemps.net, [en ligne].

³ Bacqué M.-H., Fol S., 2007, L'inégalité face à la mobilité : du constat à l'injonction. Revue suisse de sociologie, 33 (1), pp. 89-104.

⁴ Roche D., 2002, Voyages, mobilités, lumières, Revue de synthèse : 5e série, pp. 17-35.

situation » (Margolinas, 2012¹). En d'autres mots « c'est déjà que la connaissance vit dans une situation, alors que le savoir vit dans une institution. Pour définir une connaissance donnée, il faut donc décrire les situations fondamentales de cette connaissance. Pour définir un savoir particulier, il faut dire quelle est l'institution qui produit et légitime ce savoir, ce qui conduit parfois à considérer plusieurs institutions et leurs éventuels conflits » (Margolinas, 2012). Mais, les controverses les plus vives ont sûrement été développées au sein de l'histoire et surtout de la philosophie des sciences (Lepeltier, 2013²). Le courant d'épistémologie historique (Brenner, 2006³) y a largement contribué de Bachelard (1934⁴), à Foucault (1966⁵ ; 1969⁶) et jusqu'à Hacking (2004⁷). Pour Foucault (1966), le savoir deviendrait scientifique une fois institutionnalisé et consolidé au sein d'un champ disciplinaire. Ainsi, dans les sciences de la vie et de la terre, les naturalistes contributeurs à l'histoire naturelle deviennent biologistes du fait d'un changement d'épistémè et donc le passage d'un contexte historique, social et culturel à un autre (de l'épistémè classique à moderne). Ces deux exemples montrent une certaine dissonance suivant les disciplines et approches autour de la définition de ces notions.

Seront opérés ici, dans le cadre d'une analyse géographique des mobilités, de la science et des savoirs une approche pouvant être qualifiée de pragmatique, non pas au sens philosophique, mais au sens propre de la recherche d'une solution simple et rationnelle en réponse à un problème complexe. La première distinction s'intéresse aux notions de savoir et de connaissance. Il faut bien admettre que de nombreux auteurs les utilisent communément de manière indifférenciée. David et Foray (2002⁸) traitent d'une introduction à l'économie et à la société du savoir, en utilisant ensuite l'expression d'économie de la connaissance. Foray (2010⁹) y consacre ensuite un ouvrage en utilisant de manière symétrique les deux notions. Baron (1999¹⁰) parle « d'économie du savoir » puis elle utilise ensuite dans son HDR (Baron, 2012¹¹), l'expression de « société de la connaissance », deux notions indissociables. En anglais comme en espagnol, les termes de « knowledge » et « conocimiento » recourent d'ailleurs ces deux notions. Les notions de « savoir » et de « connaissance » seront donc ici utilisées

¹ Margolinas. C., 2012, *Connaissance et savoir. Des distinctions frontalières ? Sociologie et didactiques : vers une transgression des frontières*, Lausanne : Suisse. pp. 17-44.

² Lepeltier T., 2013, *Histoire et la philosophie des sciences*, Auxerre : Ed. Sciences Humaines.

³ Brenner A., 2006, *Quelle épistémologie historique ?* Kuhn, Feyerabend, Hacking et l'école bachelardienne, *Revue de métaphysique et de morale*, 1, pp. 113-125.

⁴ Bachelard G. 1934, *Le Nouvel Esprit scientifique*, Paris : Alcan.

⁵ Foucault M., 1966, *Les Mots et les Choses, Une archéologie des sciences humaines*, Paris : Gallimard.

⁶ Foucault M., 1969, *L'Archéologie du savoir*, Paris : Gallimard.

⁷ Hacking I., 2004, *Historical Ontology*, Cambridge: Harvard University Press.

⁸ David P. A., Foray D., 2002, *Une introduction à l'économie et à la société du savoir*, *Revue internationale des sciences sociales*, 171(1), pp. 13-28.

⁹ Foray D., 2010, *L'économie de la connaissance*, Paris : La découverte.

¹⁰ Baron M., 1999, *IUT et STS : deux équipements pour une même offre de formation ?* *Annales de Géographie*, 606, pp. 134-150.

¹¹ Baron M., 2012, *Mises en espace des sociétés de la connaissance par les universités et les mobilités étudiantes*, HDR de Géographie, Université Paris-Diderot, ParisVII.

comme des synonymes. La nuance repose sur l'usage différencié suivant leur nombre grammatical. Ainsi seront utilisés le « savoir » ou la « connaissance » (au singulier) de manière générique et englobante, qui recoupe un ensemble de « savoirs » ou « connaissances » (au pluriel) spécifiques et singuliers dont certains seront qualifiés de scientifiques.

La seconde distinction s'intéresse aux notions de « savoir ou connaissance » et de « science ». Dans son histoire des sciences et des savoirs, Pestre (2015¹) plaide pour une association des deux notions et s'en justifie. « Les savoirs scientifiques n'ont pas une transcendance qui les mettrait radicalement à part des autres modes d'appréhension du réel ; et les autres formes de savoir – professionnels, populaires, amateurs, associatifs, ou « traditionnels », pour ne pas parler des arts, de la littérature, de la métaphysique ou de la philosophie- sont eux aussi porteurs de vérités et de sens qui comptent. On comprend alors pourquoi, afin de bien cerner notre objet, il est prudent de toujours garder les deux termes de « sciences » et de « savoirs » (Pestre, 2015). Dans son histoire populaire des sciences, Conner (2011²) montre en outre que de nombreuses découvertes scientifiques majeures s'appuient sur des techniques, savoirs et savoir-faire populaires. L'histoire des sciences aura ensuite tendance à occulter cette dimension en se concentrant sur les seuls savoirs légitimes dits scientifiques. Cela permet aussi de s'affranchir du débat classique en épistémologie historique. Car comme le propose Van Damme (2015³), « ce débat a souvent tourné à des oppositions binaires entre disciplines scientifiques et savoirs pratiques, entre sciences pures et savoirs d'action, entre sciences et pseudosciences ». La géographie de la connaissance ici défendue s'intéressera donc concomitamment à la science et aux autres savoirs, sans chercher à les distinguer et à les hiérarchiser.

Dans le cadre des *sciences studies* (Pestre, 2006⁴), de multiples travaux de sciences sociales existent en sociologie des sciences (Callon, 1989⁵ ; Latour 2000⁶ ; Latour 2006⁷), en anthropologie des sciences (Vinck, 2007 a⁸), en histoire des sciences (Braunstein, 2008⁹) ou encore en philosophie des sciences (Serres, Simard, 1987¹⁰). Il semble possible d'ouvrir un

¹ Pestre D., 2015, Histoire des sciences et des savoirs, 3 vol., Paris : Le Seuil.

² Conner C. D., 2011, Histoire populaire des sciences, Montreuil : L'Échappée.

³ Van Damme S., 2015, Un ancien régime des sciences et des savoirs in Histoire des sciences et des savoirs, 3 vol., Paris : Le Seuil, pp. 19-40.

⁴ Pestre D., 2006, Introduction aux Science Studies, Paris : La Découverte.

⁵ Callon M., 1989, La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques, Paris : La Découverte.

⁶ Latour B., 2000, When things strike back a possible contribution of science studies to the social sciences, *British Journal of Sociology*, 51-1, pp. 107-123.

⁷ Latour B., 2006, Petites leçons de sociologie des sciences, Paris : La Découverte.

⁸ Vinck D., 2007 a, Cet obscur objet de connaissances, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 1-1, pp. 5-10. Article inaugural de la revue d'Anthropologie de la connaissance accessible en ligne sur le site <https://www.cairn.info/revue-anthropologie-des-connaissances.htm#>

⁹ Braunstein J-F., 2008, L'histoire des sciences. Méthodes, styles et controverses, Paris : Vrin.

¹⁰ Serres M., Simard J-C., 1987, L'anthropologie des sciences : un programme pour la philosophie ? *Philosophiques*, 14-1, pp. 146-172.

regard sociospatial sur la question. Car la science a bien sa propre géographie comme le propose Livingstone (2003¹). Il définit son approche de "geographies of scientific knowledge". Cette nuance est importante, car elle ouvre la possibilité d'observer les acteurs de la science en tant que tels, les lieux, espaces et réseaux où se construisent la connaissance autant que socialement les modalités de diffusion et d'appropriation de cette connaissance au sein de la société.

La connaissance scientifique comme objet d'étude impose une forme de méta analyse ou d'analyse de deuxième niveau. Bourdieu (2001²) propose l'expression de la « science de la science » pour la qualifier. Le corpus de données mobilisables est constitué de productions scientifiques (récits, publications, discours ou iconographies) et de l'observation de la science « telle qu'elle se fait » (Callon, Latour, 1989³) via l'étude des pratiques professionnelles des chercheurs (Latour, Woolgar, 1988), des formes de coopérations et de collaborations scientifiques (Vinck, 1999⁴), des modes de transfert et de communication des connaissances et de leur réappropriation au sein de la société. Ainsi, comme bien d'autres faits sociaux (l'art, la culture, le sport...), la science peut être appréhendée comme un « champ » (Bourdieu, 1976⁵). Il se définit comme « un espace de jeu, un champ de relations objectives entre les individus ou les institutions en compétition pour un enjeu identique » (Bourdieu P., 1994⁶). L'enjeu central est ici de comprendre par l'intermédiaire des mobilités les conditions de la construction et de la diffusion de la « connaissance ». En d'autres mots, le champ scientifique est un espace social singulier et spécifique bénéficiant de ses propres codes, règles tacites ou explicites de fonctionnement, ses propres systèmes méritocratiques et ses profits symboliques, ses rapports de forces et de pouvoirs, ses conflits et controverses. Si Bourdieu et son « homo academicus » (1976 ; 1984⁷) comme Latour (1987) se focalisent sur la communauté scientifique et les organisations qui y sont liées, il est possible d'élargir le spectre d'analyse en intégrant les relations entre la société dans son ensemble et la connaissance scientifique.

Aborder la géographie de la connaissance scientifique fait l'hypothèse que celle-ci possède ses propres singularités et spécificités. Deux entrées sont possibles.

¹ Livingstone D., 2003, Putting Science in Its Place, Geographies of Scientific Knowledge, The University of Chicago Press.

² Bourdieu P., 2001, Science de la science et réflexivité, Cours du Collège de France, Paris : Éd. Raisons d'agir - Le Seuil.

³ Callon M., Latour B., 1989, La Science telle qu'elle se fait, Paris : La Découverte.

⁴ Vinck D., 1999, Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales, Revue française de sociologie, 40-2, pp. 385-414.

⁵ Bourdieu P., 1976, Le champ scientifique, Actes de la recherche en sciences sociales. Vol. 2, n°2-3, pp. 88-104.

⁶ Bourdieu P., 1994, Questions de sociologie, Paris : Les Éditions de Minuit, p. 197.

⁷ Bourdieu P., 1984, Homo academicus, Paris : Minuit.

La première, qui ne sera pas poursuivie ici malgré tout l'intérêt qu'elle revêt, est celle du processus de territorialisation de la connaissance scientifique. Il est possible de questionner l'ancrage des institutions académiques et des laboratoires de recherches dans leurs territoires et les effets induits en matière de développement local. Multiples sont les travaux récents ayant montré toute la légitimité de ces problématiques. Ils peuvent questionner :

- les différentes formes de territorialisation de l'enseignement supérieur et de la recherche (Grossetti, Losego, 2003¹) ou d'implantation des Universités et de leurs antennes (Cuntigh, Feyt, Hirczak, Morin, 2017² ; Vergnaud, 2018³ ; Gumuchian, Landel, Mao, 2015⁴) et les regroupements universitaires à l'œuvre (Baron, Vadelorge, 2015⁵) ;
- les nouveaux liens que l'Université et la recherche développent via une économie de proximité (Lévy, Soldano, Cuntigh, 2015⁶), comme vecteur d'innovation territoriale (Feyt, Hirczak, Morin, Turquin, 2015⁷ ; Morin, 2016⁸), ou encore les processus de transfert de la connaissance et leurs diffusions (Vergnaud, 2014⁹ ; 2018¹⁰) ;
- les mobilités étudiantes (Baron, 2005¹¹ ; Baron, Perret, 2008¹²) et les systèmes de coopérations pédagogiques entre établissements (Berroir, Cattan, Saint-Julien, 2009¹³).

¹ Grossetti M., Losego P., 2003, La Territorialisation de l'enseignement supérieur et de la recherche. Paris : L'Harmattan.

² Cuntigh P., Feyt G., Hirczak M., Morin Y., 2017, De l'université métropolisée à l'université en nuage : constructions territoriales et réticulaires in Métropoles, villes intermédiaires et espaces ruraux : quelles interactions au service du développement territorial ? Clermont-Ferrand : IADT - UMR Territoires.

³ Vergnaud C., 2018, Universités et universitaires en leurs territoires : quelles implications pour quelles missions ? : étude comparée des cas de Syracuse University et de l'université Paris Nanterre, Laboratoire Architecture-Ville- Urbanisme- Environnement / LAVUE, Thèse de doctorat de l'Université Paris 10.

⁴ Gumuchian H., Landel P-A., Mao P., 2015, La présence universitaire en espace rural, Le cas du Cermosem, antenne de l'Université Joseph Fourier en Ardèche, in L'Université et ses territoires, Coll. Libres cours, Presses Universitaires de Grenoble, pp. 111-124.

⁵ Baron M., Vadelorge L., 2015, Les universités parisiennes dans la tourmente des regroupements, Métropolitiques, [en ligne].

⁶ Lévy R., Soldano C., Cuntigh P., 2015, L'Université et ses territoires, Coll. Libres cours, Presses Universitaires de Grenoble.

⁷ Feyt G, Hirczak M, Morin Y., Turquin E., 2015, L'Université, acteur de l'innovation dans tous ses territoires : l'exemple rhônalpin (France), Rimouski : 83e du Congrès de l'ACFAS/CRISES.

⁸ Morin, Y., 2016, L'Université en ses territoires : l'Enseignement Supérieur et la Recherche comme opérateur territorial, UMR Pacte, Thèse de doctorat en sciences du territoire, Université Grenoble-Alpes.

⁹ Vergnaud C., 2014, Le « service à la community », de l'intervention à la collaboration ? Le cas de Syracuse University, Les Annales de la Recherche Urbaine, Centre de Recherche d'Urbanisme, pp. 108-119.

¹⁰ Vergnaud C., 2018, Universités et universitaires en leurs territoires : quelles implications pour quelles missions ? Etude comparée des cas de Syracuse University, thèse de l'université Paris Nanterre.

¹¹ Baron M., 2005, Les migrations étudiantes dans le système universitaire français au début des années 1990, Revue d'Économie Régionale et Urbaine, 2, pp. 281-300.

¹² Baron M., Perret C., 2008, Comportements migratoires des étudiants et des jeunes diplômés, Géographie, économie, société, 10-2, pp. 223-242.

¹³ Berroir S., Cattan N., Saint-Julien T., 2009, Les masters en réseau : vers de nouvelles territorialités de l'enseignement supérieur en France, L'Espace géographique, 38-1, pp. 43-58.

La seconde privilégie une approche, qui sera retenue ici, par la spatialisation de la connaissance scientifique et les géotypes qui en résultent. Cette dimension permet de questionner le lien entre les conditions localisées de la construction de la connaissance et le cadre sociétal dans laquelle elle est produite. « La société est spatiale de bout en bout - comme elle est sociologique, économique, politique ou historique de bout en bout. Ce qui signifie que l'expression "relations espace/société" n'a de sens que comme un rapport de la partie avec son tout » (Lévy, 1993¹).

Le triptyque « Lieux, Espaces et Réseaux » est dès lors pertinent pour questionner cette géographie de la connaissance. Les lieux sont à la fois là où s'élabore la construction des savoirs (Académies, laboratoires et institutions de recherches, Universités...) et où ils se transmettent ou sont donnés à voir (cabinets de curiosités, jardins d'acclimatation, muséums, expositions...). Les espaces sont ceux où se construisent les connaissances (les terrains chers, entre autres, au géographe ou à l'anthropologue) et ceux où ces connaissances sont diffusées. Enfin, une attention toute particulière sera attachée aux réseaux comme mode d'échange de connaissances (entre les acteurs investis dans le champ scientifique) et de diffusion des savoirs (entre le champ scientifique et l'ensemble de la société). Bien évidemment, cette perspective autorise une approche multiscalaire. Toutes les échelles géographiques peuvent être questionnées, sans distinction, du local au global : “takes shape in response to spatial forces at every scale of analysis—from the macropolitical geography of national regions to the microsocial geography of local cultures” (Livingstone, 2003²).

L'approche développée ici s'inscrit donc volontairement au sein d'une géographie de la connaissance qui entretient des frontières parfois floues et poreuses avec une géographie de la science défendue par Eckert et Baron (2013³). Il ne s'agit d'ailleurs pas d'opposer ces deux approches, mais plutôt d'en reconnaître la complémentarité et le côté indissociable. De plus, comme le montrent ces mêmes auteurs (Eckert et Baron, 2013) hormis quelques travaux précurseurs (citons par exemple Vassal, 1998⁴ et Frémont, Hérin, Joly, 1992⁵ ainsi que les publications *op. cit.* liées à la territorialisation de l'Université), les géographes francophones ont relativement peu investi ces thématiques. Il reste donc un large champ de recherche à investiguer et à développer. Cette entrée visant à penser la science et les savoirs « par les mobilités » (Ortar, Salzbrunn, Stock, 2018⁶) doit être comprise comme une modeste contribution dans ce domaine.

¹ Lévy J., 1993, *op. cit.*, p. 115.

² Livingstone D., 2003, *op. cit.*, p. 4.

³ Eckert D., Baron M., 2013, Construire une géographie de la science, M@ppemonde, 110-2, [en ligne].

⁴ Vassal S., 1988, L'Europe des Universités, Caen : Paradigme.

⁵ Frémont A., Hérin R., Joly J., 1992, Atlas de la France universitaire, Paris : la Documentation française.

⁶ Ortar N., Salzbrunn M., Stock M., 2018, Migrations, circulations, mobilités. Nouveaux enjeux épistémologiques et conceptuels à l'épreuve du terrain, Aix en Provence : Presses Universitaires de Provence.

III. Les trois actes de la mobilité en lien avec une géographie de la connaissance

Il est possible de distinguer différentes formes de mobilités. En référence à la distinction mobilité réversible / irréversible proposée par Shuler et al. (1997¹), l'attention se focalisera sur des mobilités irréversibles au sens de mobilités revêtant un caractère exceptionnel et non-routinier ou répétitif. Les mobilités réversibles (déplacements domicile-travail, navetteurs longue distance, résidence multilocale...) seront écartées de l'analyse. Ces dernières ne sont pas spécifiques au champ scientifique et sont plutôt à rechercher comme marqueurs socioculturels de classes sociales bénéficiant d'un accès privilégié aux capitaux économiques et surtout culturels².

Le champ scientifique a développé un système de mobilités irréversibles singulier ayant sa propre histoire et sa géographie (Livingstone, 1995³). "Instead of marveling at the apparent universality and "placelessness" of scientific knowledge, scholars interested in the geographies of science have focused on the specific circumstances of scientific practices and on the ways in which the travels of scientists, resources, and ideas shape the production and circulation of scientific knowledge" (Jöns, Livingstone, Meusbürger, 2010⁴).

En cela, une attention toute particulière sera donnée aux « mobilités intellectuelles » que Urry (2000 a et b⁵) appelle de ses vœux comme nouvelle piste de recherche à investir. Il cite Dogan et Pahre (1990⁶) qui démontrent la plus-value des échanges et coopérations scientifiques dans la construction de la connaissance et proposent un plaidoyer pour des approches inter- et pluridisciplinaires comme moyen d'innovation majeur dans les sciences sociales "If everyone were to cross the official boundaries of their discipline, there would be more scientific innovation"⁷. Les mobilités intellectuelles sont en cela à la fois un révélateur, mais aussi un moteur de la géographie de la connaissance.

Les mobilités scientifiques sont fortement dépendantes des contextes géohistoriques durant lesquels elles se développent. Talandier (2016⁸) démontre l'impact de l'évolution des

¹ Schuler M., Lepori B., Kaufmann V. et Joye D., 1997, Eine Integrative Sicht des Mobilität. Im Hinblick auf ein neues Paradigma des Mobilitätsforschung, Berne: Schweizerischer Wissenschaftsrat.

² Dans le cas des mobilités des scientifiques eux-mêmes.

³ Livingstone D, 1995, The spaces of knowledge: Contributions towards a historical geography of science, Environment and Planning: Society and Space, 13, pp. 5-34.

⁴ Jöns H., Livingstone D., Meusbürger P., 2010, Interdisciplinary geographies of science in Meusbürger P., Livingstone D., Jöns H., Geographies of Science, Springer, pp. 9-17.

⁵ Urry J., 2000 b, Mobile sociology, British Journal of Sociology, 51-1, pp. 185–203.

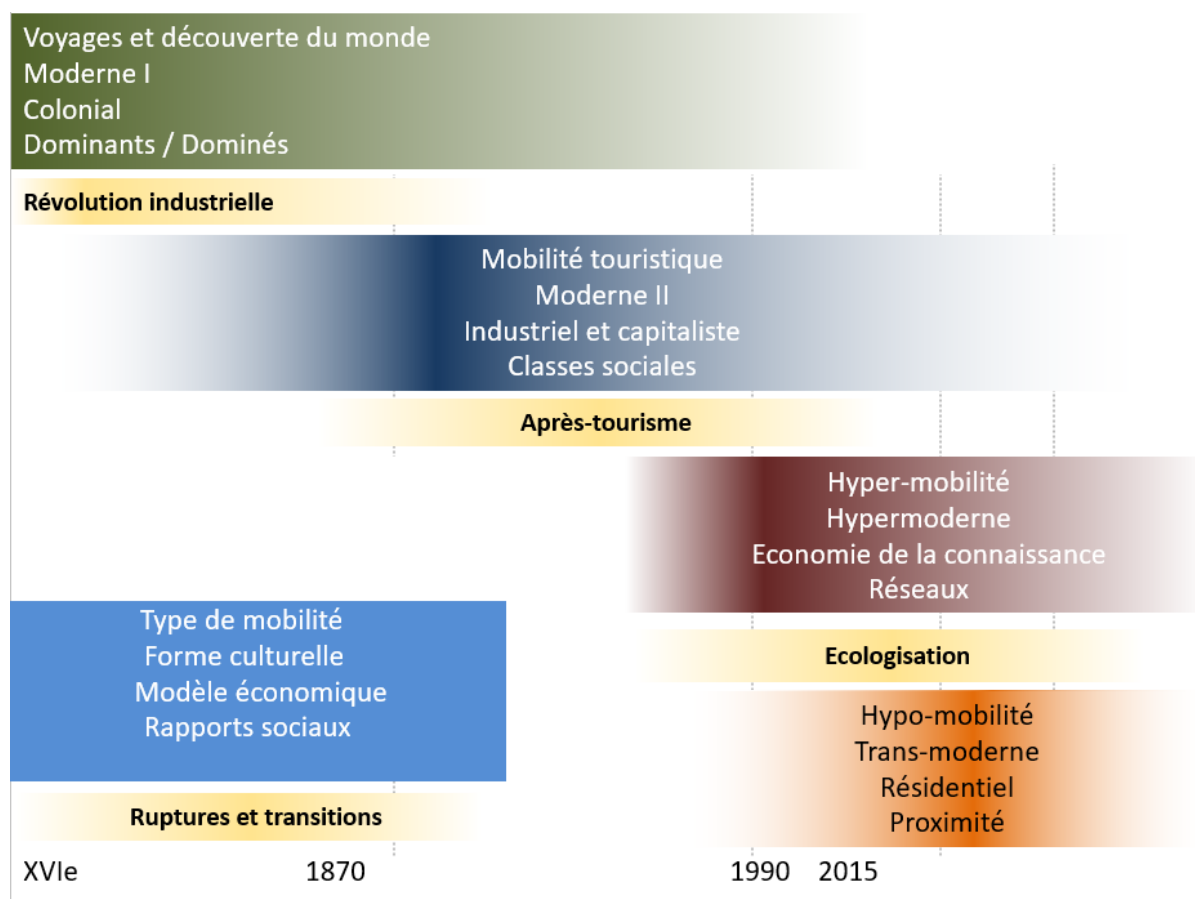
⁶ Dogan M., Pahre R., 1990, Creative marginality: Innovation at the Intersections of Social Sciences, Boulder: Westview Press.

⁷ Dogan M., Pahre R., 1990, *op. cit.*, p. 230

⁸ Talandier M., 2016, Mutations des systèmes territoriaux. Vers un modèle résidentiało-productif, Habilitation à diriger des Recherches, Laboratoire Pacte, Université Grenoble Alpes.

systèmes productifs sur la répartition démographique et des modes de production à l'échelle nationale. Si son approche est plus particulièrement positionnée en économie régionale et développement territorial, le lien avec les mobilités est évident.

Figure 1 : Frise chronologique de l'évolution des mobilités en lien avec les systèmes culturels, économiques et sociaux entre les périodes modernes et contemporaines.



Source : Talandier, 2016, très librement adapté aux différentes figures de la mobilité, Mao, 2021.

Dans cette perspective, seront proposées trois grandes périodes d'évolution des mobilités scientifiques.

Le chapitre 1 questionne la figure du voyage comme mobilité scientifique durant la première période moderne et comme un des moteurs de la découverte du monde. Il présente en parallèle un corpus de mobilités considérées comme illustratives des voyages d'explorations scientifiques (plus particulièrement en Patagonie comme laboratoire de la découverte de nouveaux espaces à partir du XVIe siècle) et les multiples formes de circulations des connaissances, des savoirs et des objets. Cela donne l'occasion d'observer les nouvelles médiations entre les espaces d'explorations et le foyer majeur de colonisation représenté par le vieux continent. Cette analyse se fait sur fond de l'évolution et de la progressive

structuration du champ scientifique en Europe avec l'apparition d'organisations, de réseaux d'échanges et de coopérations spécifiques.

Le chapitre 2 s'intéresse au tourisme et à ses liens possibles avec la dimension scientifique. Suite à la genèse du modèle capitaliste et libéral issu de la révolution industrielle, le tourisme s'est affirmé comme la forme de mobilité majeure émergente au cours de la seconde partie du XIXe siècle et se développant tout au long du XXe siècle. Si la figure du tourisme de masse domine, de multiples niches, formes alternatives ou d'intérêts spécifiques peuvent être questionnées. C'est dans ce cadre que le tourisme scientifique trouve sa place.

Enfin, le chapitre 3 questionne deux formes de mobilités contemporaines qui seront qualifiées de post-touristiques. La première est la figure de l'hypermobilité vue sous l'angle à la fois de l'accroissement des déplacements des individus, associée à la transition numérique. Cette évolution se fait sur fond de l'affirmation d'une économie de la connaissance et de mondialisation des systèmes universitaires et de recherches. La seconde est celle de l'hypomobilité ou de l'écomobilité qui se pose en critique du modèle précité et tente sur fond d'enjeux globaux et de transitions écologiques de trouver une voie alternative et transmoderne.

Durant la première période moderne, les sociétés occidentales étaient très largement ancrées, à dominante rurale et peu mobile. Seules certaines classes dominantes développaient des mobilités liées majoritairement au commerce, à la guerre ou à des missions de tous types. La figure principale du déplacement est alors le voyage. La notion semble être parfois délaissée, de nos jours, par les géographes. L'entrée a purement et simplement été omise dans l'encyclopédie de la géographie de Lévy et Lussault (2003¹). George et Verger (1997²), dans leur dictionnaire de géographie, proposent l'entrée « voyageur » et non « voyage ». Cela peut être considéré comme un comble si l'on considère comme Brunet, Ferras, Théry (1992³) que le « voyage » est le « sport naturel du géographe ». Lévy (2004⁴) analyse la possible défiance des géographes face à la notion. « De manière générale, la géographie humaine s'est moins intéressée à la géographie de l'homme-voyageur qu'à celle de l'homme-habitant pour des raisons que donne Morand (1994⁵) : la géographie humaine avait pour dessein principal d'étudier l'État et de prévoir l'évolution de cadres territoriaux compris à l'intérieur de frontières plutôt que de chercher à comprendre les raisons qui poussent l'homme à voyager, à franchir voire à transgresser ces limites ».

Étymologiquement, le mot « voyage » vient du latin « *viaticum* » pouvant être traduit par « argent ou provisions pour le voyage » qui vient lui-même de « *via* » signifiant « la voie, la route ou le chemin vers ». Toutes les anthologies des récits de voyage et synthèses portant sur l'exploration du monde (Prévost A. F., 1746-1761 ; Verne, 1870 ; Mazenot, 1947 ; Le Gentil, 1954 ; Parias, 1957⁶) montrent le caractère universel du phénomène. En effet, aussi loin que remontent ces analyses et chroniques, l'ensemble des civilisations et des périodes historiques allant de l'Antiquité aux époques modernes ont connu leurs voyageurs et explorateurs. Il va être un moyen constant d'extension de l'œkoumène et de découvertes géographiques. Comme le propose Beaujeu (1957⁷), ces mobilités vont à la fois être facilitées par les moyens de déplacement qui vont progressivement se perfectionner (usage du cheval et découverte de la roue, aménagement de voies de circulation, navires de plus en plus performant...), mais aussi à l'inverse, contraintes par des contextes géopolitiques via la constitution d'empires ou

¹ Lévy J. et Lussault M., 2003, Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris : Belin.

² George P., Verger F., 1997, *Dictionnaire de la géographie*, Paris : Presses Universitaires de France.

³ Brunet R., Ferras R., Théry H., 1992, *Les Mots de la géographie, dictionnaire critique*, Reclus, Paris : La Documentation française.

⁴ Lévy B., 2004, Voyage et tourisme. Malentendus et lieux communs. *Le Globe*, 144, pp. 123-136.

⁵ Morand P., 1964, *Le Voyage*, Monaco : Le Rocher.

⁶ Plusieurs sources sont ici mobilisées par ordre chronologique de publication : Prévost A. F., 1746-1761, Histoire générale des Voyages, ou Nouvelle Collection de toutes les relations de Voyages par Mer et par Terre, qui ont été publiées jusqu'à présent dans les différentes langues de toutes les nations connues, Paris : Didot, 17 Vol. / Verne J., 1870, Histoire des grands voyages et des grands voyageurs, Paris : Éd. Hetzel et Cie., 3 Vol. / Mazenot L. (1947), Les explorateurs célèbres, Genève-Paris : Éditions d'art. / Le Gentil G., 1954, Découverte du monde. Paris : Presses Universitaires de France / Parias L. H., 1957, Histoire Universelle des explorations, Paris : Librairie de France, (Réédition en 2004 aux Éd. Robert Laffont sous le titre : Les explorateurs, des Pharaons à Paul Emile Victor), 4 Vol.

⁷ Beaujeu J., 1957, L'Antiquité in Histoire Universelle des explorations, Paris : Librairie de France.

divers morcellement politiques qui constitueront des frontières parfois infranchissables. Mais « les étapes de la découverte du monde apparaissent étroitement liées aux progrès mêmes de la civilisation, dont elles sont à la fois la conséquence et la condition » (Beaujeu, 1957). Afin de questionner le lien entre les voyages comme forme singulière de mobilité et la construction ou la circulation des connaissances, l'analyse sera circonscrite à la Patagonie comme laboratoire des explorations géographiques et scientifiques (Mao et Bourlon, 2016¹). La valeur symbolique de la Patagonie est liée à son inscription dans l'histoire des Grandes Découvertes puis des voyages d'explorations scientifiques fortement ancrés dans les imaginaires des cultures occidentalisées (Grenier, 2013²).

Le choix d'un espace singulier afin d'observer les mobilités scientifiques permet de contextualiser et de théâtraliser (unité de lieu, de temps et d'espace) la « science en train de se faire » et ses évolutions au cours des siècles. La Patagonie peut être pensée comme représentative de nombreux autres confins. Le même type de démonstration aurait pu être développé en Afrique (Surun, 2003³), en Amazonie, dans les îles Galápagos (Grenier, 1996⁴) ou tout autre île ou archipel des océans Pacifique ou Indien. Suite à leur découverte par les Occidentaux, ces espaces vont tous voir se succéder des navigateurs, explorateurs, savants, naturalistes, cartographes et scientifiques en quête de nouvelles connaissances.

Sont ici retenus quatre temps qui permettent chacun d'illustrer une facette des mobilités scientifiques et intellectuelles. L'idée est de faire un parallèle à chaque fois entre la structuration du champ scientifique en Europe et les mobilités à l'étranger. Cette mise en miroir a pour objet de voir les influences respectives de l'un sur l'autre. Comment les voyages contribuent-ils à la construction située de la science en Europe et inversement ?

1. La découverte de la Patagonie par Magellan et son chroniqueur Pigafetta en 1520 permet de s'intéresser au récit de voyage, comme vecteur majeur de transmission des savoirs et connaissances acquises lors des explorations extraeuropéennes.
2. La structuration de la science au cours des XVIIIe et XIXe siècles passe par la mise en place de réseaux scientifiques et de connaissance. De nouvelles formes de mobilités voient le jour autant en Europe que dans le monde. Elles permettent de nouvelles formes de coopérations, collaborations et de circulation des idées au sein du champ scientifique. Les

¹ Mao P., Bourlon F., 2016, Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques, Paris : L'Harmattan. Certains extraits portant sur les voyages et explorations scientifiques menés en Patagonie ont été partiellement mobilisés ici et très largement révisés sous l'angle de l'analyse des mobilités scientifiques (voir chapitre 4 de l'ouvrage).

² Pour plus d'informations, le lecteur peut se référer à l'ouvrage : Grenier P., 2013, Histoires du bout du monde, une anthologie des récits de voyage en Patagonie, Bruxelles : Nevicata. Cet ouvrage de près de 1200 pages rassemble les textes, récits et comptes-rendus des principaux explorateurs ayant réalisé des voyages en Patagonie du XVIe siècle à la période contemporaine.

³ Surun I., 2003, Géographies de l'exploration : la carte, le terrain et le texte : Afrique occidentale, 1780-1880, Doctoral dissertation, Paris : EHESS.

⁴ Grenier C., 1996, Réseaux contre nature : conservation, tourisme et migrations aux îles Galápagos (Equateur), Thèse de géographie de l'Université, Paris 1.

circumnavigations de Louis Antoine de Bougainville et de James Cook viennent ensuite illustrer une forme de voyages d'explorations du milieu du XVIIIe siècle au service des politiques scientifiques des États.

3. Le développement des voyages lointains entraîne une nouvelle forme de mobilités d'objets d'origine humaine ou naturelle qui convergent vers l'Europe. De nouveaux lieux sont pensés pour les accueillir comme les cabinets de curiosités et les jardins botaniques ou d'acclimatation. Les naturalistes du XIXe siècle, grands collecteurs d'objets variés, donnent l'occasion de faire un parallèle entre les voyages du Français Alcide D'Orbigny et celui du Britannique Charles Darwin en Patagonie.

4. Enfin, au cours du XIXe siècle, la création de sociétés savantes accompagne la segmentation de disciplines scientifiques. Cette dynamique préfigure la structuration contemporaine du champ scientifique. Pour illustrer l'évolution du rapport au terrain et la constitution de disciplines autonomes, trois problèmes scientifiques sont analysés : le premier est géopolitique avec la création de la frontière Chili-Argentine, le second paléontologique avec la découverte du Mylodon, le dernier ethnologique avec l'étude des populations natives.

Il semble opportun ici de poser deux éléments critiques ou précautions.

Le premier est d'assumer le caractère occidentalocentré de l'analyse. L'objet n'est nullement de défendre la thèse de Menzies (2002¹) sur une hypothétique première circumnavigation chinoise un siècle avant Magellan, ni même de la discuter. Mais, il faut reconnaître que d'autres civilisations et sociétés avaient acquis des connaissances et techniques suffisantes pour initier des voyages. Elles avaient développé des voies terrestres ou maritimes de communications et de commerces, en référence au réseau de plus de 20 000 kilomètres de chemins construits par l'Empire Inca avant la période coloniale espagnole (Hyslop, 1984²) pour ne prendre qu'un seul exemple. Pour diverses raisons qu'elles soient militaires, commerciales ou par simple curiosité ou envie de découverte, elles avaient sans aucun doute leurs propres cultures, géographies et histoires des voyages. De la même façon, tel un palimpseste, ces mobilités vont généralement occulter les connaissances et savoirs développés par les peuples durant les périodes précoloniales. Lévi-Strauss (1962³) démontrera ultérieurement, par ce qu'il nomme « la pensée sauvage », comment les peuples autochtones avaient développé une culture scientifique, même si certains cadres et logiques pouvaient être différents des raisonnements modernes des colonisateurs (science du concret et empirique versus science plus expérimentale). Les recherches en ethnosciences tendent progressivement à réhabiliter

¹ Menzies G., 2002, 1421, the year China discovered the world, New York: Bantam Books.

² Hyslop J., 1984, The Inca Road System, New York: Academic Press Inc.

³ Lévi-Strauss C., 1962, La Pensée sauvage, Paris : Plon.

ces « sciences d'ailleurs » (Akakpo, 2013¹ ; Ascher, 1998²) en montrant toute leur richesse et diversité.

Le second est de tenter d'éviter, sans y réussir, une forme d'hagiographie en mettant l'emphase sur les grandes personnalités et périodes. Car il faut bien reconnaître qu'il existe autant de grandes que de petites histoires du voyage et de la science, avec son lot de « savants inconnus ». « Les grands noms de la science sont trop souvent les arbres qui cachent la forêt des obscurs et des sans-grades aussi nombreux dans l'armée du savoir que dans toute autre [...], mais qui ont joué un rôle parfois essentiel dans l'avancement des sciences et des techniques » (Witkowski, 2001³). La même analyse pourrait être appliquée aux innombrables voyageurs restés en marge de l'Histoire avec un grand H.

¹ Akakpo Y., 2013, Lieux de savoir et sciences « d'ailleurs », Nunya, Philosophie, patrimoine scientifique et technique, Laboratoire d'histoire, philosophie et sociologie des sciences et technologies, Université de Lomé, pp.3-16.

² Ascher M., 1998, Mathématiques d'ailleurs, Nombres, formes et jeux dans les sociétés traditionnelles. Trad. C. Chemla et S. Pahaut. Paris : Seuil.

³ Witkowski N., 2001, Dictionnaire culturel des sciences, Regard, Paris : Seuil.

1.1. Les Grandes Découvertes aux confins des terres connues au XVI^e siècle

C'est au XVI^e siècle que la Patagonie chilienne entre dans l'histoire occidentale par l'intermédiaire des Grandes Découvertes (Garnier, 1837¹). Cette première période correspond bien à ce que Michel (2011²) décrit comme les voyages des « 3 M » pour « Missionnaire, Militaire et Marchand ». Il semble possible ici de réhabiliter la quête de connaissances et de savoirs comme un des moteurs de découverte du monde. Car il faut bien admettre que les motivations sous-jacentes aux voyages revêtaient une diversité d'intérêt. « Il est bien rare que les expéditions scientifiques soient exemptes de toute arrière-pensée commerciale, politique ou militaire, au moins de la part de ceux qui les financent. Assez souvent, l'amour de la science s'alliait à l'esprit du lucre ou à l'appétit de conquête : ainsi Alexandre amena des savants avec son armée jusqu'à l'Inde, comme le fit Bonaparte en Égypte » (Beaujeu, 1957).

Le voyage de Magellan et la relation qu'en fait Pigafetta donnent ensuite l'occasion de questionner la place du récit de voyage dans la construction des représentations des espaces nouvellement découverts. Suite au développement de l'imprimerie, il devient un genre littéraire à part entière et connaît une large diffusion. Ils contribuent à populariser les connaissances acquises lors des voyages lointains en Occident.

1.1.1. Magellan et Pigafetta : la Patagonie apparaît dans les représentations occidentales

Le 28 novembre 1520, le portugais Fernando de Magallanes, missionné par le Roi d'Espagne Charles Quint, découvre le Pacifique à la sortie du détroit portant son nom, lors de la première circumnavigation terrestre. Le 1^{er} décembre, il remonte la côte occidentale de la Patagonie aujourd'hui chilienne. Il propose la première toponymie de cet espace qu'il nomme les « terres de décembre » (Guillemard, Pigafetta, Albo, 2008³) en référence à la date de la découverte et au caractère austère et hivernal des lieux (bien que l'observation soit réalisée durant l'été austral). Antonio Pigafetta, écrivain embarqué à bord de la *Concepción*, décrit pour la première fois le passage du détroit et des canaux de Patagonie, suite à un hivernage de cinq mois à Port-Saint-Julien sur la côte atlantique de la Patagonie, ainsi que le premier contact avec les Patagons (Tehuelches, nomades des steppes). Le titre original de son récit est « *Navigation et découverte de l'Inde supérieure et îles de Malucque où naissent les clous de girofle, faits par Antonio Pigafetta, Vicentin et chevalier de Rhodes, commençant en l'an 1519* ». Il remet dès son retour à Charles Quint une première version rédigée à bord comme

¹ Garnier E-H., 1837, Histoire de tous les voyages autour du monde, depuis Magellan jusqu'à d'Urville et Laplage (1519 à 1832), Bruxelles : Société nationale, 6 Vol.

² Michel F., 2011, Voyages pluriels, Échanges et mélanges, Annecy : Éd. Livres du monde.

³ Guillemard F., Pigafetta A., Albo F., 2008, Magellan, London: Viartis.

preuve de la première circumnavigation terrestre avant de compléter ses manuscrits de 1523 et 1525. Diverses versions et éditions sont ensuite traduites et publiées sous le titre de *The voyage of Magellan* (1525¹) ou *Premier voyage autour du monde* (1800² ; 1874³ ; Peillard, 1999⁴ ; De Castro, 2007⁵). L'association entre un explorateur navigateur d'un côté et un écrivain, chroniqueur, iconographe de l'autre est une constante durant toute la période des Grandes Découvertes. Le premier, dont le grand public retiendra le nom, est en charge de mener à bien l'exploration, le second de la raconter au monde. Si Magellan est associé à Pigafetta, Drake le sera à Cliffe, Sarmiento à Argensola, etc.

Le récit de Pigafetta est assez succinct en ce qui concerne la Patagonie. Il consacre une dizaine de pages à Port-Saint-Julien où ils rencontrent les Patagons (mai à août 1520), puis une autre dizaine de pages à la traversée du détroit (septembre à décembre 1520). Cela représente environ 10 % des 231 pages de l'édition française de 1800 relatant le voyage dans son ensemble. Comme pour les tours du monde suivant, Magellan descend la côte atlantique de la Patagonie. Le récit respecte scrupuleusement toute la chronologie du voyage et décrit les diverses péripéties de l'escadre. La majorité des voyageurs et chroniqueurs ultérieurs feront référence à ce récit en apportant leurs propres précisions et représentations de l'espace patagon. Après un arrêt au Rio de la Plata (embouchure du fleuve où se situe aujourd'hui la ville de Buenos Aires), le premier mouillage sur les côtes patagones se fait à « Port Désiré » en janvier 1520. « En côtoyant toujours cette terre vers le pôle antarctique, nous nous arrêtâmes à deux îles, que nous ne trouvâmes peuplées que d'oies et de loups marins. Les premiers sont si peu farouches, que dans une heure de temps nous en fîmes une abondante provision pour les équipages des vaisseaux » (Pigafetta, 1525 ; 1800 ; 1874). Il décrit ensuite les animaux rencontrés, ce qu'il nomme « oie » est en fait un manchot de Magellan et le « loup marin » est un lion de mer austral ou otarie à crinière. Ces approximations lexicales ne manqueront pas d'être relevées et corrigées par les voyageurs naturalistes visitant ultérieurement ces lieux. « Elles [oies] sont noires et paraissent couvertes également par tout le corps de petites plumes, sans avoir aux ailes les pennes nécessaires pour voler. En effet, elles ne volent pas et se nourrissent de poisson. Elles sont si grasses, que nous étions obligés de les écorcher pour les plumer. Leur bec ressemble à une corne. Les loups marins sont de différentes couleurs et de la grosseur à peu près d'un veau, dont ils ont aussi la tête. Leurs oreilles sont courtes, rondes et leurs dents très longues. Ils n'ont point de jambe et leurs pattes qui sont attachées au corps, ressemblent assez à nos mains, avec de petits ongles. Mais elles

¹ Pigafetta A., 1525, *The voyage of Magellan*, London: Prentice-Hall.

² Pigafetta A., 1800, *Premier voyage autour du monde*, Paris : J. Jansen.

³ Pigafetta A., 1874, *The first voyage round the world*, n°52 de Works, London: Hakluyt Society.

⁴ Peillard L., 1999, *Le premier tour du monde de Magellan*, Paris : Taillandier.

⁵ De Castro X., 2007, *Le voyage de Magellan (1519-1522) : la relation d'Antonio Pigafetta & autres témoignages*, Paris : Chandeigne.

sont palmipèdes, c'est-à-dire que les doigts en sont attachés ensemble par une membrane comme les pattes d'un canard... » (Pigafetta, 1525 ; 1800 ; 1874).

Pigafetta s'attarde ensuite sur une description plus détaillée de Port-Saint-Julien où ils hivernent. « Nous n'étions pas si mal dans ce port ; quoique certains coquillages fort longs qu'on y trouvait en grande abondance, n'étaient pas mangeables et quelques-uns contenaient des perles, mais fort petites. Nous trouvâmes aussi dans les environs des autruches, des renards, des lapins beaucoup plus petits que les nôtres et des moineaux » (Pigafetta, 1525 ; 1800 ; 1874).

C'est là qu'ils établissent le premier contact avec les populations natives et que naît le mythe des géants patagons qui perdurera durant deux siècles et demi. Il s'agit d'un des moments forts du récit. Il sera plus tard, à de nombreuses reprises, analysé et commenté (Duvernay-Bolens, 1995¹). « Deux mois s'écoulèrent sans que nous aperçûmes aucun habitant de ce pays. Un jour que nous nous y attendions le moins, un homme de figure gigantesque se présenta à nous. Il était sur le sable presque nu. Il chantait et dansait en même temps, en se jetant de la poussière sur la tête. Le Capitaine envoya à terre un de nos matelots, avec ordre de faire les mêmes gestes comme une marque d'amitié et de paix ; ce qui fut très bien compris et le géant se laissa paisiblement conduire dans une petite île, où le Capitaine était descendu. Je m'y trouvai aussi avec plusieurs autres. Il témoigna beaucoup d'étonnements en nous voyant et levant le doigt, il voulait nous dire sans doute qu'il croyait que nous étions descendus du ciel » (Pigafetta, 1525 ; 1800 ; 1874).

À la fin de l'hiver austral, l'expédition poursuit sa navigation le long des côtes atlantiques pour aboutir au détroit qui porte encore aujourd'hui le nom de Magellan. Cette découverte donnera à l'expédition et à ses membres une notoriété universelle. « En continuant notre route vers le sud, le 21 du mois d'octobre, étant au 52° de latitude méridionale, nous trouvâmes un détroit que nous appelâmes le détroit des Onze mille Vierges, parce que ce jour-là leur était consacré. Ce détroit comme nous le vîmes par la suite, est long de quatre cent quarante milles ou cent dix lieues maritimes, qui sont de quatre milles chacune ; il a un demi-lieue de large, tantôt plus et tantôt moins et va aboutir à une autre mer, que nous appelâmes mer Pacifique. Ce détroit est environné de montagnes très élevées et chargées de neige. Il est aussi très profond, de sorte que nous ne pouvions y jeter l'ancre que fort près de terre par vingt-cinq à trente brasses d'eau » (Pigafetta, 1525 ; 1800 ; 1874). L'historien chilien Encina (1984²) donne ainsi la date du 1^{er} novembre 1520, comme date fondatrice de la découverte du Chili par les Occidentaux et son entrée dans son histoire moderne.

¹ Duvernay-Bolens, J., 1995, Les géants patagons, voyage aux origines de l'homme, Paris : Michalon.

² Encina F., 1983, Historia de Chile, Santiago de Chile: Editorial Ercilla.

1.1.2. Le récit de voyage entre narration, compte-rendu d'exploration et nouvelles connaissances du monde

Le récit est un incontournable du voyage et de la découverte du monde. On peut même considérer que le voyage n'existe que par son intermédiaire. Ces écrits vont constituer un mode d'ouverture sur le monde en permettant une large circulation des connaissances liées aux découvertes géographiques et à leurs diffusions. Tous les grands voyageurs ou du moins ceux dont l'Histoire (avec un grand H) a retenu le nom sont connus exclusivement par leurs écrits ou récits. Furetière (1690¹) propose dans son Dictionnaire universel pour l'entrée Voyageur : « Qui fait des voyages par pure curiosité & qui en fait des relations ».

Hannon, navigateur carthaginois partant à la découverte de la côte atlantique de l'Afrique au VI^e siècle av. J.-C. donnera lieu à de nombreuses retranscriptions et traductions. Le voyage de Marco Polo connaîtra une large diffusion via son récit intitulé « Le Devisement du monde » ou le « Livre des merveilles » puis plus simplement « Le livre des voyages de Marco Polo » au gré des reproductions. Jean de Mandeville retrace son périple de 34 ans en Afrique, Moyen Orient et Asie au XIV^e siècle dans son ouvrage intitulé « Livre des merveilles du monde ». Les exemples sont nombreux et couvrent toutes les périodes historiques. Il est à noter que suivant les retranscriptions, traductions et (ré) interprétations successives, les textes peuvent parfois prendre une certaine distance avec la version originale.

Le récit de voyage comme genre littéraire à part entière

Les récits de voyage sont ensuite discutés, amendés, critiqués par les savants et autres voyageurs afin d'en vérifier la véracité mais aussi de valider ou invalider les connaissances et observations réalisées. Depuis l'Antiquité, cela semble une norme dans la construction de la connaissance. Pythéas (Cunliffe, 2001²), explorateur grec du IV^e siècle av. J.-C. explore l'Atlantique Nord et les îles britanniques. Même si son récit original a disparu, de nombreux auteurs le citent et en retranscrivent divers passages, comme Ératosthène puis Ptolémée qui y font référence. Outre les descriptions géographiques qu'il apporte, il questionne de multiples autres connaissances telles que le phénomène des marées et son lien avec l'astronomie, le calcul des latitudes, la sphéricité de la terre et autres éléments géodésiques, le cercle polaire et les jours sans nuits, première description de la banquise et de la mer gelée, etc. Ces observations et analyses sont tellement en avance sur son temps et sur les connaissances acquises à son époque, que son récit va soulever de nombreuses critiques. Certains auteurs considéreront même que son récit est totalement inventé. « Dans ce

¹ Furetière A., 1690, Dictionnaire universel, contenant généralement tous les mots français tant vieux que modernes, et les termes de toutes les sciences et des arts, La Haye : A. et R. Leers.

² Cunliffe B., 2001, The Extraordinary Voyage of Pytheas the Greek: The Man Who Discovered Britain, London: Walker & Co.

mémoire particulier, le seul Pythéas de Marseille va m'occuper. Il a déjà fatigué des centaines d'écrivains qui dans l'espace de 2270 ans, l'ont combattu avec acharnement ou se sont efforcés de l'expliquer et de lui rendre justice » (Lelewel, 1836¹).

Figure 3 : Deux iconographies présentant les géants patagons illustrant le récit de voyage de la circumnavigation de l'Amiral Byron (1764-66).



Sources : à gauche illustration de l'édition de 1767, Éd. Newbery ; à droite réédition 1772-76.

Le récit de Pigafetta en possède tous les standards, même si durant les siècles qui vont suivre, le style va s'affiner et gagner en qualité littéraire. Il s'agit d'un récit d'exploration reposant sur des styles à la fois narratifs et descriptifs, organisé de manière chronologique rendant compte des découvertes, des rencontres, des événements et anecdotes survenus lors du voyage. On ne peut pas qualifier Pigafetta de naturaliste (notion qui ne s'affirmera que deux siècles plus tard). Il démontre pourtant un certain attrait pour la description des éléments naturels de la faune et de la flore inconnus en Europe. Par contre, les paysages ont une place très secondaire dans ses écrits, voire restent totalement allusifs. Le texte de Pigafetta s'inscrit bien dans une littérature de voyage avec un goût prononcé pour les choses extraordinaires (au sens premier, « qui sortent de l'ordinaire », Chemello, 1996²). La description des géants patagons tient

¹ Lelewel J., 1836, Pythéas de Marseille et la géographie de son temps, Bruxelles : publ. par J. Straszewicz.

² Chemello A., 1996, Antonio Pigafetta e la letteratura di viaggio nel Cinquecento, coll. « Lontananze », Vérone : Cierre.

autant de place dans le récit que le passage du détroit en tant que tel. Les Tehuelches, nomades des steppes patagones, sont à l'origine de cette légende. Duvernay-Bolens (1995) analyse la construction du mythe et sa diffusion. Il perdurera pendant plus de trois siècles jusqu'à la description d'Alcide D'Orbigny (1836¹ ; 1839²) réalisée en 1829 qui donnera fin à cette croyance occidentale et redonnera aux Tehuelches des mensurations, des traits socioculturels et une morphologie plus humaine.

Mais entre-temps, de nombreux auteurs vont relayer la croyance et ainsi lui donner du crédit aux yeux des lecteurs occidentaux. C'est le cas par exemple de l'Amiral Byron lors de sa circumnavigation entre 1764 et 1766 qui relatera dans son récit avoir rencontré des Patagons « gigantesques », « Leur taille moyenne nous parut être d'environ huit pieds [*soit près de 2,5 mètres*] et la plus haute de neuf pieds et plus [*soit plus de 2,75 mètres*]. Nous n'employâmes aucune mesure pour nous en assurer, mais nous avons des raisons de croire que nous diminuons leur grandeur plutôt que nous l'exagérons » (Byron J., 1767³). Bien évidemment, les iconographes (figure 3) présentent de manière privilégiée ces rencontres et éléments extraordinaires issus du voyage. Ces exagérations ou prises de distance avec la réalité forgeront le dicton populaire « a beau mentir qui vient de loin » (Weber, 2004⁴). Cette caractéristique suscitera durablement un large intérêt du public pour ce type de littérature qui ultérieurement s'hybridera ou se confondra parfois avec le genre romanesque (Weber A-G., 2006⁵).

Le développement de l'imprimerie comme vecteur de diffusion des récits et connaissances acquises lors de voyages

Le récit de Pigafetta revêt un caractère précurseur. Comme le montre la figure 4, la découverte des Amériques et le développement des voyages au cours du XVI^e siècle vont donner lieu à une augmentation très importante du nombre de récits proposant une description géographique des espaces nouvellement découverts.

¹ D'Orbigny A. 1836, Voyage pittoresque dans les deux Amériques : résumé général de tous les voyages de Colomb, Las-Casas..., Paris : L. Tenré.

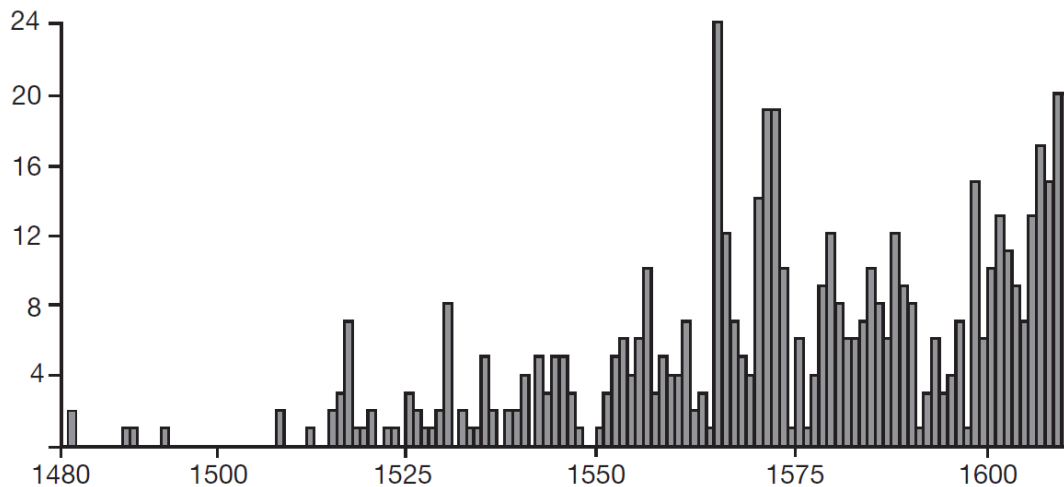
² D'Orbigny A., 1839, L'homme américain (de l'Amérique méridionale) considéré sous ses rapports physiologiques et moraux, Strasbourg : Pitois-Levrault.

³ Byron J., 1767, A Voyage Round the World: In His Majesty's Ship the Dolphin, Commanded by the Honourable Commodore Byron, London: Éd. Newbery.

⁴ Weber, A-G., 2004, A beau mentir qui vient de loin : savants, voyageurs et romanciers au XIX^e siècle, Paris : Honoré Champion.

⁵ Weber A-G., 2006, Le genre romanesque du récit de voyage scientifique au XIX^e siècle, Sociétés & Représentations, 21-1, pp. 59-77.

Figure 4 : Ouvrages publiés en France proposant une description géographique d'un espace non européen dans le monde entre 1481 et 1609.



Sources : Atkinson (1927 et 1936)¹ cité in Heffernan (2008)².

Ce développement des récits de voyage s'inscrit aussi dans une temporalité qui voit une innovation majeure dans la diffusion des connaissances, représentée par l'invention de l'imprimerie. Buringh et Van Zanden (2009³) montrent comment les publications imprimées vont très rapidement se substituer aux manuscrits au XVe siècle et connaître une croissance exponentielle en Europe (figure 5) : 12,5 millions d'ouvrages sont imprimés au XVe siècle, 217 millions au XIe siècle, 532 millions au XVIIe et enfin près d'un milliard au XVIIIe siècle.

Les pays⁴, où la production d'ouvrages au XVIIe siècle est la plus importante, sont par ordre décroissant la France (146 millions d'ouvrages imprimés), la Grande-Bretagne (122 millions), l'Allemagne (98 millions), l'Italie (78 millions) et la Hollande (45 millions). Ces cinq pays représentent près de 92 % des ouvrages publiés en Europe. Pondéré par le poids démographique de chaque pays, cela représente à la fin du XVIIIe siècle (entre 1751 et 1800) une consommation moyenne annuelle de 488 ouvrages pour 1000 habitants en Hollande, 209 pour 1000 en Suède, 192 pour 1000 en Grande-Bretagne, autour de 120 pour 1000 en France et en Allemagne, enfin 86 pour 1000 en Italie (cf. données Buringh et Van Zanden, 2009). Leur diffusion est donc très hétérogène selon les pays. On peut pourtant considérer que les

¹ Atkinson G., 1927, *La Littérature géographique française de la Renaissance : Répertoire bibliographique*, Paris : Éd. Auguste Picard.

Atkinson G., 1936, *Supplément au Répertoire bibliographique se rapportant à la Littérature géographique française de la Renaissance*, Paris : Éd. Auguste Picard.

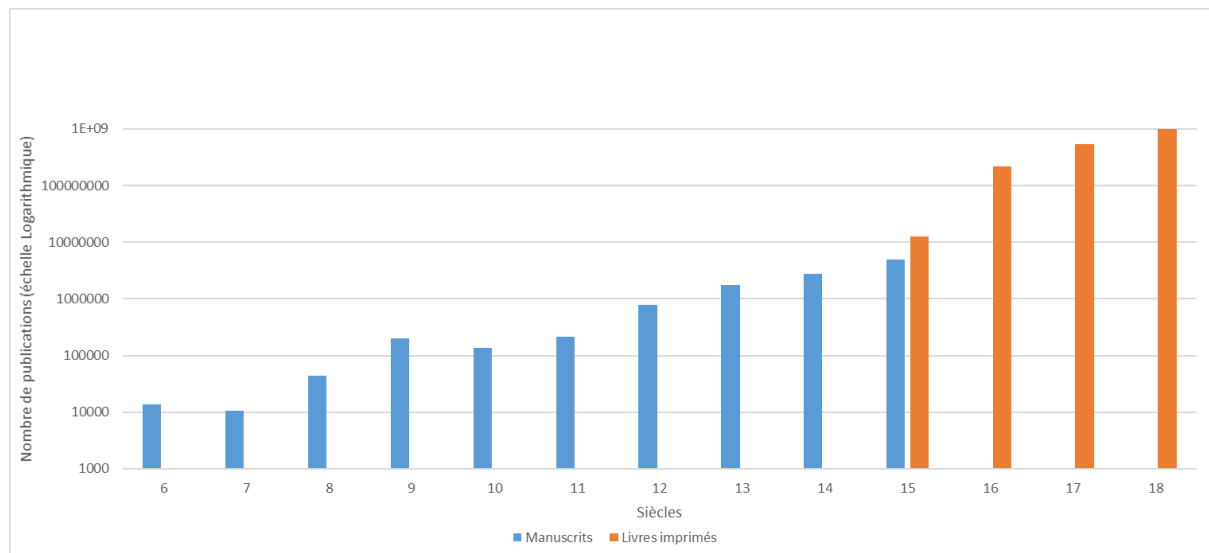
² Heffernan M., 2008, *Histories of geography in Key Concepts in Geography*, SAGE Publications Ltd, pp. 3-22.

³ Buringh E., Van Zanden J.-L., 2009, *Charting the "Rise of the West": Manuscripts and Printed Books in Europe, A Long-Term Perspective from the Sixth through Eighteenth Centuries*, *The Journal of Economic History*, 69-2, pp. 409-445.

⁴ Ces pays n'existent pas tous en tant que nations durant cette période, sont reprises ici la classification et les données proposées par Buringh et Van Zanden (2009).

publications imprimées deviennent sur cette période un bien de consommation relativement courant et accessible à un large public.

Figure 5 : Nombre de publications (manuscrits et livres imprimés, tous sujets confondus) entre le VI^e siècle et le XVIII^e siècle en Europe.



Réalisation : Mao, 2021, source des données : Buringh et Van Zanden (2009).

Le développement de l'imprimerie va aussi permettre la croissance rapide et une large diffusion de la presse périodique sous forme de gazettes et de divers journaux. Ceux-ci vont consacrer une place de plus en plus large aux récits de voyage (Marcil, 2006¹). Venayre (2007²) définit les liens consubstantiels unissant la presse avec les voyages : l'Encyclopédie définit le journal comme un « ouvrage périodique qui contient les extraits des livres nouvellement imprimés, avec un détail des découvertes que l'on fait tous les jours dans les Arts et dans les Sciences. Or ces « découvertes » (une notion si souvent mise en scène dans le discours géographique du XIX^e siècle) furent de plus en plus précisément mises en relation avec le voyage. Des années 1750 aux années 1780, les journaux multiplièrent le nombre de comptes-rendus de récits de voyage par trois (Marcil, 2006). Les résultats du voyage se retrouvaient régulièrement dans le journal où ils étaient présentés, discutés et critiqués si fréquemment que le journal pouvait bien être défini, dans le sillage de L'Encyclopédie, comme un des lieux majeurs de l'expression du voyage ».

Cette dynamique se fait de pair avec une place de plus en plus grande donnée à la science dans les périodiques dont certains se spécialisent dans le domaine. Si comme le montrent

¹ Marcil Y., 2006, La Fureur des voyages. Les récits de voyage dans la presse périodique (1750-1789), Paris : Champion.

² Venayre S., 2007, Le voyage, le journal et les journalistes au XIX^e siècle, Le Temps des médias, Nouveau Monde éditions, 8-1, pp. 46-56.

Peiffer et Vittu (2008¹), ces publications étaient à l'origine destinées plus spécifiquement aux hommes de lettres, elles vont très rapidement toucher un large public. Elles se feront aussi très largement l'écho des découvertes menées à travers le monde par les voyageurs. « Cette contribution vise à mettre en lumière les pratiques de production et d'échange des savoirs, induites par les journaux savants établis dès 1665 en Europe. Ces journaux qui n'étaient pas encore spécialisés accueillent sous un même titre des auteurs et des thèmes différents en publiant des observations, des récits d'expérience scientifique, des réflexions théoriques ainsi que des débats et nouvelles du monde savant, comme de ses institutions. Ils constituent une forme de communication qui prospéra au point de devenir, dès le XIXe siècle, dominante pour les sciences » (Peiffer, Vittu, 2008).

Les apports à la connaissance liés aux récits de voyage

Pour revenir au récit de Pigafetta, l'expression littéraire et le récit en lui-même prévalent donc largement sur la perspective scientifique au sens strict. Il s'agit pourtant du texte fondateur qui révélera la Patagonie au monde et auquel tous les explorateurs et chroniqueurs ultérieurs feront référence. Pigafetta contribue aussi, au moins sur trois points, à l'apport de connaissances. Ceci préfigure les collectes d'informations et de connaissances des naturalistes des siècles ultérieurs.

À la suite de la capture d'un Indien patagon, que Magellan souhaitait ramener en Espagne, mais qui décède à bord, Pigafetta réalise une première compilation phonétique de mots avec leurs correspondances. Ce premier « dictionnaire » de langue patagonne est présenté dans une annexe intitulée « Vocabulaires des peuples chez lesquels le chevalier Pigafetta a fait quelque séjour pendant son voyage » (Pigafetta, 1800) qui contient près de 80 mots patagons et leurs correspondances supposées. Il fait de même au Brésil, aux Philippines et aux Moluques.

Il rédige un « *Traité de navigation* ». Dans ce dernier, Pigafetta s'attaque aux trois problèmes majeurs pour les navigateurs de son époque que sont les calculs de la latitude, mais surtout de la longitude et de la déclinaison magnétique, principalement pour les voyages au long cours. En introduction du traité de l'édition 1800, le traducteur montre le caractère novateur pour l'époque, l'érudition et la pertinence des propos de Pigafetta. Il note uniquement quelques approximations et erreurs. Elles ne seront corrigées, pour certaines d'entre elles, que durant les siècles suivants. « Le *Traité de navigation* n'est certainement pas un ouvrage qui puisse fournir des lumières bien utiles aux navigateurs de nos jours [propos écrits en 1800 par le traducteur] ; cependant il mérite, je pense, d'être connu, tant à cause qu'il fait honneur à son auteur, que parce qu'il peut servir à l'histoire de l'esprit humain, en nous faisant

¹ Peiffer J. et Vittu J-P., 2008, Les journaux savants, formes de la communication et agents de la construction des savoirs (XVIIe-XVIIIe siècles), La Découverte, Dix-huitième siècle, 40-1, pp. 281-300.

connaître les progrès qu'on avait faits dans l'art de la navigation au commencement du XVI^e siècle. Tous ceux qui cultivent les sciences connaissent aujourd'hui les méthodes par lesquelles on détermine la latitude et la longitude d'un endroit quelconque, même au milieu de la mer et la déclinaison de l'aiguille aimantée ; mais du temps de Pigafetta ces connaissances étaient des mystères connus seulement des savants du premier ordre. Les instruments nautiques étaient l'astrolabe et la boussole dont en général, les pilotes ignoraient, pour ainsi dire, la déclinaison, comme il paraît par le discours que Magellan adressa à son escadre » [...] « Or ces méthodes dont peu de gens étaient alors instruits et qui sont recueillies par le chevalier Pigafetta, sont à peu près les mêmes que celles dont on se sert aujourd'hui ». Une partie de ce savoir-faire est sans doute à mettre au crédit de Magellan plus que de Pigafetta seul. « Magellan entreprit une navigation qui exigeait un homme au-dessus de tous ses contemporains tant par son courage que par ses lumières. [...] Il est fort probable que Pigafetta a pris à Magellan même les instructions nautiques qu'il a décrites et que ce Capitaine général les tenait de l'astronome Faleiro, dont le savoir était si admirable qu'on le croyait inspiré par un démon familier » (Pigafetta, 1800). Cela redonne à Magellan une place légitime face à son chroniqueur dans cette expédition.

Récit de voyage et cartographie du monde

Enfin et ce n'est pas la moindre des contributions, Pigafetta participe à enrichir la connaissance géographique. À partir des écrits de Pigafetta seront ensuite dressées différentes cartes des espaces découverts, dont le détroit de Magellan qui constitue un passage clé pour la navigation. Il fixe dans le texte diverses toponymies qui seront ensuite reprises dans de nombreux récits et dans les cartes produites ultérieurement. Pigafetta ne donne que peu d'informations topographiques dans son écrit comme il ne réalise que des descriptions paysagères très sommaires. Seuls les principaux points remarquables sont stipulés (caps d'entrée et de sortie du détroit, îles, principales baies...). Il s'agit quasi exclusivement des informations utiles pour la navigation. Laramée (2019¹) montre par son analyse lexicographique des récits de voyage que les mots liés à l'orientation et à la navigation sont largement surreprésentés dans le corpus de textes analysés.

Mais ce récit est une bonne illustration de la néo-toponymie (Houssay-Holzschuch, Giraut, 2008² ; Aitken, Foulc, Mao, Robinet, 2018)³ issue des récits des voyageurs. Elle va ensuite s'imposer et reste, dans bien des cas, d'usage encore aujourd'hui. Sur les littoraux de la

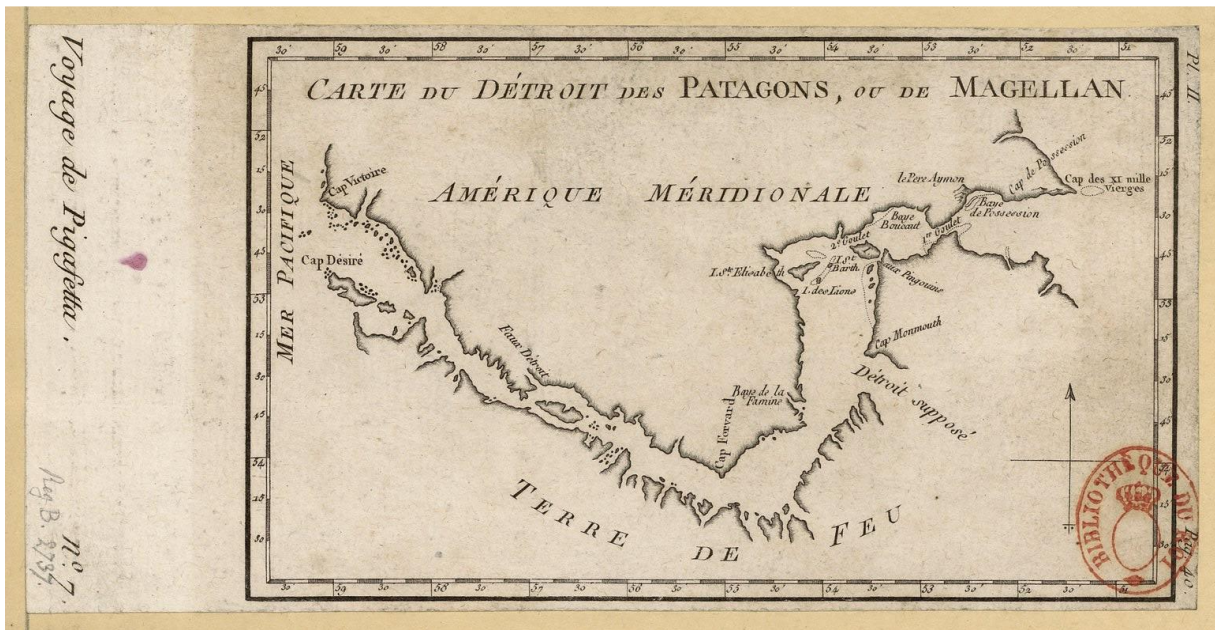
¹ Laramée F. D., 2019, Lire et penser le monde : une analyse numérique d'un long siècle de géographies imaginées dans l'imprimé de langue française (1700-1815), Thèse de doctorat d'Histoire, Faculté des arts et sciences, Université de Montréal.

² Houssay-Holzschuch M., Giraut F., 2008, Néotoponymie : formes et enjeux de la dénomination des territoires émergents. *L'Espace Politique*, 5, pp. 5-12.

³ Aitken F., Foulc J-N., Mao P., Robinet N., 2018, Les avatars de la toponymie dans les confins géographiques, exemple du canal « Messier » en Patagonie chilienne, *Confins*, 35, [en ligne].

Patagonie, comme ailleurs, une analyse onomastique montre les multiples registres et inspirations contribuant à la nomination des lieux.

Figure 6 : Carte du détroit de Magellan réalisée à partir des informations topographiques fournies par Pigafetta dans son récit de voyage (Édition 1800).



Source : Bibliothèque Nationale de France, Gallica.bnf.fr, Pigafetta, Édition 1800.

Le premier registre, extrêmement répandu, fait explicitement référence aux Grandes Découvertes et explorations ultérieures. De nombreux lieux portent le nom des explorateurs ou de leurs bateaux, des colons, des évangélistes espagnols, anglais, français, hollandais, qui se sont succédés sur le littoral. L'usage donnera ainsi à la postérité le nom de Magellan au détroit en mettant au second rang le nom de « détroit des Patagons » (« Estrecho patagonico » comme stipulé par Pigafetta dans son premier croquis cartographique), en référence au souhait de Magellan lui-même. Il est à noter que certaines cartes portent le nom de détroit de la Victoire (« Estrecho de la Victoria ») ou détroit de tous les Saints (« Estrecho de Todos los Santos ») montrant le caractère fluctuant de la toponymie de nombreux confins.

Le second registre renvoie à des patronymes en lien avec des héros nationaux, des personnages célèbres (anthroponyme) ou religieux (hagiotoponyme). Le cap des Onze mille vierges est atteint le 21 octobre 1520, qui porte ce nom en référence à la date anniversaire de Sainte Ursule et à la légende catholique des vierges martyres très en vogue au Moyen-âge.

Le troisième registre mobilise des éléments naturels ou naturalistes comme marqueur du lieu. Pigafetta nomme les îles des Pingouins et des Lions (de mer) en référence à la faune marine observée sur ces terres émergées. Dans le même registre, certains noms (des choronymes) font référence à une caractéristique naturelle du lieu particulièrement usité par les marins.

C'est le cas du cap Désiré qui marque la fin de la traversée du détroit et l'accès à la haute mer après plus de 600 kilomètres de navigation depuis l'océan Atlantique. « Nous envoyâmes un bateau pour découvrir le cap de l'autre mer. Lesquels demeurèrent, à y aller et venir, trois jours, nous dirent qu'ils avaient trouvé le cap et la mer grande et large. Dont le Capitaine-général, de joie qu'il eut, commença à pleurer et donna à ce cap le nom de cap de Désir, comme une chose bien désirée et de longtemps requise » (Pigafetta, 1800).

Le quatrième registre est à rechercher dans les langues natives (le substrat) en opposition au superstrat issu des langues européennes. Il est fréquent que ces noms soient déformés du fait de leur retranscription de manière phonétique. Il est très rarement mobilisé par les premiers découvreurs. Dans bien des cas, la cartographie réalisée par les colonisateurs et explorateurs impose une forme de palimpseste gommant les usages passés ou les us et coutumes des populations autochtones. Pigafetta n'y fait aucune référence.

Les relations de voyage furent de tout temps la source d'information principale des cartographes. Ptolémée dans son ouvrage, « Instructions pour la représentation de la terre », nommé plus communément « La géographie » avait déjà réalisé la synthèse de l'ensemble des récits de voyage ainsi que des cartes et manuels de navigations (Aujac, 1998¹). La synthèse qu'il réalise permet de positionner dans son système de projection issu de la « syntaxe mathématique » où il en détaille les principes, les coordonnées des 8000 lieux connus à son époque. Il compila ces informations durant 34 ans de l'an 126 à l'an 160 apr. J.-C. (Laporte, 2003²). Lefort (2004³) en présente les grands principes. Grâce aux récits, Ptolémée évalue les distances en nombre de jours de trajet (ou bien selon la direction des vents à suivre quand il s'agit de navigation). Il va ensuite y affecter une distance moyenne prenant en compte le type de terrain traversé (plus le terrain est lointain et/ou marqué par le relief, plus la distance journalière devient faible). Par recoupements successifs entre les différentes informations à sa disposition, il va ensuite en déduire la localisation des lieux.

De nombreux auteurs vont ultérieurement discuter les éléments géographiques (ligne de côte, réseau hydrographique, localisation de villes...) proposés par Ptolémée et montrer les multiples approximations dans différents espaces (Berthelot, 1933⁴). Mais en comparant les coordonnées actuelles avec celles proposées deux millénaires préalablement (Lefort, 2004), il faut bien reconnaître que, même si de nombreuses erreurs existent, la méthode proposée par Ptolémée possédait une certaine cohérence et pertinence. C'est sur cette même logique que

¹ Aujac G., 1998, Claude Ptolémée, astronome, astrologue, géographe. Connaissance et représentation du monde habité, Paris : Comité des travaux historiques et scientifiques.

² Laporte J-P., 2003, Ptolémée et la Maurétanie césarienne, Comptes-rendus des séances de l'Académie des inscriptions et belles-Lettres, 147-1, pp. 171-195.

³ Lefort J., 2004, L'aventure cartographique, Paris : Belin.

⁴ Berthelot A., 1933, La carte de Gaule de Ptolémée, Revue des Études Anciennes. 35-4, pp. 425-435.

l'ensemble de l'histoire de la cartographie se développera, y compris les Portulans lors des Grandes Découvertes. C'est seulement à partir de la fin du XVIIe et surtout courant du XVIIIe siècle que la construction des cartes évolue avec la mise en œuvre de la première triangulation de la France par les générations successives de Cassini. Pour les territoires lointains, les récits et croquis cartographiques réalisés lors des voyages resteront pourtant encore longtemps la première source d'information pour les cartographes.

L'art se fait aussi l'écho des voyages et de la connaissance géographique. Jusqu'au XVIIIe siècle, les domaines de l'art, des lettres et des sciences sont fortement liés. Vermeer en offre un excellent exemple. Artiste du XVIIe siècle, il donne une grande place aux cartes et aux globes terrestres dans ses peintures (Welu, 1975¹). Une de ses œuvres marquantes est le « Géographe »² qui résume parfaitement le lien ténu entre cartographie et voyage. « Le géographe, peint en 1669, semble être tout entier une ouverture sur le monde du XVIIe siècle. Les signes du monde extérieur sont omniprésents : des cartes terrestres ou marines comme le globe de Hendrick Hondius dans l'édition de 1618. La « porte d'entrée » repose ici sur la connaissance, car vouloir découvrir un nouveau monde en ignorant les routes maritimes à suivre conduisait souvent au naufrage. Le Géographe de Vermeer est intéressé par les informations rapportées par les voyageurs des terres lointaines. Il participe à ce phénomène sans fin de rétroaction et de correction qui reprinted inlassablement les cartes au cours de ce siècle » (Toulmonde, 2012³, lecture critique de l'ouvrage de Brook, 2010⁴)

En guise de conclusion sur les récits de voyage

Pour conclure, dès le XVIIe siècle, les récits de voyage connaissent une large diffusion. Furetière (1690) à l'entrée « Voyage » estime : « il y a plus de 1 300 relations de voyage imprimées. Rien n'est plus instructif que la lecture du voyage ». Wolfzettel (1996⁵) propose même que le récit soit élevé « au rang d'une littérature de masse ». En se popularisant progressivement, il offre une fenêtre sur le monde et les multiples nouvelles connaissances acquises lors des voyages.

Il est aussi au cœur de production d'espaces. Requemora (2002⁶) distingue les trois dimensions spatiales produites par le discours issu des récits de voyage « 1. un discours viatique sur l'espace : comment les voyageurs rendent compte de l'espace, le représentent, l'appréhendent, le circonscrivent [...] ; 2. un imaginaire de l'espace : comment ils arrivent à

¹ Welu J. A., 1975, Vermeer: His Cartographic Sources, *The Art Bulletin*, 57:4, pp. 529-547.

² Voir le site officiel du Musée Städel de Francfort où est conservée l'œuvre : <https://sammlung.staedelmuseum.de/en/work/the-geographer>

³ Toulmonde C., 2012, Timothy Brook, Le chapeau de Vermeer, *Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique*, 118, [En ligne].

⁴ Brook T., 2010, *Le chapeau de Vermeer*, Paris : Payot.

⁵ Wolfzettel F., 1996, *Le discours du voyageur*, Paris : Presses Universitaires de France.

⁶ Requemora S., 2002, L'espace dans la littérature de voyages, *Études littéraires*, 34, 1-2, pp. 249-276.

mettre en place une poétique de l'espace qui a un véritable impact sur les autres genres littéraires ; 3. une symbolique de l'espace : comment les voyageurs interprètent l'espace inconnu en lui construisant un sens inséparable de leur espace connu d'origine ».

Ces trois dimensions permettent de dissocier l'usage de l'espace, de même que la construction des imaginaires et symboliques qui y sont associés. Ils sont tous indissociables du récit de voyage. La mobilité produit un espace support de la découverte qui est lui-même communiqué par le discours. Il est ensuite donné à lire et participe à la construction de représentations et de l'exotisme au sens premier, d'un attrait pour ce qui est extérieur ou étranger. Le fort imaginaire du voyage en Occident trouve sans aucun doute son origine dans l'attrait pour ces récits et leur popularisation.

1.2. Les « voyages d'explorations scientifiques » des XVIIe et XVIIIe siècles

Les XVIIe et XVIIIe siècles connaissent de nombreuses transformations dans le rapport à la science, aux voyages et à la diffusion des connaissances. La structuration de deux formes de réseaux à la fois distincts dans leur construction, mais complémentaires dans leur fonctionnement, est questionnée. Ils peuvent être qualifiés de « Réseaux académiques » versus « République des lettres ». Leurs émergences renvoient à de nouvelles formes de mobilités intellectuelles, qui en lien avec les voyages, fondent un nouveau système de coopérations et d'échanges de connaissances à l'échelle européenne (Sigrist, Widmer, Berelowitch, 2008¹). Ensuite, les tours du monde de Bougainville et Cook illustrent l'émergence de voyages d'explorations scientifiques ayant une portée à la fois nationale et au service des savoirs universels.

1.2.1. Réseaux et rhizomes scientifiques, entre académisme et nouvelles formes de circulation des connaissances

Ces réseaux de connaissances sont virtuels. L'enjeu est la communicabilité et les échanges immatériels de savoirs (Dupuy, 1993²). Une certaine analogie peut être trouvée avec les enjeux contemporains liés à la circulation de l'information suite à la transition numérique (Puel, Ullmann, 2006³). Les voyages et explorations vont imposer un changement d'échelle dans les échanges et mobilités de tous types. « Avec la multiplication et l'accroissement des interdépendances à l'échelle du globe s'esquisse une première idée de la mondialisation. C'est avec les Grandes Découvertes des européens qu'un tel réseau d'interactions s'est esquissé » (Dollfus, Grataloup, Lévy, 1999⁴).

Il s'agit ici de distinguer deux formes de réseaux. Le premier renvoie à la notion classique de réseau dont les nœuds et les liens ainsi que son aire d'extension peuvent être définis et donc de facto sa topologie. La création d'Académies des sciences dans différents pays européens et leurs liens avec les voyages d'explorations scientifiques en sont l'illustration. Le second fait référence à la notion de rhizome, pour reprendre la métaphore sociale et philosophique des systèmes racinaires invisibles des plantes vivaces, proposée par Deleuze et Guattari (1972⁵ et

¹ Sigrist R., Widmer E., Berelowitch W., 2008, Les lieux de science de l'Europe moderne in Lieux d'Europe : mythes et limites. Paris : Éd. de la MSH. pp. 45-64.

² Dupuy G., 1993, Géographie et économie des réseaux. L'Espace géographique, 22-3, pp. 193-209.

³ Puel G., & Ullmann C., 2006, Les nœuds et les liens du réseau internet : approche géographique, économique et technique, L'Espace géographique, 35-2, pp. 97-114.

⁴ Dollfus O., Grataloup C., & Lévy J., 1999, Trois ou quatre choses que la mondialisation dit à la géographie, L'Espace géographique, 28-1, pp. 1-11.

⁵ Deleuze G., Guattari F., 1972, Capitalisme et Schizophrénie 1, L'Anti-Œdipe, Paris : Minuit.

1980¹). Le réseau est ici appréhendé comme un système anémique, aux interactions mouvantes et non hiérarchisables ainsi qu'aux limites floues et fluctuantes (Lévy, Lussault, 2003). Les relations épistolaires (Chapron, Boutier, 2013²) entre les lettrés des XVIIe et XVIIIe siècles souvent qualifiées de « République de lettres » (Fumaroli, 2015³) seront retenues pour illustrer ce type de mobilités intellectuelles.

Avant de détailler ces deux formes de réseaux, une remise en contexte historique succinct semble nécessaire en repositionnant le propos dans les transformations du champ scientifique aux XVIIe et au XVIIIe siècles.

L'effervescence scientifique aux XVe et XVIIe siècles

Le XVIIe siècle correspond à une période particulièrement faste en matière d'évolution des connaissances et du progrès de la science. Les diverses histoires des sciences (Taton, 1961⁴ ; Koyré A., 1985⁵) donnent une large place à un certain nombre de personnalités ayant marqué cette période autant dans les domaines des sciences que des techniques.

Sans aucune prétention d'exhaustivité ni de représentativité des courants de pensée, peuvent être cités :

- en astronomie Johannes Kepler (Allemand), Galilée (Italien) et Christian Huygens (Néerlandais) décrivent le fonctionnement du système solaire, inspiré des travaux de Copernic ;
- en philosophie (qualifiée de moderne au sens d'épistémologie des connaissances analysant les liens entre celles des anciens et des savants de l'époque, mais aussi avec le politique et le religieux), Francisco Suárez (Espagnol), Baruch Spinoza (Néerlandais), René Descartes (Français) et Gottfried Wilhelm Leibniz (Allemand) ;
- en médecine, William Harvey (Anglais) met en évidence la circulation sanguine dans le corps humain ;
- en mathématique, René Descartes (Français) pose les bases de la géométrie, Blaise Pascal (Français) celles de la géométrie projective et de la probabilité, Jost Bürgi (Suisse) propose des tables trigonométriques, John Napier (Écossais) des tables logarithmiques, Gottfried Wilhelm Leibniz (Allemand) propose les règles du calcul différentiel et intégral ;
- en physique : Christian Huygens (Néerlandais) propose les théories du calcul de la force centrifuge et de l'ondulation de la lumière, Robert Boyle (Irlandais) pour ses travaux sur le gaz,

¹ Deleuze G., Guattari F., 1980, *Capitalisme et Schizophrénie 2*, Mille Plateaux, Paris : Minuit.

² Chapron E., Boutier J., 2013, *Utiliser, Archiver, Éditer. Usages savants de la correspondance en Europe, XVIIe-XVIIIe siècles*, Bibliothèque de l'école des chartes, 171-1, pp. 7-49.

³ Fumaroli M., 2015, *La République des lettres*, Paris : Gallimard.

⁴ Taton R., 1961, *Histoire générale des sciences, Tome 2, Les sciences modernes, de 1450 à 1800*. Paris, Presses Universitaires de France.

⁵ Koyré A., 1985, *Études d'histoire de la pensée scientifique*, Paris : Gallimard.

Isaac Newton (Britannique) définit la loi de l'attraction universelle ou de la gravitation, Evangelista Torricelli (Italien) pose les bases de l'hydraulique, etc.

Il faut bien admettre que ce découpage en disciplines scientifiques reste totalement inopérant à cette époque. Nombre de savants étant à la fois physicien, mathématicien, philosophe, alchimiste, astronome, etc. et de plus inventeurs de techniques innovantes : Blaise Pascal invente la pascaline, première machine à calculer ; Evangelista Torricelli, le baromètre ; Christian Huygens, l'horloge à balancier ; etc.

Cette énumération permet de marquer la représentation de multiples nations d'Europe dans les avancées de la connaissance durant cette période. Mais, il ne faut pas omettre en complément que « L'Histoire populaire des sciences » (Conner, 2011¹) existe aussi. Elle permet de réhabiliter une multitude d'oubliés dans cette œuvre collective et de redonner une place légitime aux artisans, ouvriers, marchands, marins, soignants, paysans et autres « petites gens » dans les avancées de la connaissance.

Est utilisée l'expression « d'effervescence scientifique » pour éviter celle de « révolution » qui est sujette à controverse. Koyré (1962²) défend l'idée de l'existence d'une rupture radicale qui ferait passer le monde d'un « monde clos » issu du géocentrisme Ptoléméen et plus largement de la cosmogonie grecque à un monde « univers infini », en référence à l'héliocentrisme copernicien. Jorland (2002³) comme Shapin (1998⁴) en montrent les limites. Il faut bien admettre comme le propose Kuhn (2008⁵) que l'histoire de la connaissance connaît des périodes de « science normale » et certaines de « science extraordinaire ». En cela, le XVIIe siècle peut correspondre à un moment de changement profond et d'innovation dans de nombreux domaines. Pour autant, comme le propose Shapin (1998), on ne peut parler de rupture nette, mais plutôt d'un lent processus pouvant être qualifié d'incrémental. De nombreuses controverses persistent. Le XVIIe siècle ne correspond pas à l'affirmation d'un nouveau modèle scientifique, opposant les connaissances des modernes face à celles des anciens. Car « cette nouvelle science, si l'on veut l'appeler d'un nom cette science mécanique du monde ne s'est pas constituée tout d'un coup, elle a mis un siècle et demi à le faire puis un autre siècle et demi à se consolider » (Jorland, 2002).

¹ Conner C. D., 2011, Histoire populaire des sciences, Montreuil : L'Échappée.

² Koyré A., 1962, Du monde clos à l'univers infini, Paris : Presses universitaires de France.

³ Jorland G., 2002, La notion de révolution scientifique aujourd'hui, Revue européenne des sciences sociales, Tome XL-124, pp. 131-146.

⁴ Shapin S., 1998, La Révolution scientifique, Paris : Flammarion.

⁵ Kuhn T. S., 2008, La structure des révolutions scientifiques, Paris : Flammarion.

Les explorateurs et voyageurs scientifiques durant la première moitié du XVIIe siècle

Mais cette effervescence scientifique en Europe aura aussi pour conséquence de dynamiser les voyages et explorations vers des destinations lointaines et exotiques. « À la curiosité désordonnée et individuelle du Moyen-âge et de la Renaissance, succède un mode de connaissance plus précis et plus quantitatif, facilité par les progrès dans la technique des moyens de transports terrestres et maritimes. Faute d'annuaire, de statistique et d'archive, de documentation, les enquêtes étaient obligatoires aux XVIIe et XVIIIe siècles dès qu'il s'agissait d'une question importante intéressant l'État, les sociétés savantes ou les simples curieux » (Huard, Wong, 1964¹).

Certains voyages sont le fait d'initiatives individuelles, motivées par la recherche de fortune et d'aventure. C'est le cas par exemple de Pierre-Olivier Malherbe de Vitré qui réalise un voyage de 17 ans autour du monde de 1592 à 1609. Il découvre successivement l'Espagne, traverse l'Atlantique jusqu'au Mexique, le Panama, le Pérou, la Bolivie, l'Argentine, navigue par le Pacifique vers les Philippines, puis par voie terrestre traverse la Chine, la Cochinchine, le Siam, le Bengale, l'Inde, le Tibet, l'Ouzbékistan, l'Afghanistan, la Perse, la Péninsule arabique et enfin la Syrie (Faligot, 2010²). À son retour en France, il est accueilli à plusieurs reprises à la cour d'Henri IV où il narre ses aventures. Le Roi charge Pierre Bergeron d'en faire une relation marquant ainsi son intérêt pour les voyages et les récits qui en sont faits. Bergeron est aussi en charge de publier les aventures, entre autres, de Jean de Béthencourt, François Pyrard ou Vincent Le Blanc (Holtz, 2011³).

D'autres voyages vont l'être à l'initiative du pouvoir royal, attiré par les richesses pouvant être captées dans ces espaces nouvellement découverts, des relations commerciales à initier comme de nouvelles colonies pouvant y être installées. Les douze voyages de Samuel de Champlain au Québec de 1603 à 1635 en sont une bonne illustration. Mais la dimension d'acquisition de connaissances peut être aussi au centre de la motivation de certaines mobilités. « Henri IV et Louis XIII s'intéressent aux pays lointains et encouragent l'apothicaire Jean Mocquet à faire ses voyages en Afrique, en Asie, aux Indes occidentales [comprendre les Amériques] et orientales (Huard, Wong, 1964) ». Il relate ses cinq voyages réalisés entre 1601 et 1612 dans un ouvrage de synthèse (Mocquet, 1617⁴). Naturaliste et botaniste, il ramène de ses voyages de nombreux spécimens (plantes, animaux et autres curiosités naturelles) qu'il présente ensuite au Roi. Il ambitionnait aussi de faire une synthèse de ses découvertes.

¹ Huard P., Wong M., 1964, Les enquêtes scientifiques françaises et l'exploration du monde exotique aux XVIIe et XVIIIe siècles, Bulletin de l'École française d'Extrême-Orient, 52-1, pp. 143-155.

² Faligot R. 2010, Les sept portes du monde, Paris : Plon.

³ Holtz G, 2011, L'ombre de l'auteur : Pierre Bergeron et l'écriture du voyage à la fin de la Renaissance, Numéro 480 de Travaux d'humanisme et Renaissance, Genève : Librairie Droz.

⁴ Mocquet J., 1617, Voyages en Afrique, Asie, Indes Orientales & Occidentales faits par Jean Mocquet, divisés en six livres & enrichis de figures dédiés au Roy, Paris : Jean Heuqueville. [Réédition accessible sur Googlebook de 1830 utilisée ici].

« J'espère bien avec le temps et moyennant la grâce de Dieu, de faire voir un autre livre, traitant des plantes, arbres, fleurs, fruits, animaux et autres choses rares du pays où j'ai été, avec leurs formes, vertus et portraits, le plus au naturel qui me sera possible ; cela étant aussi ma profession, je me promets d'y pouvoir donner plus de contentement et de satisfaction aux curieux » (Mocquet, 1617, préface réédition 1830). Louis XIII lui confie la garde du « Cabinet de Singularitez » qu'il vient de créer au Louvre et que Jean Mocquet a largement contribué à alimenter en objets par ses voyages.

Mais ce voyage à dimension scientifique et naturaliste est loin d'être un cas isolé. Huard et Wong (1964) citent le voyage du botaniste Vespasien Robin en Afrique du Nord en 1620 ; celui de Henri de Feynes en Chine entre 1609 et 1612 ; le naturaliste Jacques Philippe Cornut au Canada en 1935 à la suite duquel il publie une description des milieux sylvestres ou encore les trois séjours aux Antilles de Jean-Baptiste du Tertre où il dresse un inventaire naturaliste faunistique et floristique.

1.2.2. Les Académies des sciences au service de la construction de réseaux nationaux de connaissances

Les Académies des sciences apparaissent en Europe au cours de la seconde moitié du XVII^e siècle¹. La Royal Society de Londres est créée en 1660. Sur fond de rivalité franco-anglaise et sous l'impulsion de Colbert, Louis XIV installe l'Académie royale des sciences en 1666. Suivront les Académies de Berlin (1700), Bologne (1714), Saint-Pétersbourg (1725), Stockholm (1739), Copenhague (1742), etc. (Sigrist, 2013²). Ensuite toutes les grandes capitales et villes de sciences européennes se dotent progressivement d'Académie, dont l'organisation et le fonctionnement sont plus ou moins similaires. Dès 1758 à Philadelphie, la création de l'American Philosophical Society montre la diffusion progressive du modèle à des espaces extraeuropéens.

En France, la création de l'Académie royale des sciences s'inscrit à la suite de l'installation de l'Académie française en 1635 par Louis XIII qui lui donne pour mission de « donner des règles certaines à notre langue, à la rendre pure, éloquente et capable de traiter les arts et les sciences » (Carrère d'Encausse, 2011³). Suivent la création de « l'Académie royale des

¹ L'Academiae Caesariae Leopoldino-Carolinae Naturae Curiosorum est créée en 1652 en Allemagne. Il s'agit à l'origine d'un cercle de médecins et savants. Ce n'est qu'en 1677 que l'Empereur Léopold I^{er} la reconnaît officiellement. Elle porte ultérieurement le nom d'Académie de Leopoldina. N'ayant pas un caractère national comme les autres Académies listées ici, elle n'a pas été retenue ici. D'autres exemples existent comme l'Académie des Lyncéens à Rome en 1603.

² Chronologie complète de la création des académies des sciences jusqu'à la fin du XX^e siècle présentée in Sigrist R., 2013, Les communautés savantes européennes à la fin du siècle des Lumières, Dossier La science, l'espace et les cartes, 110-2, M@ppemonde, [en ligne].

³ Carrère d'Encausse H., 2011, Des siècles d'immortalité : l'Académie française, 1635-..., Paris : Fayard.

inscriptions et médailles » en 1663 et de « l'Académie royale de peinture et sculpture » en 1648. Pour dépasser les inévitables rivalités sur les périmètres d'intervention de chacune de ces organisations, Louis XIV donne l'exclusivité dans le domaine de la connaissance et des techniques à l'Académie royale des sciences. C'est pour cette raison que contrairement à ses homologues européens intégrant fréquemment les arts et lettres dans leurs prérogatives, tous les membres de l'Académie royale des sciences sont choisis pour leurs compétences dans ce domaine.

Académies des sciences, contexte culturel et politique

Cette structuration s'inscrit dans la dynamique culturelle, politique et scientifique du siècle des Lumières laissant une large place à la promotion de la connaissance, des arts et des lettres dans l'Europe entière (Roche, 1993¹ ; Hilaire-Pérez, Roche, 2000² ; Cottret, 2002³ ; Beaurepaire, 2004⁴). La France y tient une place particulière. « Paris était alors, dit-on, la capitale des philosophes et des savants comme Londres celle des marchands et des inventeurs, Rome celle des cardinaux et des artistes et Vienne celle des musiciens » (Belhoste, 2011⁵). Cette singularité est marquée par l'émergence de cercles de réflexions privés au sein desquels se réunissaient lettrés et savants pour échanger sur différents domaines de connaissances (Mesnard, 1991⁶). Bigourdan (1918⁷) décrit la filiation entre ces premières sociétés savantes de Paris au XVIIe siècle et la création de l'Académie des sciences. Il existe donc un lien de parenté fort entre l'émergence de la République des lettres (qui sera abordée ultérieurement) et le développement de l'académisme des lumières.

Cette structuration marque un enjeu pour les nations à développer une première forme « d'économie de la connaissance » où la ressource première est le progrès de la science et des techniques ainsi que la diffusion des savoirs (Van Damme, 2015⁸ ; Hilaire-Pérez, 2016⁹). « Les États, qui ne portent qu'une faible attention à une communauté d'érudits sur laquelle ils n'ont d'ailleurs guère de prise, ont en revanche des intérêts à voir fleurir les sciences et les arts techniques, qui constituent autant de ressources potentielles » (Sigrist, 2008 a¹⁰). De fait,

¹ Roche D., 1993, *La France des Lumières*, Paris : Fayard.

² Hilaire-Pérez L., Roche D., 2000, *L'invention technique au siècle des Lumières*, Paris : Albin Michel.

³ Cottret M., 2002, *Culture et politique dans la France des Lumières (1715-1792)*, Paris : Armand Colin.

⁴ Beaurepaire P-Y., 2004, *L'Europe des Lumières*, Paris : Presses Universitaires de France.

⁵ Belhoste B., 2011, *Bruno, Paris savant : parcours et rencontres au temps des Lumières*, Paris : Amand. Colin.

⁶ Mesnard J., 1991, *Sur le chemin de l'Académie des sciences : le cercle du mathématicien Claude Mylon (1654-1660)*, *Revue d'histoire des sciences*, 44-2, pp. 241-251.

⁷ Bigourdan G., 1918, *Les premières sociétés savantes de Paris au XVIIe siècle et les origines de l'académie des sciences*. Paris : Gauthier-Villars, Imprimeur-libraire des comptes-rendus des Séances de l'Académie des sciences.

⁸ Van Damme S., 2015, *Histoire des sciences et des savoirs. 1 : de la Renaissance aux Lumières*, Paris : Belin.

⁹ Hilaire-Pérez L. 2016, *L'Europe des sciences et des techniques : un dialogue des savoirs (XVe – XVIIIe siècle)*, Rennes : Presses universitaires de Rennes.

¹⁰ Sigrist R., 2008 a, *La « République des sciences » : essai d'analyse sémantique*, *La Découverte*, 40-1, pp. 333-357.

certaines États à l'image de l'Angleterre et de la France qui font figure de pionniers vont progressivement mettre en œuvre des politiques publiques volontaristes dans le domaine de la science et de sa promotion. Si les savants ont tout fait pour prendre leur distance et s'affranchir de la puissance tutélaire de l'église au siècle précédent dont les controverses liées à la condamnation de Galilée marquent « l'impossible dialogue » (Gingras, 2016¹), ils vont volontairement se mettre au service du pouvoir politique. « On a reproché à Colbert d'avoir voulu, à l'image de Richelieu, soumettre à l'autorité royale toutes les activités du pays, scientifiques, intellectuelles et artistiques. Le fait est indéniable et la lecture de la Correspondance de Chapelain, des écrits de Charles Perrault, de Fontenelle, de même que celle des procès-verbaux de l'Académie, le confirme amplement. Cette dépendance à l'égard d'une administration royale centralisée présentait une contrepartie heureuse puisqu'elle seule pouvait garantir des conditions de travail appropriées. Un autre résultat de cette politique était, non seulement de publier des ouvrages scientifiques dans des conditions d'édition incomparables, mais aussi de libérer les membres de la Compagnie de soucis matériels » (Schiller, 1964²). Le premier règlement de l'Académie édicté le 26 janvier 1699 pose les cadres de cette nouvelle relation. Son article I énonce que : « l'Académie royale des sciences demeurera toujours sous la protection du Roi et recevra ses ordres par celui des secrétaires d'État, à qui il plaira à Sa Majesté d'en donner le soin ». Mais en contrepartie, comme le propose Grell (2012³), « ces statuts donnèrent à l'institution académique une stabilité pour un siècle (1699-1793) et au corps des savants (quelque quatre cents académiciens pour l'ensemble du XVIIIe siècle) un statut unique, privilégié et envié : rémunérés, ils pouvaient s'adonner à leurs recherches et à leurs tâches collectives ». Cette nouvelle relation entre pouvoir, politique et science a donné lieu à de multiples interprétations et débats (voir particulièrement les synthèses proposées par Hahn, 1971⁴ ; Grell, 2012 ; Halleux, 2012⁵ ; Belhoste, 2016⁶) Ils vont d'un discours « critique » sur l'asservissement des Académies par le politique à l'acceptation d'un cadre nécessaire au développement de la connaissance. Il est à noter que cette problématique d'autonomie du chercheur au sein de la recherche publique est une question récurrente jusqu'à la période contemporaine.

¹ Gingras Y., 2016, *L'impossible dialogue : sciences et religions*, Paris, Presses universitaires de France.

² Schiller J., 1964, *Les laboratoires d'anatomie et de botanique à l'Académie des sciences au XVII e siècle*. *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, pp. 97-114.

³ Grell C., 2012, *Pouvoir, sciences et politique en France, XVIIe-XVIIIe siècles : état des lieux*. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 169-62, pp. 451-476.

⁴ Hahn R., 1971, *The Anatomy of a Scientific Institution: The Paris Academy of Sciences 1666-1803*, Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press.

⁵ Halleux R., 2012, *Aux origines des politiques scientifiques*. *Archives Internationales d'Histoire Des Sciences*, 169-62, pp. 439-450.

⁶ Belhoste B., 2016, *Histoire de la science moderne*, Paris : Armand Colin.

Les Académies sont avant tout des organisations sociales. La notion de champ intellectuel prend ici tout son sens (Lamarche, 1975¹). L'article II du règlement de 1699 en fixe les membres : « L'Académie sera toujours composée de quatre sortes d'académiciens, les honoraires, les pensionnaires, les associés et les élèves. La première classe est composée de dix personnes, les trois autres chacune de vingt et nul ne sera admis dans aucune de ces quatre classes, que par le choix ou l'agrément de Sa Majesté ».

Toute nomination au sein de l'Académie doit être avalisée par le Roi. Il existe une grande hiérarchie interne au sein de l'organisation entre les quatre différents statuts d'honoraires, de pensionnaires, d'associés ou d'élèves. Bien qu'au fur et à mesure de la modification des règlements (voir Maindron, 1881) certains ajustements ont eu lieu, un système de cooptation et d'élection interne visait à proposer certaines promotions (passage d'un statut à un autre) ou les personnes aux postes clés comme ceux de président, secrétaire ou trésorier. La pension variait en relation avec la position occupée au sein de l'Académie ainsi que l'accès aux dotations et moyens pour la recherche. Le système méritocratique interne restait à la discrétion des membres.

Suite au déménagement au Louvre de l'Académie royale des sciences, préalablement installée à la bibliothèque du Roi, une microgéographie de la salle illustre parfaitement ce jeu de pouvoir et cette économie des rôles. Si l'on peut se permettre une métaphore juridique (mais qui va se révéler être une allégorie), l'organisation spatiale interne au lieu renvoie à l'image du tribunal. En son sein, les impétrants positionnés à la « table du milieu » (figure 7) viennent présenter aux académiciens leurs découvertes et inventions, les « juges » doivent ensuite critiquer et évaluer la pertinence des travaux, techniques et connaissances proposées. Outre le fait de stimuler la production scientifique de ses membres, elle a aussi la fonction « d'examiner et juger » (Jacob, 2007²) celle produite au sein de la nation. « En tant que gardienne de la vérité, elle se doit de repousser ignorants, téméraires et charlatans » (Jacob, 2007). Pour ces raisons, Belhoste (2016) qualifie l'Académie de « tribunal des sciences », « l'évaluation des travaux scientifiques constituant la majorité de son activité ». Le pouvoir se dote, par là même, d'un moyen interne au champ scientifique de vérifier la pertinence des connaissances et innovations produites. C'est un premier exemple d'évaluation par les pairs, système qui tendra ensuite à se généraliser dans le domaine des sciences.

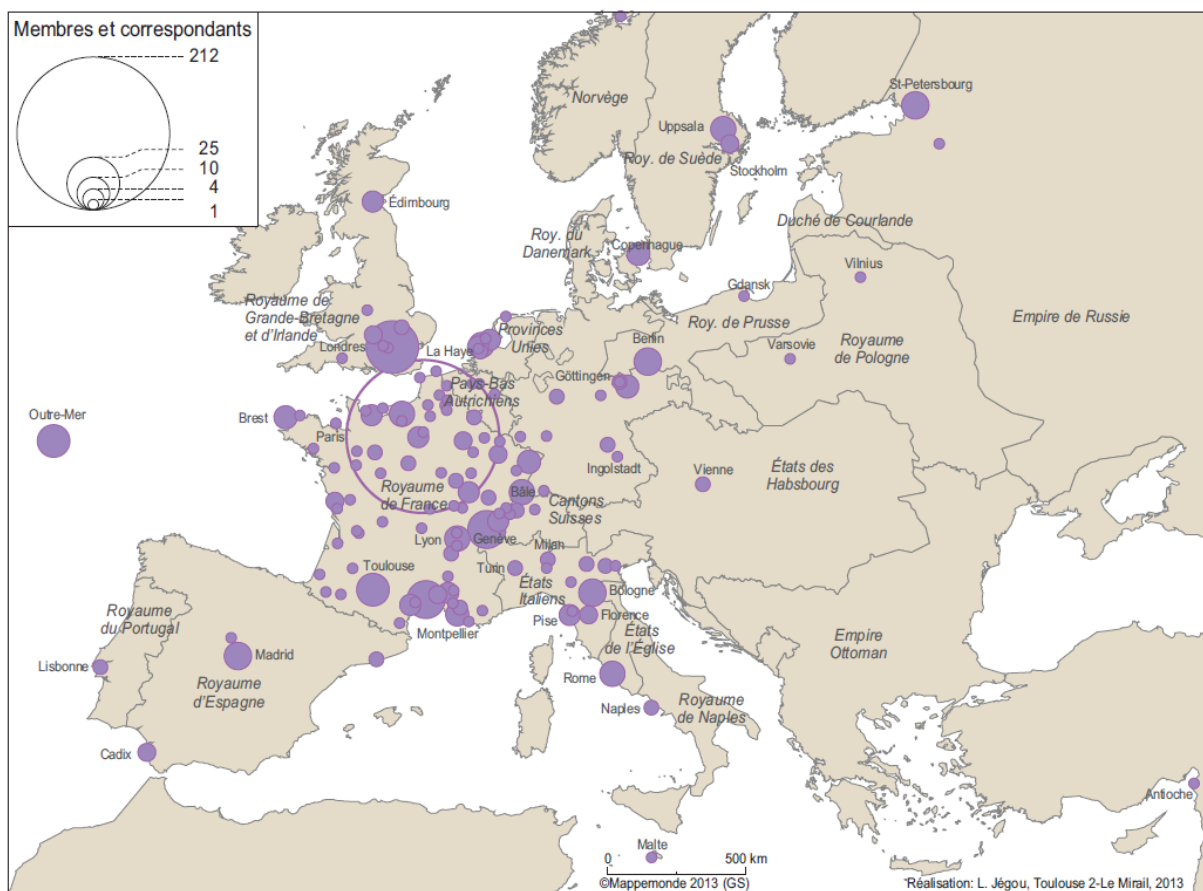
¹ Lamarche Y., 1975, Le champ intellectuel et la structure de ses positions : l'exemple de la Société Royale du Canada, *Sociologie et sociétés*, 7-1, pp. 143-154.

² Jacob C., 2007, *Lieux de savoir : Espaces et communautés*, Paris : Albin Michel.

Le réseau de correspondants de l'Académie royale des sciences, un moyen d'étendre géographiquement son emprise

Les correspondants existent de manière informelle depuis la création de l'Académie. La révision du règlement interne du 23 mars 1753 (Maindron, 1881) va leur reconnaître un statut à part entière dans l'organisation. Ils vont permettre d'élargir géographiquement le réseau de l'Académie et d'être une source d'information et de veille sur les connaissances acquises en Europe et plus largement dans le monde. L'avant-propos précise : « De par le Roi. Sa Majesté informée que dans les règlements donnés à l'Académie royale des sciences, il n'y en avait aucun qui s'expliquât sur ce qui concerne les correspondants, qui néanmoins contribuent beaucoup, par leurs observations faites dans les différentes parties du monde, au progrès des sciences qui font l'objet de l'Académie... » (cité in Maindron, 1881). L'article III fixe le mode de cooptation des correspondants. « Tout académicien pourra présenter à l'Académie celui qu'il jugera digne de la correspondance » et en motiver le choix. L'article X impose une activité régulière au correspondant sous peine d'être radié de l'organisation.

Figure 8 : Les membres et correspondants de l'Académie des sciences de Paris élus entre 1699 et 1793 d'après Sigrist (2013).



Source : Sigrist R., 2013, Réalisation Jégou L., M@ppemonde.

Les 212¹ membres parisiens correspondent dans leur quasi-totalité aux académiciens eux-mêmes (figure 8). Ceux-ci ayant une obligation de présence hebdomadaire aux travaux de l'organisation. En France, l'Académie possède 157 correspondants. Ils sont principalement localisés dans les villes où se sont créées trente Académies de provinces au XVIIIe siècle (McClellan, 1985² ; tableau de synthèse in Sigrist R., 2013) maillant ainsi le territoire national. Enfin, 201 correspondants sont implantés à l'étranger principalement dans les capitales et villes ayant développé leurs propres Académies et reconnues comme dynamiques dans le développement de la science et des techniques. Ces réseaux nationaux et européens imbriqués permettent de constituer un système dense de veille à différentes échelles.

Cette captation des connaissances à l'étranger semble une préoccupation récurrente à cette époque comme le montre une circulaire de Colbert du 29 octobre 1672 recommandant aux agents diplomatiques français de « faire recherche de manuscrits » pour alimenter la Bibliothèque du Roi où siège l'Académie (Cité in Huard, Wong, 1964). Harris (1998³) défend même la thèse que les Académies deviennent un outil au service de l'espionnage industriel des États. La Royal Society de Londres aurait eu un rôle majeur dans les transferts de technologie permettant à l'Angleterre d'avoir une place pionnière dans la révolution industrielle en Europe.

L'Académie à l'initiative d'expéditions scientifiques lointaines

L'Académie va aussi s'investir dans la promotion des voyages lointains pour les avancées de la science, mais aussi et surtout, au profit d'une politique publique sur fond de colonisation. La France, comme les autres grandes puissances européennes cherchent entre les XVIe et XVIIIe siècles à conforter leurs implantations à travers le monde. Au XVIIIe siècle, le Premier Empire colonial français (Pluchon, 1991⁴) couvre une large part de l'Amérique du Nord (la nouvelle France), les Antilles, quelques comptoirs en Amériques du Sud, dans les îles de l'océan Indien, en Afrique et en Asie. Mais au-delà d'un premier partage du monde et d'enjeux géopolitiques indéniables, cette première phase de colonisation s'inscrit dans un double souci de captation de ressources naturelles associé au développement du commerce et de diffusion de la foi chrétienne (Gainot, 2015⁵). Les colonies sont pensées comme des moyens d'enrichir les États et de leur fournir des produits rares comme des épices, des plantes médicinales ou des denrées comestibles non disponibles en Europe. Les Antilles françaises sont une source principale d'approvisionnement en sucre pour la métropole. L'île Maurice se spécialise dans

¹ Source des données chiffrées : Sigrist R., 2013, op.cit.

² McClellan J. E., 1985, *Science Reorganized: Scientific Societies in the Eighteenth Century*, New York: Columbia University Press.

³ Harris J. R. 1998, *Industrial Espionage and Technology Transfer: Britain and France in the Eighteenth Century*, Aldershot and Brookfield: Ashgate.

⁴ Pluchon P., 1991, *Histoire de la colonisation française. Le Premier Empire colonial, des origines à la Restauration*, T 1, Paris : Fayard.

⁵ Gainot B., 2015, *L'Empire colonial français - De Richelieu à Napoléon*, Paris : Armand Colin.

les épices et l'île de la Réunion, pour sa part, dans la production de café. Sur fond de physiocratie, ayant une grande influence sur la pensée politique et économique du XVIII^e siècle (Klotz, Minard, Orain, 2017¹), un modèle de développement fondé sur l'exploitation des ressources naturelles et agraires est favorisé. En parallèle, l'expansion coloniale et donc de la culture occidentale passent par la diffusion de la religion chrétienne. Les jésuites au sein de la Compagnie de Jésus jouent un rôle majeur dans l'implantation de missions dans les espaces nouvellement découverts². Ils deviennent aussi des correspondants de choix pour les États puis les Académies européennes. Huard et Wong (1964³) qualifient les Jésuites de « savants professionnels, pensionnés, qui se consacrèrent uniquement à la recherche ». Ils envoient par exemple annuellement de 1632 à 1673 des relations scientifiques du Canada à l'attention du Roi⁴.

Dans ce contexte, les voyages et explorations sont au cœur de la politique scientifique des États. « En effet, sous l'impulsion de la « nouvelle science » [...], les administrations coloniales de la France et de la Grande-Bretagne se sont tournées vers des connaissances « certaines » reposant sur des observations et des expériences « fiables » (Vandersmissen, 2014⁵) ». Pour cela, les Académies des sciences vont être un outil idéal au service de l'ambition politique. Elles vont contribuer à définir les thématiques et domaines prioritaires dans l'acquisition de nouvelles connaissances, édicter des recommandations à l'attention des voyageurs en ce qui concerne la collecte d'information et sélectionner les membres des explorations. Le souverain et sa cour investissent financièrement. « La somme régulièrement allouée à l'Académie était trop faible pour subvenir aux frais de voyages ou d'expéditions jugées utiles au progrès de la science. La générosité du ministre et celle du souverain lui-même étaient donc invoquées dans toutes les occasions importantes et elles faisaient rarement défaut. Les voyages scientifiques entrepris à la demande de l'Académie étaient défrayés par une allocation spéciale accordée chaque fois pour un but déterminé et au membre même désigné par elle » (Bertrand, 1869⁶).

Le voyage fait aussi parti d'un examen de passage ou d'un rite initiatique pour le jeune apprenti scientifique. C'est un moyen de faire reconnaître ses compétences, ses savoirs et de trouver sa place dans l'organisation. « Pour les carrières des naturalistes voyageurs de l'Ancien Régime, le système de patronage et de protection fut essentiel. Il garantissait le revenu, élargissait les perspectives professionnelles, ouvrait les portes à des réseaux de savoir, de pouvoir, de richesse et de prestige. En bref, il créait des opportunités pour gravir les échelons

¹ Klotz G., Minard P., Orain A., 2017, Les Voies de la richesse ? La physiocratie en question (1760-1850), Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

² Lécivain P., 2005, Les Missions jésuites : Pour une plus grande gloire de Dieu, Paris : Gallimard.

³ Huard, Wong (1964), *op. cit.*, p. 144.

⁴ Huard, Wong (1964), *op. cit.*, p. 151.

⁵ Vandersmissen J., 2014, Les traductions de récits de voyage et leurs arrière-plans politiques, Nîmes : Actes du 139^e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, pp. 68-77.

⁶ Bertrand J., 1869, L'Académie des sciences et les académiciens de 1666 à 1793, Paris : J. Hetzel, Page 119.

de la société » (Vandersmissen, 2012¹). Cette dimension sera très présente chez les jeunes naturalistes du XIXe siècle (voir voyage d'Acide d'Orbigny et de Darwin au point 1.3.). Ceci entretient aussi une forme de filiation avec le « Grand Tour » des jeunes aristocrates anglais qui sont à l'origine de l'étymologie du mot tourisme.

Les relations de voyage évoluent aussi. Les récits se transforment tant sur la forme que sur le fond. De simple chronologie, ils deviennent des mémoires au sens académique du terme au service de la connaissance. « L'élévation du récit de voyage au rang de traité scientifique est illustrative de la manière dont à la fin du XVIIIe siècle en France les expériences de voyageurs savants furent intégrées dans un appareil scientifique métropolitain mis sous le contrôle de l'État » (Vandersmissen, 2012). La science expérimentale impose sa rigueur et ses méthodologies.

De nombreux voyages sont réalisés à l'initiative de l'Académie royale des sciences. Celui de Bougainville qui sera abordé à la partie 1.2.4. en est une illustration. Pour ne prendre que deux exemples dans les domaines de l'astronomie et de la botanique, il peut d'abord être cité celui de Jean Richer, astronome et membre de l'Académie royale chargé de 1672 d'un voyage en Guyane afin de calculer la parallaxe de Mars. Cette observation est menée de concert avec l'Observatoire astronomique de Paris (créé en 1667) et celui de Londres. Cela permet une première estimation de la distance terre - soleil et par extension d'avoir une approximation de la taille du système solaire (Verdet, 2015²). Ensuite celui de Charles Plumier, botaniste qui accomplit quatre voyages aux Amériques à la demande de Louis XIV. Il réalise un inventaire floristique des Antilles (Hrodej, 1997³). Il publie une première description des plantes de l'Amérique (Plumier, 1693⁴). Ses qualités de dessinateur lui valent une grande notoriété chez les naturalistes (Allorge, Ikor, 2003⁵). Louis XIV l'honore du titre de botaniste du Roi.

L'Académie royale des sciences n'est qu'un des prémices de la structuration d'un réseau bien plus complexe d'organisations dans différents domaines qui sont au service du pouvoir et de la science. Cette « machine coloniale » pour reprendre l'expression de McClellan et Regourd (2000⁶) ne cesse de se renforcer tout au long du XVIIIe siècle et dans tous les domaines stratégiques (figure 9).

Il peut s'agir de la botanique et de l'histoire naturelle pour exploiter les ressources nouvelles dans les colonies et développer la science agronomique (cette dimension est abordée dans la

¹ Vandersmissen, J., 2012, Les voyages organisés par ordre du Roi. Archives internationales d'histoire des Sciences, 62(169), pp. 491–504.

² Verdet J. P., 2015, Une histoire de l'astronomie, Paris : Le Seuil.

³ Hrodej P., 1997, Saint-Domingue en 1690. Les observations du père Plumier, botaniste provençal, Revue française d'histoire d'outre-mer, 317, pp. 93–117.

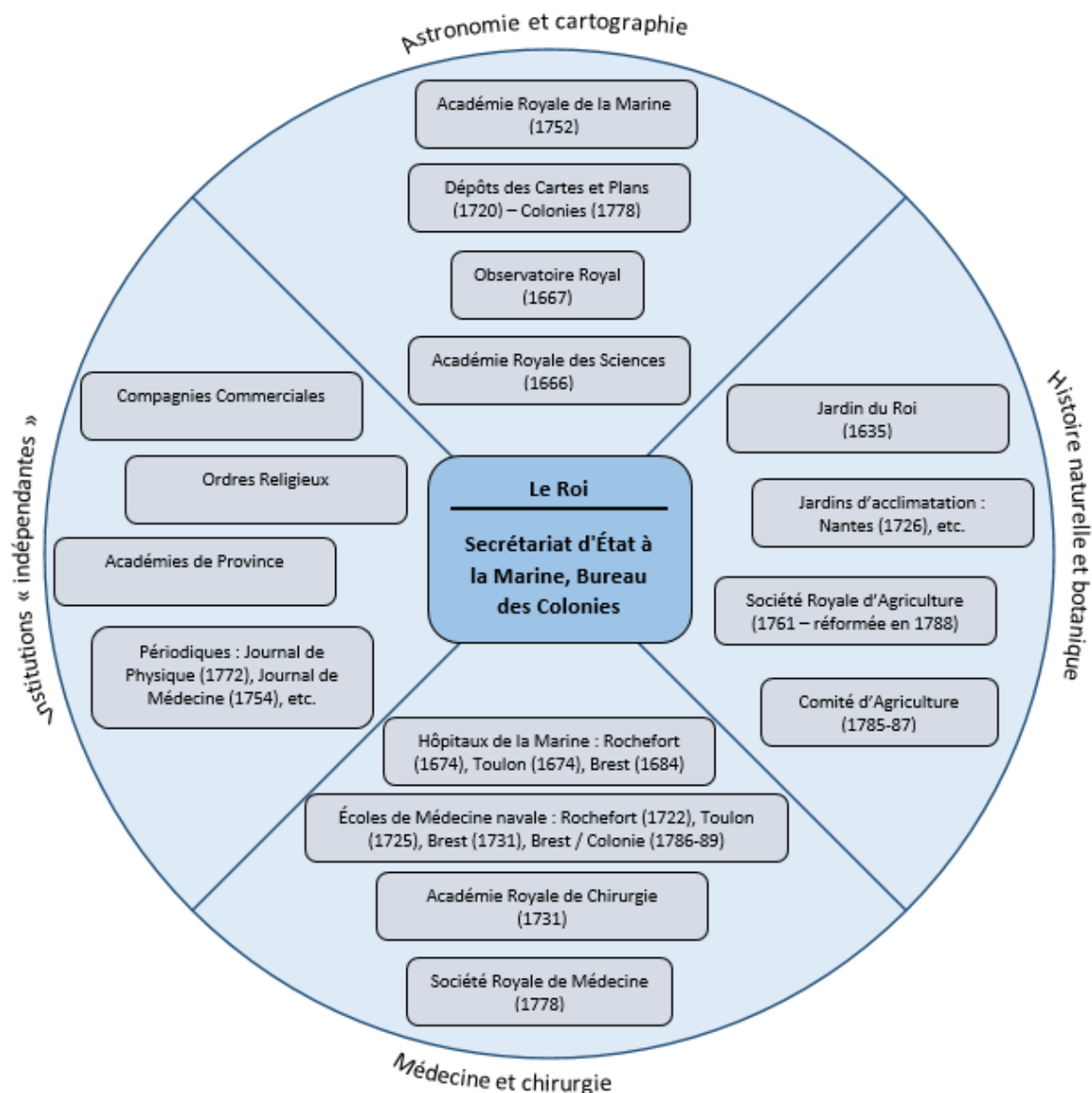
⁴ Plumier C., 1693, Description des plantes de l'Amérique, Paris : Imprimerie nationale.

⁵ Allorge L., Ikor O., 2003, La fabuleuse odyssée des plantes : les botanistes voyageurs, les Jardins des Plantes, les herbiers, Paris : JC Lattès.

⁶ McClellan J. E., Regourd F., 2000, The Colonial Machine: French Science and Colonization in the Ancien Regime, Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise, Osiris, 2nd Series, Vol. 15-2, pp. 31-50.

partie 1.3.), de la médecine et de la chirurgie au service de la santé publique (et de celle des armées) ou encore de l'astronomie et de la cartographie afin de renforcer les techniques et connaissances pour la maîtrise des océans, des mers et continents. Des institutions indépendantes viennent renforcer le dispositif, les Académies de province correspondent avec les institutions parisiennes, la circulation des connaissances est largement assurée par la presse ou au sein de la République des lettres (*cf.* partie 1.2.3. ci-après).

Figure 9 : Le réseau des organisations scientifiques françaises au service de la colonisation d'après McClellan et Regourd (2000).



Source : traduit et adapté P. Mao, 2021 d'après McClellan, Regourd, 2000.

1.2.3. La République des lettres, un rhizome au service de la circulation des connaissances et des savoirs universels

Si les réseaux scientifiques constitués par les États au service de leurs politiques scientifiques sont facilement identifiables en matière d'organisation, de lieux et de relations, celui de la République des lettres s'apparente à un rhizome au service des mobilités intellectuelles. Pour définir cet objet complexe, Waquet (1989¹) fait référence à la philosophe Barnes (1938²) qui en décrit parfaitement les principes et logiques d'organisation : « La République des lettres est formée des hommes de lettres et des savants de tous pays. Notez que les savants y jouent un rôle plus important que les poètes et que République des savants, comme on dit en Allemagne, serait un terme plus exact. C'est un État fort démocratique : la naissance n'y joue aucun rôle ; seul le savoir place chaque citoyen à son rang. Les différences de nationalité s'effacent aussi bien que les différences de religion. La République des lettres a une langue, internationale comme elle, le latin et plus tard le français. Le premier devoir de chaque citoyen est de servir les « lettres » et le moyen d'y parvenir, c'est le système des échanges. Cela se fait par une vaste correspondance dont le réseau s'étend sur l'Europe entière et qui forme le lien réel entre les citoyens de cette République idéale. On fait aussi des échanges de livres et de manuscrits précieux ». Cette définition renvoie à une forme d'utopie intellectuelle dont il s'agit de définir les contours et la géographie.

Une grande mobilité des savants et lettrés à travers l'Europe

Pour illustrer la mobilité des personnes au sein de la République des lettres, le cas d'Érasme peut être mobilisé. Humaniste, philosophe et théologien de la fin du XVe et début du XVIe siècle, il est connu pour sa satire de l'église « L'éloge de la folie » initialement rédigée en latin qui connut une très large diffusion à travers l'Europe. Elle fut traduite en français, allemand et anglais. Il est aussi vu comme l'instigateur de nouvelles formes de mobilités intellectuelles. « Sa correspondance est considérée comme une des premières manifestations tangibles de la République des lettres » (Bénévent, 2006³). Les déplacements d'Érasme en Europe sont assez faciles à reconstituer. Plus de 40 biographies et de très nombreux articles académiques lui sont consacrés (voir synthèse de Barral-Baron, 2014⁴).

¹ Waquet F., 1989, Qu'est-ce que la République des lettres ? Essai de sémantique historique. — Bibliothèque de l'École des chartes, 147, pp. 473-502.

² Barnes A., 1938, Jean Le Clerc (1657-1736) et la République des lettres, Genève, Droz.

³ Bénévent C., 2006, La correspondance d'Érasme : fonctionnement, fonctions et fictions d'un réseau épistolaire in Réseaux de correspondance à l'âge classique : (XVIe-XVIIIe siècle), Institut Claude Longeon, Université de Saint-Étienne, pp. 17-30.

⁴ Barral-Baron M., 2014, L'Enfer d'Érasme. L'humaniste chrétien face à l'histoire, Travaux d'humanisme et Renaissance, Genève : Droz.

Érasme est né durant la décennie 1460 à Rotterdam. De famille modeste, il entre dans les Ordres et devient prêtre en 1492. Il séjourne ensuite à Paris où il étudie le grec et fréquente des cercles de philosophes. Ensuite, il voyage à plusieurs reprises en Angleterre, à Londres, Oxford et Cambridge. Il y enseigne le Grec et la théologie. Il rencontre Thomas More, homme de lettre et politique qui aura une grande influence sur lui. More est, entre autres écrits, l'auteur de « Utopie », satire sociale et politique de l'Angleterre de l'époque, il y propose une cité idéale, sans droit de propriété privé, sans échange marchand et développant un usage collectif des moyens de production (Marc'hadour G., 1998¹). Puis, il séjourne en Italie. À Venise, il fréquente Alde Manuce, éditeur et libraire ayant eu un rôle majeur dans la diffusion des idéaux humanistes. À Padoue, il sera précepteur du fils du Roi d'Écosse. À Turin, il défend une thèse de doctorat de théologie. Mais aussi à Milan et Rome, où il découvre le Vatican et sa curie. Il retourne en Angleterre, écrit chez More, « l'éloge de la folie » qu'il traduit et fait éditer à Paris. Puis, il se rend en Suisse, principalement à Bâle où il se lie d'amitié avec Johann Froben, universitaire et imprimeur renommé, qui devient son éditeur. Il s'installe ensuite à Louvain où il participe à la fondation d'une Université indépendante (le Collegium Trilingue) fondée sur un enseignement dans les trois langues classiques : l'hébreu, le grec et le latin. Il va en Belgique où il habite temporairement à Anderlecht à proximité de Bruxelles. De retour en Suisse, il vit à Fribourg puis Bâle où il meurt en 1536 (Vanden Branden, 1996²).

Il ne s'agit que d'un résumé très succinct et partiel des voyages d'Érasme en Europe. Ces mobilités s'apparentent à une forme de nomadisme. Pour Roger (1987³), il s'agit d'une des caractéristiques majeures et singulières des savants de l'Europe intellectuelle des Lumières. Les déplacements physiques sont associés à de multiples rencontres participant à la trajectoire intellectuelle d'Érasme. Ces mobilités participent à une forme d'enculturation de l'individu et des collectifs. La diffusion des idées humanistes en Europe, à laquelle Érasme a participé, trouve leur origine dans ces mobilités à la fois physiques et idéelles. De même, elles illustrent la place de l'éducation formelle et informelle dans sa trajectoire. Érasme se forme dans les Universités françaises, anglaises et italiennes. Il est polyglotte dans les langues classiques lui permettant de faire le lien entre les savoirs des anciens et des modernes. Mais, les principales influences sur sa pensée et ses écrits restent liés aux échanges, amitiés et complicités qu'il développe. Cette dimension supranationale en est aussi un des marqueurs. Il la transforme en revendication humaniste et politique d'une Europe unie, dépassant les clivages religieux, les intérêts des États-nations et sans guerre (Vanden Branden, 1996). Dans le contexte historique de son époque, cette pensée peut être qualifiée de prophétique. C'est sans aucun doute, une des raisons principales qui a dicté l'utilisation de son nom comme

¹ Marc'hadour G., 1998, Thomas More : Utopia, Paris : CNED.

² Vanden Branden J-P., 1996, Érasme ou... l'Europe idéale, Bruxelles : Presses Universitaires Européennes.

³ Roger J., 1987, L'Europe savante (1700-1850) in Les savants genevois dans l'Europe intellectuelle, Genève : Journal de Genève.

acronyme (ERASMUS) pour nommer les programmes d'échanges académiques et favoriser les mobilités internationales d'étudiants au sein de l'Union européenne.

Les échanges épistolaires au service des mobilités intellectuelles

Une des caractéristiques marquantes de la République des lettres repose sur l'intensité et la diversité des échanges épistolaires. Si le nomadisme ébauché préalablement est facile à décrire et à spatialiser, cette forme de réseau intellectuel par définition immatériel l'est beaucoup moins. « Nous découvrons une très grande diversité de réseaux, qui nous permettent de saisir leur « poids » social (politique, religieux, commercial, scientifique et intellectuel) ainsi que les valeurs de la sociabilité qui sous-tendent la République des lettres » (Häseler J., McKenna A., 2006¹).

Tableau 1 : Échanges épistolaires d'une sélection de scientifiques européens du XVIIIe siècle.

Prénom Nom	Domaine scientifique de prédilection et nationalité	Années naissance-décès	Nombre de lettres	Nombre de correspondants
Carl von Linné	Naturaliste suédois	1707-1778	5500	570
Leonhard Euler	Mathématicien suisse, Russie et Prusse	1707-1783	4500	300
Albrecht von Haller	Médecin et naturaliste, botaniste suisse	1708-1777	17000	1200
Charles Bonnet	Naturaliste et philosophe suisse	1720-1793	6000	440
Carlo Allioni	Médecin et botaniste italien	1728-1804	5047	Plus de 205
Lazzaro Spallanzani	Biologiste italien	1729-1799	3700	400
Horace Bénédicte de Saussure	Physicien, géologue et naturaliste suisse	1740-1799	2000	
Joseph Banks	Naturaliste et botaniste anglais	1743-1820	20000	3000
André Thouin	Botaniste et agronome français	1747-1829	NR	1900
Marc-Auguste Pictet	Physicien et astronome suisse	1752-1825	Plus de 3000	Plus de 400
André-Marie Ampère	Mathématicien, physicien et philosophe français	1775-1836	1060	70
Christian Gottfried Daniel Nees von Esenbeck	Botaniste et un zoologiste allemand	1776-1858	4000	
Augustin Pyrame de Candolle	Naturaliste et botaniste suisse	1778-1841	5546	1247
Alphonse Pyrame de Candolle	Naturaliste et botaniste suisse	1806-1893	Plus de 7000	1384

Sources : données rassemblées par Bungener, 2008².

¹ Häseler J., McKenna A., 2006, Introduction : de la lettre à la correspondance et du réseau à l'espace social in Réseaux de correspondance à l'âge classique : (XVIe-XVIIIe siècle), Institut Claude Longeon, Université de Saint-Étienne, pp. 7-16.

² Bungener P., 2008, Un botaniste dans la République des sciences : Augustin Pyramus de Candolle et ses correspondants scientifiques, La Découverte, 40-1, pp. 153-171.

Ces mobilités intellectuelles ont retenu l'attention de nombreux chercheurs contemporains. Il existe ainsi de nombreuses monographies présentant les pratiques et échanges épistolaires d'un ou plusieurs savants qui permettent de quantifier le phénomène (voir tableau 1 et Beaurepaire, 2002¹ ; Beaurepaire, Häseler, McKenna, 2006²).

Érasme était lui-même un épistolier prolifique, Bénévent (2006) lui dénombre 666 correspondants et il fait éditer 16 recueils de lettres. Cette pratique de publication des correspondances entre savants se développe rapidement et devient un genre littéraire à part entière. Elle rend compte des échanges, débats et controverses au sein des communautés savantes. Le tableau 1 présente le nombre de lettres et de correspondants d'un corpus de scientifiques européens du XVIIIe siècle. Cela démontre que depuis Érasme à la fin du XVe et début du XVIe au XVIIIe siècle, cette pratique s'est généralisée à travers l'Europe. Tous les domaines scientifiques sont concernés sans distinction, des plus littéraires ou philosophiques, aux plus expérimentaux ou techniques. Le nombre de lettres se dénombre communément par milliers et le nombre de correspondants par centaines voire milliers dans quelques rares cas. La correspondance d'Érasme est donc loin d'être exceptionnelle.

Mandrou (1973³) propose deux cartes présentant les réseaux de correspondants d'Érasme et de Nicolas-Claude Fabri de Peiresc. Ce dernier est un scientifique et homme de lettres du début du XVIIe siècle. Les archives de Peiresc, actuellement recensées, comportent quelque 71 000 feuillets, bien que considérées comme incomplètes (Miller P. N., 2015⁴ ; Chapron E., Boutier J., 2013⁵). Dans les deux cas, ces cartes présentent une certaine similitude. Les deux vont converser de manière privilégiée avec des correspondants réguliers qu'ils ont visités lors de voyages. Par exemple, Érasme entretient toute sa vie des échanges avec Thomas More en Angleterre. Mais au-delà et de manière plus diffuse, un certain nombre de localisations apparaissent. Érasme échange ainsi, de manière ponctuelle, avec un réseau de correspondants en Allemagne et en Europe du Nord. Une explication réside dans le profil sociologique des correspondants. Comme le montre Bénévent (2006), Érasme entretient des relations régulières avec divers savants, hommes de lettres et imprimeurs comme avec des autorités ecclésiastiques et politiques. Il échange avec le pape, les rois Henri VIII d'Angleterre et François 1^{er} ainsi que l'Empereur Charles Quint. « S'adjoignaient à ces glorieux correspondants quelques marchands et banquiers plus ou moins notoires, ainsi que de nombreux oubliés de l'histoire : prêtres modestes, enseignants désargentés, étudiants

¹ Beaurepaire P.-Y., 2002, *La plume et la toile. Pouvoirs et réseaux de correspondance dans l'Europe des Lumières*, Arras : Artois Presses Université.

² Beaurepaire P.-Y., Häseler J., McKenna A., 2006, *Réseaux de correspondance à l'âge classique : (XVIe-XVIIIe siècle)*, Institut Claude Longeon, Université de Saint-Étienne.

³ Mandrou R., 1973, *Des humanistes aux hommes de science (XVIe et XVIIe siècles)*, Paris : Édition du Seuil.

⁴ Miller P. N., 2015, *L'Europe de Peiresc*, Paris : Albin Michel.

⁵ Chapron E., Boutier J., 2013, *Utiliser, Archiver, Éditer, Usages savants de la correspondance en Europe, XVIIe-XVIIIe siècles* in *Bibliothèque de l'école des chartes*, 171-1, pp. 7-49.

pauvres... Cette correspondance présente donc une relative diversité sociologique (Bénévent, 2006) » à laquelle pourrait être ajoutée géographique.

Delisle (2006¹) analyse les correspondances de Conrad Gessner, naturaliste suisse du XVI^e siècle. Il est l'auteur de « l'Historia animalium », « encyclopédie » naturaliste de 3500 pages qui décrit toute la faune et la flore connue. Delisle (2006) montre qu'en parallèle des correspondances épistolaires, Gessner échange avec d'autres savants de nombreux objets de tous types : lettres, revues, catalogues, manuscrits, livres, iconographies, comme des échantillons (racines, graines, feuilles, coquilles...). À la mobilité des idées, vient s'associer celle des objets.

Une dernière dimension, qui va être un accélérateur dans la mobilité des idées, est le rapide développement de la presse spécialisée dans le domaine scientifique et sa large diffusion. « Réseaux académiques et réseaux de correspondances croisent perpétuellement un autre grand indicateur des Lumières scientifiques : la multiplication et la mutation de l'imprimé, en particulier des journaux à travers toute l'Europe » (Passeron, Sigrist, Bodenmann, 2008²). En 1665 est fondé le « Journal des Savants », qui est le premier périodique scientifique en Europe. Il se veut un miroir des dynamiques scientifiques et intellectuelles de son époque : « l'heureuse idée de publier un journal hebdomadaire, pour faire savoir ce qui se passe de nouveau dans la République des lettres » (Cocheris, 1860³). En 1684, « Les Nouvelles de la République des lettres » sont fondées et constituent le pendant littéraire et culturel du « journal des savants ». Vittu (1998⁴) démontre la place de cet organe de presse à l'interface entre le réseau académique et le rhizome de la République des lettres. Soutenu par Colbert dès sa création, le journal propose une veille sur les découvertes, les inventions, les innovations techniques, des recensions d'ouvrages, des portraits et des correspondances. « Il acquit, dès 1700, un caractère officiel avec la constitution d'un bureau de rédacteurs pensionnés par la monarchie » (Vittu, 1998) ; ce qui en fait, la première revue scientifique à « comité de lecture ». Le journal trouve son public bien au-delà du cercle des seuls savants et érudits. Il est un vecteur important de vulgarisation et de popularisation de la science. De nombreux nouveaux titres verront ensuite le jour en France, comme dans tous les autres pays européens.

¹ Delisle C., 2006, Une correspondance scientifique à la Renaissance : les Lettres médicales de Conrad Gesner in Réseaux de correspondance à l'âge classique (XVI^e-XVII^e siècles), Publications de l'université de Saint-Étienne, pp. 33-44.

² Passeron I., Sigrist R., Bodenmann S., 2008, La République des sciences. Réseaux des correspondances, des académies et des livres scientifiques, La Découverte, 40-1, pp. 5-27.

³ Cocheris H., 1860, Histoire du journal des savants depuis sa fondation jusqu'à nos jours, Paris : A. Durand.

⁴ Vittu J-P., 1998, Le Journal des savants et la République des lettres, 1665-1714, Thèse de doctorat en Histoire, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

De nouveaux réseaux de coopération scientifique, vers une « République des sciences »¹

Cette notion de « République des sciences » est proposée par Sigrist (2008a ; voir aussi Passeron, Sigrist, Bodenmann, 2008). Elle serait la synthèse entre le réseau académique et la République des lettres. En effet, le maillon élémentaire de ces deux réseaux reste la communauté scientifique et les savants qui la constituent. En cela, le réseau académique, formel, hiérarchisé, ancré en des lieux spécifiques avec ses propres règles méritocratiques trouverait son pendant et une forme de complémentarité dans le rhizome de la République des lettres, anémique, informel, horizontal, évolutif, voire, à bien des égards, sociocratique. Sigrist (2008b²) propose une méthodologie pour appréhender conjointement ces deux réseaux. Son approche, pour partie quantitative, repose sur une base de données intégrant la dimension diachronique. Les variables mobilisées sont les relations épistolaires entre savants, les liens maîtres-élèves, les citations mutuelles marquant les influences intellectuelles, les travaux ou expérimentations menés conjointement, les patronages et cooptations, etc. Il hiérarchise dans le champ scientifique les savants de rang A, B et C suivant des critères d'appartenance à des Académies et/ou de citations dans différents annuaires, encyclopédies ou dictionnaires des sciences (pour plus de détail, voir Sigrist, 2008 b et autres références bibliographiques citées ci-après). Il étudie le développement de différentes disciplines et communautés scientifiques : la chimie (Sigrist, 2015³ et 2017 a⁴), l'astronomie (Sigrist, 2008 c⁵), les sciences de la vie (Sigrist, Widmer, Berelowitch, 2011⁶) et de la nature (Sigrist, Widmer, 2011⁷). Même si ses travaux portent principalement sur les XVIIe, XVIIIe et XIXe siècles, il

¹ Dans ces différents domaines, les travaux menés par René Sigrist (et ses différents collègues), professeur d'histoire à l'Université de Lausanne sont particulièrement éclairants. Il est spécialiste de l'histoire des sciences, tout particulièrement entre les XVIe et XVIIIe siècles. Il a mobilisé différents corpus de données inédites liées aux correspondances, relations, citations ou encore filiations entre scientifiques qui permettent de matérialiser et figurer les réseaux scientifiques de cette période. Ses recherches sont largement mobilisées dans cette partie. Le lecteur curieux pourra s'y référer pour compléter cette approche inévitablement partielle et succincte, présentée ici. Ces travaux peuvent en outre ouvrir, de nouvelles perspectives de recherches, en géographie des sciences et de la connaissance.

² Sigrist R., 2008 b, Correspondances scientifiques du XVIIIe siècle : présentation d'une méthode de comparaison, *Revue Suisse d'Histoire*, 58, pp. 147-177.

³ Sigrist R., 2015, Organizing a Scientific System: the Emerging Networks of Modern Chemistry (1680-1860), *Archives Des Sciences Journal*, 68, pp. 1-8.

⁴ Sigrist R., 2017 a, Aux origines du système scientifique international. Les développements de la chimie en Europe, XVIIe-XIXe siècles in Kleiche-Dray M., *Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIIIe-XXIe siècles*, Paris : IRD éditions, pp. 201-238.

⁵ Sigrist R., 2008 c, Quand l'astronomie devint un métier : Grandjean de Fouchy, Jean III Bernoulli et la « république astronomique », 1700-1830, *Revue d'histoire des sciences*, 61-1, pp. 101-128.

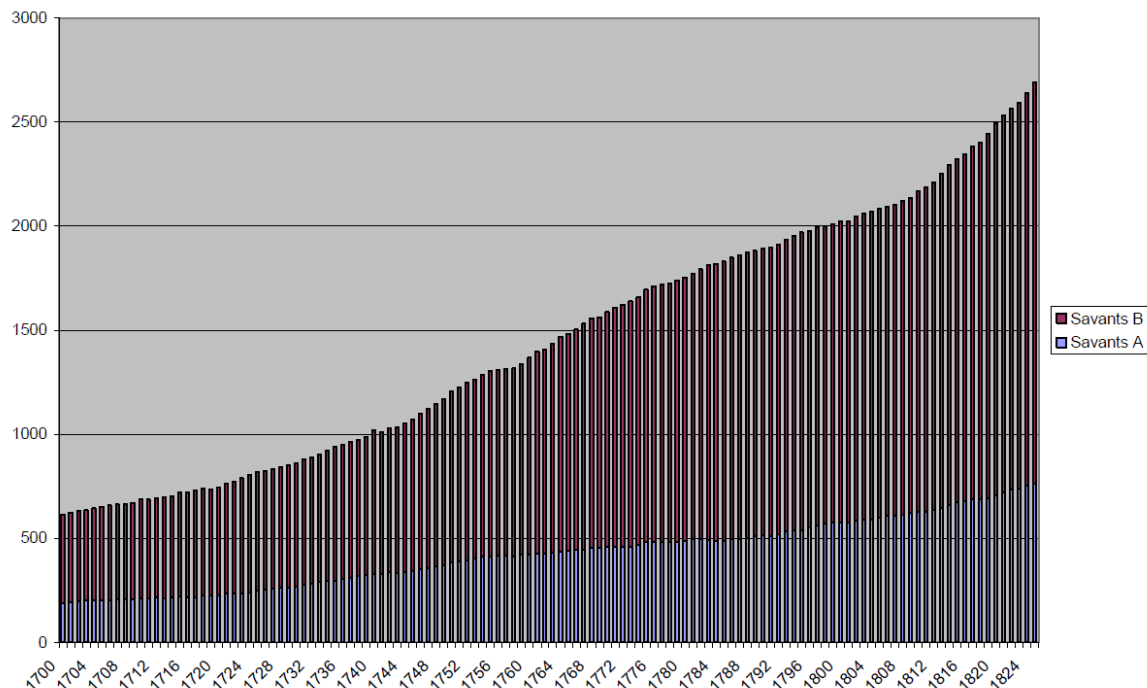
⁶ Sigrist R., Widmer E., Berelowitch W., 2011, Académies, réseaux, cultures. Les conditions du développement des sciences de la vie au XVIIIe siècle in Jeanblanc H., *Sciences du vivant et représentations en Europe (XVIIIe-XXe siècles)*. Transferts culturels, ordonnancements des savoirs et visions des mondes, Montpellier : Presses universitaires de la Méditerranée, pp. 22-51.

⁷ Sigrist R., Widmer E. D., 2011, Training links and transmission of knowledge in 18 th Century, botany: a social network analysis, *Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 21-7, pp. 347-387.

élargit l'analyse sur la période allant de l'Antiquité à la période contemporaine (Andurand, Jégou, Maisonobe, Sigrist, 2015¹ et Sigrist, 2017 b²).

Deux dimensions sont retenues ici dans l'analyse des réseaux scientifiques. Le premier est l'élargissement des communautés de savants, toute discipline confondue, de manière constante, tout au long du XVIIIe siècle. D'un point de vue démographique, la République des sciences connaît une croissance de 450 % entre 1700 et 1825 (figure 10). « D'une communauté de quelque 600 chercheurs en 1700 (dont 190 de premier plan) on serait ainsi passé à 1200 en 1750 (dont 380 de premier plan), soit un doublement exact des effectifs. Cette communauté atteindrait ensuite 2020 chercheurs en 1800 (dont 575 de premier plan), puis 2690 en 1825 (dont 760 de premier plan), ce qui fait à nouveau un doublement du nombre de grands savants sur 75 ans. Cette croissance apparaît un peu plus marquée entre 1745 et 1775 et surtout après 1810 » (Sigrist, Widmer, Berelowitch, 2011). Si on intègre les autres savants de l'époque (les amateurs de science de catégorie C), il s'agit de plus de 9000 individus qui pourraient être comptabilisés sur cette période³.

Figure 10 : Évolution du nombre de savants entre 1700 et 1825 dans le monde.



Source : Sigrist, Widmer, Berelowitch, 2011.

¹ Andurand A., Jégou L., Maisonobe M., Sigrist R., 2015, Les mondes savants et leur visualisation, de l'Antiquité à aujourd'hui, Histoire et informatique, La visualisation des données en histoire, 18-19, pp.59-94.

² Sigrist R., 2017 b, De la révolution scientifique à la science-monde. Aperçu historiographique in Kleiche-Dray M., Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIIIe-XXIe siècles, Paris : IRD éditions, pp. 3-36.

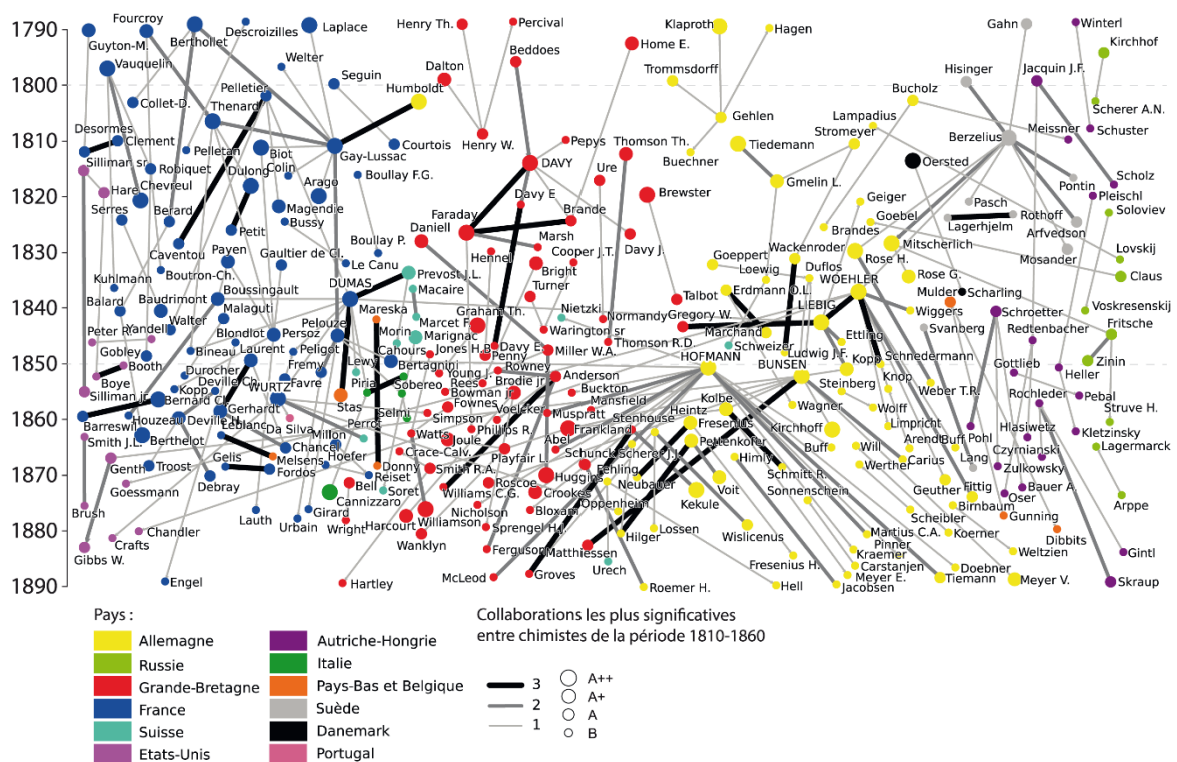
³ Toutes les données de ce paragraphe sont issues de Sigrist, Widmer, Berelowitch, 2011.

Au-delà des chiffres, cela montre l’ancrage croissant de la République des sciences dans la société et l’émergence d’une large communauté scientifique à l’échelle internationale qui préfigure celle que nous connaissons aujourd’hui.

Cela ouvre à une seconde dimension, qui permet d’illustrer les liens et relations qu’ont développés les savants entre eux au sein de ce réseau. La figure 11 montre un « sociographe » permettant de matérialiser un des sous-réseaux de la République des sciences, en l’occurrence ici celui des chimistes¹.

Cette représentation offre une illustration des motilités (Kaufmann et al., 2004²) intellectuelles à l’œuvre dans la République des sciences. Elle montre l’imbrication de réseaux nationaux de relations et collaborations au moins autonomes et connectés au sein d’un supra-réseau international. Les savants ont le choix de plus ou moins mobiliser leur capital motilité et donc d’être plus ou moins connecté au réseau. On peut remarquer tout de même que les chercheurs ayant une position dominante dans le champ scientifique (classés A++ et A+ dans hiérarchisation proposée) sont ceux qui en général, ont développé le plus leurs capacités d’échanges et de collaborations aux échelles nationales, mais aussi internationales.

Figure 11 : Réseau de collaborations et d’échanges entre chimistes entre 1810 et 1860.



Source : Andurand, Jégou, Maisonobe, Sigrist, 2015, pp. 80-81.

¹ Les mêmes modes de représentations existent pour les autres sous-réseaux scientifiques, voir références bibliographiques, *op. cit.* Les mêmes analyses et résultats pourraient y être appliqués.

² Kaufmann V., Schuler M., Crevoisier O., Rossel P., 2004, Mobilité et motilité, de l’intention à l’action, Cahier du LASUR, 4, École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Pour conclure, l'affirmation de ces réseaux est à l'origine de la construction d'un espace scientifique international (Blay, Nicolaïdis, 2001¹). À bien des égards, tous les éléments structurants du champ scientifique contemporain trouvent leurs origines durant cette période (création de structures nationales dédiées à la recherche, la communication scientifique via des revues spécialisées, mise en place d'une forme d'évaluation par les pairs, définition d'un système méritocratique, d'un mode de coopérations scientifiques et d'échanges ...). Le projet politique porté par les États, mais aussi l'utopie intellectuelle et humaniste de la République des lettres défendue par les savants eux-mêmes, préfigure la « today's big-scientific activity » comme le propose Raj (2000²) ou « the international science system » par Latour (1987³).

1.2.4. Bougainville et Cook conçoivent une nouvelle forme de voyage d'exploration au service du rayonnement scientifique des États

Durant la seconde partie du XVIIIe siècle, les expéditions de Bougainville et de Cook sont menées de manière presque concomitante autour du monde. Ils sont tous les deux précurseurs dans les voyages d'explorations scientifiques (Iliffe, 2003⁴). Certains auteurs (Delcourt, 1983⁵) attribuent à Byron et Wallis, un rôle premier dans l'affirmation de cette forme de voyage. Pourtant, les fonctions militaires et coloniales semblent dans ces deux cas prévaloir très nettement sur celles de l'acquisition puis de la diffusion de connaissances (hormis géographique).

Contextes politiques et scientifiques à l'origine des voyages de Bougainville et Cook

« Les grandes nations maritimes se sont toujours honorées en considérant comme un devoir d'armer périodiquement un certain nombre de navires destinés à des voyages scientifiques autour du monde. Jusque vers le milieu du siècle dernier [le XVIIe siècle], ces expéditions avaient un but unique : découvrir des terres nouvelles ou déterminer plus rigoureusement la position et la configuration des côtes qui avaient été reconnues auparavant. La géographie et la navigation profitaient seules de ces longues explorations ; les sciences astronomiques, physiques et naturelles en tiraient peu de profit. Bougainville le premier s'adjoignit, sur la recommandation de Lalande, le naturaliste Philibert Commerson et l'astronome Véron dans son voyage autour du monde sur la frégate la *Boudeuse* et la flûte *L'Étoile*, que le

¹ Blay M., Nicolaïdis E., 2001, L'Europe des sciences, Constitution d'un espace scientifique, Paris : Le Seuil.

² Raj K., 2000, 18th-Century Pacific Voyages of Discovery, "Big Science", and the Shaping of a European Scientific and Technological Culture, *History and Technology*, 17-2, pp. 79-98.

³ Latour B., 1987, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Cambridge: Harvard University Press.

⁴ Iliffe R., 2003, Science and voyages of discovery, *The Cambridge history of science*, 4, pp. 618-645.

⁵ Delcourt A., 1983, L'importance de l'exploration maritime au siècle des Lumières (A propos du voyage de Bougainville). Table ronde organisée par M. Mollat et É. Taillemite. *Outre-Mers. Revue d'histoire*, 70(258), pp. 86-89.

gouvernement de Louis XV avait mises à sa disposition » (Martins, 1874¹). Cette citation résume parfaitement le contexte politico-scientifique dans lequel sont pensées et initiées ces expéditions. Elles revêtent un caractère national comme marqueur du rayonnement scientifique et de la puissance politique des États. Leur organisation est supervisée par les Académies des sciences. Joseph-Jérôme Lefrançois de Lalande accompagne la préparation du voyage de Bougainville. Il s'agit d'une personnalité importante du champ scientifique qui réalise une belle carrière académique (Boistel, Lamy, Le Lay, 2010²). Astronome reconnu (Pecker, 1983³, « parmi les plus illustres du XVIIIe siècle »⁴), il est associé à l'Académie des sciences en 1758, pensionnaire en 1772, sous-directeur en 1781 et enfin occupe le poste de directeur de l'Académie royale des sciences en 1782. Il est en outre membre du Collège royal en 1761, de l'Académie de marine en 1769, du Bureau des longitudes dont il fut l'un des créateurs et directeur de l'Observatoire de Paris de 1795 à 1800. Il a aussi une lisibilité internationale. Lalande est membre de l'Académie de Berlin (1751), de la Royal Society de Londres (1763) et d'autres Académies étrangères. Sigrist (2008b) le classerait dans les « savants A+++ ». Lalande et à travers lui les académiciens sélectionnent et valident le choix des personnalités scientifiques embarquées. Enfin, les États (le gouvernement de Louis XV) fournissent les moyens logistiques et financiers dédiés au bon déroulement du voyage. Navires et pensions sont garantis par le pouvoir politique.

Les États et les Académies définissent des primes pour stimuler les innovations techniques et scientifiques. Comme le montre Raj (2000), en cette seconde moitié du XVIIIe siècle, les Anglais ont fixé une dotation de £20 000, le « Longitude Act prize » a qui définirait une méthode fiable pour déterminer la longitude avec une précision d'un demi-degré. L'Académie des sciences en France a également institué un prix similaire. Ce système de gratification des savants existe dans d'autres domaines et énigmes scientifiques de l'époque, touchant à l'astronomie (définition du calendrier lunaire, la parallaxe de différentes planètes, le transit de Vénus par exemple), la géodésie, la médecine, etc. et dans de nombreux pays.

Pour mener à bien leurs voyages et recherches scientifiques, Bougainville et Cook reçoivent des instructions sous forme de lettres de mission écrites. Dans le cas de Cook, il reçoit des instructions officielles de l'Amirauté et des recommandations de la Royal Society (Massiani J. S., 2014⁵). James Cook est Lieutenant puis Capitaine de la Royal Navy. Il reçoit donc logiquement sa feuille de route de l'Amirauté britannique. Intitulée « Additional

¹ Martins C., 1874, Voyage scientifique autour du monde de la corvette anglaise Challenger, *Revue des Deux Mondes*, 4-4, pp. 761-782.

² Boistel G., Lamy J., Le Lay C., 2010, Jérôme Lalande (1732-1807). Une trajectoire scientifique, Presses universitaires de Rennes.

³ Pecker J. C., 1983, L'œuvre scientifique de Joseph-Jérôme Lefrançois de Lalande (1732–1807). *Les nouvelles annales de l'Ain*, pp. 1-31.

⁴ Voir sa fiche sur le site de l'institut de France, Académie des sciences : https://www.academie-sciences.fr/pdf/dossiers/Lalande/Lalande_oeuvre.htm

⁵ Massiani J. S., 2014, Cook, Les Instructions officielles de l'Amirauté et les recommandations de la Royal Society. *E-rea. Revue électronique d'études sur le monde anglophone*, 11-2, [en ligne].

Instructions », elle est relativement succincte (moins de 1000 mots). Les recommandations de la Royal society le sont encore plus (moins de 400 mots). Elles se recourent en bien des points. L'Amirauté insiste sur la route maritime à emprunter, une attention particulière étant portée à la recherche du continent austral. Les deux insistent sur l'enjeu d'observation du transit de Vénus. Ils proposent des recommandations sur la conduite à suivre en cas de contact avec les autochtones. Ils invitent l'équipe à la récolte de spécimens en tous genres (prélèvement d'éléments de la faune, flore avec collecte de graines, minéraux précieux ou non...). Plus étonnant, c'est la Royal Society qui s'enquière du respect des règles religieuses à bord. "Ships of so small a rate, not being furnished with Chaplains, it were to be wished that the Captain himself, would sometimes perform that Office, and read prayers, especially on Sundays, to the Crew [...]".

En 1766, le Comte Louis-Antoine de Bougainville entreprend un voyage autour du monde. Ce voyage dure jusqu'en 1769 et donne lieu à la première circumnavigation réalisée par le royaume de France (Taillemite, 1977 et 2004¹). James Cook, pour sa part, réalise trois tours du monde et voyages dans l'hémisphère sud au nom de la Couronne britannique. Durant plus de dix années, il enchaîne les navigations. Il réalise son premier voyage entre 1768 et 1771 à bord de l'*Endeavour*, le second entre 1772 et 1775 avec la *Resolution* et l'*Adventure* et enfin le troisième entre 1776 et 1779 avec la *Resolution* et la *Discovery*. Seuls les deux premiers passent par la Patagonie (Cook, 2008²).

D'un point de vue de la navigation, des innovations techniques (loch, chronomètre, sextant, octant, etc.), l'utilisation de bateaux plus performants associées aux progrès de la cartographie viennent faciliter et sécuriser les voyages (Hilaire-Pérez, Roche, 2000³). Le naufrage de l'expédition de Lapérouse en 1788 dans le Pacifique montre tout de même que les aléas de la navigation restent élevés. Les conditions sanitaires s'améliorent, mais restent précaires. Lors des voyages, divers décès sont à déplorer autant à bord que lors des escales (sept morts au sein des équipages lors de la circumnavigation de Bougainville sur 318 personnes embarquées).

Bougainville, premier navigateur et scientifique français autour du monde

Ces deux explorateurs, Bougainville puis Cook, se donnent pour mission d'enrichir la connaissance et de la faire partager au monde. Cette dimension se fait l'écho de l'ambition de l'encyclopédie de Diderot qui est publiée à cette période. Les premiers volumes paraissent entre 1751 et 1772. Il se donnait un objectif clair : « le but d'une encyclopédie est de

¹ Taillemite E., 1977, Bougainville et ses compagnons autour du monde 1766-1769, Paris : Imprimerie Nationale. Taillemite É., 2004, Les Découvreurs du Pacifique : Bougainville, Cook, Lapérouse, Coll. Découverte, Paris : Gallimard.

² Cook J., 2008, Les trois voyages du Capitaine Cook autour du monde, La Rochelle : Découvrant.

³ Hilaire-Perez L., Roche D., 2000, L'Invention technique au siècle des Lumières, Paris : Albin Michel.

rassembler les connaissances éparses sur la surface de la Terre, d'en exposer le système général aux hommes avec qui nous vivons et de le transmettre aux hommes qui viendront après nous » (Proust, 1995¹). Il va s'agir d'une constante dans les explorations maritimes ultérieures (Bourguet, 1996², 1997³ ; Bourguet, Licoppe 1997⁴). Bougainville (1772⁵) déclare en introduction de son voyage. « VOTRE MAJESTÉ [Louis XV] a voulu profiter du loisir de la paix pour procurer à la géographie des connaissances utiles à l'humanité ». Par la même, il vise à se distinguer des voyages antérieurs en réfutant les seules raisons guerrières et impérialistes de diverses explorations. Il regrette que sur les treize circumnavigations l'ayant précédé, seules « six aient été faites avec l'esprit de découverte ; à savoir, celles de Magellan, de Drake, Le Maire, de Roggewin, de Byron et de Wallis ; les autres navigateurs, qui n'avaient pour objet que de s'enrichir par les courses sur les Espagnols, ont suivi des routes connues sans étendre la connaissance du globe » (Bougainville, 1772). Il cherche à se différencier de ses prédécesseurs. Sa mission, si elle n'est pas guerrière, reste autant politique que scientifique. Il s'agit dans un premier temps de concéder la souveraineté des îles Malouines aux Espagnols et de chercher l'hypothétique « continent austral » (Vanney, 1986⁶).

Pour mener à bien le volet scientifique, il va s'entourer, sur recommandation et après validation par l'Académie, d'un cartographe en la personne de Charles Routier de Romainville, d'un naturaliste Philibert Commerson, d'un astronome Pierre-Antoine Veron et de deux chroniqueurs-historiens, Louis-Antoine Starot de Saint-Germain et Michau (Taillemite, 1977). Cette géographie de la connaissance laisserait à penser qu'il s'agit plus d'une géohistoire des hommes de science et que les femmes sont totalement absentes de cette dynamique. Pour remédier à cette ingratitude, il nous faut absolument citer ici le cas de Jeanne Barret. Christinat (1996⁷) retrace son épopée. Épouse de Commerson, elle embarque clandestinement à bord de l'*Étoile* déguisée en homme (les femmes sont interdites sur les navires dans la flotte royale depuis Henri II au XVIe siècle). Ils mènent « en couple », l'ensemble des travaux et inventaires naturalistes. Son imposture est découverte à Tahiti. Commerson et elle débarquent à l'île Maurice laissant Bougainville rentrer en Europe. Commerson y meurt de maladie en mars 1773. Après différentes pérégrinations, elle revient en métropole. Elle devient ainsi la première femme à effectuer un tour du monde. Elle en retire certains honneurs et une rente de la part de la monarchie reconnaissante de ses travaux

¹ Proust J., 1995, Diderot et l'Encyclopédie, Bibliothèque de l'évolution de l'humanité, Paris : Albin Michel.

² Bourguet M-N., 1996, L'explorateur in L'homme des lumières, Paris : Seuil, pp. 285-346.

³ Bourguet M-N., 1997, Voyage, mer et science au XVIIIe siècle, Supplément à la Revue d'histoire moderne et contemporaine, 44, 1-2, pp. 39-56.

⁴ Bourguet M-N., Licoppe C., 1997, Voyages, mesures et instruments : une nouvelle expérience du monde au Siècle des lumières, Annales d'Histoire, Sciences sociales, 52- 5, pp. 1115-1151.

⁵ Bougainville L-A. de, 1772, Voyage autour du Monde par la Frégate du Roi la *Boudeuse* et la Flûte *L'Étoile* en 1766, 1767, 1768 & 1769, Paris : Chez Saillant & Nyon (1er Éd. 1771).

⁶ Vanney J-R., 1986, Histoire des Mers Australes, Paris : Fayard.

⁷ Christinat C., 1996, Une femme globetrotteur avec Bougainville : Jeanne Barret (1740-1807), Revue française d'histoire d'outre-mer, 83-310, pp. 83-95.

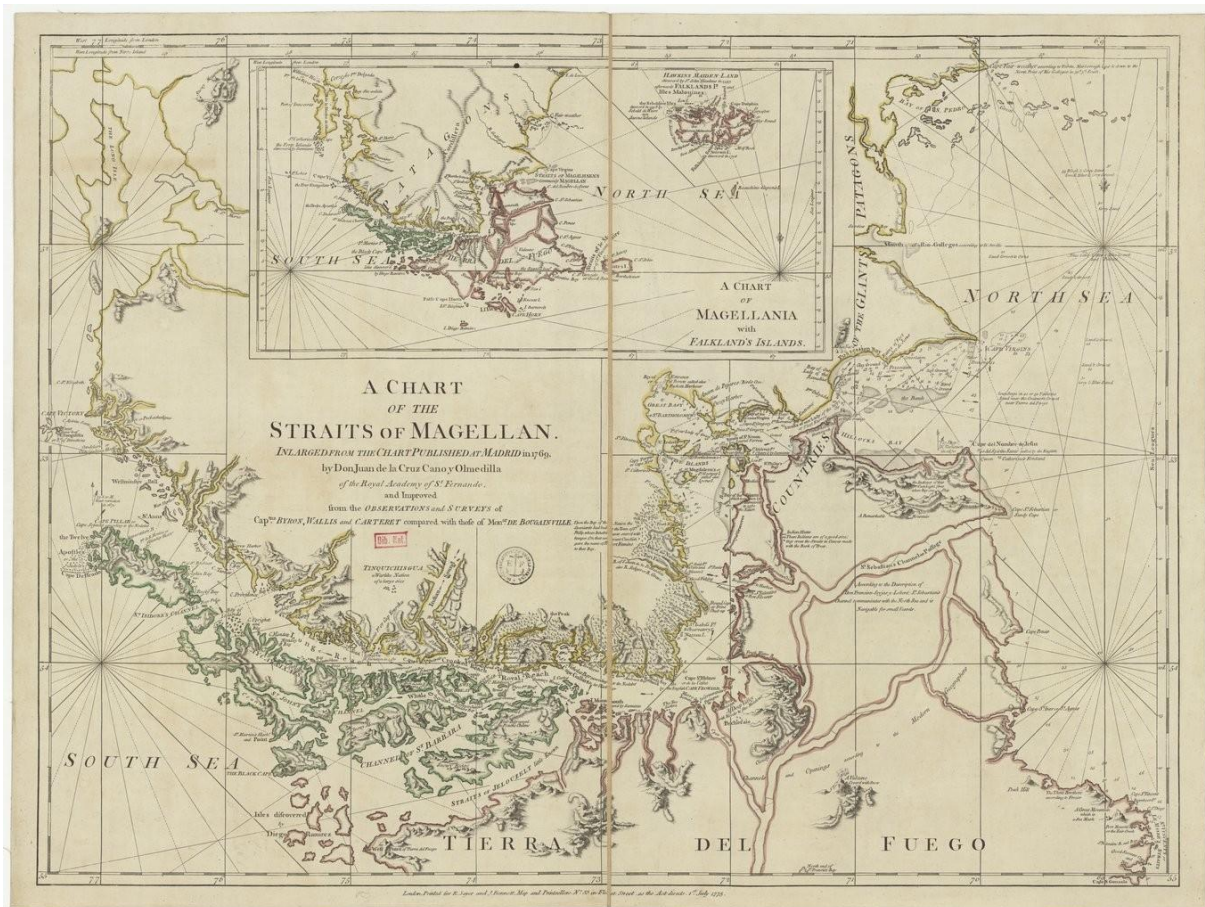
et de ceux de son feu mari. Bougainville rassemble ainsi une équipe qui serait aujourd'hui qualifiée de pluridisciplinaire (et genrée à l'insu de sa volonté initiale).

Bougainville semble vouloir donner un nouveau souffle et une nouvelle ambition aux relations de voyage. Les navigateurs et autres voyageurs publient souvent très rapidement après leurs retours des comptes-rendus et récits d'exploration (cf. partie 1.1.2.). Bougainville, pour sa part, ne le fera que deux années après son retour (première édition parue en 1771). Il prend aussi ses distances vis-à-vis de nombreuses relations de voyage éditées préalablement. Il juge leur style trop « romancé » et narratif. Il considère qu'ils n'ont que pour fonction d'illustrer auprès d'un large public, les diverses péripéties rencontrées lors de la navigation. Il regrette d'ailleurs avec une certaine forme d'agacement lors de son passage du détroit de Magellan, le manque d'informations fiables issues des récits antérieurs. « Au reste, combien de fois n'avons-nous point regretté de ne pas avoir les journaux de Narborough et de Beauchesne, tels qu'ils sont sortis de leurs mains et d'être obligés de n'en consulter que des extraits défigurés. Outre l'affectation des auteurs de ces extraits à retrancher tout ce qui peut n'être qu'utile à la navigation, s'il leur échappe quelque détail qui y ait trait, l'ignorance des termes de l'art dont un marin est obligé de se servir leur fait prendre pour des mots vicieux des expressions nécessaires et consacrées, qu'ils remplacent par des absurdités. Tout leur but est de faire un ouvrage agréable aux femmelettes des deux sexes et leur travail aboutit à composer un livre ennuyeux à tout le monde et qui n'est utile à personne » (Bougainville, 1772). Il postule l'inverse en introduction de son propos : « avant que de la commencer, qu'il me soit permis de prévenir qu'on ne doit pas en regarder la relation comme un ouvrage d'amusement : c'est surtout pour les marins qu'elle est faite » (Bougainville, 1772). La plupart des informations, observations et connaissances utiles n'étaient que très peu diffusées. La connaissance cartographique, principalement maritime, revêtait aussi un caractère stratégique et était jalousement gardée au sein des Amirautés. Bougainville revendique aussi le partage de cette information. « Je joins ici la carte particulière que j'ai faite de cette intéressante partie de la côte des Terres de Feu. Jusqu'à présent, on n'y connaissait aucun mouillage et les navires évitaient de l'approcher. La découverte des trois ports que je viens d'y décrire facilitera la navigation de cette partie du détroit de Magellan » (Bougainville, 1772).

Cette carte (figure 12) semble répondre au souhait de Bougainville de partage et diffusion de l'information qui sera de mise en cette fin du XVIIIe siècle et tendra à se généraliser ensuite. « Le secret de la navigation, la dissimulation des renseignements intéressant l'humanité tout entière et les premières synthèses de nos connaissances ne sont plus de mise. Les Princes ont été sages de se mettre à la tête d'un mouvement qu'ils pouvaient orienter suivant le vent, mais non contrôler à leur volonté » (Charliat, 2004). La Cruz Cano y Olmedilla est le cartographe du Roi Charles III d'Espagne. Il est chargé de réaliser la carte de l'Amérique du Sud permettant de fixer les limites des colonies espagnoles et portugaises : la « Mapa

geográfico de América meridional » (Smith, 1966¹ ; Almeida, 2009²). La carte (figure 12) du détroit de Magellan s'appuie sur l'ensemble des informations disponibles, dont les récits des navigateurs anglais (Byron, Wallis et Carteret) et français (Bougainville). Elle connaît ensuite une large diffusion et servira de carte de référence pour les navigateurs ultérieurs (Martinic, 1999³).

Figure 12 : Carte du détroit de Magellan de La Cruz Cano y Olmedilla, publiée en 1775, réalisée grâce aux informations topographiques des navigateurs Byron, Wallis, Carteret et Bougainville.



Source : Bibliothèque Nationale de France, Gallica.bnf.fr, La Cruz Cano y Olmedilla, 1775.

Après avoir descendu la côte atlantique de la Patagonie, Bougainville va passer cinquante-deux jours dans le détroit de Magellan, entre décembre 1767 et janvier 1768. Outre les descriptions cartographiques et paysagères, il va rendre un témoignage humaniste de ses rencontres avec les populations natives. Il offre une analyse bien plus objective des Patagons,

¹ Smith T. R., 1966, Cruz Cano's map of South America, Madrid, 1775: its creation, adversities and rehabilitation, *Imago Mundi*, London, 20, pp. 49-78.

² Almeida A. F. D., 2009, O mapa geográfico de América Meridional, de Juan de la Cruz Cano y Olmedilla, *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, 17-2, pp. 79-89.

³ Martinic M., 1999, *Cartografía Magallánica 1523 - 1945*, Punta Arenas: Ediciones de la Universidad de Magallanes.

leur conférant une morphologie plus humaine, discutant ainsi le mythe des géants contrairement aux écrits antérieurs (depuis celui de Pigafetta). A l'opposé, il évite de surenchérir en mettant en avant les seuls objets pittoresques ou sortant de l'ordinaire (réels ou imaginés), pensés par leurs auteurs comme éléments attractifs pour le lecteur. « Ces hommes sont d'une belle taille ; parmi ceux que nous avons vus, aucun n'était au-dessous de cinq pieds cinq à six pouces, ni au-dessus de cinq pieds, neuf à dix pouces ; les gens de *L'Étoile* en avaient vu dans le précédent voyage plusieurs de six pieds. Ce qui m'a paru être gigantesque en eux, c'est leur énorme carrure, la grosseur de leur tête et l'épaisseur de leurs membres. Ils sont robustes et bien nourris, leurs nerfs sont tendus, leur chair est ferme et soutenue; c'est l'homme qui, livré à la nature et à un aliment plein de sucs, a pris tout l'accroissement dont il est susceptible; leur figure n'est ni dure ni désagréable, plusieurs l'ont jolie ; leur visage est rond et un peu plat ; leurs yeux sont vifs, leurs dents extrêmement blanches n'auraient pour Paris que le défaut d'être larges ; ils portent de longs cheveux noirs attachés sur le sommet de la tête » (Bougainville, 1772). Il fait une description bien moins valorisante des Kawésqars : « ces sauvages sont petits, vilains, maigres et d'une puanteur insupportable. Ils sont presque nus, n'ayant pour vêtement que de mauvaises peaux de loups marins trop petites pour les envelopper, peaux qui servent également de toits à leurs cabanes et de voiles à leurs pirogues. Ils ont aussi quelques peaux de guanacos¹, mais en fort petite quantité. Leurs femmes sont hideuses et les hommes semblent avoir pour elles peu d'égards » (Bougainville, 1772).

Bougainville retire de nombreux bénéfices de son succès, autant honorifiques ou symboliques qu'institutionnels (Taillemite, 2003²). Il est nommé membre de l'Académie de marine en 1784 puis de l'Académie des sciences en 1789. Il est le référant scientifique pour la préparation du voyage de Lapérouse. « Nommé successivement membre de la commission chargée de préparer l'expédition d'Égypte en juillet 1798, sénateur en décembre 1799, membre du Bureau des longitudes, associé à la préparation de l'expédition de Nicolas Baudin vers l'Australie en 1799, comte d'Empire en 1808 [...] Bougainville acheva chargé d'honneurs une carrière exceptionnellement remplie qui lui avait donné l'occasion de manifester ses multiples talents. Brillant mathématicien, combattant lucide, navigateur heureux, habile diplomate, excellent observateur des types d'hommes divers que ses missions variées lui firent rencontrer (il peut à bon droit être considéré comme un des fondateurs de l'ethnographie moderne), esprit ouvert à toutes les sciences, bon écrivain au style clair et précis, Bougainville incarne un type d'homme issu d'une civilisation raffinée qui savait, sous des dehors quelquefois superficiels, allier l'élégance à la solidité » (Taillemite, 2003).

¹ Comprendre « guanaco », camélidé de la famille du Lama, à l'état sauvage dans les steppes patagones et en Terre de Feu.

² Taillemite E., 2003, Bougainville, Louis-Antoine de, comte de Bougainville in Dictionnaire biographique du Canada, 5, Université Laval/University of Toronto, [en ligne].

Cook, trois tours du monde au service de l'Angleterre, de la science et de l'acquisition de connaissance

Le projet de Cook est bien plus ambitieux (Lincoln, 2001¹ ; Mackay, 2018²). D'une certaine manière, il éclipsa quelque peu la réussite préalable de Bougainville et sa notoriété. Gentleman, ce dernier en fait l'éloge dans l'introduction de son ouvrage. « Des navigateurs anglais sont revenus d'un nouveau voyage autour du monde et ce voyage me paraît être celui des modernes de cette espèce où on a fait le plus de découvertes en tous genres. Le nom du navire est l'*Endeavour*. Il était commandé par le Capitaine Cook et portait MM. Bancks et Solander, deux savants illustres. La relation de la partie maritime du voyage a déjà paru ; et celle de MM. Bancks et Solander, avec tous les détails concernant l'histoire naturelle, est annoncée pour l'hiver prochain. En attendant, j'ai cru à propos de placer ici un abrégé de l'extrait de ce fameux voyage que M. Bancks lui-même a envoyé à l'Académie des sciences de Paris » (Bougainville, 1772). Joseph Bancks est un botaniste britannique influent et membre, entre autres, de la Royal society. Les naturalistes ont une place importante dans l'organisation, son nom officiel est d'ailleurs, la « Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge ». À l'issue du voyage en 1778, il sera élu président de cette Académie, siège qu'il occupera pendant 41 ans jusqu'à sa mort (Pelt, 1999³).

Durant son second voyage, Cook emmène Johann Reinhold Forster et George Forster, père et fils, de la Société royale de Londres et de plusieurs Académies de l'Europe. Le sous-titre du 5^e tome du récit de voyage de Cook (1778⁴), rédigé par Forster (fils) révèle la diversité des connaissances ramenées : « observations faites, pendant le second voyage de M. Cook, dans l'hémisphère austral et autour du monde sur la géographie, l'histoire naturelle et la philosophie morale et en particulier sur la terre et ses couches, l'eau et l'océan, l'atmosphère, les révolutions du globe, les corps organisés et l'espèce humaine » (Cook, 1778). Bien que James Cook n'ait aucune formation académique ou scientifique, il démontre lors de ses premières missions maritimes une compétence affirmée dans le domaine de la cartographie et de l'exploration géographique (Beaglehole, 1974⁵). Sa curiosité et son goût de l'aventure font qu'il repousse les limites de la connaissance et donne une nouvelle dimension à l'association entre exploration maritime et recherches scientifiques. « *I whose ambition leads me not only farther than any other man has been before me, but as far as I think it possible for man to go* ». Cette phrase exprime toute sa détermination dans ce domaine (cité in

¹ Lincoln M., 2001, Science and exploration in the Pacific: European voyages to the southern oceans in the eighteenth century, Suffolk: Boydell & Brewer.

² Mackay D., 2018, In the wake of Cook: exploration, science and empire, 1780-1801, London: Routledge.

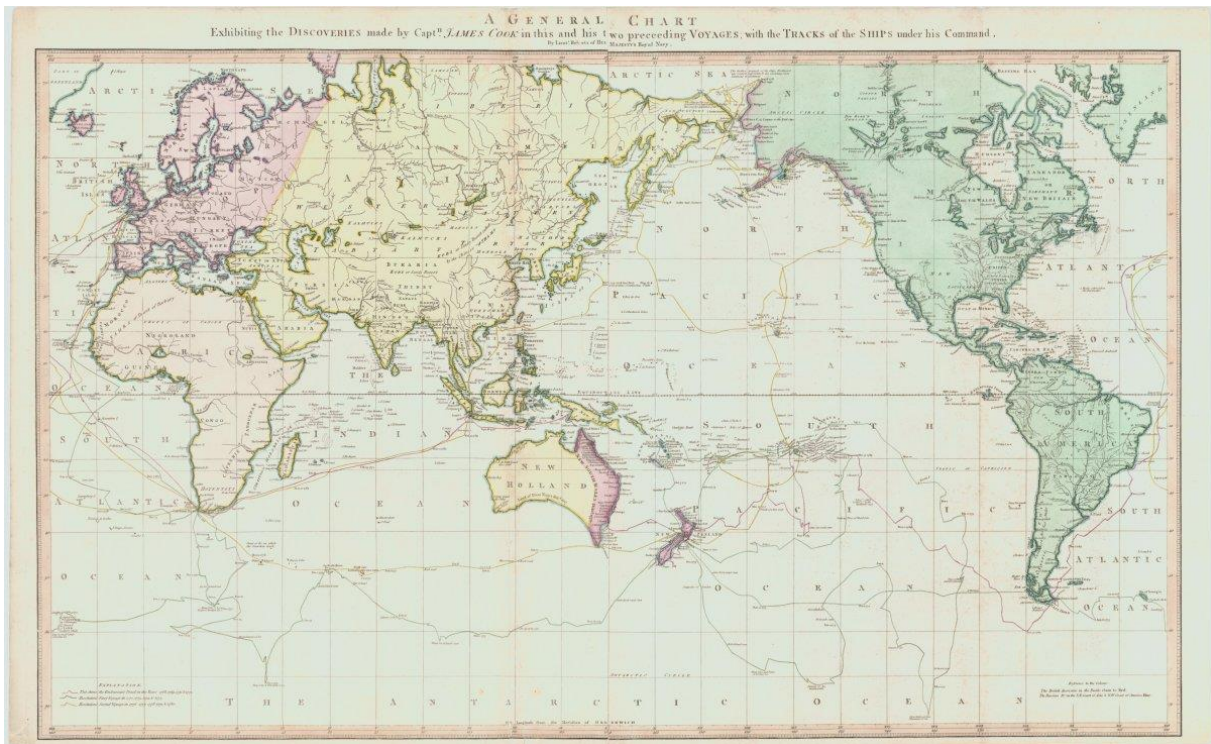
³ Pelt J.-M., 1999, Joseph Banks : kangourous et Eucalyptus, La Cannelle et le panda : les grands naturalistes explorateurs autour du Monde, Paris : Fayard.

⁴ Cook J., 1778, Voyage dans l'hémisphère austral, et autour du monde, fait sur les vaisseaux du Roi l'*Aventure* et la *Resolution*, en 1772, 1773, 1774, 1775, Paris : Hôtel de Thou, 6 t.

⁵ Beaglehole J. C., 1974, The Life of Captain James Cook, Wellington: Adam & Charles Black.

Beaglehole, 1974). La Harpe et Delpuech de Comeiras (1780¹) réaffirment le côté précurseur de Cook : « jamais voyageur, en découvrant des terres nouvelles, des peuples inconnus, n'a examiné les lieux, décrit les productions naturelles, observé les hommes avec plus d'attention, de circonspection, de sagesse et de lumière ».

Figure 13 : A general chart exhibiting the discoveries made by Captn. James Cook in this and his two preceding voyages, with the tracks of the ships under his command by Lieutt. Roberts of His Majesty's Royal Navy.



Source : National Library of Australia [en ligne], Roberts, Henry, Lieut, London 1784-1789.

James Cook passe par la Patagonie lors de son premier et deuxième tour du monde. Martinic (1999) retrace ses deux explorations des côtes patagones. Le 15 janvier 1769, il atteint les côtes orientales de la Terre de Feu. Il explore les archipels depuis le détroit de Le Maire, la baie du « Buen Suceso » jusqu'au Cap-Horn. Il découvre, chemin faisant, l'Isla Nueva où il développe des études botaniques et ethnographiques. Lorsqu'il revient en Patagonie en provenance du Pacifique durant son deuxième voyage fin 1774, il est accompagné des deux naturalistes Forster. Il parcourt le littoral depuis le cap Pilar, embouchure ouest du détroit de Magellan, découvre l'Isla Recalada, la baie baptisée Cook et le Seno Navidad. Il explore le littoral pendant deux semaines. Il affine les connaissances des latitudes et longitudes, réalise des études hydrographiques des côtes tout en collectant de nouvelles informations naturalistes.

¹ La Harpe J-F., Delpuech de Comeiras V., 1780, *Abrégé de l'histoire générale des voyages : de M. l'Abbé Prévost*, Vol. 19, Paris : Hôtel de Thou.

De multiples autres voyages d'explorations scientifiques, de toutes nationalités, se succèdent ensuite dans les mers australes jusqu'à la fin du XIXe siècle. (Broc, 1999¹ ; Martinic, 1999 ; Sardet, 2007² ; Singaravélou, 2008³). Le tour du monde avorté de Lapérouse peut être pensé comme la réponse de Louis XVI et de la France au succès colonial et scientifique de Cook et de l'Angleterre (thèse « royaliste » défendue par Girault de Coursac P. et P., 2000⁴). Alessandro Malaspina (Kendrick, 2003⁵) mène une expédition entre 1789 et 1794 aux frontières australes de l'empire espagnol (Sagredo, Leiva González, 2004⁶). Le voyage de Fitz Roy et de Charles Darwin (cf. partie 1.3.1.) en est un autre bon exemple. Ils se dérouleront tous sur les mêmes principes initiés lors des expéditions de Bougainville et Cook, en associant découvertes géographiques et scientifiques. Les voyageurs naturalistes n'en sont que le prolongement.

Mais l'apogée des voyages scientifiques au service de l'ambition d'un État sera sans aucun doute atteinte dans le cadre de la campagne d'Égypte, menée à partir de 1798 par Napoléon Bonaparte alors Général. Cette hybridation singulière et conjointe, à grande échelle, entre des velléités coloniales, militaires et scientifiques est rappelée par de nombreux auteurs (Boudon, 2018⁷ ; Laurens, Gillispie, Golvin, Traunecker, 1995⁸). Une commission des sciences et arts de l'armée d'Orient est créée sous la direction du Général Louis de Caffarelli du Falga. Elle rassemble parmi les 160 savants et artistes mobilisés (Huard, Wong, 1964 d'après Roux, 1934⁹), les : « 1. Académiciens : Monge, Berthollet, Dolomieu, Vivant-Denon / 2. Ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées : Gratien, Lepère et Girard, assistés de Malus, de Horace Say, Duval, Cordier, Thévenot, Caristre / 3. Mathématiciens : Fourier, Costaz et Corancez / 4. Astronomes : Nouet, Beauchamp et Méchain. / 5. Géographes : Coraboeuf, Testevinde, Duperret / 6. Naturalistes : E. Geoffroy Saint-Hilaire et Lelorgne de Savigny / 7. Chimistes : Descoties, Champy et Delille / 8. Médecins : Ant. Dubois, Larrey, Desgenettes / 9. Pharmacien : Boudet / 10. Orientalistes : Ripault, Raige / 11. Dessinateurs : Dutertre et Redouté ; Peintre : Rigo / 12. Musicien : Villoteau / 13. Poète : Parseval / 14. Architectes : Le Père, Protain, Norry,

¹ Broc N., 1999, Dictionnaire illustré des explorateurs et grands voyageurs français du XIXe siècle, Paris : Éditions du Comité des Travaux historiques et scientifiques.

² Sardet M., 2007, Naturalistes et explorateurs du Service de la santé de la Marine au XIXe siècle, Paris : Pharmathèmes.

³ Singaravélou P., 2008, L'empire des géographes : géographie, exploration et colonisation, XIXe-XXe siècle, Paris : Belin.

⁴ Girault de Coursac P., Girault de Coursac P., 2000, Le voyage de Louis XVI autour du Monde : L'expédition La Pérouse, Paris : Éditions F.-X. de Guibert.

⁵ Kendrick J., 2003, Alejandro Malaspina: Portrait of a Visionary, Montréal: McGill-Queen's Press.

⁶ Sagredo R., Leiva González J. I., 2004, La expedición Malaspina en la frontera austral del imperio español, Santiago: Editorial Universitaria.

⁷ Boudon J-O., 2018, La Campagne d'Égypte, Paris : Belin.

⁸ Laurens H., Gillispie C., Golvin J-C., Traunecker C., 1995, L'Expédition d'Égypte, 1798-1801, Paris : Armand Colin.

⁹ Huard, Wong, 1964, op. cit, p. 150. Les auteurs citent comme source primaire, « Charles Roux, Savants français d'Égypte, dans R. de Paris, 1934. N°12 ». Malgré nos recherches, nous n'avons pas trouvé le document original.

Balzac / 15. Aéronaute : De Conté... ». À la disposition de cette commission étaient placés plus d'une soixantaine d'élèves de l'École Polytechnique et de celle des Mines.

En bref, il s'agit de l'équipe inter et pluridisciplinaire la plus pléthorique jamais rassemblée dans le cadre d'une expédition à l'étranger. Pour rendre compte des travaux réalisés et des connaissances acquises, une histoire, au format encyclopédique de vingt-trois volumes, est publiée entre 1809 et 1828 (sous le titre abrégé de « Description de l'Égypte, ou Recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'Armée française », à l'imprimerie nationale de Paris). Le second fait marquant est l'exportation extrêmement rapide du modèle d'organisation scientifique français, via la création de différents instituts des sciences, de revues, de jardins botaniques ou médicaux, de muséums... Comme si la science devenait un outil politique au service de la pacification des nouvelles colonies (Bourdin, 2001¹). « Il faut ajouter aussi les grands spectacles scientifiques et techniques déployés par les membres de l'Institut devant les notables égyptiens comme stratégie rhétorique de persuasion » (Ortega, 1993²). L'Égypte constitue en cela un « laboratoire » à la fois pour les expéditions scientifiques au-delà des mers, mais aussi pour la conquête de nouveaux espaces (Dhombres J. et N., 1989³).

¹ Bourdin P., 2001, L'expédition d'Égypte, une entreprise des Lumières (1798-1801), Annales historiques de la Révolution française, 324, pp. 193-196.

² Ortega M. L., 1993, Técnica e imperialismo: la aventura egipcia de Bonaparte (1798-1802) in Técnica e imperialismo, Madrid: Turfán, pp. 23-48.

³ Dhombres J., Dhombres N., 1989, Naissance d'un nouveau pouvoir : sciences et savants en France 1793-1824, Paris : Payot.

1.3. Les voyageurs naturalistes et la mobilité des objets entre les XVIIe au XIXe siècles

L'ensemble des mobilités liées aux explorations menées à travers le monde à partir du XVIIe et jusqu'au XIXe siècle vont avoir pour conséquence induite une large circulation d'objets. En effet, les relations de voyage ouvrent le monde à la connaissance des Occidentaux en produisant des espaces exotiques, mais narratifs, discursifs et donc restant à l'état de représentation. L'acheminement d'objets divers rapatriés par les expéditions et les voyageurs va matérialiser en Europe les richesses et curiosités d'outre-mer. C'est pour cela que les Académies vont user de recommandations pour ramener en Europe, dans les meilleures conditions, des spécimens variés.

1.3.1. La circulation des objets, des lieux pour donner à voir et étudier les curiosités du monde

Pour montrer l'ampleur du phénomène, deux exemples peuvent être mobilisés, celui de Philibert Commerson et sa femme Jeanne Barret, naturalistes embarqués avec Bougainville¹ et Charles Darwin lors de son tour du monde sur le *Beagle*².

Commerson est naturaliste et botaniste, il fait la première partie de la circumnavigation de Bougainville et s'arrête à l'Isle de France, aujourd'hui nommée île Maurice. Il continue son périple à Madagascar (Lignereux, 2004³). Jeanne Barret fait retourner en 1774 l'ensemble des collections en France. Elles sont rassemblées dans 34 caisses. Morel (2011⁴) en propose un inventaire détaillé. Laissus (1978⁵) détaille l'ensemble des manuscrits et notes de terrains de Commerson. Sans en présenter le contenu exhaustif, elles contiennent des herbiers, un par espace visité. Pour la seule Amérique du Sud, son herbier contient près de 1000 espèces végétales. Il en inventorie 495 sur l'île de Madagascar. Au total, 4086 espèces sont référencées. Il collecte des spécimens en multiples exemplaires afin de les diffuser en divers lieux en Europe. Il dresse la liste de 20 villes auxquelles les duplicatas de ses herbiers sont destinés. « On ne sera pas étonné de trouver dans mes herbiers, les échantillons des mêmes espèces de plantes si fort répétés quand on saura que mon dessein a été en les multipliant ainsi, de me procurer les moyens de faire plusieurs herbiers correspondants les uns aux autres sous les mêmes numéros pour les déposer dans les principales Académies royales et

¹ *op. cit.*, voir 1.2.4.

² Voyage présenté plus longuement à la fin de ce chapitre.

³ Lignereux, Y., 2004, Philibert Commerson, Médecin-naturaliste du Roi (1727-1773) ou la traversée inachevée, Bulletin du Centre d'Étude d'Histoire de la Médecine, 47, pp. 7-51.

⁴ Morel J-P., 2011, Inventaire des caisses de M. de Commerson, joint à la lettre du 3 juin 1774 de Maillart au ministre, Archives Nationales, 4-34, pp. 1-4.

⁵ Laissus Y., 1978, Catalogue des manuscrits de Philibert Commerson, 1727-1773, conservés à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, Revue d'histoire des sciences, 31-2, pp. 131-162.

impériales de l'Europe » (Commerson cité in Laissus, 1978). Ses archives représentent plus de 40 ouvrages et documents de travail. Elles contiennent 1236 aquarelles ou croquis de zoologie et de botanique. De multiples spécimens d'animaux de toutes sortes, de graines et prélèvements géologiques sont aussi présents en très grande quantité...

Darwin réalise le même type de collecte et d'inventaire. « De son tour du monde sur le *Beagle*, Charles Darwin ramène un journal de voyage de 770 pages, 1383 pages de notes sur la géologie et 368 pages sur la zoologie ; il a collecté également 1529 échantillons d'espèces conservés dans de l'alcool, 3907 peaux, os et exemplaires conservés à sec... et une petite tortue des Galápagos qui a déjà grandi de cinq centimètres »¹.

Il s'agit de quelque chose de commun et de généralisé. Comme si l'importance des inventaires et collections réalisés contribuait à la reconnaissance et au passage à la postérité du voyage. Commerson, par l'ampleur de son travail et de ses herbiers, bénéficie d'une certaine notoriété posthume. Les collections sont ensuite envoyées aux Académies, muséums et jardins. Dans le cas de Commerson, de nombreux naturalistes exploitent ensuite ses herbiers et descriptions zoologiques, Bernard-Germain de Lacépède les utilise largement sans toujours faire référence à son auteur (Laissus, 1978). Pour Darwin, ses collections seront un support central dans la construction de sa future théorie (Continenza, 2004²). Avant cela, un large groupe de collaborateurs est en charge de les organiser. Darwin confie ses collections « à des experts classificateurs : Henslow se chargera des plantes, Leonard Jenyns des poissons, Frederick William Hope des coléoptères, Miles Joseph Berkeley des champignons, Richard Owen des fossiles, George Waterhouse des mammifères et d'une partie des oiseaux, Thomas Bell des reptiles, William Lonsdale des coraux, Christian Gottfried Ehrenberg des protozoaires ciliés et John Gould du reste des oiseaux » (Continenza, 2004).

Les savants voyageurs collecteurs *versus* les savants de cabinets

Les savants peuvent être classés en deux catégories distinctes. D'un côté, le savant collecteur, mobile, en charge d'aller observer, inventorier et décrire outre-mer les connaissances utiles à la science. De l'autre, les savants, immobiles physiquement, mais centralisateurs des objets et spécimens issus des voyages. Certains auteurs n'hésitent pas à y intégrer une forme de hiérarchie entre ces deux catégories. « Sous l'Ancien Régime, c'est l'élément « voyage » qui pèse le plus lourd. Le voyageur-naturaliste du XVIIIe siècle est plus voyageur que naturaliste ; même s'il est médecin comme le sont Joseph de Jussieu (1704-1779) ou Joseph Dombey (1742-1794), sa formation le prépare mal, tout au moins très incomplètement, aux tâches qui l'attendent. C'est bien souvent le voyage qui fera le naturaliste et l'on pourrait citer ici nombre de réputations qui se sont méritées au-delà des mers. Le naturaliste, le vrai, attend à Paris l'arrivée du voyageur et surtout celle des collections de celui-ci pour en faire de nouveaux

¹ <https://www.espacestemps.net/articles/le-dernier-voyage-du-beagle/?output=pdf>, Pas d'auteur.

² Continenza B., 2004, Les prémices d'une théorie, Les génies de la science, 18, Pour la science, [en ligne].

matériaux au service de la science : ni Réaumur, ni Buffon, ni Bernard ou Antoine-Laurent de Jussieu, s'ils sont de grands naturalistes, ne sont pas de grands voyageurs » (Laissus, 1981¹). Laboulais-Lesage (2001²) illustre comment paradoxalement, même chez les géographes, cette défiance des géographes de cabinet face aux géographes voyageurs est fortement ancrée dans les mentalités. La critique inverse est possible. C. Blanckaert (1996³) montre que le travail de cabinet impose, de fait, une distance physique, mais aussi culturelle aux objets étudiés et donc aux réalités de monde. En imposant, un traitement secondaire de données, cette pratique génère un risque d'effet surinterprétatif dans l'étude de phénomène.

En même temps, il faut bien reconnaître que ces deux catégories de savants sont fortement interdépendantes. La construction de la connaissance dépend largement des collectes réalisées par les voyageurs. Ces derniers trouvent les moyens logistiques et financiers nécessaires aux mobilités dans les prix et dotations fournies par les acteurs du réseau académique. Ainsi, ces jeux de position et distinctifs peuvent être perçus comme une controverse interne au champ scientifique et restent un peu stériles.

Cette dimension renvoie au rapport au terrain et donc à la mobilité des scientifiques. Celle-ci a été interprétée par Péaud (2014⁴) en comparant les pratiques scientifiques et le rapport à la mobilité en France, en Angleterre et en Prusse. Elle en montre la dimension spatiale et culturelle en matière d'habitus scientifique. En France, on se satisfait relativement bien de la distinction et de la segmentation entre les deux, les mobiles collecteurs ou parataxonomistes et les ancrés qui analysent. À l'inverse, en Prusse, il existe une forme de « sacralisation du terrain » (Péaud, 2014). En prenant l'exemple d'Alexander von Humboldt et de la Prusse, elle montre comment, par l'influence de Kant qui met au premier plan le lien indissociable entre l'expérience et la connaissance, la pratique du terrain est au cœur de la production scientifique. « Les géographes prussiens ont lu Kant et pour eux, l'expérience se confond avec l'exercice du voir le monde. Voir donne à penser et donc à formuler un système de compréhension du monde » (Péaud, 2014). Si cette remarque se vérifie pour la géographie, elle peut être pensée comme applicable à bien d'autres domaines scientifiques.

Mais, quelle que soit la pratique scientifique valorisée, mobile ou ancrée, les voyages ont pour effet de générer l'arrivée d'un grand nombre d'objets qui convergent vers l'Europe. De nombreux lieux vont être pensés et organisés pour les recevoir. Leur création connaît un rythme parallèle à l'augmentation du nombre de voyages. Leur origine remonte donc à la

¹ Laissus Y., 1981, Les voyageurs naturalistes du Jardin du Roi et du Muséum d'histoire naturelle : essai de portrait-robot, *Revue d'histoire des sciences*, 34, 3-4, pp. 259-317.

² Laboulais-Lesage I., 2001, Les géographes français de la fin du XVIIIe siècle et le terrain, recherches sur une paradoxale absence », *L'Espace géographique*, 30-2, pp. 97-110.

³ Blanckaert C., 1996, Histoires du terrain entre savoirs et savoir-faire in *Le terrain des sciences humaines*, Paris : L'Harmattan, pp. 9-55.

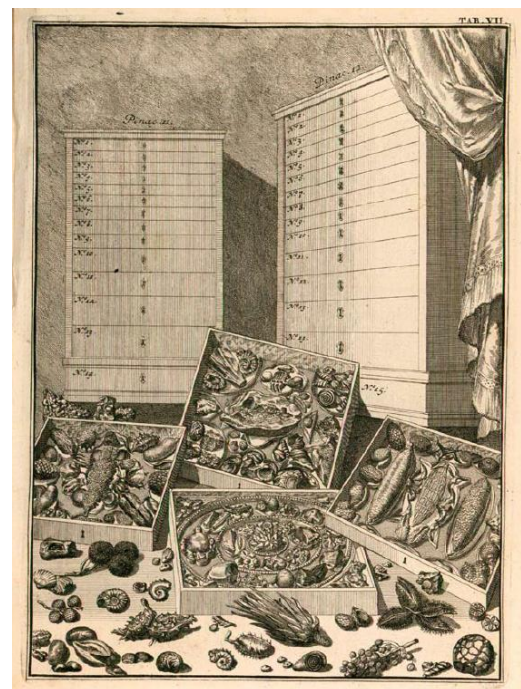
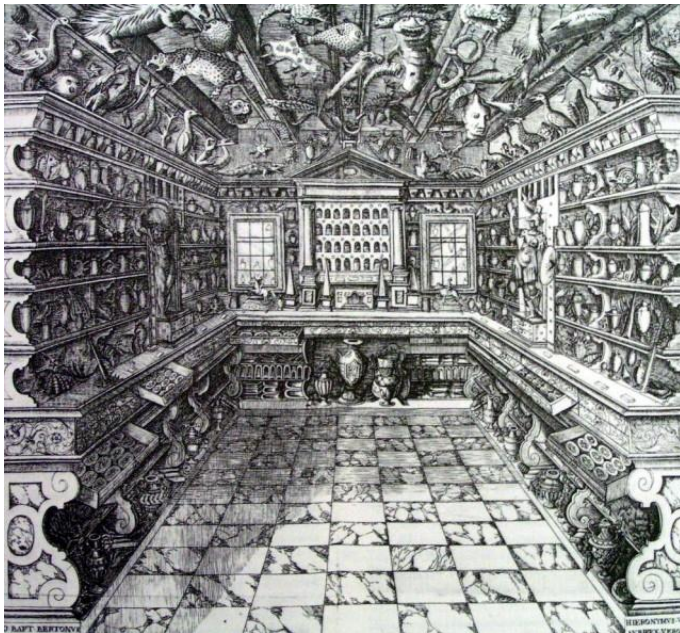
⁴ Péaud L., 2014, Du projet scientifique des Lumières aux géographies nationales. France, Prusse et Grande-Bretagne (1780-1860), Thèse de doctorat de géographie, Lyon : Université Lumière de Lyon 2.

période des Grandes Découvertes et s'accéléra ensuite avec le développement des mobilités lointaines. Ils sont la continuité des cabinets d'arts et des collections rassemblées par de grandes familles aristocratiques en Italie et en Allemagne à la Renaissance. Les jardins botaniques de Padoue (1545) et de Pise (1546) sont les précurseurs en Europe. En France, Louis XIII crée un « cabinet de singularitez » sous la garde de l'apothicaire et voyageur Jean Mocquet qui avait ramené au Roi de nombreux objets exotiques de ses voyages. Sur cette même période, en 1635, est créé le Jardin royal des plantes médicinales à Paris, sur le modèle du Jardin botanique de Montpellier fondé en 1593.

Les cabinets de curiosités, des lieux au service de la connaissance du monde

Aux XVIe et XVIIe siècles, les « cabinets » correspondent à des lieux spécifiques réservés à un usage particulier. De nombreux qualificatifs peuvent y être associés comme cabinet de dame, de mode, mystique... comme de curiosité, de singularité, d'histoire naturelle, de physique... (Terenteva, 2018¹) C'est sur ces derniers que nous porterons notre attention. Comme le montrent les gravures de la figure 14, il peut s'agir d'une pièce ou d'un meuble dans lesquels sont présentées des collections d'objets.

Figure 14 : Les cabinets de curiosités entre « théâtre du monde » et collection d'histoire naturelle.



Sources : gravure de gauche, CALZOLARI, Francesco, 1622, Bibliothèque municipale de Nice [XVII 3203] ; gravure de droite, planche issue de Dézallier d'Argenville A. J., 1780, L'Histoire naturelle, Paris, Debure.

¹ Terenteva E. A., 2018, The Early Modern Genre of Cabinet in the Heritage of French Erudites, Vestnik of Saint Petersburg University, History, 63-1, pp. 148-157.

Mais au-delà des qualificatifs divers qui leur sont donnés, il faut chercher leur origine dans les mots « amateur » et « curieux ». Dans le dictionnaire de Furetière (1690), l'entrée « amateur » correspond à celui « qui aime quelque chose [...] est amateur de l'étude, des curiosités, des tableaux, des coquilles, amateur de la musique, des beaux-arts ». L'amateur est donc « curieux » qui correspond à « celui qui veut tout savoir et tout apprendre. De celui qui a désir d'apprendre, de voir les bonnes choses, les merveilles de l'art et de la nature. C'est un curieux qui a voyagé par toute l'Europe, un curieux qui a feuilleté tous les bons livres [...] se dit aussi de celui qui a ramassé les choses les plus rares, les plus belles et les plus extraordinaires qu'il a pu trouver tant dans les arts que dans la nature. C'est un curieux de livres, de médailles, d'estampes, de tableaux, de fleurs, de coquilles, d'antiquités, de choses curieuses. Se dit encore, de la chose rare qui a été ramassée ou remarquée par l'homme curieux ».

De fait, ces lieux vont rassembler toutes formes de curiosités. On y retrouve des objets d'arts initialement, des antiquités, mais aussi issus de la nature. Les voyageurs vont, bien évidemment, élargir le champ des possibles en rapportant des objets exotiques des espaces découverts en très grande quantité. Il peut s'agir des multiples collections des naturalistes ou des objets créés par les autochtones dans les espaces colonisés.

La notion de « théâtre du monde » prend dès lors tout son sens. On la doit à Samuel Quiccheberg, en charge du cabinet de curiosités (Kunstammer) d'Albert V de Bavière à Munich. Il fait éditer son traité « Inscriptio vel Tituli Theatri Amplissimi » en 1565¹. Cet ouvrage est considéré comme le premier traité de muséographie (Kuwakino, 2013²). Il définit les cadres du musée idéal comme « un très vaste théâtre embrassant les matières singulières et les images excellentes de la totalité des choses » (Quiccheberg, 2013). À travers ce concept du « théâtre du monde » apparaît la double vocation de collectionneur et d'encyclopédie du cabinet de curiosités.

Gargam (2009) montre parfaitement comment les cabinets vont progressivement passer d'un statut de simple lieu d'exposition d'objets à celui de laboratoire et d'expérimentation au service de la science et de la connaissance. Elle s'intéresse à la question du genre dans la science aux siècles des Lumières. « En marge des cabinets d'amateurs existent aussi des cabinets dits « scientifiques ». Un groupe microscopique de femmes, savantes exercées, y amassent des collections pour en faire des objets d'étude et d'analyse et mener des recherches personnelles et expérimentales au nom des progrès de la médecine et de

¹ Quiccheberg, S., 2013, *The first treatise on museums: Samuel Quiccheberg's Inscriptio vel Tituli Theatri Amplissimi*, 1565. Los Angeles: Getty Publications.

² Kuwakino K., 2013, *The great theatre of creative thought: the Inscriptio vel tituli theatri amplissimi (1565) by Samuel von Quiccheberg*, *Journal of the History of Collections*, 25-3, pp. 303-324.

l’instruction publique »¹. Ils sont pensés à la fois comme des laboratoires et des outils pédagogiques au service d’une médiation scientifique.

C’est ainsi que les cabinets vont, petit à petit, se spécialiser dans des thématiques ou domaines scientifiques particuliers en zoologie, minéralogie, botanique, chimie ou physique, archéologie générale ou sur une période particulière comme l’égyptologie (Rochas, 2010²), etc.

Figure 15 : Les cabinets d’histoire naturelle en Europe vers 1780.



Source : Lacour, 2012³ d’après l’inventaire de Dézallier d’Argenville, 1780⁴.

Pour Sigrist et Asselborn (1999⁵), dès le XVIIe siècle, il existe « une mode des cabinets de curiosités qui va s’emparer de l’Europe cultivée ; au XVIIIe siècle, la possession d’un cabinet signalait un homme éclairé, sinon un homme de science ». Mais c’est surtout à la fin de cette

¹ Gargam A., 2009, Savoirs mondains, savoirs savants : les femmes et leurs cabinets de curiosités au siècle des Lumières, Genre & Histoire, 5, [En ligne].

² Rochas J., 2010, Un cabinet d’égyptologue au Siècle des lumières : le cabinet d’histoire naturelle du docteur Gagnon au Musée Stendhal de Grenoble (France), Les cahiers d’études supérieures, Association Québécoise de Promotion des Recherches Étudiantes en Muséologie (AQPREM), 4-2, pp.14-47.

³ Lacour P.-Y., 2012, Histoire naturelle in 1740, Un Abrégé du Monde Savoirs et collections autour de Dezallier d’Argenville, Centre culturel de Lyon : Éd. Fage, pp. 112-120.

⁴ Dézallier d’Argenville A. J., 1780, L’Histoire naturelle, Paris, Debure.

⁵ Sigrist R., Asselborn E., 1999, Les richesses d’un cabinet in Sigrist R. & al., Louis Jurine, chirurgien et naturaliste (1751-1819), Genève, Georg, pp. 81-124.

période que leur usage scientifique s'affirme. Ils connaissent donc une large diffusion dans l'Europe entière (Lugli, Recht, 1998¹). En 1780, étaient dénombrés 695 cabinets spécialisés dans l'histoire naturelle, dont 134 à Paris et 37 à Londres.

Les inventaires des collections sont présentés dans des catalogues imprimés et largement diffusés. Cette circulation de l'information va générer de nouvelles mobilités (épistolaires ou liées à des déplacements), les savants s'enquérant d'informations et de connaissances sur les spécimens rares ou objet singulier présents dans tel ou tel cabinet. Les cabinets deviennent ultérieurement des incontournables du Grand Tour. Enfin, l'ensemble de ces cabinets et les collections qu'ils recèlent sont à l'origine des musées contemporains et de leurs réserves (Rivallain, 2001², voir ci-après).

Les jardins botaniques et d'acclimatation, une biogéographie du monde de proximité

La création des jardins botaniques en Europe se fait de manière synchrone avec celle des cabinets de curiosités. Mais leurs origines et surtout les enjeux liés à leurs développements sont différents.

Martins (1868³) relate l'historique de leurs apparitions. Les deux premiers sont créés presque simultanément en Italie à Padoue puis à Pise en 1545 et 1546. À Padoue, l'Université est à l'origine du projet. La faculté de médecine se dote d'un lieu de culture des plantes médicinales et d'enseignement pour les étudiants. Ce support pédagogique a pour fonction de permettre l'identification des espèces.

Suivent, l'Hortus Botanicus de Leyde en 1579 en Hollande, le Botanischer Garten der Universität de Leipzig en 1579 en Allemagne, puis celui de l'Université de Montpellier en 1596 et de celle de Strasbourg en 1620. Le jardin du Roi est créé à Paris en 1635. Il connaît une croissance importante, 1800 espèces y sont représentées en 1638, 2360 en 1640 et 4000 en 1665. Buchoz (1792⁴) titre son ouvrage, « Le Jardin du Roi, ou recueil des plantes curieuses qui se trouvent éparses sur la surface de la Terre ». Les jardins vont ensuite très rapidement se diffuser et se multiplier dans tous les pays européens (Juhé-Beaulaton, 1999⁵). La France devance présentement l'Angleterre, l'Université d'Oxford crée son jardin en 1640.

¹ Lugli A., Recht R., 1998, *Naturalia et mirabilia : les cabinets de curiosités en Europe*, Paris : A. Biro.

² Rivallain J., 2001, *Cabinets de curiosité, aux origines des musées*, *Outre-mers*, 88, 332-333, pp. 17-35.

³ Martins C., 1868, *Les jardins botaniques de l'Angleterre comparés à ceux de la France*, Paris : J. Claye.

⁴ Buchoz J.-P., 1792, *Le Jardin du Roi, ou Recueil des plantes curieuses qui se trouvent éparses sur la surface de la terre*, Paris : Buchoz.

⁵ Juhé-Beaulaton D., 1999, *Du jardin royal des plantes médicinales de Paris aux jardins coloniaux : développement de l'agronomie tropicale française* in Fischer J.L., *Le jardin entre science et représentation*, Aubervilliers : CTHS, pp.267-284.

Ces jardins attirent les savants qui les visitent. Olivier de Serres va, immédiatement après sa création, se rendre à celui de Montpellier. Il le relate dans son ouvrage souvent considéré en France comme fondateur de la science agronomique, « Le théâtre de l'agriculture et le mesnage des champs » publié en 1600¹. « À telle entreprise, dit-il, servira d'oculaire le jardin médicinal qui par commandement du Roi [Henri IV] a été dressé de nouveau à Montpellier, par M. Richier de Belleval, médecin du Roi et professeur d'anatomie et de botanique en l'Université de ladite ville, lequel il a heureusement mis en si bon état [...] Il l'a finalement rempli d'herbes médicinales de toutes sortes, domestiques et étrangères, recherchées de près et de loin et en si grande abondance que sa curiosité et grande diligence mérite beaucoup de louanges pour le profit qui en revient au public »². De même, Johann Wolfgang Goethe aurait construit sa théorie sur la métamorphose des plantes (*Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären* publié en 1790) lors de sa visite au jardin de Padoue (Martins, 1868).

Bien évidemment, les voyageurs naturalistes à travers le monde sont mis à profit pour rapatrier les espèces végétales. Les Capitaines de navires vont eux aussi être mis à contribution. « De grands progrès seraient faits si vous chargiez vos concitoyens qui organisent maintenant avec la grâce de Dieu des traversées vers l'Inde, l'Afrique et l'Amérique avec tant de bonheur, de recommander à tous les pharmaciens et chirurgiens qu'ils joignent, à leurs marins à l'étranger pour les soigner et d'avertir aussi les Capitaines des navires de rapporter les tiges des arbres exotiques avec leurs feuilles, fleurs et fruits. Si cela pouvait arriver, qu'ils ne négligent pas d'observer, de recueillir, de conserver et de rapporter les écorces aromatiques, les racines médicinales, les bulbes, les fruits et les graines, après avoir noté avec soin les noms que les indigènes donnent aux choses singulières et même leurs propriétés, s'ils remarquent qu'elles en ont » (Charles de L'Écluse dit Clusius, 1605³).

Le transport des plantes vivantes était moins facile que celui des objets. Les naturalistes, en charge des inventaires, utilisaient communément des herbiers comme Philibert Commerson. De multiples recommandations vont être édictées pour transporter les espèces. Berchtold publie par exemple un « essai pour diriger et étendre les recherches des voyageurs qui se proposent l'utilité de leur Patrie » en 1797 (Chevallier, 1990⁴). Juhé-Beaulaton (1999) montre comment les techniques vont progressivement se perfectionner avec l'utilisation de caisses ou boîtes, puis la création de serres portatives.

¹ De Serres O., 1600, *Le théâtre de l'agriculture et le mesnage des champs*, Paris : Jamet Métayer.

Travaillant au Pradel à Mirabel sur le site historique où Olivier de Serres a écrit son ouvrage, je ne pouvais pas omettre cette citation.

² Olivier de Serres, 1600, *op. cit.* Nous avons pris quelques libertés avec le texte original, afin de le retranscrire en français moderne.

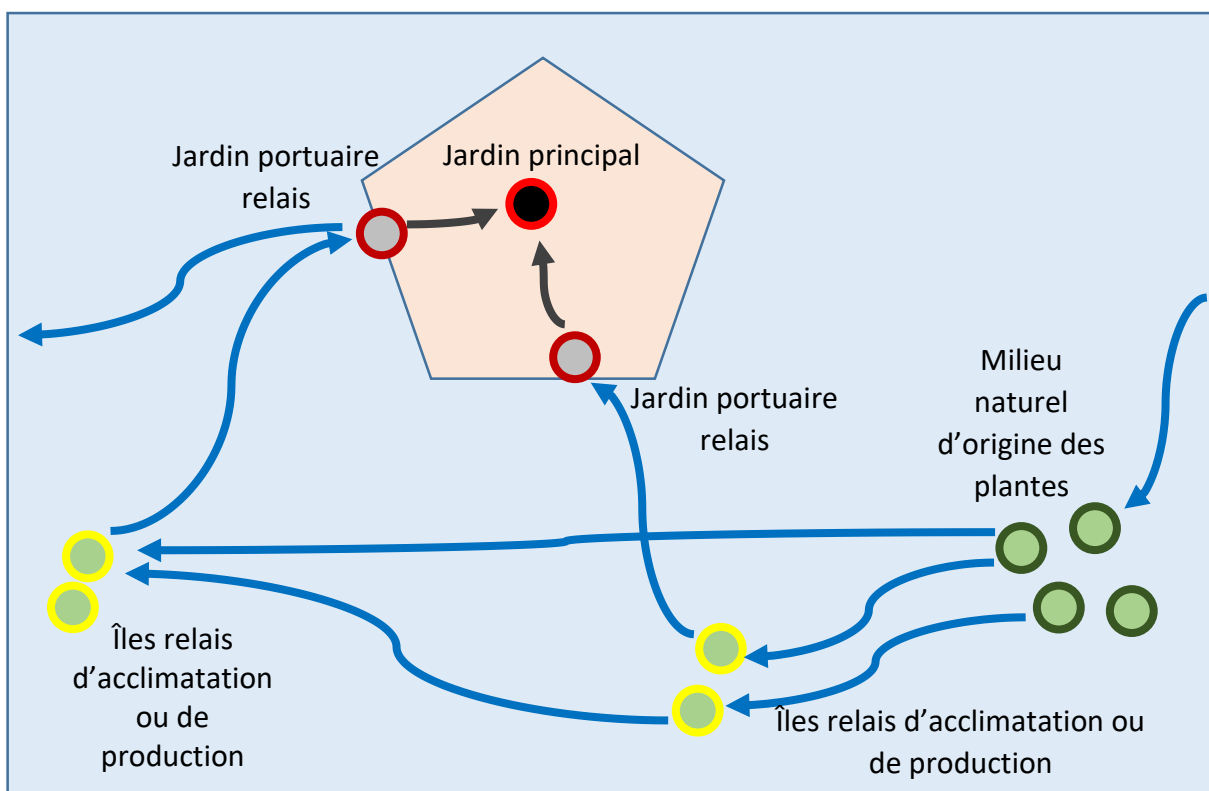
³ De L'Écluse C., 1605, *Exoticorum libri decem*, Leyde : Christophe Plantin.

⁴ Berchtold L., 1797, *Essai pour diriger et étendre les recherches des voyageurs qui se proposent l'utilité de leur Patrie*, Paris : Du Pont.

Chevallier E., 1990, *Une méthode universelle pour voyager avec profit par le comte Leopold Berchtold*, Dix-Huitième Siècle, 22, pp. 13-23.

Mais la mobilité des plantes devient très rapidement un enjeu d'État inscrit dans une stratégie coloniale (Regourd, 1999¹). Spary (2019²) montre toute l'importance qu'accordent à l'histoire naturelle les dirigeants de la France et des autres pays européens. Si les intérêts sont initialement liés aux plantes médicinales à vocation curative et dans un cadre universitaire, à partir du XVIIIe siècle, les enjeux politiques se focalisent sur l'agriculture par le développement de la science agronomique (Sigrist R., Zanier S., 2017³). Le transport des plantes s'inscrit dès lors dans un réseau de lieux aux fonctions spécifiques (Juhé-Beaulaton, 1999). La figure 16, sous forme chorématique, montre les structures spatiales de cette organisation.

Figure 16 : Modèle graphique de l'organisation géographique de la mobilité des plantes et des jardins botaniques ou d'acclimatation.



Réalisation : Mao, 2021.

Les naturalistes prospectent les plantes nouvelles à travers le monde, plus particulièrement dans les zones tropicales où la biodiversité est importante et les espèces inconnues. Ils en

¹ Regourd F., 1999, Maîtriser la nature : un enjeu colonial, botanique et agronomie en Guyane et aux Antilles (XVIIe-XVIIIe siècles), De l'inventaire du monde à la mise en valeur du globe. Botanique et colonisation, Revue française d'histoire d'outre-mer, 86, 322-323, pp. 39-63.

² Spary, E. C., 2019, Le Jardin d'utopie : l'histoire naturelle en France de l'Ancien Régime à la Révolution. Paris : Publications scientifiques du Muséum.

³ Sigrist R., Zanier S., 2017, La botanique dans un contexte local : les jardins de Florence à l'époque des grands-ducs (1569-1859), Gesnerus, 74-1, pp. 5-52.

dressent un inventaire présenté sous forme d'herbier et tentant d'en identifier les propriétés aussi bien médicinales que comestibles.

Des îles sont colonisées pour servir de relais à l'acheminement des plantes vers l'Europe. La France, lors du Premier Empire colonial, s'est ainsi implantée dans les Antilles (Saint Martin en 1624 ; Martinique et Guadeloupe en 1635) comme dans l'océan indien avec les îles de Mascareignes (Réunion, première implantation de colons en 1665, bien que possession française depuis 1642 ; Isle de France en 1715 aujourd'hui île Maurice, puis l'île Rodrigues en 1725). L'enjeu stratégique est très important. Ces îles seront d'ailleurs les rares colonies à rester dans le royaume de France lors de la fin du Premier Empire colonial. Elles ont deux fonctions principales. La première est de mettre en culture les espèces végétales avant de les ramener par voie maritime en Occident. Elles servent donc de relai et de premier espace d'acclimatation des espèces végétales issues du milieu naturel. La seconde est productive et agricole. Elles se spécialisent dans des cultures qui sont difficiles à développer en Europe ou bien qui y seraient moins productives. Ainsi, les Antilles françaises deviennent les « îles à sucre » et la Réunion connaît un large essor lié à la culture du café administré par la Compagnie française pour le commerce des Indes orientales créé par Colbert en 1664. Meyer (1989¹) détaille les enjeux géopolitiques et économiques autour du sucre. Il montre l'exploitation intensive de la canne à sucre aux Antilles et le commerce triangulaire qui en résulte. Les bateaux partent d'Europe, vont chercher des esclaves en Afrique, les conduisent aux Amériques où ils chargent du sucre et diverses denrées (dont du café, cacao, coton et tabac) avant de revenir en Occident. L'histoire de l'esclavage y trouve ses origines.

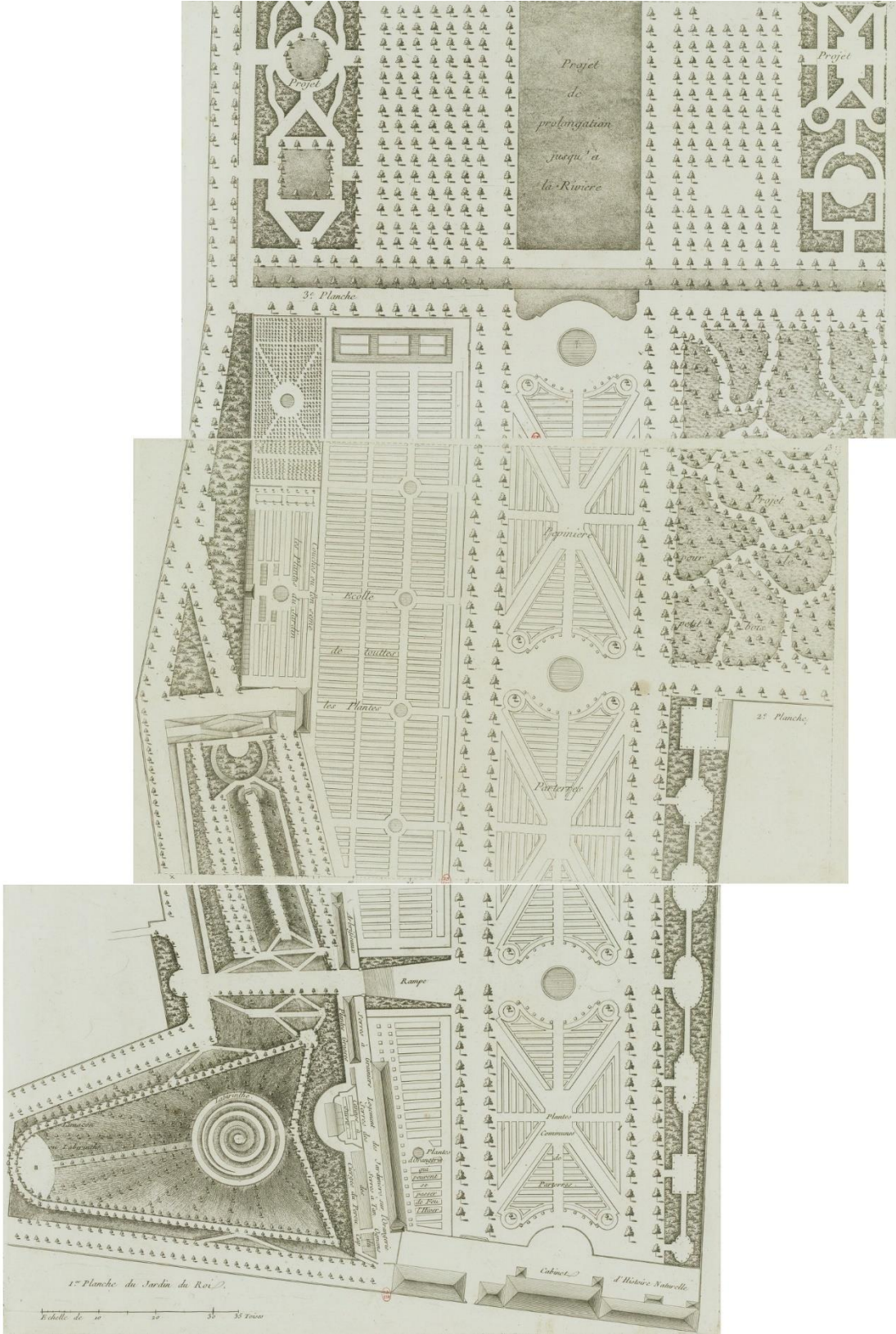
Pour les espèces acheminées en Europe, des Jardins sont créés dans les ports ou zones littorales pour « soigner » les plantes à la fin du voyage ou les acclimater aux climats d'Europe. C'est le cas du jardin de Nantes, de Naples (Estebanez, 2008²) ou du Jardin de la Villa Thuret sur la Côte d'Azur du fait de son climat méditerranéen proche de celui de la Californie ou du Chili par exemple (Ducatillion, Blanc-Chabaud, 2010³).

¹ Meyer J., 1989, Histoire du sucre, Paris : Desjonquères.

² Estebanez J., 2008, Construire un ordre du monde : le jardin botanique de Naples comme miniature, Géopoint 2006 Demain la géographie. Permanences, dynamiques, mutations, Avignon : Groupe Dupont - UMR ESPACE.

³ Ducatillion C., Blanc-Chabaud L., 2010, L'art d'acclimater les plantes exotiques : Le jardin de la Villa Thuret, Versailles : Éd. Quae

Figure 17 : Projet d'aménagement du Jardin des Plantes à Paris en 1779.



Source : Projet d'aménagement du Jardin des Plantes à Paris, Thouin Gabriel, 1779, Bibliothèque nationale de France, département Estampes et photographie [HD-89 (7)-PET FOL].

Enfin, les spécimens convergent vers les grands jardins royaux ou des Universités. Ces derniers s'échangent d'ailleurs des spécimens pour enrichir leurs collections (Lacour, 2010¹ ; Sigrist, Bungener, 2008²). Le jardin des plantes à Paris (figure 17) illustre l'organisation microgéographique du lieu. Un bâtiment au sud accueille le Cabinet d'histoire naturelle, un autre le logement des jardiniers. Différentes serres (à plantes grasses, à grainiers, à oignons...) accueillent les espèces tropicales qui ne peuvent être acclimatées au climat parisien. En extérieur, un zonage permet de différencier les fonctions et types d'implantation : plantes communes de parterres, petit bois, zones de semis, pépinières, plants d'orangers peuvent se passer de feu l'hiver... Toute la diversité biogéographique des espèces végétales présentes à la surface du globe peut y être observée. Ces jardins, ouverts au public, sont à même de répondre à la curiosité des visiteurs et connaissent une fréquentation importante. Ils sont le pendant au naturel des cabinets présentés préalablement. De la même façon, des catalogues sont édités pour communiquer sur les richesses des collections.

¹ Lacour P.-Y., 2010, La République naturaliste, Les collections françaises d'histoire naturelle sous la Révolution, 1789-1804, Florence : Doctor of History and Civilization of the European University Institute.

² Sigrist R., Bungener P., 2008, The first botanical gardens in Geneva (c. 1750–1830): private initiative leading science, *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes: An International Quarterly*, 28, 3-4, pp. 333-350.

Les objets collectés lors des voyages scientifiques à l'origine des musées

La multitude d'objets ramenés des voyages lointains va concourir à alimenter les réserves des musées nationaux. Le Musée du Louvre, anciennement Muséum central des arts de la République et le Muséum d'histoire naturelle de Paris sont créés la même année, en 1793.

Au Louvre, le département d'Égyptologie se constitue par l'acquisition de collections privées rassemblées par des voyageurs, diplomates, antiquaires ou simples curieux et grâce aux multiples objets ramenés de la campagne d'Égypte (Bresc-Bautier, 2016¹).

Pour le Muséum national d'histoire naturelle, sa création constitue une synthèse entre les cabinets de curiosités avec les jardins botaniques ou d'acclimatation (Laissus, 2003²). Le décret du 10 juin 1793 fait naître le Muséum par la fusion du Jardin du Roi et du cabinet d'histoire naturelle. Dans ses statuts, est donné comme première mission, la conservation de collections scientifiques. Celles-ci rassemblent près de 70 millions de spécimens catalogués en 2020. Viennent ensuite des missions de recherche en tant que telles, la diffusion et promotion de la culture scientifique, l'enseignement et l'expertise.

L'afflux massif et continu d'objets va imposer tout au long de son histoire de multiples réorganisations et extensions, voire la création d'antennes délocalisées. Dès 1794, est ouverte au public la Ménagerie qui constitue le premier zoo public de la capitale, dont les activités sont ensuite transférées au Parc zoologique de Vincennes dont le Muséum assure la gestion. Le premier musée thématique ouvert au public en histoire naturelle avec la création des galeries de minéralogie et de géologie qui sont inaugurées en 1837. Suit la galerie de zoologie qui devient ensuite la prestigieuse « Grande Galerie de l'Évolution ». Pour préparer l'accueil de l'Exposition universelle de 1900, les Galeries d'anatomie comparée et de paléontologie sont ouvertes (Morat, 2004³). Diverses autres réorganisations et créations sont réalisées tout au long du XXe siècle.

Jaussaud et Brygoo (2004⁴) illustrent cette grande aventure humaine associant savants de cabinet et voyageurs au long cours. Cette riche histoire et les collections rassemblées confèrent au Muséum une notoriété internationale à l'instar de ses homologues de Washington et Londres.

¹ Bresc-Bautier G., 2016, Histoire du Louvre, trois volumes, Paris : Louvre éd., Fayard.

² Laissus Y., 2003, Le Muséum national d'histoire naturelle, Paris : Gallimard.

³ Morat P., 2004, L'herbier du monde : cinq siècles d'aventures et de passions botaniques au Muséum national d'histoire naturelle, Paris : Les Éditions du Muséum.

⁴ Jaussaud P., Brygoo É-R., 2004, Du Jardin au Muséum : en 516 biographies, Paris : Muséum national d'histoire naturelle.

Les zones d'ombres et les non-dits de la circulation des objets liés aux voyages

Mais cette présentation pourrait être considérée comme complaisante si un certain nombre de réserves ne sont pas posées. En effet, cette mobilité des objets a aussi ses zones d'ombres, ses non-dits et ses problèmes pouvant être qualifiés d'éthiques (du moins aujourd'hui). Il est possible de s'accorder avec Bernal Multon (2018¹) pour dire que « de nombreuses questions se posent et s'imposent en regardant les collections d'objets provenant d'Afrique, d'Asie, d'Océanie et des Amériques, ces quatre continents qui ont été et qui continuent d'être ces mondes lointains et mystérieux pour l'Europe à l'origine des musées ».

Nous ne prendrons qu'un seul exemple, mais la littérature des relations de voyage scientifique en propose beaucoup d'autres. En 1875, le Ministère de l'Instruction publique charge Charles Wiener (1880²) d'une mission archéologique et ethnographique au Pérou et en Bolivie. À la recherche d'antiquités péruviennes, il s'intéresse au site funéraire d'Ancon. Il a rencontré au préalable au Brésil deux voyageurs allemands, MM. Reiss et Stübel, qui y ont réalisé des fouilles d'où ils ont envoyé le nombre de quarante-huit caisses dans leur pays. Il a aussi échangé avec M. Quesnel, négociant français à Lima qui a retiré une collection de près de mille pièces. Il cite ensuite d'autres fouilles dont certaines se retrouvent sur le marché de l'art. Il y réalise 2 fouilles lui-même, dont une de douze jours, avec une équipe de vingt militaires mise à disposition par la marine française. Il en retire un très grand nombre d'objets (liste exhaustive p. 78) : 5 vases en or, 4 en argent, 22 en bronze et en cuivre. 54 bagues en argent, un nombre considérable de plaques et morceaux d'argent et de cuivre fortement sulfuré trouvés dans les bouches des momies, 46 vases en terre cuite noire, représentant des animaux, 4 têtes humaines, 58 idoles représentant des hommes ou des femmes, 552 tissus, etc., etc. Il rentre en France avec plus de 1000 pièces principales et recevra les honneurs officiels pour sa collecte !

La limite entre le pillage institutionnalisé et la prospection archéologique semble une question hors sujet à l'époque. Si le prélèvement de quelques éléments naturalistes ou autres, au service de la connaissance, ne pose *a priori* pas de problème majeur, il semble que dans ce cas précis, on dépasse très largement la notion d'échantillonnage.

De plus, ces formes de collectes entretiennent parfois un lien ambigu avec le marché privé. Certaines fouilles, qu'elles soient menées à titre privé ou public, viennent alimenter directement les boutiques d'art et de curiosité exotique. Le prélèvement d'objets naturalistes

¹ Bernal Multon V., 2018, Formation des collections archéologiques et ethnographiques : notes sur des trajectoires d'objets latino-américains, Les Cahiers de l'École du Louvre, 12, [En ligne].

² Nous résumerons ici les principaux éléments, il détaille avec force détail cette fouille dans son ouvrage et les prélèvements qu'il effectue, voir notes de bas de page pp. 77-78 : Wiener C., 1880, Pérou et Bolivie, Récit de voyage suivi d'études archéologiques et ethnographiques et de notes sur l'écriture et les langues des populations indiennes, Paris : Hachette.

n'est, lui non plus, pas toujours totalement philanthropique. Laissus (1981, p. 300) en montre plusieurs exemples. « Jules Verreaux [bien que missionné et pensionné par le Muséum], rentré d'Australie en 1847, ouvre bientôt de vastes « Galeries zoologiques » à Paris où il se vante de pouvoir offrir aux amateurs 3 000 mammifères, 40 000 oiseaux, 200 000 coquilles, des squelettes de poissons et reptiles préparés, une vaste collection d'œufs indigènes ou exotiques, etc. Tout en parcourant le monde au service de la science, Jules Verreaux n'a donc pas perdu le sens pratique » ! Un certain nombre d'auteurs s'interrogent sur ces pratiques et surtout sur le rôle et la responsabilité des États ou des organisations scientifiques qui en dépendent, dans ces procédés (Bernal Multon, 2018 ; Delpuech A., Roux B., 2011¹ ; Delpuech A., Marrache-Gouraud M., Roux B., 2013²). Certains États, anciennement colonisés, revendiquent d'ailleurs (légitimement) aujourd'hui le rapatriement de collections ou de pièces majeures.

Pour finir de noircir le tableau, il est possible de conclure avec le summum de l'inhumanité représenté par l'exhibition dans les jardins et muséums de pauvres individus ramenés de gré ou de force d'outre-mer. Nous ne parlons pas, bien évidemment, ici d'objets, mais d'êtres humains. Ainsi, Pygmées, Aborigènes, Peaux-Rouges, Touaregs, Polynésiens et bien d'autres sont exposés aux publics. Ces mises en scène attisent la curiosité et connaissent un large succès populaire. Ces zoos humains marquent le passage d'un « racisme scientifique » vers un « racisme populaire et colonial » en Occident (titre du chapitre 6 de la très complète synthèse de Bancel, Blanchard, Boëtsch, Deroo, Lemaire, 2004³). Il s'agit d'une facette peu reluisante de la curiosité et de l'ouverture « intellectuelle » des Européens sur le monde.

La science n'a pas toujours su faire perdurer les valeurs humanistes véhiculées préalablement par la République des lettres. Si ces faits sont avérés et indiscutables, il ne faut pas non plus qu'ils occultent l'ensemble des progrès de la science et les connaissances acquises liés aux voyages. De plus, la très grande majorité des savants restent marqués par une forte intégrité morale, un grand discernement dans leurs pratiques de terrain et un certain désintéressement aux valeurs matérielles (en dehors, bien évidemment, des profits symboliques qu'ils peuvent retirer de leurs travaux !). Alcide d'Orbigny illustre bien ce savoir-être. Il développe une très forte empathie avec les populations natives qu'il rencontre et étudie. Cela lui vaudra ultérieurement le titre de « premier ethnologue » (voir ci-après).

¹ Delpuech A., Roux B., 2011, Des cabinets de curiosités aux musées modernes : où sont les objets caraïbes des Petites Antilles ? 24th Congress of the International Association for Caribbean Archaeology, Fort-de-France, pp. 9-16.

² Delpuech A., Marrache-Gouraud M., Roux B., 2013, Valses d'objets et présence des Amériques dans les collections françaises : des premiers cabinets de curiosités aux musées contemporains. In *La Licorne et le Bézoard, une histoire des cabinets des curiosités*, Maison des sciences de l'homme et de la société de Poitiers, pp. 271-316.

³ Bancel N., Blanchard P., Boëtsch G., Deroo É., Lemaire S., 2004, *Zoos humains, Au temps des exhibitions humaines*, Paris : La Découverte.

1.3.2. Les voyageurs naturalistes Alcide D'Orbigny et Darwin en Patagonie

Avant la segmentation disciplinaire des sciences (voir 1.4.), le qualificatif de naturaliste rassemble les descriptions minutieuses et systématiques de tous les éléments et objets de la nature. De fait, dans une perspective encyclopédique issue des Lumières, elle réunit, entre autres domaines, des connaissances géographiques, géologiques, botaniques, zoologiques, astronomiques et ce qui deviendra ultérieurement l'ethnologie comme études des peuples et sociétés ou encore l'archéologie. Cet ensemble est rassemblé sous l'appellation englobante d'histoire naturelle. Ces voyages sont réalisés par des hommes de sciences, érudits et cultivés. Des formations aux voyages apparaissent afin de former les prétendants (De Laborde Pedelahore, 2000¹ ; Collini, Vannoni, 2005²). Kury³ (1998) en décrit les fondements et les méthodes. « La référence obligatoire pour les instructions de voyage de la seconde moitié du XVIIIe siècle est *Instructio peregrinatoris*, de 1759, attribué à Linné⁴. Tous les auteurs en sont plus ou moins débiteurs. *Instructio* commence par décrire les qualités nécessaires au voyageur, du point de vue physique et intellectuel. Il doit être versé dans l'histoire naturelle, savoir peindre et dessiner, tracer des cartes, être bien informé et cultivé. Il doit savoir écrire le latin et tenir un journal clair et précis, observer et décrire la géographie des contrées visitées de même que leur aspect physique ». Alcide d'Orbigny comme Darwin en sont les dignes représentants et répondent à tous les critères.

Alcide D'Orbigny, voyageur missionné par le Muséum d'Histoire naturelle de Paris

En Patagonie, Alcide D'Orbigny offre un excellent premier exemple de voyageur-naturaliste. Il réalise un voyage de huit ans entre 1826 à 1834 aux Amériques. Il suit une formation préalable au Muséum National d'Histoire naturelle sous la responsabilité des grands professeurs et naturalistes de l'époque comme Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Georges Cuvier ou Henri-Marie Ducrotay de Blainville. Le Muséum le missionne ensuite pour le voyage et lui donne une bourse de 6000 francs par an pour subvenir à ses frais (De Laborde Pedelahore, 2000). Il a une relation contractuelle avec le Muséum. Il est considéré comme un employé à part entière ou chargé de mission. Laissus (1981) présente un extrait du contrat :

« Conventions arrêtées entre M. [X] et l'administration du Muséum, le [date]

« M. [X] ne conserve de droit sur aucun des objets provenant de son voyage et adressés ou rapportés par lui, quels que soient le nombre et la nature des échantillons ».

¹ De Laborde Pedelahore P., 2000, Alcide D'Orbigny, A la découverte des nouvelles Républiques sud-américaines, Biarritz : Atlantica.

² Collini S., Vannoni A., 2005, Les Instructions scientifiques pour les voyageurs (XVIIe-XIXe siècle), Paris : L'Harmattan.

³ Kury L., 1998, Les instructions de voyage dans les expéditions scientifiques françaises (1750-1830) / Travel instructions for the French scientific expeditions (1750-1830), Revue d'histoire des sciences, 51-1, pp. 65-92.

⁴ Nombreuses rééditions dont Carl Von Linné, Erik Andreas Nordblad (2009).

Linné C. V., Nordblad E. A., 2009, *Instructio Peregrinatoris* (1ère Éd. de 1759), Whitefish: Kessinger Publishing.

« Mais dans le cas où le nombre des échantillons dépasserait celui que l'administration jugerait être utile, soit pour les collections du Muséum, soit pour les échanges, les échantillons jugés inutiles pour le Muséum seraient remis, dans le courant de l'année de leur réception, au fondé de pouvoir désigné à cet effet par M. [X], qui en donnerait un reçu désignant le nombre et la nature des objets »¹. L'enjeu central du contrat semble bien être la propriété des objets collectés au cours du voyage.

Pour le jeune homme, il est alors âgé de seulement 24 ans, cette aventure prend la forme d'un voyage initiatique et s'inscrit bien dans la lignée des expéditions scientifiques françaises. Avant lui, d'autres naturalistes se sont intéressés à l'Amérique du Sud et aux Antilles. De grands noms se sont succédés comme par exemple le père Louis Éconches Feuillée entre 1703 à 1711 ; Charles Marie de La Condamine et Louis Godin entre 1735 et 1744 ; Joseph Dombey entre 1778 et 1784 ou encore Alexander Von Humboldt et Aimé Bonpland dans leurs voyages aux deux Amériques de 1799 à 1804 (Laissus, 1995²). Aucun de ces explorateurs ne parvient jusqu'aux terres australes, encore peu connues et accessibles.

Alcide D'Orbigny démontre une certaine forme d'appétence pour les voyages. Plus jeune, il a lu de nombreux récits de grands explorateurs et navigateurs dont ceux de Bougainville et Cooks. Alcide D'Orbigny (1836³) autolégitime son besoin de voyage et en assume le caractère initiatique et impérieux. « On naît avec le goût des voyages, on ne l'acquiert pas. Exalté par le temps, mûri par les obstacles, ce goût devient passion. Alors on peut lui reprocher sans doute quelques mauvais côtés, des tendances excessives, un cosmopolitisme mobile, un faible pour le merveilleux ; mais ses travers même lui profitent ; ils servent à en faire l'une des plus grandes et plus utiles passions que l'on connaisse. Ôtez à l'homme cet instinct explorateur, ce besoin de mouvement, qui le poussent vers l'inconnu, tantôt par un simple élan de curiosité, tantôt dans un but commercial et vous rayez d'un seul trait de l'histoire du monde les voyages gigantesques qui ont lié entre eux les peuples et les continents. Le nomade Marco Polo n'est plus compris ; Colomb lui-même reste inexplicable⁴ ».

Alcide D'Orbigny consacre à la Patagonie une partie de son voyage en Amérique du Sud. Il y trouve un espace où il peut assouvir sa quête de connaissance et de reconnaissance. Son introduction du chapitre consacré à la Patagonie en présente les singularités. « Il n'y a peut-être pas de pays au monde dont on ait plus parlé et qui soit moins connu que la Patagonie » (Alcide D'Orbigny, 1836). En janvier 1829, il arrive en provenance de Buenos Aires à la baie de San Blas et à Carmen de Patagonie sur le Rio Negro, l'une des positions fortifiées les plus

¹ Laissus (1981), *op. cit.*, donne comme référence : Bibliothèque centrale du Muséum, Manuscrit 119.

² Laissus Y., 1995, Les naturalistes français en Amérique du Sud, XVIe-XIXe siècles, Paris : CTHS.

³ D'Orbigny A., 1836, Voyage pittoresque dans les deux Amériques : résumé général de tous les voyages de Colomb, Las-Casas..., Paris : L. Tenré.

⁴ Introduction du Chapitre 1, Voyage pittoresque dans les 2 Amériques, résumé général de tous les voyages.

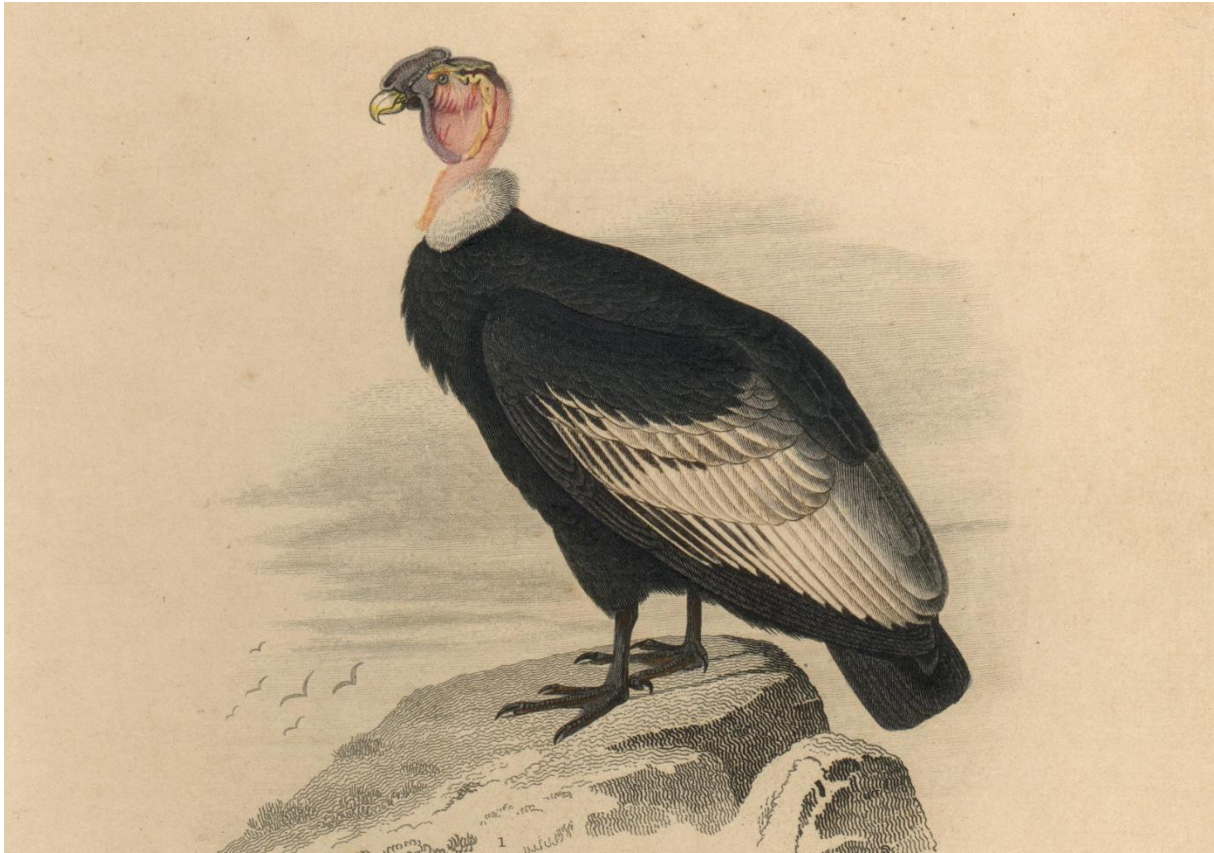
méridionales de l'Argentine à cette époque. À partir de ce lieu, il va sillonner l'intérieur de la Patagonie. Comme pour affirmer sa démarche scientifique, il va systématiquement établir un bilan des connaissances et discuter une à une les observations, hypothèses et conclusions de ses prédécesseurs. Cette démarche le conduit à en valider certaines et à en invalider d'autres. « Il est curieux de le [Pigafetta] suivre depuis le Rio de la Plata, rectifiant l'erreur déjà ancienne qui voyait, dans ce fleuve, un canal de communication avec la mer du sud ; trouvant au port Désiré, comme on en trouve aujourd'hui, des pingouins (*aptenodita demersa*, Lin.¹) que Pigafetta nomme *oies* et des veaux marins ou phoques (*phoca ursina*, Lin.) qu'il appelle des *loups*. Il décrit parfaitement bien le guanaco (*camelus huanaccus*, Lin.), animal étrange, de la peau duquel les *géants* sont toujours vêtus. Il ne désigne pas moins bien l'autruche américaine, le nandou (*struthio rhea*, Lin.) et la description qu'il fait des mœurs, des habitudes des hommes qu'il est à portée de voir dans le pays, est fort analogue à celle que nous en donnent les observateurs modernes » (Alcide D'Orbigny, 1836).

Suite à cette approche critique, il développe, argumente et détaille ses propres analyses. Tous les domaines scientifiques sont passés en revue. Ces inventaires sont menés d'une manière particulièrement méticuleuse. Il fait ramener en France une collection impressionnante de « 9330 espèces appartenant au monde animal comme au monde végétal » (Vénec-Peyré, 2005²), « 1225 espèces d'animaux vertébrés et 5732 espèces d'invertébrés, un herbier de plantes différentes, des minéraux en grand nombre, dont une belle série de cristaux, etc. » (De Laborde Pédelahore, 2000). Ceux-ci viennent enrichir les collections du musée avec de nombreux spécimens inédits à l'époque. Toutes les espèces faunistiques et floristiques sont décrites avec une grande précision. « L'éléphant de mer (*phoca leonina*, Lin.) mâle a de quinze à vingt pieds et la femelle de huit à dix. On a dit faussement qu'il passe successivement, en raison de son âge, du grisâtre au bleuâtre et de cette dernière couleur au brun tirant sur le noir. Il est de fait qu'il passe, au contraire, du brun au bleuâtre. Il n'a point d'auricules, à la différence de l'espèce qu'on distingue par le nom d'*otarie* ; mais il est pourvu de longues moustaches. Son œil est saillant et très gros ; ses nageoires sont douées d'une grande force et son museau (le museau du mâle) est terminé par une trompe ridée d'environ un pied de long, qui se renfle dans la colère ; d'où le nom d'*éléphant marin* que lui ont imposé le naturaliste Pèron et les Anglais ». La description se poursuit sur les modes de reproduction, les habitudes alimentaires, les types de milieux, etc. Il réalise un grand nombre de dessins et de croquis des espèces rencontrées. Ceux-ci seront ensuite reproduits sous forme de gravure et de lithographie dans les encyclopédies naturalistes (voir figure 18).

¹ « Lin. » fait référence au système de nomenclature binominale proposé par Linné : pour les animaux dans l'ouvrage *Systema Naturæ* (les systèmes de la Nature) publié en 1758 ainsi que pour les plantes, son *Species Plantarum* de 1753.

² Vénec-Peyré M-T., 2005, Les planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny, À l'aube de la micropaléontologie, Des planches et des mots, 2, Paris : Publications scientifiques du Muséum.

Figure 18 : Détail d'une lithographie naturaliste représentant un condor selon les travaux d'Alcide d'Orbigny (1839 à 1861).



Source : D'Orbigny Charles Henry Dessalines , 1839-1861, Dictionnaire universel d'Histoire naturelle¹.

La dimension géographique est bien représentée, chaque lieu et espace est décrit, la toponymie est discutée selon les usages en vigueur. Une première forme de description paysagère prend place dans le discours. « La baie de San Blas, où je me rendais, est nommée Bahia de Todos Santos, ou baie de Tous-les-Saints, par les Espagnols et plus cavalièrement, quoique peut-être plus justement, par les marins, baie de Tous-les-Diables, à cause des coups de vent violent auxquels on est souvent exposé. Elle est située par le 40° 40' de lat. S. et formée par plusieurs îles dont la plus grande, qui peut avoir quatre lieues de longueur, est l'*isla de las Gamas* ou l'île des Daims » (D'Orbigny, 1836). Grâce à ses indications et relevés, une carte mise à jour de l'ensemble du continent sud-américain sera réalisée par Auguste Henri Dufour en 1836 (voir figure 19). Elle intègre bien évidemment l'ensemble des informations des voyageurs qui l'ont précédé comme Humboldt pour la partie nord du continent par exemple.

¹ D'Orbigny C. H. D., 1839-1861, Dictionnaire universel d'Histoire naturelle, Paris : L. Houssiaux et Cie, 13 Vol. Charles Henry Dessalines d'Orbigny est le frère cadet d'Acide. Il dirige la publication du dictionnaire universel d'histoire naturelle. Cette encyclopédie naturaliste fait référence dans le domaine et connaît une renommée internationale. Ses lithographies zoologiques sont particulièrement soignées. S'il existe un habitus scientifique, une des formes est sûrement héréditaire.

Figure 19 : Carte de l'Amérique du Sud réalisée par A. H. Dufour en 1836 grâce aux indications fournies par Acide d'Orbigny.



Source : gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France, 2020 [en ligne].

Pour son époque, ses travaux ethnologiques sont, sans aucun doute, les plus novateurs. Ses premières analyses permettent d'éclairer la question des géants de Patagonie. « D'Orbigny est parvenu aux fins qu'il s'était assignées : « résoudre pour toujours cette question si controversée » de la taille des Patagons « ayant occupé plusieurs siècles les savants et les philosophes et étant devenue pour eux tout ce temps jusqu'à nos jours le sujet d'une lutte opiniâtre » (D'Orbigny cité par Duvernay-Bolens, 1995¹). Cette quête de la vérité semble, à

¹ Duvernay-Bolens J., 1995, Les géants patagons, voyage aux origines de l'homme, Paris : Éd. Michalon.

elle seule, avoir pu motiver les déplacements d'Alcide D'Orbigny en Patagonie. « Elle [la Patagonie] est regardée, depuis plus de deux siècles et demi, comme la patrie d'un peuple de géants qui n'a jamais existé que dans l'imagination des premiers voyageurs, trop bien secondée, dans ses rêves, par la crédulité des uns, par l'ignorance des autres et par le manque de critique de tous » (D'Orbigny, 1836). Car comme le résume parfaitement Duvernay-Bolens (1995), la question de géants patagons était devenue « le support imaginaire d'un problème aussi fondamental que celui de la place de l'homme au sein des êtres vivants [...] Un géant est-il un homme ? C'est la question que posent les géants découverts en 1520 par Magellan, en Patagonie. Ébranlant l'idée de l'unité de l'espèce humaine et mettant ainsi en cause le récit biblique de la création, ils vont être, jusqu'au XIXe siècle, au centre d'un débat sur les origines de l'homme ».

Mais son travail dépasse très largement la recherche de la seule réponse à cette question des géants. Loin de se limiter aux seules mesures anthropométriques en vogue à son époque, il s'intéresse aux peuples, à leurs morphologies et à leurs modes de vie, mais aussi à leurs organisations sociales et à leurs croyances. Il est le premier à mettre en évidence les spécificités des différentes tribus patagones. Il pose ainsi le principe du système Tehuelche. Il en décrit les singularités qui permettent de les distinguer des autres ethnies indiennes, dont les Mapuches. « M. D'Orbigny [*il note son nom en toutes lettres comme pour marquer la paternité de ses principaux apports scientifiques à la connaissance*] a constaté qu'aujourd'hui toutes les nations se réduisent à trois bien distinctes ; 1° les *Tehuelches* ou *Patagons*, qui habitent depuis le détroit de Magellan jusqu'au Rio Negro ; 2° les *Puelches*, qui habitent depuis le Rio Negro jusqu'au Colorado, en s'étendant quelquefois jusqu'à Buenos-Ayres ; 3° enfin les nombreuses tribus des Araucanos, connues dans le pays sous les noms de *Pampas*, de *Pehuenches*, de *Huilliches*, etc. en raison des divers lieux qu'ils habitent » (Alcide D'Orbigny, 1836 et 1839¹). Il poursuit son analyse par une approche des cosmogonies des peuples rencontrés. « Elle n'est ni moins brillante, ni moins extraordinaire. Le monde est l'ouvrage de leurs divinités bienfaisantes, qui les ont armés et qui les ont fait sortir de profondes cavernes où quelques-uns d'entre eux doivent entrer après leur mort. Les étoiles sont de vieux Indiens qui chassent aux autruches dans la Voie lactée et que récompensent de leurs vertus la volonté d'une éternelle ivresse ; les nébulosités sont des amas des plumes des autruches qu'ils ont chassées » (Alcide D'Orbigny, 1836 et 1839). Sa contribution, à ce niveau, reste en avance sur son temps. De Laborde Pédelahore et Boone (1995²) le qualifient à ce titre de « dernier des naturalistes et premier des ethnologues ».

¹ D'Orbigny A., 1839, L'homme américain (de l'Amérique méridionale) considéré sous ses rapports physiologiques et moraux, Strasbourg : Pitois-Levrault.

² De Laborde Pedelahore P., Boone C., 1995, Alcide D'Orbigny (1802-1857) dernier des naturalistes et premier des ethnologues in Les naturalistes français en Amérique du Sud, XVIe-XIXe siècles, Paris : CTHS, pp. 249-250.

L'ensemble de son compte-rendu d'exploration est rassemblé en 9 tomes et 11 volumes sous la dénomination de *Voyage dans l'Amérique Méridionale (le Brésil, la République orientale d'Uruguay, la République d'Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivie, la République du Pérou)*, exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833 (D'Orbigny, 1835-1847¹). Cette contribution notable et encyclopédique est rédigée à son retour de voyage. L'écriture s'étend sur treize années et l'œuvre complète rassemble près de 5000 pages. Plus de 500 gravures, croquis, dessins et cartes viennent illustrer le propos.

Il est difficile ici de le qualifier de simple récit de voyage. Il s'agit plus d'un mémoire académique faisant la synthèse de l'ensemble des recherches menées et des connaissances acquises. Si le Muséum sélectionne puis forme les candidats au voyage, il développe un processus d'évaluation ex post de l'ensemble des productions de connaissances avec l'Académie des sciences. Sont mobilisés différents évaluateurs suivant leurs domaines de compétences. Félix Savary, membre de l'Académie, est mandaté pour évaluer les apports d'Alcide d'Orbigny dans le domaine cartographique. « Dans un rapport adressé à l'Académie des sciences, Savary assure que ces reconnaissances sont comparables à ce que le dépôt de la guerre possède de mieux en ce genre sur plusieurs parties de l'Espagne. Pour donner une idée des rectifications que nécessitent, d'après M. d'Orbigny, les cartes actuelles les plus répandues, il suffira de citer la position d'une grande ville (La Paz) transportée d'un côté de la cordillère principale sur le côté opposé. C'est à peu près comme si une carte d'Europe présentait Turin sur le versant des Alpes qui regarde la France »². Un ouvrage de 73 pages « Notice analytique sur les travaux de M. Alcide d'Orbigny »³ rassemble toutes les évaluations réalisées sur ses publications. Elles sont très majoritairement extrêmement élogieuses.

Il réalise ensuite une belle carrière académique de naturaliste et s'oriente vers la paléontologie. Il est passionné de fossiles, dont il possède une collection renommée, de plus de 100 000 pièces qu'il cède au Muséum d'histoire naturelle. Une de ses publications les plus marquantes est le premier traité de paléontologie de la France (D'Orbigny A., 1840-1860⁴). Il s'agit d'un ouvrage inédit et gigantesque de 9 volumes, de plus de 4000 pages et présentant près de 1500 lithographies. Le dernier volume est publié à titre posthume en 1860⁵.

¹ D'Orbigny A., 1835 / 1847, *Voyage dans l'Amérique méridionale... exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833*, Paris : P. Bertrand, Strasbourg : Veuve Levrault, 9 Vol.

² Gaudry A., 1859, Alcide d'Orbigny : ses voyages et ses travaux, *Revue des Deux Mondes*, 19-4, pp. 816-847.

³ Collectif, 1850, *Notice analytique sur les travaux de M. Alcide d'Orbigny (1823-1850)*, Corbeil : Imprimerie et stéréotypie de L. S. Crété.

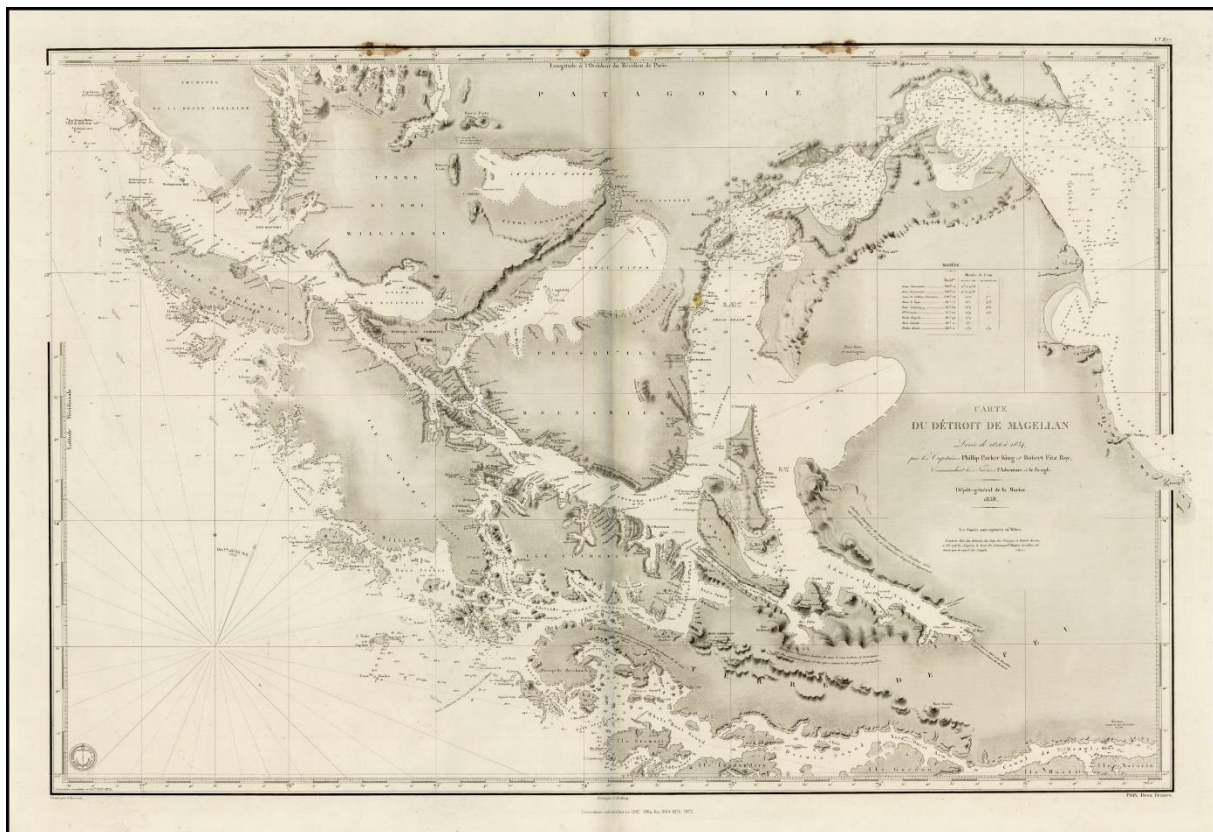
⁴ D'Orbigny A., 1840-1860, *Paléontologie française : description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France*, Paris : À. Bertrand, 9 Vol.

⁵ Vénec-Peyré M-T., 2002, *Alcide d'Orbigny (1802-1857) : sa vie et son œuvre, comptes-rendus Palevol*, 1-6, pp. 313-323.

Les explorateurs britanniques, Robert Fitz Roy et le naturaliste Charles Darwin en Patagonie

Mais les naturalistes français ne sont pas les seuls à explorer la Patagonie durant cette période. Les Britanniques portent un intérêt tout particulier à la cartographie des littoraux entre le golfe de Penas et la Terre de Feu. Ils y envoient entre 1826 et 1830, le Capitaine Philip Parker King (secondé par le Capitaine Robert Fitz Roy sur la frégate *Beagle*) qui va implanter une base terrestre sommaire à Puerto Hambre ou Port Famine¹. À partir de cette base, ils vont rayonner dans l'ensemble des canaux occidentaux et méridionaux pour y réaliser des relevés hydrographiques et topographiques. La suite de la mission est assurée par Robert Fitz Roy et Charles Darwin lors de leur deuxième voyage entre 1832 et 1834. Ils réalisent la première traversée est-ouest du canal Beagle et parcourent à cette occasion les fjords au sud de la Terre de Feu en complétant les cartographies existantes (voir figure 20 et Martinic, 1999).

Figure 20 : Carte du Detroit de Magellan par les Capitaines Phillip Parker King et Robert Fitz Roy (1858).



Source : fonds du Service hydrographique et océanographique de la Marine, Brest, 2020.

Charles Darwin va succéder à Alcide D'Orbigny en Patagonie en 1833 soit quatre années plus tard. Il fait une présentation élogieuse d'Alcide D'Orbigny dans son ouvrage de synthèse « Voyage d'un naturaliste autour du monde fait à bord du navire le *Beagle* de 1831 à 1836 »

¹ Position occupée préalablement par les Espagnols nommée la Ciudad Rey Felipe, sur la rive nord du détroit de Magellan, à l'ouest de l'implantation actuelle de la ville de Punta Arenas.

rendant compte de ses travaux scientifiques. « Pendant notre séjour au Rio Negro, nous avons beaucoup entendu parler des immenses travaux de ce naturaliste. M. Alcide D'Orbigny a traversé, de 1825 à 1833, plusieurs parties de l'Amérique méridionale, où il a réuni une collection considérable. Il publie aujourd'hui les résultats de ces voyages avec une magnificence qui lui fait certainement occuper, après Humboldt, la première place sur la liste des voyageurs en Amérique » (Darwin, 1875¹). Darwin fait à six reprises référence aux observations et analyses d'Alcide D'Orbigny dans son ouvrage. Il les valide presque toutes. Comme D'Orbigny, il mène une approche systématique et détaillée des éléments naturels, décrivant et rassemblant une large collection de spécimens.

Darwin va donner une place bien plus importante que D'Orbigny à la Patagonie dans son récit. Il y consacre quatre des vingt-et-un chapitres de son ouvrage (Darwin, 1875). De plus, si D'Orbigny s'était limité aux zones proches de Carmen de Patagonie, Darwin va réaliser un tour complet de la pointe sud du continent de l'Atlantique au Pacifique par le détroit de Magellan. Il est donc l'auteur des premières descriptions naturalistes de l'ensemble des écosystèmes patagons des steppes d'Argentine aux zones de forêts humides et denses du littoral chilien. Cet itinéraire lui permettra de rentrer en contact avec les différentes ethnies natives aussi bien du continent (Tehuelches) que du littoral (Kawésqars principalement). Il réalise en outre diverses incursions à l'intérieur des terres pour mener à bien ses investigations. Il remontera ainsi sur près de 300 kilomètres le Rio Santa Cruz.

Sur la côte Pacifique, Darwin s'intéresse aux questions climatiques et glacières en complément de l'étude des milieux et des paysages. Il remonte au sein des archipels jusqu'au golfe de Penas et la Péninsule des Tres Montes. Il fait une sombre description du paysage : « ces solitudes glacées inspirent la mort plus que la vie » (Darwin, 1875). « Presque tous les bras de mer qui pénètrent jusqu'aux pieds de la chaîne la plus élevée, non seulement à la Terre de Feu, mais pendant 650 milles (1 040 kilomètres) sur la côte en se dirigeant vers le nord, se terminent par « d'immenses, par d'étonnants glaciers », pour employer les mots de l'un des officiers chargés de relever les côtes » (Darwin, 1875). Il réalise une approche comparée entre les latitudes et les altitudes des neiges éternelles sur l'ensemble de la cordillère des Andes et les compare aux données connues dans les Alpes et en Scandinavie. Il en conclut que les glaciers issus des champs de glaces patagons entre 46° et 52° de latitude sud correspondent à la situation observée au-delà du cercle polaire entre 67 et 70 degrés de latitude nord en Norvège. Il réalise une description détaillée, schéma cartographique à l'appui, de chaque grand glacier observé. « Le glacier le plus éloigné du pôle qu'on ait eu occasion d'observer pendant les voyages de l'*Adventure* et du *Beagle*, se trouvait par 46°50' de latitude dans le golfe de Penas. Ce glacier a 15 milles [24 kilomètres] de longueur et dans un endroit 7 milles [11 kilomètres] de largeur ;

¹ Darwin C., 1875, Voyage d'un naturaliste autour du monde fait à bord du navire le *Beagle* de 1831 à 1836, Paris : C. Reinwald et Cie, Libraires Editeurs.

il s'avance jusqu'au bord de la mer » (Darwin, 1875). Il devient ainsi l'auteur de ce qui peut être qualifié de premier traité de glaciologie de la Patagonie chilienne.

La Patagonie va être une étape importante dans la construction ultérieure d'un des principaux apports scientifiques de Darwin, à savoir sa théorie sur l'origine des espèces. En 1832, il fait halte à Bahia Blanca au nord de Carmen de Patagonia. Il effectue ce que certains qualifient (Moorehead, 1980¹) de première étude paléontologique significative après Humboldt, par la collecte et l'analyse de multiples fossiles. Il insiste auprès de Fitz Roy pour y revenir en 1833 afin d'y mener des études systématiques et approfondies des strates fossilifères. Il y collecte, entre autres spécimens, des ossements de *Megatherium* (équivalent géant du paresseux), un *Toxodon* (un énorme tatou), un *Mylodon* (voir 1.4.2.), un *Macrauchenia* (genre d'éléphant) et un *Guanaco* grand comme un chameau. Il se questionne sur le gigantisme de ces animaux, l'origine de leurs disparitions et surtout le pourquoi de leurs ressemblances avec des espèces qu'il a pu observer aussi bien en Patagonie qu'ailleurs. « Quand j'allais comme naturaliste à bord du *Beagle*, certains faits de la distribution des êtres biologiques qui vivent en Amérique du Sud attiraient beaucoup mon attention, ainsi que les relations géologiques entre les habitants actuels et ceux du passé de ce continent » (Darwin, 1859²). De fait, les découvertes de Darwin et les conclusions qu'il en tire vont profondément agacer Fitz Roy. Cela donne lieu à une dispute entre les deux hommes sur la pertinence de l'histoire biblique et du déluge. Si à ce moment, Darwin ne peut pas encore défendre fermement ses arguments, il commence à construire les fondements de sa théorie de l'évolution. Pour Darwin, le plus important est que ces espèces, bien que très différentes les unes des autres, ressemblent extraordinairement à des équivalents, plus petits, qu'il pouvait observer. « Cette merveilleuse relation entre le mort et le vivant en un même continent apportera dans le futur, je n'en doute pas, plus de lumière sur l'apparition des êtres vivants sur la terre et sur leur disparition » (Darwin, 1859). Il s'intéresse particulièrement à un squelette ressemblant à un cheval. L'histoire montrait pourtant avec certitude que ces derniers avaient été amenés par les Conquistadors espagnols sur le continent. Cette découverte lui permet de formuler l'hypothèse de leurs mutations : les différentes espèces étaient-elles en train de changer et d'évoluer constamment, celles qui ne s'adaptaient pas disparaissaient-elles ? (Darwin, 1859). « L'étude de la géologie de la Plata et de la Patagonie nous permet de conclure que toutes les formes qu'y affectent les terres proviennent de changements lents et graduels » (Darwin, 1875).

Au début de ce chapitre est posée la question du rapport au terrain des chercheurs, en distinguant les savants de cabinet et les savants voyageurs. Ces deux exemples montrent bien qu'une partie des intuitions et expériences acquises lors de la mobilité ont largement

¹ Moorehead A., 1980, Darwin, La expedición en el *Beagle* (1831-1836), Barcelona: Rd. Del Serbal.

² Darwin C., 1859, On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life, London: John Murray.

contribué à leurs théorisations ultérieures. Darwin sera rendu célèbre par sa théorie de l'évolution y trouvant en grande partie son origine. D'Orbigny injecte une partie de ses acquis et savoirs dans la construction de son œuvre paléontologique (dont les collections qu'il ramène d'Amérique du Sud). Le voyage revêt bien ici deux dimensions. La première est une forme de rite de passage en vue d'intégrer, par la suite, la sphère académique. Le candidat doit faire ses preuves par le terrain de ses capacités. Il les fait évaluer par ses pairs eu égard aux résultats obtenus. La seconde est sa dimension initiatique comme processus de construction individuel de compétences et connaissances. Les deux sont, sans aucun doute, indissociables.

Ces explorations patagones vont ouvrir la voie à de multiples pistes, champs ou domaines de recherches. Dans bien des cas, ces connaissances amassées apportent bien plus de questionnements que de résultats définitifs et partagés. Les disciplines scientifiques qui se structureront progressivement durant la période suivante, vont logiquement s'emparer de ces problématiques et tenteront d'y apporter des éléments de réponses.

1.4. Les voyages d'explorations et d'aventures à visées scientifiques de la fin XIXe, courant XXe siècle

Cette période marque un moment clé dans la structuration du champ scientifique dont, à bien des égards, le système contemporain est l'héritier direct. De nombreuses approches d'histoire et d'épistémologie des sciences positionnent à cette période l'apparition des disciplines contemporaines (Lefort, 1990¹ ; Blais, Laboulais, 2006² ; Jacob, 2007 ; Grimoult, 2003³). L'analyse se limite ici à questionner la place du voyage et des mobilités dans cette dynamique.

1.4.1. Les sociétés savantes au service de la segmentation disciplinaire des sciences

Le XIXe siècle est marqué par l'apparition de sociétés savantes qui initient la segmentation en disciplines au sein des sciences. Comme le montre le tableau 2, celle-ci touche tous les domaines scientifiques. En cela, elle peut être pensée comme une réponse de collectifs de savants à la « planche du système des connaissances humaines » proposée dans l'encyclopédie de Diderot. Cette première figuration donne lieu à diverses déclinaisons cherchant toutes à créer une représentation visuelle simplifiée et structurée du champ scientifique dans son ensemble (Laboulais, 2006⁴). Darnton (1985⁵) y voit une stratégie et une intentionnalité épistémologique sous-jacente à leurs constructions. « Une disposition diagrammatique, propension à dessiner et spatialiser les segments de la connaissance sous-tend le courant de l'encyclopédisme » (Darnton, 1985).

Les sociétés savantes marquent aussi la recherche de nouvelles formes de sociabilité entre savants et gens de lettres (Chaline, 1998⁶). Ces sociétés sont l'équivalent des associations à but non lucratif qui ne bénéficieront d'un statut à part entière qu'à partir de 1901. Elles regroupent des personnes qui se retrouvent dans une communauté d'intérêts. Ce statut connaît un certain succès et des sociétés existent dans différents domaines. Par exemple, une société philanthropique existe depuis 1780, elle se donne pour mission de bienfaisance d'aider

¹ Lefort I., 1990, *La lettre et l'esprit, géographie scolaire, géographie savante, 1870-1970*, Paris : Presses du C.N.R.S.

² Blais H., Laboulais I., 2006, *Géographies plurielles, Les sciences géographiques au moment de l'émergence des sciences humaines (1750-1850)*. Paris : L'Harmattan.

³ Grimoult, C., 2003, *Histoire de l'histoire des sciences : historiographie de l'évolutionnisme dans le monde francophone*, Paris : Librairie Droz.

⁴ Laboulais I., 2006, *La géographie dans les arbres encyclopédiques de la seconde moitié du XVIIIe siècle in Géographies plurielles. Les sciences géographiques au moment de l'émergence des sciences humaines (1750-1850)*. Paris : L'Harmattan, pp. 63 à 93.

⁵ Cité par Laboulais, 2006, *op. cit.*

Darnton R., 1985, *L'arbre de la connaissance et la stratégie épistémologique de l'Encyclopédie in Le grand massacre des chats*, Paris : Laffont, pp. 177-194.

⁶ Chaline J-P., 1998, *Sociabilité et érudition : Les sociétés savantes en France, XIXe-XXe siècles*, Paris : Comité des travaux historiques et scientifiques.

les publics en difficulté ou d'accompagner les enfants en situation d'handicap. Si, l'organisation est assez souple, elle est parfaitement encadrée par la loi. Ainsi le « Code pénal de l'Empire français » de 1810, y consacre 4 articles (de 291 à 294) : Titre « des Associations ou Réunions illicites » : « Article 291. Nulle association de plus de vingt personnes, dont le but sera de se réunir tous les jours ou à certains jours marqués, pour s'occuper d'objets religieux, littéraires, politiques ou autres, ne pourra se former qu'avec l'agrément du Gouvernement et sous les conditions qu'il plaira à l'autorité publique d'imposer à la société [extrait] ». Tout manquement expose le contrevenant à de lourdes amendes, voire jusqu'à deux ans d'emprisonnement dans le cadre de l'article 293 relatif à la diffusion de propos contraires à l'intérêt public. Leurs activités restent totalement sous la tutelle de l'État.

Tableau 2 : Chronologie (non exhaustive) de la création des sociétés savantes françaises au cours du XIXe siècle.

Nom de la société	Année	Nom de la publication
Société de médecine de Paris	1796	Recueil périodique de la Société de médecine de Paris puis Annuaire de la Société de médecine de Paris
Société de géographie (de Paris)	1821	Bulletin de la Société de géographie
Société géologique de France	1830	Bulletin de la société géologique de France
Société entomologique de France	1832	Annales de la Société entomologique de France
Société de l'histoire de France	1833	Annuaire-Bulletin de la Société de l'Histoire de France
Société de biologie	1848	Mémoires de la Société de biologie
Société botanique de France	1854	Bulletin de la Société Botanique de France
Société chimique de France	1857	Répertoire de chimie pure et appliquée puis Bulletin mensuel de la Société chimique de Paris
Société d'anthropologie (de Paris)	1859	Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris
Société mathématique de France	1872	Bulletin de la Société mathématique de France
Société française de physique	1873	Séances de la Société française de physique
Société zoologique de France	1876	Bulletin de la Société zoologique de France
Société française de minéralogie et de cristallographie	1878	Bulletin de la Société minéralogique de France
Société astronomique de France	1887	Bulletin de la Société astronomique de France

Sources : bibliographiques rassemblées par Mao, 2021, publications des sociétés : site de la Bibliothèque Nationale de France, [data.bnf.fr].

Cette chronologie (tableau 2) n'est pas exhaustive. Pour ne prendre qu'un seul exemple, en 1858 et 1859, sont créées deux sociétés en ethnologie, « la Société d'ethnographie orientale et américaine » tournée vers l'approche religieuse et culturelle des sociétés humaines et la « Société d'anthropologie de Paris » sur la réalité anatomique de cette espèce (Wartelle, 2004¹). Par contre, ce tableau illustre le lent processus de structuration du champ scientifique. Un

¹ Wartelle J-C., 2004, La société d'anthropologie de Paris de 1859 à 1920, Revue d'Histoire des Sciences Humaines, 1-10, pp. 125-171.

ensemble de sous-champs émergent réunissant des savants qui se retrouvent autour d'une discipline ou d'un paradigme scientifique.

Le modèle d'organisation épouse celui des Académies des sciences (Roche, 1978¹). « L'organisation est facile à saisir, dans son institutionnalisation comme dans son vécu. Dans son institutionnalisation, car les statuts sont minutieux ce qui est de tradition académique, dans son vécu, car le jeu des institutions est très visible » (Lejeune, 1982²). Les sociétés mettent en place une organisation structurée avec une présidence, un comité directeur et des membres. Lejeune (1993³) définit une forme de hiérarchie entre les membres suivant leurs implications et leurs activités scientifiques (publications, présences en séances et dans les comptes-rendus...). Toutes développent des outils de communications sous forme d'annales, de bulletins, de mémoires ou d'annuaires. Ces revues sont la vitrine des activités des sociétés. Des prix sont proposés pour récompenser annuellement les travaux les plus méritoires. Des dotations viennent soutenir des projets scientifiques. Dans ces deux cas, des jurys sont mobilisés pour évaluer la qualité des candidatures. Tous ces principes dans leurs moindres détails correspondent à l'organisation et au système méritocratique de l'Académie des sciences initié par Colbert en 1666.

L'État observe avec bienveillance la création de ces associations. Comme énoncé préalablement, le Code pénal interdit toute création sans l'aval préalable du pouvoir. De plus, ces sociétés peuvent demander d'être reconnues d'utilité publique, ce qui valide l'intérêt général de leurs activités. La société de géographie l'est en 1827 soit 6 ans après sa création ; la société de géologie de France en 1832 après deux ans d'existence... Le pouvoir politique trouve dans cette dynamique d'auto-organisation, la possibilité pour le pays, de structurer et développer son champ scientifique. Certaines s'intègrent même dans des stratégies volontaristes nationales. « Par la science, pour la patrie, L'Association française pour l'avancement des sciences, un projet politique pour une société savante », le titre de l'ouvrage de Gispert (2002⁴) résume parfaitement l'objet. Cette association, créée en 1872, se donne pour objectif d'être « ouverte à tous ceux qui considèrent que le rôle pris par la science et la technologie dans l'évolution de la société d'aujourd'hui fait de la culture scientifique et technique une condition fondamentale pour l'exercice entier de leur citoyenneté » (article 1^{er} des statuts⁵). Même si la notion d'économie de la connaissance n'existait pas encore à

¹ Roche D., 1978, Le siècle des Lumières en province. Académies et académiciens provinciaux, Paris, La Haye.

² Lejeune D., 1982, La Société de géographie de Paris, un aspect de l'histoire sociale française, Revue d'histoire moderne et contemporaine, 29-1, pp. 141-163.

³ Lejeune D., 1993, Les Sociétés de Géographie en France et l'Expansion coloniale au XIXe siècle, Paris : Albin Michel.

⁴ Gispert H., 2002, Par la science, pour la patrie. L'Association française pour l'avancement des sciences (1872-1914), un projet politique pour une société savante, Presses universitaires de Rennes.

⁵ <http://www.afas.fr/statuts-et-reglement-interieur/> Article inchangé depuis sa création.

l'époque, cette société en préfigure les contours par la diffusion des savoirs, des innovations et techniques en France, dans les colonies et dans le monde.

La création des sociétés marque aussi un moment clé dans la définition des disciplines scientifiques. C'est une période d'interrogation intense sur ce qui fait sens commun au sein d'une communauté. De fait, cela ouvre sur la question de ce qui constitue une discipline scientifique, son (ou ses) objet (s), la (ou les) méthode (s) et de sa légitimité collective.

C'est dans ce cadre que se pose la question des mobilités et des voyages. En géographie par exemple, la personnalité scientifique d'Alexandre von Humboldt et ses voyages vont avoir une influence importante dans la création de la discipline et son identité. Quand « les savoirs géographiques engagent un processus d'individualisation et d'institutionnalisation disciplinaire. La pratique cognitive du voyage, ou de ce que les géographes appellent aujourd'hui « terrain », participe fortement à la définition identitaire des savoirs géographiques modernes » (citation de Péaud, 2011¹ ; voir aussi Volvey, 2003² et Debarbieux, 2012³ pour l'objet montagne). Mais ce n'est pas tant la mobilité en tant que telle qui retient l'attention, mais surtout les nouvelles formes de système explicatif global de l'organisation de l'espace qui sont retenues. "His travels, notably in South America, were inspired by an insatiable desire to uncover and categorize the inner workings of the natural world, and his many published works, especially the multi-volume *Cosmos* which appeared in the mid-nineteenth century, sought to establish a systematic science of geography that could analyse the natural and the human worlds together and aspire to describe and explain all regions of the globe (citation de Heffernan M., 2008⁴ faisant référence à Godlewska, 1999⁵ ; Buttimer, 2001⁶)". La collecte des objets par les naturalistes durant les périodes précédentes cède progressivement le pas à une observation *in situ* au service de la compréhension des phénomènes, de l'analyse de leurs origines et de leurs dynamiques. En cela, D'orbigny ou Darwin comme Humboldt se trouvent à une période charnière de la transformation de la science.

La société de géographie va donc mettre en place des moyens et des outils au service de la mobilité et des voyages. Des bourses sont proposées pour initier des explorations et des recommandations sont édictées pour encadrer les recherches sur le terrain (Société de

¹ Péaud L., 2011, Le politique, opérateur de la construction des savoirs géographiques modernes : l'exemple des voyages d'Alexander von Humboldt, *Humboldt im Netz*, n° 23.

² Volvey A., 2003, Terrain in *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris : Belin, pp. 904-906.

³ Debarbieux B., 2012, Figures et Unité de l'idée de montagne chez Alexandre von Humboldt, *Cybergeo : European Journal of Geography*, 617, [En ligne].

⁴ Heffernan M., 2008, *Histories of geography in Key Concepts in Geography*, SAGE Publications Ltd, pp. 3-22.

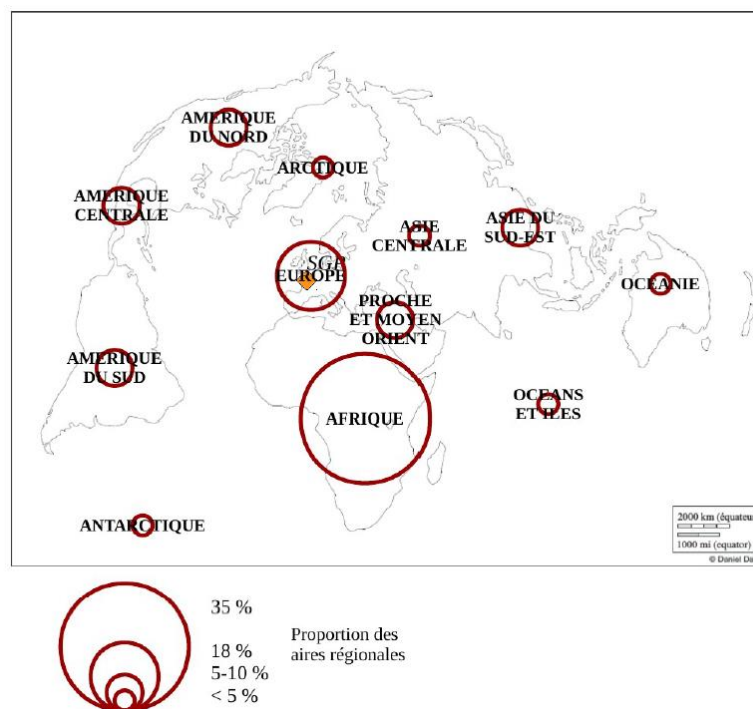
⁵ Godlewska A., 1999, *From Enlightenment vision to modern science: Humboldt's visual thinking in Geography and Enlightenment*. Chicago, IL: University of Chicago Press, pp. 236-75.

⁶ Buttimer A., 2001, Beyond Humboldtian science and Goethe's way of science: challenges of Alexander von Humboldt's geography, *Erdkunde*, 55, pp. 105-20.

géographie, 1875¹). Elle suit en cela parfaitement, là encore, les principes mis en œuvre par les Académies. Ces évolutions ne sont pas propres à la géographie, mais se développent dans de nombreux domaines. Jamin (1979²) retrace la création de La Société des Observateurs de l'homme, première association éphémère rassemblant des anthropologues (elle sera dissoute en 1805). Elle finance des voyages et met en place elle aussi un protocole de recherche de terrain. « Ce qui constitue peut-être une réelle innovation de la part des observateurs, c'est que l'effort méthodologique porte autant sur les objets ou les sujets de l'observation que sur la manière dont il convient de les observer » (Jamin, 1979).

C'est donc logiquement que les recherches à l'étranger se développent et prennent une place importante dans les revues des sociétés. Sur fond de Second Empire colonial, l'Afrique y tient une place importante (Surun, 1998³ ; Robic, 1998⁴). Mais comme le montre Péaud (2014⁵ ; figure 21), les terrains des géographes couvrent la totalité du globe.

Figure 21 : Carte des périmètres d'objets de la Société de Géographie de Paris (1840-1860).



Source : Péaud, 2014, p. 554.

¹ Société de géographie, 1875, Instructions générales aux voyageurs publiées par la Société de géographie. Paris.

² Jamin J., 1979, Naissance de l'observation anthropologique : La Société des Observateurs de l'homme (1799-1805), Cahiers Internationaux de Sociologie, 67, pp. 313-335.

³ Surun I., 1998, De l'explorateur au géographe. La Société de géographie et l'Afrique (1821-1854) in Terre à découvrir, terres à parcourir, Exploration et connaissance du monde, XIIe-XIXe siècles, Paris : L'Harmattan, pp. 258-281.

⁴ Robic M.-C., 1998, Construire une vue raisonnée du monde : l'institutionnalisation de la géographie in Terre à découvrir, terres à parcourir, Exploration et connaissance du monde, XIIe-XIXe siècles, Paris : L'Harmattan, pp. 344-368.

⁵ Péaud L., 2014, Du projet scientifique des Lumières aux géographies nationales. France, Prusse et Grande-Bretagne (1780-1860), Thèse de doctorat de géographie, Lyon : Université Lumière de Lyon 2.

Mais la différenciation entre chercheur-voyageur et chercheur de société (ou au sein de l'Académie) semble se renforcer. « Au sein des sociétés de géographie, le rapport au terrain apparaît des plus ambigus. Ces instances promeuvent et encouragent cette pratique, tout en maintenant une certaine distance vis-à-vis d'elle. Si elles s'affirment collectivement comme donneuses d'ordre ou centres de calcul dont les instructions doivent guider les pratiques des voyageurs, individuellement, les membres de ces sociétés ne s'engagent que rarement dans une pratique effective du terrain et du voyage. Se pensant à l'amont et à l'aval des voyages, elles fournissent volontiers les lignes directrices et accueillent les informations récoltées, mais ne participent pas elles-mêmes à l'activité et au moment du terrain, comme si celui-ci représentait un hors-temps, ou un avant-temps, de la pratique géographique » (Péaud, 2014). C'est la distinction que proposait préalablement Lejeune (1993¹) entre *negotium* et *otium*. Ceci semble commun à toutes les sciences dont le terrain représente la principale source d'information. Au sein des microchamps représentés par les disciplines naissantes, cette distinction entraîne différentes tensions. Jamin (1979) montre les conflits internes à l'observation anthropologique. « La société se donne une tâche de formation qu'elle réalisera en partie avec « l'éducation anthropologique » de Péron, juste avant le départ de l'expédition Baudin aux terres australes, mais qui l'opposera vigoureusement à Itard, lequel voulut rester maître de ses matériaux et de ses observations au sujet de l'enfant sauvage de l'Aveyron. Il refusa de jouer le jeu d'un simple collecteur d'informations, même guidé par Sicard et Pinel qui étaient pourtant ses patrons ». Jamin (1979) propose pour sa part la distinction entre ethnographe et ethnologue pour marquer la différence.

¹ Lejeune D., 1993, Les sociétés de géographie en France et l'expansion coloniale au XIXe siècle, Paris, Albin Michel.

1.4.2. Les scientifiques-voyageurs en Patagonie aux XIXe et XXe siècles

Durant les périodes précédentes, les voyages en Patagonie étaient presque exclusivement menés par voie maritime et le long des littoraux (exception faite d'Alcide D'Orbigny) à des fins d'exploration ou d'acquisition de connaissances. À partir de la fin du XIXe siècle, la Patagonie continentale est progressivement explorée. Les relations entre sciences, explorations et voyages se diversifient. Il est possible de discerner quatre dominantes dans les motivations des individus voyageant en Patagonie : les écrivains voyageurs, les explorateurs défricheurs des nouveaux territoires, les aventuriers sportifs et enfin les scientifiques de terrain (Mao, Bourlon, 2016¹ ; Grenier P., 2013). Ces motivations peuvent, dans bien des cas, s'hybrider entre elles. Pour ne prendre qu'un seul exemple (mais ils sont nombreux), la première ascension du Fitz Roy est réalisée par les Français Lionel Terray et Guido Magnone en février 1952 (Terray, 1961²). Louis Lliboutry, glaciologue reconnu qui sera ultérieurement directeur d'un laboratoire C.N.R.S. et professeur de l'Université Joseph Fourier de Grenoble, est membre de l'expédition. Il relate immédiatement les découvertes géographico-alpinistiques dans la Revue de Géographie Alpine (Lliboutry, 1953 a³). Il y expose « les résultats scientifiques obtenus au cours de l'expédition ». Il justifie le lien possible entre expéditions scientifiques et sportives. « En réalité, c'est toute une expédition scientifique qui aurait été utile. Il serait très difficile d'obtenir d'un organisme scientifique ou gouvernemental les sommes très élevées nécessaires, alors qu'une expédition alpine peut intéresser l'opinion publique et se financer ultérieurement par des publications et des conférences » (Lliboutry, 1953 a). L'alpinisme peut donc être au service de la science et non l'inverse ! Il en tirera diverses valorisations sous forme d'articles scientifiques (dont Lliboutry, 1953 a, 1953 b⁴, 1953 c⁵).

Le rythme soutenu de création des revues scientifiques au sein des sociétés savantes offre de nouveaux supports de publication et de valorisation des recherches menées. Les chercheurs vont alimenter et se spécialiser dans ce type de diffusion de connaissances. La littérature et le genre du roman se substituent au récit de voyage et d'exploration. La science reste pourtant souvent en arrière-plan. La Patagonie a inspiré de multiples romanciers bénéficiant d'une renommée internationale. Parmi les plus connus, peut être cité Jules Verne qui y consacre plusieurs ouvrages dont « En Magellanie » (publié en 1987⁶) ou « Le Phare du bout du

¹ Mao P., Bourlon F., 2016, Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, Un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques, Préface de F. Michel, Postface de Ph. Bourdeau, Collection Tourisimes et Sociétés, Paris : L'Harmattan.

² Terray L., 1961, Les Conquérants de l'inutile, Paris : Gallimard.

³ Lliboutry L., 1953 a, La région du Fitz Roy (Andes de Patagonie), Revue de géographie alpine, 41-4, pp. 667-694.

⁴ Lliboutry L., 1953 b, "More about advancing and retreating glaciers in Patagonia", Journal of Glaciology, 2-13, pp. 168-172.

⁵ Lliboutry L., 1953 c, Snow and ice in the Monte Fitz Roy region (Patagonia), Journal of Glaciology, 2-14, pp. 255-261.

⁶ *En Magellanie* a été publié en 1909 sous le titre *Les naufragés du Jonathan* puis en 1987 dans sa version originale.

monde » édité après sa mort, en 1905. Pour ces deux ouvrages, Jules Verne s'inspire de faits réels, comme les voyages du bateau *La Romanche* et ses explorations scientifiques au Cap-Horn, le phare des îles des États et la partition entre l'Argentine et le Chili des terres australes en 1891. Antoine de Saint-Exupéry (1931) dans son ouvrage « Vol de nuit » retrace les péripéties de l'aéropostale en Amérique du Sud. Après l'exploration par les mers, puis les terres, c'est par les airs que s'ouvre une nouvelle phase d'exploration géographique. L'ouvrage de Bruce Chatwin (1977), « In Patagonia », sera vite érigé au rang de « masterpiece of travel, history and adventure » par les critiques littéraires du New York Times (Bernard, 2007¹). Le point de départ de l'histoire repose sur un objet issu de recherches archéologiques menées en Patagonie chilienne (détaillée ci-après). Il s'agit d'une peau de Brontosaurus ou Mylodon posée sur une étagère londonienne. Forme de « quête du Graal », le héros de la fiction va cheminer dans toute la Patagonie à la recherche du lieu de la découverte. Tous ces écrits ont un fort impact en Occident et ailleurs. Chacun à sa manière contribue à construire l'espace patagon et les imaginaires qui y sont associés. La dimension scientifique en reste une des clés de lecture principale (Mao, Bourlon, 2016).

La Patagonie reste aussi une terre de sciences au sens strict durant cette période de construction des disciplines scientifiques et de spécialisation des chercheurs dans des domaines thématiques particuliers. Pour illustrer cette implication croissante des scientifiques en Patagonie, il est possible de s'intéresser à trois objets qui vont placer ces terres australes au cœur de débats académiques bénéficiant d'une lisibilité internationale. Il s'agit de la définition du tracé de la frontière entre le Chili et l'Argentine, de l'énigme du Mylodon et de l'étude des populations natives. Une synthèse des trois est proposée en conclusion afin de montrer leurs apports respectifs.

Une question géographique et géopolitique, le tracé de la frontière entre le Chili et l'Argentine

La question de la frontière est longtemps restée un problème géopolitique épineux entre le Chili et l'Argentine, tout particulièrement aux échelons nationaux et fédéraux au sujet de la Patagonie (Amilhat-Szary, 2005² ; 2007³). Cette limite territoriale entre les deux États s'étend sur plus de 5000 km du nord au sud. Le premier traité (« Tratado de Límites ») d'établissement de la frontière, daté de 1881, définit que la limite passe par les sommets les plus élevés qui marquent la ligne de partage des eaux : « la ligne de séparation partant des points les plus élevés de la cordillère qui divisent les eaux et passant entre les chutes qui se déversent de l'un

¹ Bernard C., 2007, Figure de la reconnaissance nostalgique In Patagonia de Bruce Chatwin in De Drake à Chatwin : rhétoriques de la découverte, Collection Signes, Paris : ENS Editions, pp. 201-216.

² Amilhat-Szary A.-L., 2005, Géopolitique et frontières en Amérique latine in Hardy M. L., L'Amérique latine, Nantes : Éditions du Temps, pp. 11-33.

³ Amilhat-Szary A.-L., 2007, Are Borders More Easily Crossed Today? The Paradox of Contemporary Trans-Border Mobility in the Andes, Geopolitics, 12, pp. 1-18.

et de l'autre côté » (cité in Matos, 1996¹). Si cette définition permet aisément de s'accorder sur la ligne de partage des eaux et la crête frontalière sur une grande partie septentrionale de la cordillère des Andes, elle reste difficile à appliquer en Patagonie principalement pour les espaces insulaires, les champs de glaces et massifs limitrophes (Matos, 1996).

Suite à l'accord de 1881, les deux États engagent des groupes d'experts pour définir respectivement une proposition de tracés de la frontière. Ils sont placés sous la direction de Francisco Moreno² pour l'Argentine et de Diego Barros Arana pour le Chili. Ces deux personnalités peuvent être présentées succinctement.

Francisco Moreno, surnommé Perito Moreno (l'expert Moreno) est anthropologue, archéologue et paléontologue (Riccardi, 1987³ ; Fernicola, 2011⁴). Il est membre fondateur de la Sociedad Científica Argentina (Académie des sciences d'Argentine) et de l'Académie nationale d'Histoire. Il est en outre correspondant de nombreuses Académies et sociétés des sciences européennes (Boman, 1921⁵). Il assure la direction du Musée anthropologique et ethnographique de Buenos Aires auquel il a cédé ses collections personnelles issues principalement de ses nombreux voyages en Patagonie (Moreno F. P., 1879⁶).

Diego Barros Arana est historien chilien, professeur à Universidad de Chile à Santiago. Il sera successivement Recteur del Instituto Nacional de Chile puis Recteur de la Universidad de Chile. Son ouvrage, qui lui donnera une forte notoriété, est son Histoire générale du Chili allant de la Préhistoire à la période moderne en 16 volumes publiés entre 1884-1902 (Arana, 1884-1902⁷). Cette œuvre majeure le positionne comme « figure phare de l'intelligentsia sud-américaine » (Vásquez, 1996⁸).

Chaque État choisit un chercheur de premier plan pour mener à bien cette mission diplomatique et stratégique. En effet, la question de la frontière revêt un enjeu de souveraineté nationale extrêmement fort dans les deux pays. La recherche est là encore mise au service du politique. Francisco Moreno recrute ses spécialistes principalement au sein du Musée de la Plata de Buenos Aires dont il assure la direction. Au sein de la « commission des limites » sont nommés, entre autres spécialistes, Rodolfo Hauthal, un géologue d'origine allemande, Carlos Moyano, Clemente Onelli, Francisco Bovio, José Melgarejo, Antonio Van

¹ Matos G. M., 1996, Conflictos geográficos en las tierras patagónicas chilenas, *Éría*, 41, pp. 206-212.

² Avant F. Moreno, se sont succédés Octavio Pico Burgués et Norberto Quirno Costa à la tête de la commission.

³ Riccardi A. C., 1987, El perito Francisco P. Moreno en la geología de la Patagonia argentina, *Serie Técnica y Didáctica*, Universidad Nacional de la Plata, 17, pp. 1-12.

⁴ Fernicola J. C., 2011, Ascenso, auge y caída de la sociedad entre Florentino Ameghino y Francisco P. Moreno. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina*, 12-1, pp.35-49.

⁵ Boman É, 1921, Francisco Josué Pascasio Moreno, *Journal de la Société des Américanistes*, 13-2, pp. 325-332.

⁶ Moreno F. P., 1879, *Viaje a la Patagonia austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional, 1876-77*, Buenos Aires: Imprenta de La Nación.

⁷ Arana D. B., 1884-1902, *Historia Jeneral de Chile, I-XVI*, Santiago du Chili: Rafael Jover, 16 Vol.

⁸ Vásquez G., 1996, La historiografía del siglo XIX, el caso de tres historiadores ilustres: Andrés Bello, Diego Barros Arana y Bartolomé Mitre, *Histórica*, 20-1, pp. 131-153.

Titter, etc. Du côté chilien, la direction des études de terrain est assurée à partir de 1892 par Hans Steffen, géographe allemand de l'Université Humboldt de Berlin. Son équipe rassemble Alejandro Bertrand, un topographe chilien, Oscar Von Fischer, topographe danois, Peter Dusen, botaniste, Walterio Bronsart et Roberto Horn, officiers de l'armée et d'autres partenaires en fonction des différentes destinations des missions de repérage. Plusieurs problèmes doivent successivement être résolus.

Le premier est géographique. Si les zones intérieures avaient connu quelques explorations, ces dernières n'étaient, ni systématiques sur l'ensemble de la Patagonie, ni ne donnaient lieu à une cartographie précise de part et d'autre de la crête frontalière. Ainsi, au sud du 42° parallèle¹ jusqu'au canal Beagle, aucune carte, ni connaissance précise ne permettait de présupposer de la localisation de la frontière. Le défi est de réaliser des relevés topographiques tout au long de son futur tracé et donc d'arpenter l'ensemble des contreforts de la cordillère du nord au sud, soit plus de 2000 kilomètres en ce qui concerne la seule Patagonie. Tout au long des années 1890, les expéditions vont se succéder pour lever les zones d'ombre. « La grande île [de la Terre de Feu] est bien connue sur ses côtes aujourd'hui [en 1896] en grande partie habitée. L'intérieur avait été précédemment traversé une seule fois par la Commission des limites du Chili et de l'Argentine » (Fournier, 1896², relatant l'exploration de O. Nordenskjöld en Terre de Feu). Les Argentins bénéficient d'un accès bien plus facile *via* les étendues de steppes, que les Chiliens, qui pour leur part, sont confrontés aux forêts littorales, à l'enchevêtrement de canaux, aux difficultés d'accès et à des conditions météorologiques bien plus capricieuses (Steffen, 1909³). Suite à ces expéditions qui vont durer plus de dix ans, de nombreuses cartes sont dressées. « En tant que chef de la commission de limites entre l'Argentine et le Chili, qui œuvra durant les années 1892 -1898, Moreno fit des cartes excellentes sur les régions de la cordillère patagonienne depuis le 38° au 52° de latitude sud » (Caldenius, 1932⁴).

Le deuxième problème apparaît rapidement aux experts. Il n'y avait pas concordance en bien des points entre la ligne de crête et celle de partage des eaux. Les experts argentins s'en rendent compte les premiers. Ceci renvoie à une problématique géomorphologique et glaciaire. « Le résultat le plus important de ce relevé fut, du point de vue de la géologie du quaternaire, que la division des eaux se trouvait très à l'est des plus hauts sommets de la cordillère » (Caldenius, 1932). De fait, les deux États vont soutenir des thèses antinomiques. Le Chili défend une position faisant référence à la ligne de partage des eaux (*divurtium aquarum continental*), l'Argentine reste sur la ligne des plus hauts sommets (Matos, 1996). Chacune des thèses privilégie l'intérêt respectif des parties. Le traité de 1893, signé à Santiago

¹ Latitude approximative de Puerto Montt.

² Fournier A., 1896, Expédition O. Nordenskjöld à la Terre de Feu, Annales de Géographie, 5-21, pp. 341-342.

³ Steffen H., 1909, Viajes de exploración i estudio en la Patagonia Occidental, 1892-1902, Santiago: Cervantes, 2 Vol.

⁴ Caldenius C. C., 1932, Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra de Fuego, Stockholm: Stockholms Högskola.

du Chili, tente d'apporter des réponses à ces divergences, tout en fondant son argumentaire sur les mêmes principes qu'en 1881. Face aux désaccords persistants, les deux États formulent une demande de médiation de la part du Royaume-Uni. Trois juges britanniques sont nommés dont le Colonel Sir Thomas Holdich qui dirige les observations sur le terrain.

Cela pose le troisième problème aux groupes d'experts. Il s'agit par tout moyen de convaincre les juges du tribunal arbitral, du bien-fondé de leur proposition de ligne de frontière, non seulement par des critères topographiques, mais aussi en argumentant sur l'histoire et les logiques d'implantation des populations ou sur certaines spécificités régionales liées au milieu naturel. Les deux groupes doivent dès lors élaborer des mémoires précis et détaillés de chacune des explorations et des connaissances acquises. Du côté chilien, Diego Barros Arana donne des instructions suivantes à ses équipes : « bien que ces travaux doivent être exécutés en toute collaboration, il est spécifié particulièrement que Monsieur Reichert aura à sa charge les études de botanique et de zoologie, devant obtenir des collections d'objet de cette nature. Monsieur Fischer sera en charge des travaux astronomiques sur le Palena, Monsieur Krüger des mêmes études ainsi que celles de météorologie et de mesure des altitudes pour l'expédition vers Puyehue. Les rapports et les données géographiques de chacun des expéditionnaires seront présentés à Monsieur Steffen avec un rapport général de l'expédition » (Steffen, 1909, 1944¹ ; Encina, 1983²).

Les travaux deviennent pluridisciplinaires et tendent à s'approcher des cadres de la géographie régionale Vidalienne promue durant cette période en France et en Europe. Moreno et Arana (1898³) s'opposent en argumentant sur des critiques morphologiques, hydrologiques, glaciologiques, biogéographiques, démographiques ou encore géohistoriques. Le 20 mai 1902, le Roi Édouard VII dicte la sentence qui partage les zones litigieuses. Cette décision s'appuie toujours sur le « *divurtium aquarum continental* » et la ligne des plus hauts sommets, mais prend en considération la présence avérée d'implantation de part et d'autre de colons chiliens ou argentins.

Durant cette vingtaine d'années (1881-1902), les États mobilisent autour de ce litige une multitude d'experts scientifiques et de compétences disciplinaires variées afin d'y trouver une réponse à leur avantage. De nombreuses revues internationales de géographie se feront l'écho des débats et de l'avancée des travaux. Delachaux (1898⁴) propose une synthèse dans la revue des *Annales de géographie* en France, répondant aux publications germanophones

¹ Steffen H. 1944, Patagonia occidental, las cordilleras patagónicas y sus regiones circundantes: descripción del terreno basada en exploraciones propias, con un bosquejo de la historia de las expediciones practicadas en la región, Santiago: Univ. de Chile.

² Encina F., 1983, Historia de Chile, Santiago du Chili: Editorial Ercilla, 4 Vol.

³ Arana D. B., 1898, La cuestión de límites entre Chile i la República Arjentina. Santiago: Establecimiento Poligráfico Roma.

⁴ Delachaux, H. S., 1898, La question des limites Chilo-Argentines. Examen d'un article du Dr Steffen, Annales de Géographie, 7-33, pp. 239-262.

de Hans Steffen en Allemagne. Plus de dix notes et articles sont consacrés à la question frontalière patagonne entre 1894 et 1914 dans les seules « Annales de géographie ». Cela ouvre la voie à de nouvelles recherches scientifiques qui s'alimentent des acquis et connaissances accumulés au cours de cette période. Le problème à l'origine de toute cette dynamique n'a pas trouvé, aujourd'hui encore, de réponse satisfaisante, notamment dans la région du Cerro Fitz Roy. Mais, il a eu le mérite de susciter l'intérêt des scientifiques pour la Patagonie intérieure, tel que le montrent le cas du Mylodon présenté ci-après et les recherches sur les glaciations du quaternaire menées par Caldenius (1932). L'état des lieux de la connaissance que Caldenius réalise en introduction de son ouvrage s'appuie presque exclusivement sur des publications issues des deux commissions des limites. Il utilise en outre les supports cartographiques de Moreno (1886¹) pour développer ses propres travaux. Cette question frontalière continue d'animer aujourd'hui, 140 ans après le premier traité, les débats politico-scientifiques entre les deux États (Velut, 2009²).

Une question archéologique et paléontologique, le mystère du Mylodon

À la fin du XIXe siècle, des estancias s'installent aux environs de la ville de Punta Arenas, nouvellement créée³. Les colons prennent possession de larges espaces de steppes où ils développent l'élevage extensif. En 1895, un groupe constitué du Capitaine Eberhard, un colon allemand propriétaire des lieux, Herr Von Heinz, un Anglais et un ouvrier agricole, découvre par hasard une cavité de grande ampleur. Le porche mesure plus de 250 mètres de large sur une trentaine de haut, la grotte se développe ensuite sur 200 mètres de profondeur. Sur le sol, ils trouvent une peau d'animal avec de longs poils drus d'un côté et des résidus d'os de l'autre. Ils rapportent l'objet à l'estancia sans y porter plus d'attention. Ils imaginaient qu'il avait été ramené là par un Indien ou qu'il appartenait à une espèce de phoques inconnue (Empereire, Laming-Empereire, 1954⁴).

Il est à noter que la chronologie des faits et les acteurs impliqués varient selon les auteurs (Martinic, 1992⁵, 1996⁶, Empereire, Laming-Empereire, 1954). Sera suivie ici la chronologie proposée par Empereire (1954). Ce n'est pas tant l'histoire elle-même qui est ici au cœur de la démonstration, mais ses conséquences et implications en matière de débat scientifique, de

¹ Moreno F. P., 1886, Carta dirigida al Ministro de Obras Públicas, En Archivo Histórico del Museo de La Plata, Libro Copiadores de Correspondencia, 1, pp. 381-387.

² Velut S., 2009, Argentine – Chili : Une si longue frontière, Confins, 7, [En ligne].

³ La ville de Puerto Natales n'est fondée qu'en 1911.

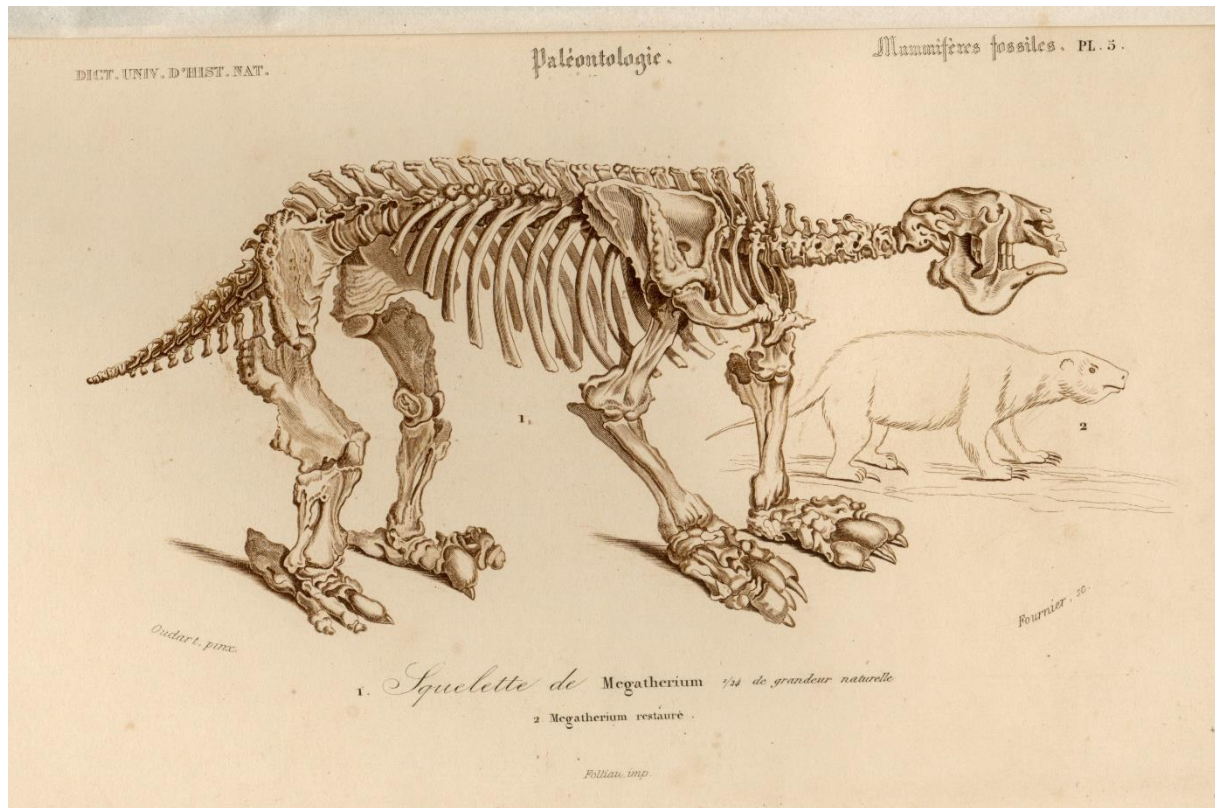
⁴ Empereire, J., Laming-Empereire A., 1954, La grotte du Mylodon (Patagonie occidentale), Journal de la Société des Américanistes, 43, pp. 173-206.

⁵ Martinic M., 1992, Historia de la Región Magallánica, Punta Arenas: Universidad de Magallanes, 2 Vol.

⁶ Martinic M., 1996, La Cueva del Milodon (Ultima Esperanza, Patagonia chilena). Un siglo de descubrimientos y estudios referidos a la vida primitiva en el sur de América, Journal de la Société des Américanistes, 82, pp. 311-323.

nombre d'acteurs impliqués, de leur diversité et du rayonnement international qu'aura cette découverte.

Figure 22 : Squelette de Megatherium présenté dans le dictionnaire universel d'histoire naturelle (1839-1861).



Source : D'Orbigny, 1839-1861, Dictionnaire universel d'Histoire naturelle. Un exemplaire est conservé au Muséum d'histoire naturelle de Paris, sous l'appellation de *Megatherium americanum*, Cuvier G., 1796 (voir Anonyme, 1873¹).

Le premier à découvrir la peau serait le géologue suédois Otto Nordenskjöld, de l'Université d'Uppsala qui réalise durant les années 1890 des explorations géomorphologiques en Patagonie et Terre de Feu (Fournier, 1896²). En 1896, il passe par hasard à l'estancia où on lui montre la peau. Intrigué, ne pouvant identifier l'animal, il en découpe un morceau et le ramène en Europe. L'écofact circule auprès de savants et génère de multiples interprétations ou spéculations diverses qui commencent à se diffuser dans les milieux académiques.

Le second découvreur est Francisco Moreno (1899³) accompagné de Hauthal, en 1897. Ils viennent en Patagonie dans le cadre de la commission des limites. Pressés par d'autres

¹ Anonyme, 1873, Le Mégathérium du Muséum d'histoire naturelle, *La Nature*, Revue des sciences, 1, 1-26, pp. 305-307.

² Fournier A., 1896, Expédition O. Nordenskjöld à la Terre de Feu, *Annales de Géographie*, 5-21, pp. 341-342.

³ Moreno F. P., Woodward A. S., 1899, On a portion of Mammalia Skin named "Neomylodon Listai", from a Cavern near Consuelo Cove, Patagonia, *Zoological Society of London*, 90-1, pp. 144-156.

objectifs, ils visitent rapidement la grotte et réalisent quelques excavations superficielles. Comme Otto Nordenskjöld avant lui, Moreno prend connaissance de la peau et réalise un prélèvement que lui aussi présente à diverses Académies scientifiques, dont la société zoologique de Londres.

Le premier à révéler plus largement la découverte sera le paléontologiste et naturaliste argentin Florentino Ameghino dans une publication en 1898¹ intitulée : « Première notice sur le Néomyloodon Listai ». Un représentant vivant des anciens édentés gravigrades fossiles de l'Argentine. « Dès 1898, le monde savant, tant en Amérique du Sud qu'en Europe, commença à être informé qu'une peau de Myloodon venait d'être découverte dans une caverne de Patagonie dans un tel état de fraîcheur qu'il n'était pas exclu que les derniers représentants de l'espèce fussent encore vivants dans cette région à peine explorée » (Empereur, Laming-Empereur, 1954). Le mythe du Myloodon est né. Il va immédiatement susciter l'intérêt de multiples scientifiques du monde entier.

Les fouilles initiales sont réalisées par Erland Nordenskjöld, le cousin d'Otto, lui aussi suédois, mais anthropologue et archéologue. Il vient à la grotte pour réaliser une première véritable investigation. Il a préalablement observé la peau en Suède ramenée par Otto. Il publie ses premiers résultats un an plus tard (Nordenskjöld, 1900²). Nordenskjöld n'a pas fini ses excavations que Rodolfo Hauthal alors responsable de la section de géologie et minéralogie du Muséum de La Plata à Buenos Aires et venant de se libérer de la commission des limites, arrive sur les lieux pour mener ses propres recherches. Il publie immédiatement ses résultats et interprétations avec son équipe (Hauthal, Santiago Roth, Lehmann-Nitsche, 1899³). Une seconde campagne de prospection est réalisée par Hauthal en 1900 (Hünicken, 1970⁴). L'intérêt que suscitent ces recherches va bientôt générer un pillage systématique de la grotte. « À partir de cette date [1900], on s'approvisionne en matériel provenant de la grotte dans deux boutiques de Punta Arenas, dont l'une au moins existe toujours et continue à vendre des pointes de flèche et des vestiges d'animaux aux provenances les plus fantaisistes. Le négoce dut être assez lucratif, car une équipe de prospecteurs vint défoncer la grotte, recueillant pêle-mêle tous les débris et fouillant également dans les petites grottes des environs » (Empereur, Laming-Empereur, 1954). D'autres se lancent à la recherche de l'animal lui-même que divers savants ont annoncé comme potentiellement vivant. Ainsi, une équipe d'Anglais emmenée

Moreno F. P., 1899. Note on the discovery of Miolania and of Glossotherium (Neomyloodon) in Patagonia, *Nature*, 60, pp. 395-398.

¹ Ameghino F., 1898, Première notice sur le Néomyloodon Listai. Un représentant vivant des anciens édentés gravigrades fossiles de l'Argentine, *La Plata : Œuvres complètes*, XII, pp. 477-482.

² Nordenskjöld E., 1900, *Jakttagelser och fynd i Grottor vid Ultima Esperanza i sydvästra Patagonien*, *Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar*, 33-3, pp.1-24.

³ Hauthal R., Roth S., Lehmann-Nitsche R., 1899, *El Mamífero Misterioso de la Patagonia Grypotherium domesticum*, *La Plata: Revista del Museo de La Plata*.

⁴ Hunicken M. A., 1970, *Labor científica del Doctor Rodolfo Hauthal. Su contribución al conocimiento geológico y geográfico de la Argentina*, *Boletín Academia Nacional de Ciencias (Córdoba)*, 35, pp. 269-308.

par Prichard, va visiter les espaces alentours à la recherche d'un spécimen qu'ils doivent ramener dans un parc zoologique londonien. Il raconte son expédition dans "Through the heart of Patagonia" (Prichard, 1902¹).

La notoriété de cette découverte repose principalement sur les nombreux questionnements et controverses scientifiques qu'elle génère. Car, au sein des premiers écrits (Ameghino, 1898 ; Moreno, Woodward, 1899 ; Hauthal, Santiago Roth, Lehmann-Nitsche, 1899 ; Nordenskjöld, 1900) et des diverses analyses secondaires qui en seront faites (voir les diverses synthèses de Gusinde, 1921², Bird, 1988³, Empeaire, 1954, Martinic, 1996), les conclusions sont pour le moins divergentes. Les trois principaux éléments en débat sont résumés par Empeaire (1954). Le premier porte sur l'âge de la peau et donc sur la possibilité de retrouver des spécimens vivants. Le second questionne la contemporanéité de l'Homme avec le Mylodon, mais aussi avec l'Onohippidum (espèce apparentée au cheval, dont des morceaux de squelette ont été retrouvés dans la grotte). Le troisième, avancé par certains scientifiques, repose sur la possible domestication du Mylodon. Le débat sur les possibles réponses à apporter à ces éléments suscite un très large intérêt. « D'innombrables notes et articles parurent sur cette question aux environs de 1900 dans la plupart des revues scientifiques du monde » (Empeaire, Laming-Empeaire, 1954). Dans cette analyse, Empeaire recense plus de 50 références internationales entre le moment de la découverte (1895) et sa synthèse des travaux (1954). Les études et publications continuent sur le même rythme tout au long de la deuxième moitié du XXe siècle. Seules les multiples datations apportent une réponse certaine au premier élément de débat. Martinic (1996) en propose une synthèse. Les fourchettes de dates pour les restes de Mylodon (ossement, déjections, peau) s'étalent entre 14 000 BP et 10 000 BP. Les vestiges pouvant être associés à la présence humaine dans la grotte (charbon de bois, ossements) semblent pour leur part plus récents. Ce qui pourrait potentiellement apporter des éléments de réponses aux deux autres questions en débats (mais sans certitude...).

Mais l'important, n'est-il pas, comme le conclut Martinic (1996), que ces questions « ont donné lieu à plus de 150 publications dans les domaines de l'archéologie et de la paléontologie, qui reflètent avec éloquence, l'importance de la grotte du Mylodon et de ses environs, qui ont participé à la renommée scientifique et culturelle du Chili et des Amériques ». D'ailleurs, l'aventure ne doit pas s'arrêter là, puisque des chercheurs chiliens de l'Institut de la Patagonie de l'Université de Magellan ont récemment découvert divers sites,

¹ Prichard H. et al., 1902, *Through the heart of Patagonia*, New York: D. Appleton and company.

² Gusinde M., 1921, *Estado actual de la Cueva del Mylodon*. *Ultima Esperanza-Patagonia Austral*, *Revista Chilena de Historia Natural*, XXV, pp. 406-419.

³ Bird J., Bird M., 1988, *Travels and Archaeology in South Chile*, Iowa City (IA): University of Iowa Press.

non loin de la grotte du Mylodon qui recèlent de nouveaux vestiges en cours d'analyse et d'interprétation (Prieto, Labarca, Sierpe, 2010¹).

Une question ethnologique, les ethnies natives de la Terre de Feu et du littoral

Les études ethnologiques des populations natives vont s'enchaîner sans discontinuité jusqu'à l'extinction de celles-ci. Le relai sera ensuite pris par des travaux ethnoarchéologiques tentant de poursuivre les recherches sur ces peuples disparus (tableau 3). L'attrait pour ces populations est une constante depuis la période des Grandes Découvertes jusqu'à aujourd'hui. Au cours des siècles, les motifs inhérents à la recherche de contacts changent (mythe des géants, évangélisation, extermination *versus* protection/sauvegarde, observation des dernières implantations et témoignages en forme d'épithaphe, connaissances, études et démarches scientifiques). Les ethnologues ont toujours marqué un intérêt particulier pour ces peuples qui semblent *a priori* avoir échappé à toute acculturation ou déculturation et qui ont traversé les siècles sans influence directe des cultures occidentalisées.

Figure 23 : Hommes selk'nam pintados con tari, dibujos totémicos usados en la danza del Kewánix.



Source : Gusinde (1951²), Colección: Biblioteca Nacional de Chile, Santiago.

¹ Prieto A., Labarca R., Sierpe V., 2010, New evidence of the sabertooth cat *Smilodon* (Carnivora: Machairodontinae) in the late Pleistocene of southern Chilean Patagonia, *Revista Chilena de Historia Natural*, 83, pp. 299-307.

² Gusinde M., 1951, *Hombres primitivos en la tierra del fuego*, Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1951.

Tableau 3 : Sélection de travaux ethnologiques et archéologiques menés en Patagonie sur les populations natives (1910- 2010).

Nom et Période de présence en Patagonie	Espace géographique concerné	Courte biographie, apports principaux et publications (choix sélectif, voir bibliographie)
Martin Gusinde Hentschel (1912-1924)	Principalement en Terre de Feu	Prussien, prêtre salésien, anthropologue et ethnologue, on lui doit de nombreuses photographies témoignant de la vie des populations natives, grand nombre de publications dont <i>Los indios de Tierra del Fuego</i> (1991), voir sa biographie in Gusinde, Rodríguez, 2003. Le musée anthropologique de Puerto Williams porte son nom.
Alberto De Agostini (1910-1957)	Terre de Feu et zone continentale	Italien, prêtre, géographe et ethnologue, plus de 20 ouvrages dont « mes voyages en Terre de Feu », nombreuses photos, films <i>Indios Onas y Yaganes</i> (1928-32) et <i>Terre Magellanique</i> (1945), grand alpiniste sur ses temps libres.
Junius B. Bird (1932-1937)	Canaux et zone continentale	Conservateur au Muséum d'histoire naturelle de New York, docteur en archéologique, deviendra ensuite président de la société américaine d'archéologie, son ouvrage principal "Travels and Archaeology in South Chile", cosigné avec sa femme (2005).
Joseph Empereire (plusieurs missions de 1945-1958)	Canaux de Patagonie (Kawésqars)	Français, docteur en ethnologie, chargé de recherche C.N.R.S., mission pour le Musée de l'Homme, membre de la Société des Américanistes, synthèse sur le Mylodon (op.cit.), découvre la Cité du Rey Felipe (Sarmiento, 1584), meurt en 1958 lors de fouilles en Patagonie, ouvrage principal : <i>Les Nomades de la mer</i> (1955 - 2003).
Rodolfo M. Casamiquela (1950 - 1990)	Patagonie continentale	Argentin, paléontologue, archéologue et historien, Docteur en science de l'Université du Chili (pour raison d'exil politique), il occupe différentes positions académiques, reçoit de nombreuses distinctions, on lui doit 24 livres et 400 publications, il s'intéresse principalement aux langues, aux coutumes et à l'art des Tehuelches (mais aussi des Mapuches).
Mc Ewan Colin, Borrero Luis Alberto, Prieto Alfredo (1990-...)	Approche transversale des natifs patagons	Exemple de coopérations internationales entre un archéologue écossais du British Museum, un chercheur argentin de l'Université de Buenos Aires et universitaire chilien de l'Univ. de Magellan, qui coordonnent l'ouvrage collectif <i>Patagonia, natural history, prehistory and ethnography</i> , (1997), plus de 15 chercheurs impliqués.un
Dominique Legoupil (1980-...)	Littoraux chiliens, du Cap-Horn à Chiloé	Archéologue et ethnologue française, Directrice de recherche émérite au C.N.R.S., rattachée à l'Unité mixte de recherche : Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn), très nombreuses publications principalement sur les littoraux, nombreuses missions de coopérations internationales de terrain (C.N.R.S. et Ministère des Affaires étrangères français). Elle fait partie des chercheurs impliqués dans les expéditions internationales d'Ultima Patagonia.
Francisco Mena (1980-...)	Zone de steppes frontalières et zones littorales	F. Mena est archéologue chilien, ancien-directeur adjoint du Musée d'art précolombien de Santiago, chercheur dans divers organismes de recherche, à l'Université Australe et au CIEP de Coyhaique, Aysén. Nombreuses publications et contributions à la recherche. Il rassemble autour de lui une équipe de spécialistes pluridisciplinaires : C. Ocampo, F. Fuentes, O. Reyes.

Sources rassemblées par l'auteur, 2021.

En guise de synthèse sur la Patagonie comme laboratoire des sciences contemporaines

Ces exemples liés aux questions de la frontière, du Mylodon et l'ethnoarchéologie démontrent que la Patagonie garde une place centrale et une très forte attractivité pour les recherches académiques. L'analyse aurait bien entendu pu être étendue à bien d'autres disciplines des sciences humaines et sociales ou encore des sciences de la terre et de l'environnement par exemple.

Ces trois entrées, choisies pour éclairer « la science telle qu'elle se fait » (Callon, Latour, 2013¹) sur le terrain, permettent de percevoir trois dimensions distinctes du champ scientifique.

La première relative à la frontière montre que les missions scientifiques et actions politiques sont parfois fortement imbriquées. Cette question du choix du tracé revêt un caractère éminemment géopolitique (Amilhat-Szary, 2005). En cela, il aurait parfaitement pu alimenter l'essai de Lacoste (1976²) « La géographie ça sert d'abord à faire la guerre », en montrant comment la science peut être un outil puissant au service de la maîtrise de l'espace et de sa délimitation. Face à un problème insoluble, le politique se tourne vers la science pour y chercher une solution qui se voudrait rationnelle et si possible conforme à son intérêt. Le débat scientifique en lieu et place du débat politique. Il fait en cela preuve d'une certaine forme de cartésianisme, « pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences » (Descartes, 1637³). En ces terres australes, l'implantation de bases scientifiques en Antarctique comme marqueur de revendications territoriales des États sur le continent, en offre un excellent prolongement. Diverses bases sont implantées par le Chili, l'Argentine et l'Angleterre (entre autres nationalités) en terre de Palmer et sur la péninsule antarctique. Elles illustrent les tensions résiduelles entre le Chili et l'Argentine sur la frontière andine et celle de l'Angleterre et de l'Argentine suite au conflit des Falkland ou Malouines. La science est là encore mobilisée comme un des principaux producteurs d'espace. Le politique en est l'opérateur (Peaud, 2011⁴).

La seconde, liée à l'énigme paléoarchéologique du Mylodon, permet d'éclairer le champ scientifique de l'intérieur. Cette découverte a pour incidence de créer à la fois un objet (l'écofact) et un lieu (la grotte) théâtralisé (unité de temps, d'espace et d'action) de la science. Ce laboratoire, à ciel ouvert, met en scène les tensions et concurrences, les recherches de légitimité, voire les violences symboliques à l'œuvre, etc. Cette quête de connaissance, mais surtout de reconnaissance, permet de saisir tous les jeux de positions entre les chercheurs dans les microchamps constitués par les disciplines scientifiques en cours de structuration.

¹ Callon M., Latour B., 2013, La science telle qu'elle se fait : anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise, Paris : La découverte.

² Lacoste Y, 1976, La géographie, ça sert, d'abord, à faire la guerre, Paris : Éd. Maspéro.

³ Descartes R., 1637, Discours de la méthode, Leyde : Maire.

⁴ Péaud L., 2011, Le politique, opérateur de la construction des savoirs géographiques modernes : l'exemple des voyages d'Alexander von Humboldt, Humboldt im Netz, n° 23.

Toutes les controverses internes à la vie de laboratoire (crédibilité, posture scientifique, argumentations contre-argumentations, les choix entre des stratégies individuelles et collectives, etc. cf. Latour, Woolgar, Salk, 1979¹) se retrouvent ici. Le terrain devient un lieu d'observation idéal du processus. Le Mylodon, vu sous l'angle de la sociologie de la traduction, est l'acteur non humain central de la problématique scientifique (Callon, 1986² ; Latour, 2005³).

Enfin, la troisième, liée à l'ethnologie, montre la présence continue de recherches sur les populations natives jusqu'à la période contemporaine aussi bien dans les zones de steppes que dans les canaux patagons. Ces recherches s'alimentent mutuellement et se complètent. De plus, si les précurseurs Martin Gusinde et Alberto De Agostini étaient des hommes de lettres, érudits et amateurs éclairés, passionnés des populations autochtones (ce qui n'enlève rien à leur mérite et à la qualité de leurs apports en matière de connaissances), la recherche se professionnalise et s'inscrit progressivement dans le cadre formel d'organismes de recherche (laboratoires et Universités). Les mobilités scientifiques s'appuient de plus en plus sur des systèmes de coopérations internationales et sur des équipes pluridisciplinaires. Les publications dans des revues scientifiques deviennent la norme. Les réseaux scientifiques et institutionnels se structurent. Ils représentent le sociosystème de recherche contemporain.

Cette approche géohistorique de la production de l'espace patagon montre le côté indissociable de la dimension scientifique ou de l'acquisition de connaissances avec celles de l'exploration, de la découverte et du voyage. La Patagonie chilienne est donc la résultante d'une aventure socioculturelle à laquelle ont participé un grand nombre de personnalités (figure 24). Certains sont connus et reconnus, faisant partie de nos imaginaires collectifs et de l'histoire universelle (Magellan, Cook ou Darwin). Beaucoup d'autres ne bénéficient que d'une notoriété bien moindre. Ensemble, durant cinq siècles, chacun à leurs manières, en participant à écrire leurs « grandes » ou leurs « petites » histoires, ils vont façonner le patrimoine scientifique de la Patagonie. « La tempête d'imaginaire » (Schneier-Madanes, 1996⁴) que nous renvoie cet espace trouve son origine dans ces épopées.

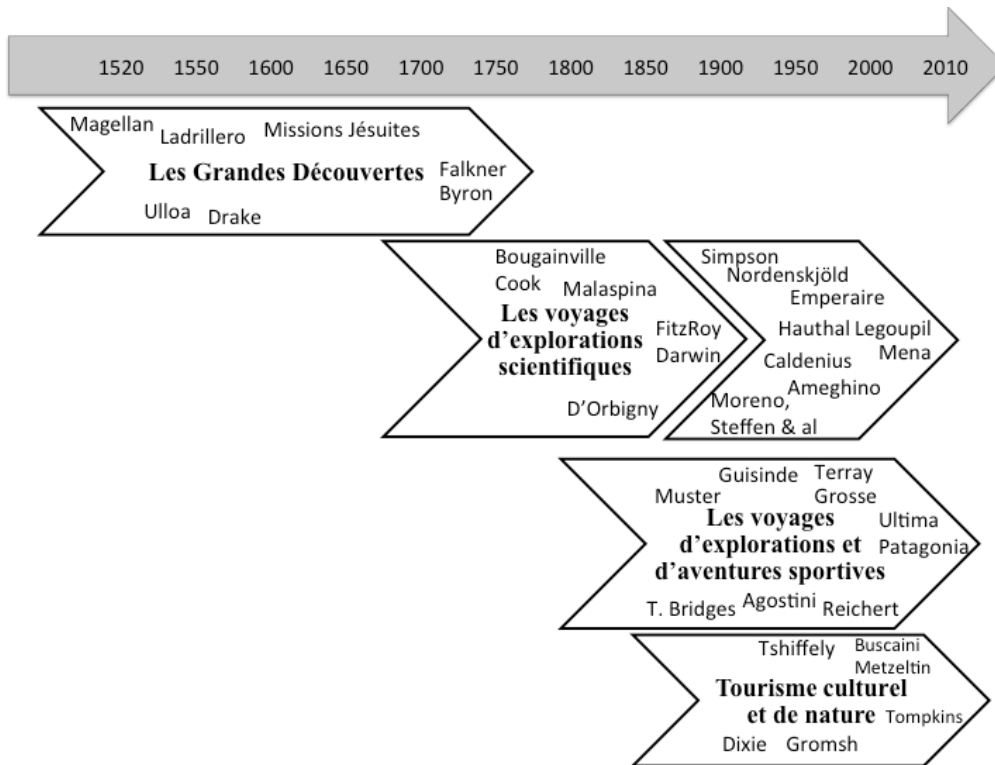
¹ Latour B., Woolgar S., Salk J., 1979, *Laboratory life: the social construction of scientific facts*, Beverly Hills: Sage Publications.

² Callon M., 1986, *Eléments pour une sociologie de la traduction, La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de St-Brieuc*, *L'année sociologique*, 36, pp. 169-208.

³ Latour B., 2005, *La science en action. Introduction à la sociologie des sciences*, Paris : La Découverte.

⁴ Schneier-Madanes G., 1996, *Patagonie, une tempête d'imaginaire*, Vol. 94, Coll. Monde, Paris : Autrement.

Figure 24 : Chronologie des formes de voyage scientifique en Patagonie chilienne (1520-2010).



Source : Mao, Bourlon, 2016.

Ces voyages scientifiques ouvrent la voie à une forme nouvelle de mobilités, le tourisme. Qu'il soit d'exploration ou d'aventure, culturel ou de nature, il va profondément marquer lui aussi ces espaces en construction. Cette dimension est développée dans le second chapitre.

Mettre côte à côte dans le titre les mots Tourisme et Science peut être pensé *a priori* comme un oxymore. La collocation lexicale des mots « voyage » et « scientifique » dans le premier chapitre qui a donné lieu à plus de 350 récurrences, ne semble pas soulever d'opposition. Il a même été prouvé que, dans bien des cas, les deux ne pouvaient être pensés séparément. De plus, les voyages scientifiques sont marqués par un certain prestige et ont fréquemment bénéficié d'une large notoriété. Dès lors, l'objectif de ce second chapitre est de démontrer tout l'intérêt de questionner les liens possibles entre le tourisme, comme seconde forme de mobilité et la science. Il est à noter que dans le Littré¹, le mot Tourisme se définit comme le « Goût, habitude de touriste ». Est ensuite cité comme illustration « On sait que le tourisme scientifique a suscité chez les femmes une très active curiosité » (Source : Journal officiel du 14 juillet 1872). Cela démontre l'usage historique, même s'il reste confidentiel, de la notion. Une remise en contexte permet de saisir les grandes mutations des mobilités au tournant des XIXe et XXe siècles. Le tourisme en profite largement à la fois dans son développement et sa diffusion. Ensuite sont proposées différentes formes d'association du tourisme et de la science. Quatre niches ou formes alternatives de tourisme sont successivement détaillées : aventure, recherche, écovolontariat et écoTourisme scientifiques. Ce qualificatif de scientifique renvoie à deux dimensions distinctes. La première concerne les médiations des connaissances produites par la science dans le cadre de déplacements touristiques. La seconde s'intéresse aux mobilités des scientifiques dans le cadre de leurs activités. Une mise en perspective et une discussion autour de la notion elle-même de tourisme scientifique permettent de conclure le chapitre.

2.1. Mobilités, tourisme et sciences, filiations et ruptures post révolution industrielle

La « révolution industrielle » et l'industrialisation qui en découle sont un processus long qui trouve son origine en Angleterre à la fin du XVIIIe siècle et se diffuse ensuite à toute l'Europe (Verley, 2010²). Les mobilités scientifiques associées aux progrès des sciences et techniques y jouent un rôle central. Ces dynamiques peuvent être perçues à la fois comme à l'origine du phénomène, mais aussi comme une des conséquences induites. Les effets vont être multiples et vont profondément transformer les espaces européens. Les plus marquants restent les changements de systèmes productifs, d'une économie agricole à celle de manufacture de

¹ <https://www.littre.org/definition/tourisme> [en ligne], cette référence est citée ici à titre totalement anecdotique, nous n'avons pas retrouvé cette citation dans la version papier de 1874 du Littré aux Editions Hachette, ni cette citation dans le Journal officiel du 14 juillet 1872. Dans le Littré, les mots Tour et Touriste sont cités, pas le mot Tourisme, nous reviendrons ultérieurement sur les usages des mots Touriste et Tourisme puis sur l'association des mots « Tourisme » et « scientifique ».

² Verley P., 2010, La révolution industrielle, Paris : Gallimard.

biens de consommation (Asselain, 1984¹) qui entraînent de larges mutations démographiques avec un exode massif des campagnes vers les villes (Talandier, 2016²).

Pour répondre aux besoins de transport des matières premières, des produits manufacturés et de la main-d'œuvre nécessaires au bon fonctionnement de la « machine productive³ », les infrastructures se développent. « La Révolution technique entamée au XIXe siècle avec le chemin de fer, le bateau à vapeur, poursuivie au XXe siècle avec la voiture et l'avion ouvre un monde sans limites et sans fin, dont les expériences politiques et culturelles sont fondamentales » (Roche, 2002⁴). Cela va profondément transformer les modes de déplacements et faciliter le développement d'une nouvelle forme de mobilité représentée par le tourisme.

2.1.1. La grande transformation des mobilités à la fin du XIXe et début du XXe siècle.

Les expressions de « révolution industrielle » comme celles de « révolution scientifique » ont donné lieu à de nombreuses réserves eu égard à la temporalité des phénomènes et à la complexité des facteurs qu'elles engagent. Il faut pourtant bien admettre que les modes de déplacements et de transports connaissent à la fin du XIXe et début du XXe siècle de profondes transformations. De plus, les pas de temps sur lesquels s'inscrivent ces mutations sont relativement courts. En référence aux paradigmes sociotechniques défendus par Dockès (1990⁵), il s'agit d'une rupture relativement radicale fondée sur de nombreuses innovations techniques qui vont avoir des impacts socioéconomiques majeurs. De nouveaux modes de transports maritimes et terrestres vont considérablement modifier les mobilités. Laissus (1981⁶) en montre à la fois l'importance et l'impact. « Les moyens de communication et de transport, au fond peu modifiés depuis des siècles, subissent alors des transformations radicales qui ont pour résultat de relativiser les distances : en 1850, les voiliers du monde jaugent au total 10 millions de tonnes environ, contre 750 000 tonnes seulement aux navires à vapeur ; en 1885, les steamers ont rattrapé les voiliers : c'est la victoire des navires en acier, à hélice, sur l'ancienne marine en bois, tributaire de la voile. Même changement dans les transports terrestres où les voies ferrées, qui totalisaient en 1850, pour le monde entier, seulement 38 000 kilomètres, passent à 1 million de kilomètres en 1912 » (Laissus, 1981).

¹ Asselain J. C., 1984, Histoire économique de la France du XVIIIe siècle à nos jours, T 1 : De l'Ancien Régime à la Première Guerre mondiale, Paris : Le Seuil.

² Talandier M., 2016, Mutations des systèmes territoriaux. Vers un modèle résidentialement-productif, Habilitation à diriger des Recherches, Laboratoire Pacte, Université Grenoble Alpes.

³ Simple allusion à Michel Foucault.

⁴ Roche D., 2002, Voyages, mobilités, Lumières, Revue de synthèse, 5, pp. 17-35.

⁵ Dockès P., 1990, Formation et transferts des paradigmes sociotechniques, Revue française d'Économie, 5-4, pp. 29-82.

⁶ Laissus Y., 1981, Les voyageurs naturalistes du Jardin du Roi et du Muséum d'histoire naturelle : essai de portrait-robot, Revue d'histoire des sciences, 34, 3-4, pp. 259-317.

Mais si le train gagne la première bataille contre l'automobile (Souvestre, 2014¹), cette dernière connaît un essor extrêmement rapide au début du XXe siècle et donne accès à la mobilité individuelle. Souvestre (2014) relate les prémices du véhicule autonome tout au long du XIXe siècle. Mais tout s'accélère à la fin de cette période. Dion-Bouton, industriel français, lance un tricycle doté d'un moteur à essence. Premier véhicule de série en 1895. En 1898, Renault fait de même avec la voiture Type A à Boulogne-Billancourt. Aux États-Unis, Oldmobile lance sa Curved Dash en 1901. Dès 1907, la France et les USA produisent chacun près de 25 000 voitures annuellement. En 1914, près de 500 000 véhicules sont construits par an dans le monde, dont 50% aux seuls États-Unis, grâce au taylorisme et à la Ford T, première voiture populaire en grande série (Bellu, 1998). Le nombre de véhicules en circulation augmente très rapidement. Aux USA, 8 000 véhicules sont enregistrés en 1900 (soit 1 voiture pour 10 000 habitants), plus de 8 millions en 1920 (soit 1 voiture pour 13 habitants) et à 17,5 millions en 1925 (soit 1 véhicule pour 6,5 habitants) (Lannoy, 2003² citant Burgess E. W., 1928³). Le tourisme est ultérieurement un des phénomènes sociaux qui profite le plus de la popularisation de l'automobile. En 2008, 80% des ménages sont équipés d'une voiture avec 1,55 véhicule de moyenne⁴.

Mais au-delà de ces chiffres, ces innovations techniques vont profondément recomposer, au sein des mobilités, le rapport à l'espace et au temps. Bretagnolle (2009⁵) montre les effets de l'évolution des réseaux de transport sur l'organisation de l'espace, principalement sous l'angle des hiérarchies urbaines. L'avènement du train, de la voiture, puis ultérieurement de l'avion, entraînent l'augmentation de la vitesse de déplacement en matière de distance (temps) parcourue. Le passage de la diligence publique au train en 1860 permet d'atteindre une vitesse moyenne de 50 km/h, elle dépasse les 100 km/h autour de 1960. À cette période, l'avion permet de multiplier encore cette valeur par quatre. Toutes les innovations attendues dans les modes de déplacements se fondent sur cette accélération. Le gain de vitesse devient un dogme du progrès. Les courses automobiles et les records de vitesse indissociables de l'histoire de ce mode de locomotion en sont les bons exemples. Dans son histoire culturelle de la vitesse Studeny (1990⁶) observe « le passage d'une histoire quasi immobile à une civilisation traversée par la vitesse, modifiant irrévocablement les modes de vie occidentaux » en modifiant à la fois le rapport au corps, au temps et à l'espace.

Dans sa dimension spatiale, la vitesse change le rapport à la distance. Si en 1800, Orléans, Reims ou Rouen se trouvent à une journée de voyage de Paris, en 1900, tous les lieux du

¹ Souvestre P., 2014, Histoire de l'automobile, 1^{er} Éd. 1907, Rungis : Éd. Maxtor.

² Lannoy P., 2003, L'automobile comme objet de recherche, Chicago, 1915-1940, Revue française de sociologie, 44-3, pp. 497-529.

³ Burgess E. W., 1928, Communication, American journal of sociology, 34, 1, pp. 117-129.

⁴ Enquête nationale transport, INSEE, INREST, 2008.

⁵ Bretagnolle A., 2009, Villes et réseaux de transport : des interactions dans la longue durée (France, Europe, États-Unis), HDR mention Géographie, Université Panthéon-Sorbonne - Paris.

⁶ Studeny C., 1990, Le Vertige de la vitesse : l'accélération de la France : 1830-1940, Thèse de doctorat en Histoire, Paris, EHESS.

territoire national peuvent être atteints en 24 heures. L'évolution des isochrones marque une compression de l'espace-temps (Bretagnolle 2005¹). Quelques décennies plus tard, c'est l'ensemble de la planète qui devient accessible en une journée d'avion. Vacher (2014²) montre les différentes dimensions de la distance qu'elles soient individuelles ou collectives, sociales, culturelles, psychosociologies ou tout simplement métriques et ceci à différentes échelles. De Magellan aux vols long-courriers, cinq siècles de voyage participent à la conquête de l'espace monde. Les mobilités touristiques en sont la nouvelle forme. Il aura fallu trois ans à Pigafetta pour boucler sa circumnavigation, le touriste du XXe siècle est aux antipodes dans la journée ! La figure 26 illustre parfaitement cette contraction du monde.

Figure 26 : L'anamorphose du monde selon Peter Dicken (Harvey, 1989).

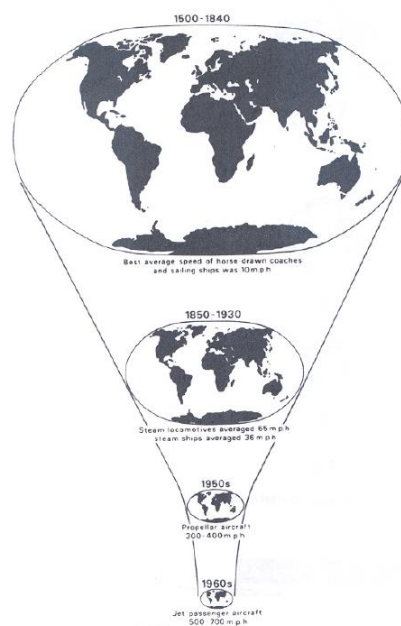


Plate 3.1 The shrinking map of the world through innovations in transport which 'annihilate space through time'.

Source : Harvey (1989³) présenté in Bretagnolle (2009).

2.1.2. Le tourisme s'affirme comme une forme incontournable des mobilités au cours du XXe siècle

L'évolution des mobilités ouvre de nouvelles possibilités de déplacements. C'est ce que Gregory (1990⁴) qualifie d'Âge d'or du voyage en s'intéressant à la période 1880-1939. Un

¹ Bretagnolle A., 2005, De la théorie à la carte : histoire des représentations géographiques de l'espace-temps in Échelles et temporalités, Paris : Atlande.

² Vacher L., 2014, Réflexion géographique sur la distance, une approche par les pratiques de tourisme, HDR de géographie, Université d'Angers.

³ Harvey D., 1989, The condition of postmodernity, an inquiry into the origins of cultural change, Oxford: Basil Blackwell.

⁴ Gregory A., 1990, L'Âge d'or du voyage (1880-1939), Paris : Chene.

détour, par l'origine du tourisme et des mobilités qui y sont associées, doit permettre d'interroger les différentes recompositions spatiales à l'œuvre.

Le Tour aux origines du tourisme

Au risque de commencer par un poncif, la notion de Tourisme trouve son origine dans le Grand Tour. L'étymologie du mot provient de l'anglais « Tourist », francisé en « Touriste » vers 1800. Tous les historiens s'intéressant au phénomène y font inmanquablement référence (Corbin, 1990¹ ; Boyer, 1999 a² ; Rauch, 2001³ ; Lanquar, 1985⁴ ; Towner, Wall, 1991⁵ ; Sharpley, 2018⁶). À l'entrée « touriste » du Littré de 1874, « se dit des voyageurs qui ne parcourent des pays étrangers que par curiosité et désœuvrement, qui font une espèce de tournée dans des pays habituellement visités par leurs compatriotes. Se dit surtout des voyageurs anglais en France, en Suisse et en Italie ». Le mot « tourisme » n'apparaît qu'en 1841⁷. Mais son usage ne tend à se généraliser qu'à la fin du XIXe siècle (Chabaud, 2000⁸), il est d'ailleurs absent du Littré de 1874. C'est donc les mobilités sociospatiales qui apparaissent avant le phénomène en tant que tel. De fait, c'est bien en se massifiant que ces déplacements permettent l'émergence du tourisme et des espaces qui y sont dédiés.

Ces mobilités trouvent leur origine dans la République des lettres (*cf.* 1.2.3.). Comme il a été précisé préalablement, les mobilités physiques et intellectuelles étaient extrêmement importantes en Europe. Les correspondances épistolaires et l'exemple d'Érasme l'ont démontré. Il est souvent donné aux Anglais un rôle moteur dans l'affirmation du Grand Tour. Au XVIIIe siècle, il semble que les mobilités étaient bien plus diversifiées. Boutier (2004⁹) présente le voyage en Europe d'un jeune gentleman italien Francesco Maria Fiorentini. Dans son récit de voyage, il détaille les personnes qu'il rencontre lors de son séjour éducatif à l'Académie de Lunéville en Lorraine en 1725/26. Il dit côtoyer « une aristocratie issue de toutes les nations ». « Il en détaille les origines de ses condisciples : peu d'Anglais, deux autres Italiens – un noble de Turin, le marquis d'Osasio et un Bolognais, le comte Bentivoglio –, des Scandinaves – deux Suédois, quelques Danois –, surtout un très grand nombre d'Allemands, terme qui regroupe, en plus des Allemands au sens strict – tel le prince héréditaire de Hesse Rheinfels Rottenburg –, aussi bien les Silésiens, les Moraves que les Polonais ou les Hongrois ;

¹ Corbin A., 1990, *Le territoire du vide. L'Occident et le désir du rivage, 1750-1840*, Paris : Flammarion.

² Boyer M., 1999 a, *Le tourisme de l'an 2000*. Presses Universitaires de Lyon.

³ Rauch A., 2001, *Vacances en France de 1880 à nos jours*, Paris : Hachette.

⁴ Lanquar R., 1985, *Sociologie du tourisme et des voyages*, Paris : Presses universitaires de France.

⁵ Towner J., Wall G., 1991, *History and tourism*, *Annals of Tourism Research*, 18-1, pp. 71-84.

⁶ Sharpley R., 2018, *Tourism, tourists and society*, London: Routledge.

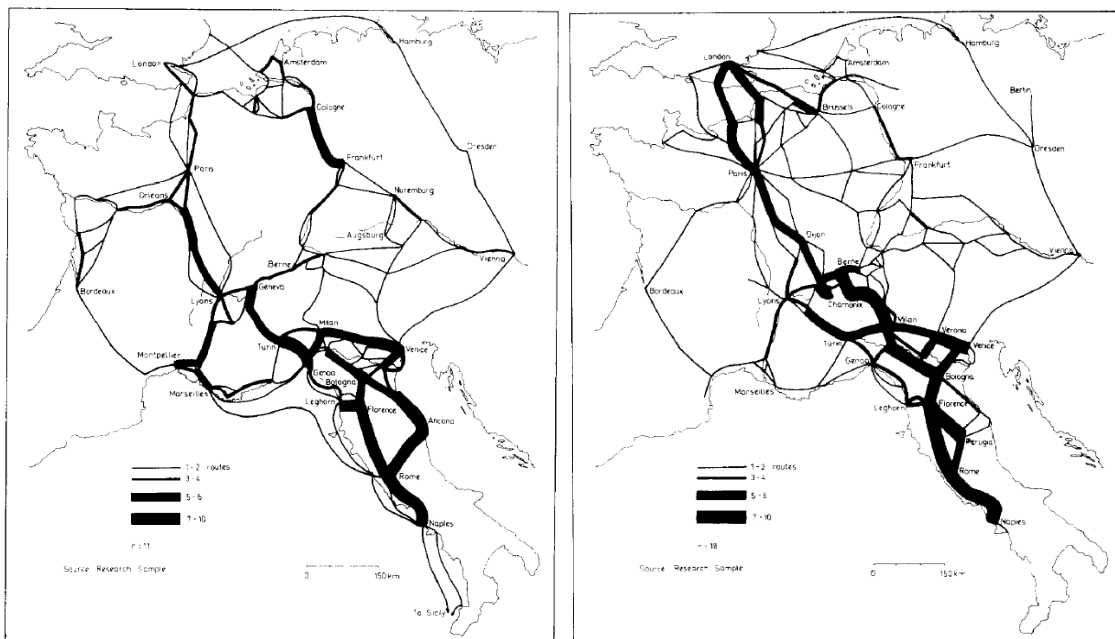
⁷ Bloch O., Von Wartburg W., 2008, *Dictionnaire étymologique de la langue française*, Dictionnaires Quadriège Paris : Presses Universitaires de France.

⁸ Chabaud G., 2000, *Aux origines du tourisme : les Grands Tours de l'époque moderne*, *Relations internationales*, 102, pp. 147-159.

⁹ Boutier J., 2004, *Le Grand Tour : une pratique d'éducation des noblesses européennes (XVIe-XVIIIe siècles)*, *Le voyage à l'époque moderne*, *Cahiers de l'Association des Historiens modernistes des Universités*, Presses de l'Université de Paris Sorbonne, 27, pp. 7-21.

au total, une trentaine de jeunes nobles qui, pour parfaire leur éducation et vivre à la cour de Lorraine, s’y sont arrêtés durant quelques mois, étape d’un plus long voyage à travers l’Europe dont les itinéraires et les calendriers diffèrent » (Boutier, 2004). Towner (1985¹) définit la place centrale des Universités et des grandes villes d’arts et de lettres dans la spatialisation du phénomène. Toutes les villes citées sur la carte (figure 27) sont des pôles universitaires à cette période (1661-1700²). Celle-ci est d’ailleurs très proche des lieux fréquentés par Érasme deux siècles plus tôt.

Figure 27 : Le Grand Tour en Europe entre 1661 et 1700 et entre 1814 et 1820 d’après Towner (1985).



Source : Towner (1985), pp. 302 et 303.

C’est donc dans cette tradition européenne de mobilité que vont s’inscrire les jeunes aristocrates anglais. Towner montre, en outre, que les voyageurs qui passaient systématiquement par les Universités durant la première période vont progressivement s’en détourner lors de la seconde période. Durant celle-ci, les flux entre l’Angleterre et le continent se renforcent. Le tourisme y trouve ses origines, si l’apprentissage et l’éducation en sont toujours une dimension, d’autres motivations apparaissent. Comme le propose Boyer (2002³), les aristocrates anglais, post-révolution industrielle, étaient plus prompts à : « se distinguer, c’était le ressort essentiel du Tour, plus que la valeur pédagogique attribuée aux voyages ». L’histoire du tourisme inscrite dans les transformations des mobilités peut commencer. “1821, one year after Waterloo, the first Channel crossing by steam was made; 1828, England,

¹ Towner J., 1985, The Grand Tour. *Annals of Tourism Research*, 12-3, pp. 297-333.

² Hormis Londres, mais qui bénéficie de la proximité d’Oxford et Cambridge créés respectivement en 1069 et 1209.

³ Boyer M., 2002, Comment étudier le tourisme ? *Ethnologie française*, 32-3, pp. 393-404.

Austria, and France witnessed the beginnings of railway networks; 1835, roads snaked through the Alps; 1839, Karl Baedeker first published his famous European guide book (later translated into numerous languages and trustfully pocketed by the Franklin Delano Roosevelt's on their 1905 European honeymoon); 1841, the enterprising Thomas Cook created organized profitable mass touring; 1847, timetables published in the Continental Railway Guide; and 1855, Napoleon III successfully hosted an international fair (The Paris Exposition). The age of the Grand Tour was over and the age of tourism had arrived" (Brodsky-Porges, 1981¹).

Les espaces et lieux touristiques, une apparente mondialisation du phénomène

À l'origine, un espace par définition n'est pas touristique, il l'est devenu. Les expressions de mise en tourisme ou de touristification sont employées pour caractériser le phénomène. Les histoires du tourisme relatent toutes le long processus d'invention de lieux touristiques (Knafou, 2018 b²). Chadeffaud (1987³) a depuis longtemps montré l'apport d'une approche géohistorique du phénomène. Il s'appuie sur la notion de cycle de vie proposé par Butler (1980⁴). Comme l'analysent Condevaux, Djament-Tran et Gravari-Barbas (2016⁵), il y a un avant et parfois aussi un après tourisme. De plus comme le propose Chadeffaud (1987), le processus n'est pas inéluctable, aucun déterminisme n'existe : « Or, combien de neige, combien de plages, combien de grottes, etc. tardèrent à devenir touristiques, ne le sont pas encore devenues ou ne le deviendront jamais ? »

La structuration de l'espace touristique passe par la construction de géotypes. Ceux-ci possèdent une dimension à la fois sociale et culturelle (mais aussi politique et scientifique). L'objet géographique « montagne » en offre une parfaite illustration. Joutard (1986⁶) montre comment l'invention de la montagne passe par un changement de regard, des « sublimes horreurs » liées aux représentations archaïques de la montagne, elle devient objet de désir et de convoitise. Cela marque le passage d'une « nature comme ennemie » à « une nature comme adoration romantique » (Moles, Rohmer, 1998⁷). « Le fond du décor devient lieu de l'action, la montagne lieu de vie et de rêve ; l'innovation est importante » (Viard, 1990⁸). Le

¹ Brodsky-Porges, E., 1981, The Grand Tour travel as an educational device 1600–1800. *Annals of Tourism Research*, 8-2, pp. 171–186.

² Knafou R., 2018 b, L'invention du lieu touristique, *Via*, 13, [En ligne].

³ Chadeffaud M., 1987, Aux origines du tourisme dans les pays de l'Adour : du mythe à l'espace, un essai de géographie historique, Thèse d'État en géographie, Université de Bordeaux, coll. Cahiers de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.

⁴ Butler R. W., 1980, The concept of the tourist area life-cycle of evolution: implications for management of resources, *Canadian Geographer*, 24-1, pp. 5-12.

⁵ Condevaux A., Djament-Tran G. et Gravari-Barbas M., 2016, Avant et après le(s) tourisme(s). Trajectoires des lieux et rôles des acteurs du tourisme « hors des sentiers battus ». Une analyse bibliographique, *Via Tourisme*, 9, [en ligne].

⁶ Joutard P., 1986, L'invention de la montagne, Paris : Gallimard.

⁷ Moles A., Rohmer E., 1998, Psychosociologie de l'espace, Coll. Villes et Entreprises, Paris : L'Harmattan, pp. 41-42.

⁸ Viard J., 1990, Le tiers espace, essai sur la nature, Paris : Méridiens Klincksieck.

tourisme de montagne se développe ensuite grâce à ce changement de représentation sociale et culturelle (Debarbieux, 1995¹). « Les Britanniques décident de consacrer leurs vacances à ce jeu nouveau, la conquête des Alpes et s’y emploient à fond et avec la ténacité de leur race. C’est le premier exemple de lutte inutile et belle de l’Homme avec la montagne » (Frison-Roche, 1964²).

Mais comme le proposent Debarbieux et Rudaz (2010³), les « faiseurs de montagne » possèdent aussi une dimension géopolitique. La montagne en tant qu’objet est un enjeu central en matière de politique publique et de marqueur territorial. La dimension touristique y est bien présente, elle aussi. De plus, l’origine de l’objet montagne est aussi à chercher dans sa dimension scientifique. Debarbieux (2012⁴) a montré la place singulière qu’elle occupe dans le voyage puis dans les écrits d’Alexandre von Humboldt. Depuis, la montagne est largement mobilisée comme laboratoire dans des recherches aussi bien en sciences humaines et sociales qu’environnementales (Brun, Perrin, 2001⁵). Là encore, montagne, tourisme et sciences semblent indissociables (Debarbieux, 2001⁶). Cette même démonstration s’applique à bien d’autres types d’espaces. L’invention du littoral et de la plage suit le même processus (Corbin, 1988 ; Knafou, 2000⁷).

Au sein de ces espaces, le développement du phénomène touristique passe par la création de lieux. Boyer (1999 b⁸) utilise la métaphore de la pyramide pour signifier l’invention de ces lieux par une élite dotée d’un fort capital culturel et économique. Il les qualifie de gate-keepers au sens de ceux qui « ouvrent la voie ». Un phénomène « d’imitation par capillarité » fait que ces lieux connaissent une attractivité croissante. Les classes sociales par étages successifs ont progressivement accès à ces destinations. Le processus de massification du tourisme est à l’œuvre.

¹ Debarbieux B., 1995, *Tourisme et montagne*, Paris : Economica.

² Frison-Roche R., 1964, *La montagne et l’homme*, Histoire de l’alpinisme, Coll. Les montagnes de la terre, Paris : Flammarion.

³ Debarbieux B., Rudaz G., 2010, *Les faiseurs de montagne*, Paris : C.N.R.S. Éditions.

⁴ Debarbieux B., 2012, *Figures et Unité de l’idée de montagne chez Alexandre von Humboldt*, *Cybergeo : European Journal of Geography*, 617, [En ligne].

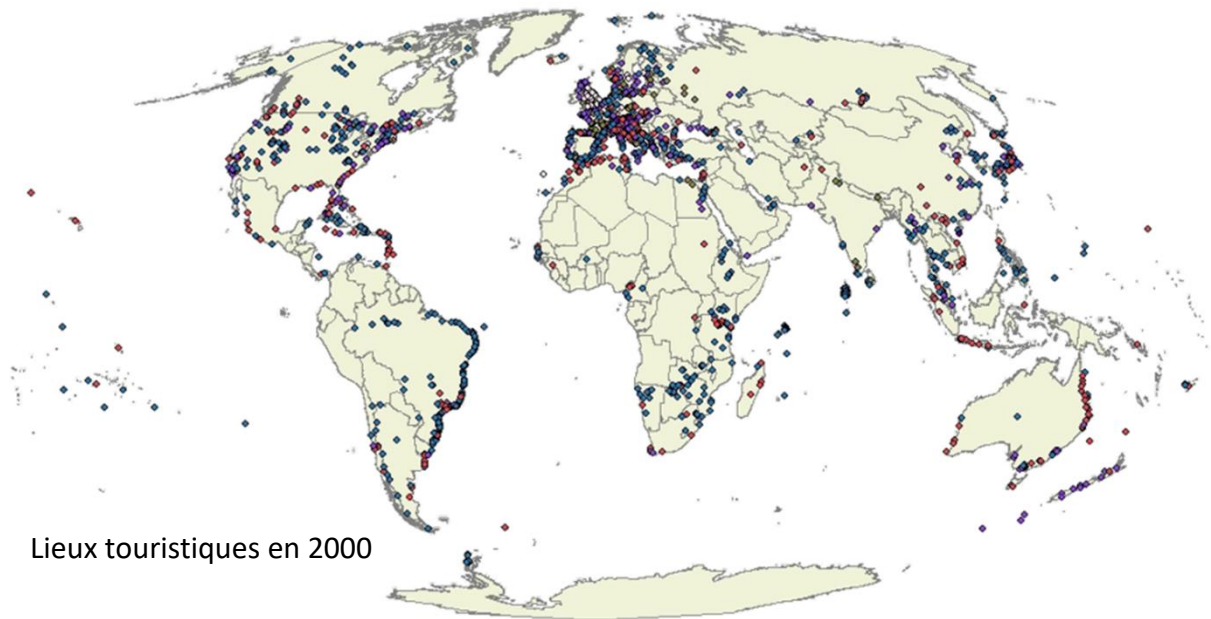
⁵ Brun J. J., Perrin T., 2001, *La montagne, laboratoire pour la science ? ou laboratoire pour la société ?* *Revue de Géographie Alpine*, 89-2, pp. 29-38.

⁶ Debarbieux B., 2001, *Conclusion. La montagne dans la recherche scientifique : statuts, paradigmes et perspectives.* *Revue de géographie alpine*, 89-2, pp. 101-121.

⁷ Knafou R., 2000, *Scènes de plage dans la peinture hollandaise du XVIIe siècle : l’entrée de la plage dans l’espace des citadins*, *Mappemonde*, 58, pp. 1-5.

⁸ Boyer M., 1999 b, *Histoire du tourisme de masse*, Paris : Presses universitaires de France.

Figure 28 : Quand le tourisme se diffuse à travers le monde selon Gay, Vacher et Paradis, 2011.



Lieux touristiques en 2000

Source : Gay, Vacher et Paradis, 2011¹.

Cette approche diachronique (figure 28) présente la large diffusion du phénomène à l'échelle mondiale. En 1850, les lieux touristiques sont presque exclusivement implantés en Europe. Ils vont ensuite se diffuser progressivement, mais inéluctablement, à l'ensemble des continents. Même l'Antarctique est concerné. Les géotypes privilégiés restent les littoraux, les montagnes, les îles et les grandes villes patrimoniales et culturelles. La mondialisation du tourisme est engagée. Mais ce processus n'est pas pour autant global. Il laisse de côté de nombreux espaces qui peuvent être qualifiés de marges, de périphéries, d'isolats ou de confins. Car, le tourisme a aussi ses frontières (Bourlon, Mao, Osorio, Gale, 2012²).

La notion de wilderness et les espaces qu'elle recoupe en sont l'illustration. Cette notion est difficile à manier, car elle est difficilement traduisible en français (voir l'analyse d'Arnould, Glon, 2006³ ; Glon É., 2006⁴). Il s'agit d'une notion typiquement nord-américaine. Joliet et Jacobs (2009⁵) considèrent même qu'il s'agit d'un mythe fondateur des représentations de la nature aux USA et Canada. Le mot provient de la contraction de « Will » uncontrolled et

¹ Gay J. C., Vacher L., Paradis L., 2011, Les nouvelles dynamiques du tourisme dans le monde. Quand le tourisme se diffuse à travers le monde. *Géoconfluences*. <http://geoconfluences>, [en ligne].

² Bourlon F., Mao P., Osorio M. Gale T., 2012, Explorando las nuevas fronteras del Turismo, *Perspectivas de la investigación en turismo, Exploring the new frontiers of tourism – Tourism reseach perspectives*, En explorant les nouvelles frontières du tourisme, *Perspectives de la recherche en tourisme*, Ediciones Ñire Negro, Coyhaique, Chili.

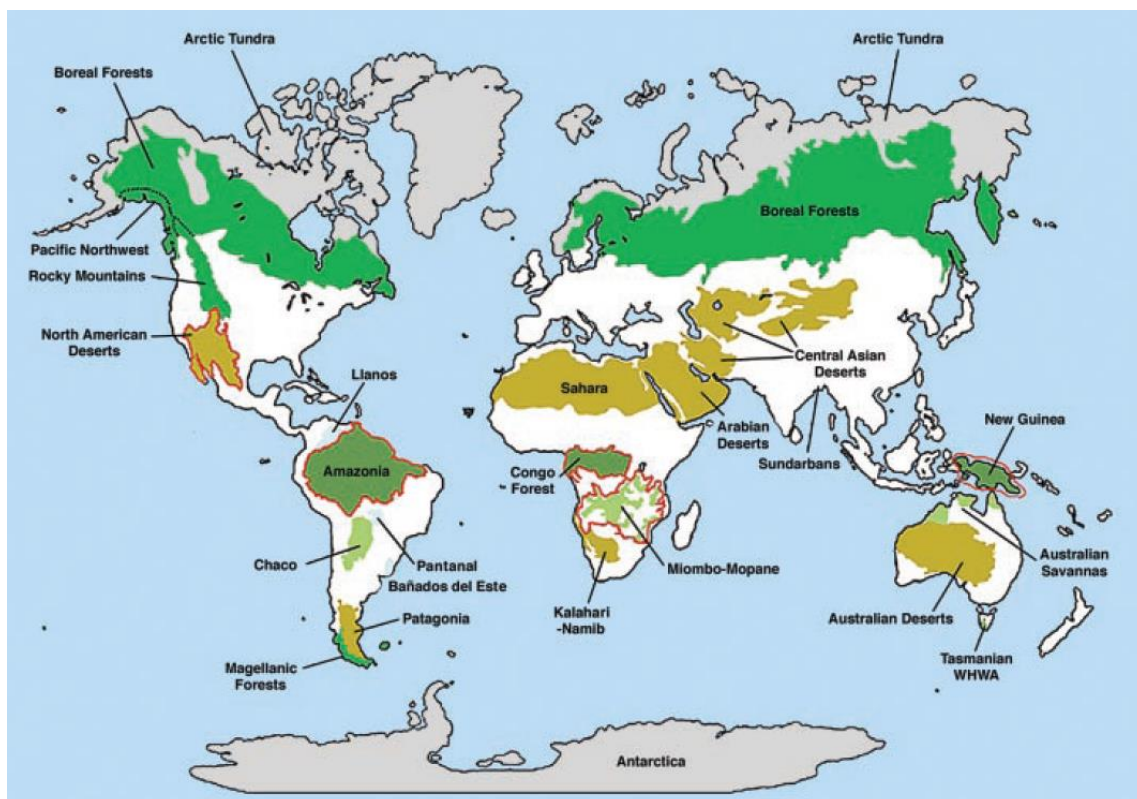
³ Arnould P., Glon É., 2006, Wilderness, usages et perceptions de la nature en Amérique du Nord, *Annales de géographie*, 649-3, pp. 227-238.

⁴ Glon É., 2006, Wilderness et forêts au Canada, quelques aspects d'une relation homme/nature très ambivalente, *Annales de géographie*, 649-3, pp. 239-257.

⁵ Joliet F., Jacobs P., 2009, Le Wilderness, une manière de voir et d'être à la nature sauvage : le prisme paysager de Tremblant, Québec, *Cahiers de géographie du Québec*, 53-148, pp. 27-46.

« Deor » animal, ce qui donne « wildlife », ce qui n'est pas domestique, puis wilderness, le caractère « sauvage » de la nature. Cette vision reste occidentalocentrée puisqu'elle définit la nature qui n'a pas été domestiquée lors de la colonisation. Les communautés natives font partie intégrante de cette nature. Le logo du « National Park service » gérant les espaces protégés fédéraux aux USA le rappelle. On y voit, une prairie avec un bison, un lac, un séquoia, une montagne en arrière-plan, le tout représenté sur fond d'une flèche d'indien. Il s'agit donc d'un espace où l'homme « blanc » « est tout au plus un visiteur qui ne reste pas » (Wilderness Act, 1964). Cette notion reste donc relativement abstraite, puisqu'elle définit une nature à laquelle on a peu ou pas accès, d'autant plus dans le cadre de fréquentation touristique classique. Mittermeier et al. (2003¹) proposent des indicateurs afin de tenter de la représenter cartographiquement. Comme toute définition d'indicateurs, elle peut être sujette à critique. En même temps, cette approche a le mérite de poser un cadre sur un espace géographique pour le moins flou (Rolland-May, 1984²). Les critères retenus sont principalement démographiques et liés au niveau d'anthropisation et d'aménagement de l'espace. Ils proposent trois hypothèses (base, moyenne et haute) pour en donner une définition plus ou moins restrictive. La figure 29 en présente les résultats (hypothèse moyenne). La superficie des espaces de wilderness serait de 76 millions de km², soit exactement 50 % des terres émergées à l'échelle mondiale et 29% de la surface terrestre.

Figure 29 : Les espaces de wilderness dans le monde en 2003.



Source : Mittermeier et al., 2003.

¹ Mittermeier et al., 2003, Wilderness and biodiversity conservation, PNAS, 100-18, pp. 10309–10313.

² Rolland-May C., 1984, Les espaces géographiques flous, Thèse d'État, Université de Metz.

Si l'hypothèse restrictive est retenue (densité inférieure à 1 hab./km² et 90 % des écosystèmes intacts), la wilderness aurait une superficie de 66 millions km² soit 45 % des terres émergées. Sans détailler l'ensemble des résultats, il est possible de retenir trois éléments, si l'on exclut l'Antarctique qui a un statut particulier à bien des égards. Le premier est que ces espaces sont tous peuplés même si les densités, par définition, restent faibles, voire très faibles. Le second montre que seuls 7 % de la wilderness bénéficie d'un statut d'espace protégé. Cela validerait la proposition de Depraz (2008¹), montrant que la mise en œuvre d'une mesure de protection correspond à une procédure planifiée d'aménagement de l'espace. Le troisième élément est que ces espaces sont relativement peu modifiés par l'homme, même si Mittermeier et al. (2003) dressent les multiples risques d'origine humaine qui pèsent sur eux (déforestation, exploitation minière, agriculture extensive [...] et tourisme). Sauf exception, ces espaces sont donc faiblement ou pas touristiques et pour bon nombre d'entre eux ne le deviendront jamais. Pour conclure, la carte de la wilderness permet une lecture en négatif de celle des espaces et lieux touristiques.

2.1.3. Le tourisme scientifique, niche et forme alternative

Cette analyse permet de différencier deux grands types d'espaces. Ceux ayant connu une subversion touristique et donc qui sont inscrits au sein des lieux connus et reconnus pour cet usage. A l'inverse, il existe des espaces non touristifiés. Si la wilderness a été mobilisée pour l'illustrer, bien d'autres espaces et lieux rentrent dans cette catégorie. Cette référence à la nature dite sauvage renvoie parfaitement au cas de la Patagonie ayant servi d'illustration des voyages lointains dans le premier chapitre. Mais diverses formes de tourisme de lieux ordinaires, diffus ou hors des sentiers battus touristiques pourraient être mobilisées.

Espaces et lieux touristiques versus espaces et lieux non touristiques.

Les lieux touristiques sont ceux ayant une fonction touristique affirmée, institutionnalisée et une épaisseur historique. Ces lieux ont été inventés par et développés pour le tourisme. Le phénomène est parfaitement connu et très bien documenté (Équipe MIT, 1997², 2002³, 2005⁴, 2012⁵ en particulier comme bien d'autres auteurs). Quantitativement, ils génèrent les flux de fréquentation les plus importants, généralement marqués par une forte saisonnalité. À ce titre, ils sont souvent qualifiés de tourisme de masse. De fait, ils concentrent aussi les enjeux économiques les plus importants et donc l'intérêt conjoint des grandes et très grandes

¹ Depraz, S., 2008, Géographie des espaces naturels protégés, Paris : Armand Colin.

² Équipe MIT, 1997, Une approche géographique du tourisme, L'Espace géographique, 3, pp. 193-204.

³ Équipe MIT, 2002, Tourisimes 1. Lieux communs, Paris : Belin.

⁴ Équipe MIT, 2005, Tourisimes 2. Moments de lieux, Paris : Belin.

⁵ Équipe MIT, 2012, Tourisimes 3. La révolution durable, Paris : Belin.

entreprises du secteur et des acteurs publics. Certains chercheurs utilisent le mot industrie pour le qualifier (Dewailly, 2006¹) pour montrer une forme de standardisation des produits et des offres proposées. On parle de marketing, le lieu devient une marque dans un système devenu hyperconcurrentiel. En matière d'aménagement du territoire, les problématiques se rapprochent de la gestion de l'urbanisme et de l'urbanité (Coëffé, Violier, 2008² ; Duhamel, Knafou, 2007³). Travaillant sur la stratégie de développement de Chamonix en postdoctorat en compagnie de Debarbieux en 2004⁴, les questions qui nous étaient posées traitaient principalement de la régulation des flux de fréquentation dans la ville, de parking, de plan de circulation, de transport et d'équipements collectifs, de qualité de l'air, de schéma d'urbanisme, d'accès au logement... En résumé, des sujets qui concernent bien d'autres villes moyennes. Dans le cas de Chamonix et au regard de l'intensité de sa fréquentation touristique (autour de 3 millions de visiteurs par an), les réponses à apporter revêtaient un enjeu stratégique particulier. Donc il s'agit du phénomène majeur et dominant dans le domaine touristique.

Mais à sa marge et dans bien d'autres espaces existent des formes qualifiées d'alternatives comme marqueur de différenciation avec le modèle touristique classique précité. Les anglophones utilisent plus fréquemment la notion de « niche tourism » (Novelli, 2005⁵). Au Chili, l'expression de « turismo de intereses especiales » (Fernández Robín, 2015⁶) est employée. Elle pourrait être traduite par tourisme d'intérêt spécifique. Le parallèle avec la notion de ressource territoriale et ses deux dimensions, spécifique et générique, peuvent trouver ici un certain écho (Gumuchian, Pecqueur, 2007⁷). Butler (1990⁸) use de qualificatifs pour différencier les deux formes : « hard » and « soft tourism », « mass tourism » versus « green tourism » ou encore « conventional tourism » and « alternative tourism ». Walter (1982⁹) puis Urry (1995¹⁰ ; 2002¹¹) proposent de distinguer le « romantic tourist gaze » et le

¹ Dewailly, J-M., 2006, *Tourisme et géographie, entre pérégrinité et chaos ?* Coll. *Tourismes et sociétés*, Paris : L'Harmattan.

² Coëffé V., Violier P., 2008, *Les lieux du tourisme : de quel(s) paradis parle-t-on ? Variations sur le thème de l'urbanité touristique*, *Articulo - Journal of Urban Research*, 4, [en ligne].

³ Duhamel P., Knafou R., 2007, *Mondes urbains du tourisme*, Paris : Belin.

⁴ Mao P., Debarbieux B., 2004, *Les enseignements des sommets du tourisme pour les acteurs chamoniards*, Université de Genève, Mairie de Chamonix Mont-Blanc, Office du Tourisme et association des Sommets du Tourisme.

⁵ Novelli M., 2005, *Niche tourism: contemporary issues, trends and cases*, Oxford: Elsevier.

⁶ Fernández Robín C., Cea Valencia J., Santander P., Melo Orrego R., 2015, *Turismo de intereses especiales: investigación de mercado sobre las motivaciones desde la perspectiva del cliente*, *Revista internacional administración & finanzas*, 8-1, pp. 51-68.

⁷ Gumuchian H., Pecqueur B., 2007, *La ressource territoriale*, Paris, Economica.

⁸ Butler R. W., 1990, *Alternative tourism: Pious hope or Trojan horse?* *Journal of travel research*, 28-3, pp. 40-45.

⁹ Walter T., 1982, *Social Limits to Tourism*, *Leisure Studies*, 1-3, pp. 295-304.

¹⁰ Urry J., 1995, *Consuming places*, London: Routledge.

¹¹ Urry J., 2002, *The tourist gaze, Theory, culture & society*, Published in association with *Theory, Culture & Society*, SAGE.

« collective tourist gaze ». Quelles que soient les terminologies utilisées, celles-ci ont toutes pour fonction de marquer la distinction.

Faire cette opposition, n'intègre aucun jugement de valeur, ni hiérarchisation. Il n'y a pas un bon et un mauvais tourisme. Comme la distinction contemporaine parfois opérée entre voyage et tourisme reste souvent chargée de stéréotypes et de lieux communs (Lévy, 2004¹). L'objectif est simplement de dire qu'il y a des espaces touristifiés et d'autres qui ne le sont pas ou peu. Ces espaces ne sont d'ailleurs pas en concurrence les uns avec les autres puisqu'ils renvoient à des pratiques, des temporalités et imaginaires distincts.

Gravari-Barbas et Delaplace (2015²) qualifient ce tourisme « hors des sentiers battus », c'est-à-dire où il n'est pas attendu, hors des lieux inventés par et pour le tourisme. Elles l'intègrent dans la thèse de l'« hypertourisme » qui « permet donc de rendre compte de cette accumulation et diversification des pratiques, les touristes passant indifféremment du tourisme balnéaire au tourisme alternatif ou patrimonial et de la généralisation et la transversalité des phénomènes touristiques contemporains » (Condevaux, Djament-Tran, Gravari-Barbas, 2016³). Cette même remarque s'applique au chercheur et à la recherche en tourisme. Il est souvent confronté à des objets renvoyant aux deux catégories : Chamonix comme lieu emblématique du tourisme de montagne (Mao, Debarbieux, 2004) et la Patagonie comme confins, marge, périphérie ou à la frontière du phénomène (Mao, Bourlon, 2016⁴).

Bourlon (2018⁵) diagnostique très bien les contraintes et tensions à l'œuvre dans les prémises de la mise en tourisme de la Patagonie chilienne. Son accessibilité est limitée par la quasi absence d'infrastructures, d'équipements et de services. Il n'y a pas de consensus sur les formes de développement acceptables par les acteurs. La question touristique cristallise les tensions et oppose les représentations liées au projet de territoire. Le touriste y reste donc un passager clandestin. Seules quelques niches touristiques y trouvent leur place comme la pêche à la mouche, des formes de tourisme d'aventure, des « backpackers » ou routards itinérants au long cours empruntant la route australe et le tourisme scientifique.

Cet exemple montre bien que la mise en tourisme ne va pas de soi. Dans les espaces et lieux touristiques, la remise en cause de cette fonction même du territoire est rarement engagée.

¹ Lévy B., 2004, Voyage et tourisme. Malentendus et lieux communs. Le Globe, Vol. 144, pp. 123-136.

² Gravari-Barbas M., Delaplace M. (2015). Le tourisme urbain « hors des sentiers battus ». Coulisses, interstices et nouveaux territoires touristiques urbains. Téoros. Revue de recherche en tourisme, 34, 1-2, [en ligne].

³ Condevaux A., Djament-Tran G. et Gravari-Barbas M., 2016, Avant et après le(s) tourisms(s). Trajectoires des lieux et rôles des acteurs du tourisme « hors des sentiers battus ». Une analyse bibliographique, Via Tourisme, 9, [en ligne].

⁴ Mao P., Bourlon F., 2016, Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, Un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques, Préface de F. Michel, Postface de Ph. Bourdeau, Collection Tourisms et Sociétés, Paris : L'Harmattan.

⁵ Bourlon F., 2018, Dynamique territoriale des confins touristiques de nature, une lecture par les formes de développement en Patagonie chilienne, thèse de géographie, UMR Pacte, l'Université Grenoble Alpes.

Par contre, les politiques d'aménagement et la gestion de la fréquentation sont souvent au cœur d'âpres débats (voir les coulisses de l'aménagement de Chamonix, Debarbieux, 1990¹). Deprest (1997²) illustre les stratégies mises en œuvre dans les hauts lieux touristiques pour réguler la fréquentation.

Dans les confins, la problématique est inverse. Comment réussir l'invention du lieu par le tourisme sans déstabiliser les équilibres culturels, sociaux et environnementaux, parfois précaires. Pour Bourlon (2018), il s'agit de trouver des réponses aux trois questions clés représentées par l'acceptabilité des populations locales, l'incidence environnementale et la conservation des ressources patrimoniales et culturelles. Hillali (2003³) analyse, de manière parfois caustique, le regard que peuvent porter les populations des pays en développement sur les touristes occidentaux venus les visiter. Il montre aussi que certaines communautés font le choix délibéré de rester en marge du phénomène.

Les niches touristiques n'apportent pas une réponse définitive et obligatoirement adaptée à ces questions. Par contre, elles permettent d'expérimenter des solutions sans forcément modifier de manière irréversible les contextes locaux. Toutes les dynamiques autour du tourisme autochtone s'inscrivent dans cette posture (Blangy, Laurent, 2007⁴ ; Blangy, 2017⁵). En outre, c'est sans aucun doute dans les marges que la possibilité d'innovation sociale et territoriale est la plus grande (Antheaume, Giraut, 2002⁶ ; Amilhat-Szary, Rouvière, 2011⁷).

Le tourisme scientifique comme niche touristique et forme alternative sera ensuite mis en débat. « Le tourisme peut-il se réinventer par ses périphéries ? » (Bourdeau, 2012⁸). Notons que si les premiers projets étaient fréquemment menés dans des confins (Patagonie, Grand Nord canadiens, Amazonie...), la notion est de plus en plus réappropriée par des acteurs au sein d'espaces touristiques (Centre de Recherches sur les Ecosystèmes d'Altitude à Chamonix, Parc national des Écrins, Jardin alpin du Lautaret de l'Université Grenoble Alpes...).

¹ Debarbieux B., 1990, Chamonix-Mont-Blanc : les coulisses de l'aménagement. Presses universitaires de Grenoble.

² Deprest, F., 1997. Enquête sur le tourisme de masse, Paris, Belin

³ Hillali M., 2003, Le tourisme international vu du sud : essai sur la problématique du tourisme dans les pays en développement Québec : Presses de l'Université du Québec.

⁴ Blangy S., Laurent A., 2007, Le tourisme autochtone : un lieu d'expression privilégié pour des formes innovantes de solidarité, Téoros, 26-3, pp. 38-45.

⁵ Blangy S., 2017, Co-construire le tourisme autochtone par la recherche action participative et les technologies de la communication, Paris : L'Harmattan.

⁶ Antheaume B., Giraut F., 2002, Les marges au cœur de l'innovation territoriale. Regards croisés sur les confins administratifs (Afrique du Sud, France, Maroc, Niger, Togo...), Historiens et Géographes, 379, pp. 39-58.

⁷ Amilhat-Szary A-L., Rouvière L., 2011, Des dynamiques transfrontalières au bilan d'aménagement du territoire : innovations et blocages dans les Andes centrales (Chili-Pérou-Bolivie), Mosella, 23, pp. 181-196.

⁸ Bourdeau P., 2012, Le tourisme réinventé par ses périphéries ? in Explorando las nuevas fronteras del turismo. Perspectivas de la investigación en turismo, Coyhaique: Nire Negro, pp. 31-48.

La notion de tourisme scientifique ?

Afin de cerner la notion, il est possible d'effectuer une recherche dans le fond numérisé Gallica de la Bibliothèque nationale de France. Le tableau 4 présente des extraits choisis contenant l'expression « tourisme scientifique ».

Tableau 4 : Verbatim de l'usage de l'expression « tourisme scientifique » entre 1850 et 2000.

Extrait contenant expression « tourisme scientifique »	Référence bibliographique
Nomination. — Notre confrère, M. Albert RANC, docteur es sciences, lauréat de l'Institut, a été nommé Secrétaire général des deux Comités du Tourisme universitaire et du tourisme scientifique et technique au Ministère des travaux publics	Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie (1856)
Le tourisme scientifique trouve, au centre de culture scientifique et technique - la galerie Eurêka-, un pôle rhônalpin très attractif, ce que confirme le taux élevé de fréquentation par les « scolaires » et les Chambériens [...] Le réseau du tourisme scientifique qui se développe sur le plan régional et national et qui, d'ailleurs, est fortement soutenu par la Région et l'État	Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie, Éditeur Impr. générale savoisiennne, Chambéry (1875)
De l'argent bien placé Dans une de ses dernières séances, le conseil d'administration du T.C.F. a voté les allocations suivantes : - 300 francs pour l'Institut de Géographie Alpine pour excursions de tourisme scientifique	Revue mensuelle - Touring-club de France (1891), Neuilly-sur-Seine
Les autres commissions de la semaine du Tourisme colonial se réunissent aussi dans les salles de l'Athénée dans l'ordre ci-après [...] Mardi 22 juin à 9 heures « Sports et chasses », à 14h30 « tourisme scientifique »	Bulletin officiel / Union des fédérations des syndicats d'initiative de France, colonies et protectorats, 1920-n°06
Les annales coloniales, un numéro illustré spécialement consacré aux conditions de la production fruitière en Guinée française. Annales de l'Institut colonial de Bordeaux – septembre 1920 : - Le tourisme scientifique colonial par le Doct. Balle - Culture de la banane et des ananas en Guinée française [...]	Bulletin de l'Agence générale des colonies, Agence économique des territoires africains sous mandat, Paris (1921)
Gattefossé, directeur du Bureau marocain de tourisme scientifique et technique	Revue de géographie marocaine, la Société de géographie du Maroc, Casablanca (1926)
Le Tourisme universitaire et le tourisme scientifique et Technique M. Gaston GOURDEAU, Sous-Secrétaire d'État aux Travaux publics [...] Le Comité du Tourisme universitaire et le Comité du tourisme scientifique et technique sont composés notamment de représentants des administrations intéressées, de l'Université, des établissements universitaires et scientifiques, des associations, etc.	Le Cuir technique : revue scientifique et industrielle / dir. Urbain J. Thuau, Paris (1932), n°12
Extrait 1 : Le Pic du Midi [de Bigorre] va désormais livrer sa magie au public. Le tourisme scientifique trouve son point d'orgue à 2877 mètres d'altitude dans les Hautes Pyrénées. Extrait 2 : L'aspect novateur de ce partenariat consiste à élargir le Tourisme de découverte au tourisme scientifique.	Pyrénées : organe officiel du Musée pyrénéen du Château fort de Lourdes, de la Fédération franco-espagnole des sociétés pyrénéistes, du G.P.H.M. / Société des amis du Musée pyrénéen, 1998, n°10
Ce mois de juin 2000, marque ainsi la fin d'une remarquable opération de réhabilitation d'un site exceptionnel [Pic du Midi de Bigorre], associant recherche et développement d'un tourisme scientifique de qualité.	La Montagne & Alpinisme Fédération française des clubs alpins et de montagne (2000)

Source : Bibliothèque nationale de France, site Gallica, extraits choisis par l'auteur, le 25 février 2020.

En diversifiant les requêtes et en intégrant les expressions telles que « Tourisme et science », « Tourisme de recherche », « Tourisme universitaire », « Tourisme académique », etc. il est possible d'identifier 376 références distinctes¹.

Cette sélection a pour fonction de montrer l'usage de l'expression de « tourisme scientifique » sur une longue période, un siècle et demi. Elle illustre aussi la diversité des espaces et des thématiques concernés. Le tourisme scientifique est parfois associé à des mobilités récréatives ou culturelles, parfois inscrit dans la sphère académique ou institutionnelle.

Sur la base de ce constat, le même type de recherche peut être réalisé dans les moteurs de recherche des publications scientifiques nationales et internationales. Les principales bases consultées sont : Francis Inist-Cnrs, Scopus Elsevier, Cairn, Persée, Revue.org et enfin Google scholar en complément. En français, les expressions recherchées sont « tourisme scientifique » ou de « Tourisme de recherche » ; en allemand (« *Wissenschaftstourismus* »), en espagnol et portugais (« *Turismo científico* », « *Turismo de investigación* » ou « *Turismo de pesquisa* ») et enfin en anglais (« *Scientific tourism* » or « *Research tourism* »). Ces contributions identifiées ne portent pas toutes, dans leur intégralité, sur le tourisme scientifique (recherche par mots clés). De plus, les résumés sont traduits en plusieurs langues, ce qui favorise le comptage multiple d'un grand nombre de publications comme le multiréférencement de certaines sur les sites internet. Parfois, il ne s'agit que de simples citations bibliographiques. Ces valeurs sont donc très largement surévaluées et données ici à titre purement indicatif.

Tableau 5 : Évolution du nombre d'articles scientifiques internationaux sur le thème du tourisme scientifique entre 2011 et 2019.

Termes recherchés / Date	20 avril 2011	06 mai 2018	17 décembre 2019
Tourisme scientifique	94	296	372
Tourisme de recherche			
<i>Wissenschaftstourismus</i>	51	117	185
<i>Turismo científico</i>			
<i>Turismo de investigación</i>	620	3014	4232
<i>Turismo de pesquisa</i>			
<i>Scientific tourism</i>			
<i>Research tourism</i>	3000	16 110	21 440
Total	3765	19 537	26 229

Source : Mao, Bourlon, 2016, Vialette, 2018².

¹ Recherche faite le 25 février 2020, <https://gallica.bnf.fr/>

² Vialette Y., 2018, Le tourisme scientifique, un tourisme environnemental entre transmission et production de connaissances, Mémoire de Master 2, Tourisme Innovation Territoire, IUGA, Université Grenoble Alpes.

Malgré les limites inhérentes à ce type de recensement, ce dernier montre l'utilisation partagée de la notion de « tourisme scientifique », tout particulièrement dans la littérature hispanophone ou lusophone et anglophone. Une lecture approfondie de nombreux ouvrages, articles, rapports d'ingénierie, d'études et de recherches montre que la notion de tourisme scientifique y est utilisée pour qualifier une grande diversité de pratiques ou de produits touristiques. Certains privilégient des entrées aventurières ou d'explorations, culturelles, éducatives, expérientielles ou dans la sphère de la recherche scientifique *stricto sensu*.

Pour essayer de différencier ces pratiques, usages ou produits, Mao et Bourlon (2012¹) proposent un premier essai de définition qui présente quatre formes distinctes de tourisme scientifique. Il s'agit 1. du tourisme d'exploration et d'aventure à dimension scientifique, 2. du tourisme culturel proche de l'écotourisme ou du tourisme industriel, 3. de l'écovolontariat scientifique et 4. du tourisme de recherche scientifique. Ils appliquent ensuite cette grille au cas de la Patagonie chilienne (Bourlon, Mao, 2011² ; Mao, Bourlon, Osorio, 2012³ ; Bourlon, Mao, Quezada, 2013⁴). Ils illustrent la présence des quatre formes dans la région d'Aysén au Chili et la diversité des projets et produits qui y sont associés. Deux ouvrages (Mao, Bourlon, 2016 ; Bourlon, Mao, 2016⁵) viennent ensuite proposer une synthèse de la touristification de la Patagonie chilienne par le tourisme scientifique. Ils montrent comment la science a constitué tout au long de l'histoire de cet espace une ressource principale, d'abord lors des voyages d'explorations, puis dans sa mise en tourisme. Pigafetta, Bougainville et Cook, D'Orbigny et Darwin puis l'ensemble des chercheurs qui s'y sont succédés jusqu'à aujourd'hui sont autant d'acteurs de cette épopée. Le tourisme scientifique contemporain en est en quelque sorte le prolongement. Il est donc normal que dans ce territoire de confins, le tourisme scientifique trouve un espace d'expression et de créativité. Car, à bien des égards, les formes contemporaines, par leur diversité, renouvellent les projets et produits associant science et tourisme. La thèse de Bourlon (2018⁶) montre ensuite comment cette ressource peut être mobilisée par les acteurs publics et privés dans le cadre de formes de

¹ Mao P., Bourlon F., 2012, Tourisme scientifique, un essai de définition, Revue Téoros, Presses Universitaires du Québec, Sainte-Foy, Vol. 30, n°2, pp. 94-104.

² Bourlon F., Mao P., 2011, Las Formas del turismo científico en Aysén, Chile, Gestion Turistica, n°15, Universidad Austral de Chile, Valdivia, pp. 74-98.

³ Mao P., Bourlon F., Osorio M., 2012, El turismo científico en Aysén: un modelo de valorización territorial basado en el patrimonio y actores locales, The scientific tourism in Aysén: a framework for capturing territorial potential through patrimony and local actors, Revista Sociedad Hoy, Universidad de Concepción, n°20, pp. 55-76.

⁴ Bourlon F., Mao P., Quezada F., 2013, Generando un proceso de certificación para el turismo científico, anales des 6° congreso de la Sociedad de investigadores en turismo de Chile, Explorando les relaciones entre turismo et Ciencia, CIEP, Coyhaique, Chile, pp. 274-290.

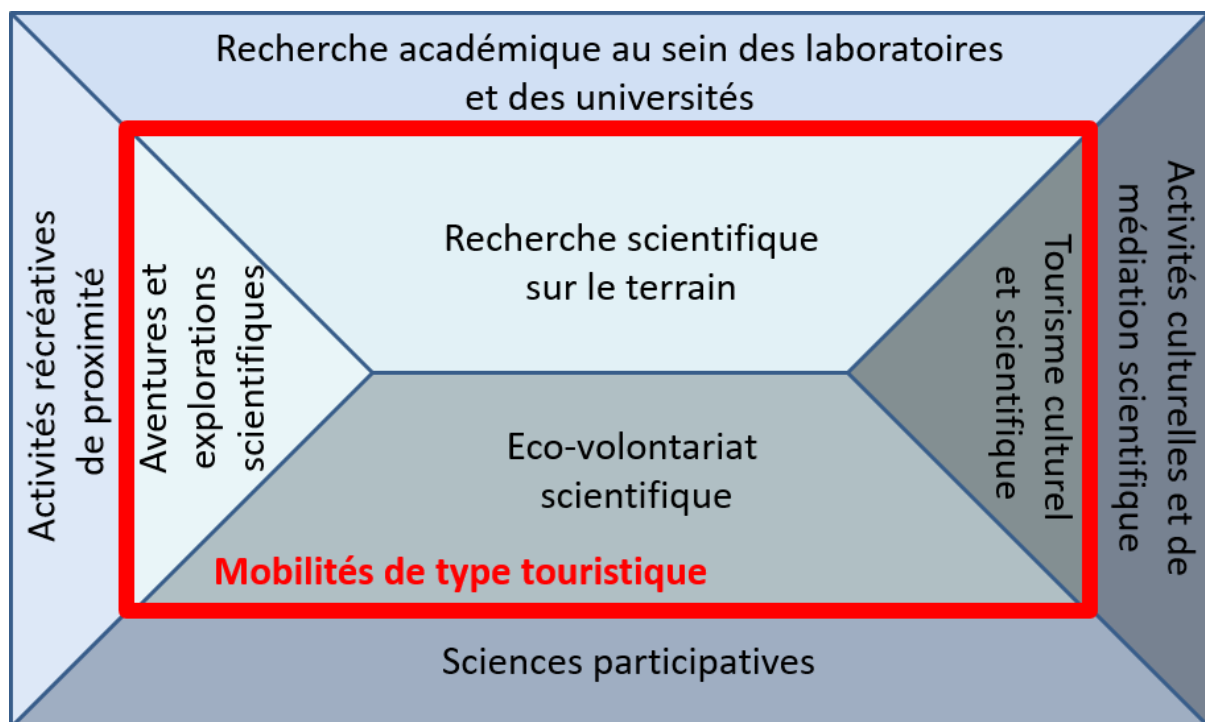
⁵ Bourlon F., Mao P., 2016, La Patagonia Chilena: Un nuevo El Dorado para el Turismo Científico, Ñire Negro Ediciones, Coyhaique: Aysén, Chili.

⁶ Bourlon F., 2018, Dynamique territoriale des confins touristiques de nature, une lecture par les formes de développement en Patagonie chilienne, UMR Pacte, Thèse de doctorat de l'Université Grenoble Alpes.

développement territorial. Cela rejoint ce que Bregolin (2017¹) analyse comme facteur d'intelligence territoriale à l'œuvre dans le champ touristique.

Il est possible de relire cette dynamique sous l'angle des mobilités. Comme le propose la figure 30, chaque forme de tourisme scientifique engage une mobilité particulière renvoyant à un Ici et un Ailleurs singulier. C'est sur cette base que sera détaillée dans les chapitres qui suivent la niche ou forme alternative représentée par le tourisme scientifique.

Figure 30 : Les différentes mobilités représentées dans le tourisme scientifique.



Source : Mao, 2021.

¹ Bregolin M., 2017, Inteligência territorial em turismo: Aplicação do sistema de capitais para análise de observatórios de turismo da Europa e da América latina, thèse de l'Université de Caxias do Sul, Brésil.

2.2. Aventure, science et tourisme

Le tourisme scientifique ne se pose pas en rupture avec les voyages d'exploration scientifique des siècles précédents. À bien des égards, il en est le prolongement. Seront ainsi développées dans ce chapitre, des pratiques aventureuses qui mobilisent la science ainsi que les mobilités des scientifiques eux-mêmes. Il ne s'agit pas de produits touristiques et ces pratiques se situent hors du champ commercial. Fréquemment auto-organisées, elles ont par contre recours à des prestataires de services touristiques lors des mobilités.

2.2.1. Quand l'aventure s'empare de la science

Les voyages et explorations scientifiques ont progressivement permis d'étendre les connaissances géographiques à l'ensemble des terres émergées. Les zones blanches de la carte semblent avoir disparu. Mais cette apparente maîtrise du monde masque de nombreux espaces que l'homme n'a fait qu'effleurer ou qui restent encore aujourd'hui inconnus. Les grandes zones de nature sauvage représentées par la wilderness, le fond des océans, les cavernes et gouffres ouvrant sur le monde souterrain, les montagnes sont autant d'espaces d'aventure qui restent en très grande partie, voire en totalité à explorer. Les puissants imaginaires (Gravari-Barbas, Graburn, 2012¹) associés à ces espaces motivent leur exploration. Le tourisme d'aventure s'y développe. Un processus permanent d'appropriation de nouveaux lieux et espaces est à l'œuvre (Mao, 2003²). Il entretient un rapport particulier avec la production de connaissances et la dimension scientifique, qu'il s'agit de questionner ici.

La découverte de la montagne, une relation singulière entre alpinisme et science

Les mondes du tourisme d'aventure, de nature ou de montagne et de la recherche scientifique ont, durant toute leur histoire, connu des connexions fortes. Morse (1997³) les considère même comme des composantes indissociables lors de l'exploration de nouveaux espaces. La naissance de l'alpinisme en tant que conquête des sommets en offre une excellente illustration. De nombreux auteurs s'accordent sur la date du 8 août 1786 marquée par la première ascension du Mont-Blanc à l'instigation du savant genevois Horace Bénédict de Saussure, par le « guide » Jacques Balmat et le Docteur Gabriel Paccard comme date marquante de la naissance de l'activité. « Car il faut bien, pour dater la naissance de l'alpinisme, choisir une date représentative et celle de cette première ascension nous paraît

¹ Gravari-Barbas M., Graburn N, 2012, Imaginaires touristiques, Via, 1, [En ligne].

² Mao P., 2003, Les lieux de pratiques sportives de nature dans les espaces ruraux et montagnards, Contribution à l'analyse de l'espace géographique du sport, Thèse de doctorat de géographie de l'Université Joseph Fourier, Grenoble : Institut de Géographie Alpine.

³ Morse M. A., 1997, All the world's a field: a history of the scientific study tour, Progress in Tourism and Hospitality Research, 3-3, pp. 257-269.

symbolique et cruciale »¹. H. B. de Saussure a visité la vallée dès 1760. « Il n'avait que 20 ans, mais il se jure alors d'en conquérir un jour le sommet » (Barel, 1986²). Durant la décennie 1780, Saussure est professeur de philosophie à l'Université de Genève. Son attrait pour les cimes reste constant, ainsi que son attrait pour le Mont-Blanc. « J'avais fait publier dans toutes les paroisses de la vallée que je donnerais une récompense assez considérable à ceux qui trouveraient une route possible pour y parvenir » (Saussure, 1779-1796³). Balmat et Paccard lui montrent la voie vers le sommet. Saussure réalise l'ascension du Mont-Blanc, un an plus tard en août 1787.

Si la motivation centrale est l'ascension du sommet, elle répond aussi à une attente en matière d'expérimentation scientifique. « Il faut remarquer que l'expédition de Saussure, outre son aspect sportif et aventurier, fut surtout une réalisation scientifique » (Archinard, 1988⁴). H.-B. de Saussure (1740-1799) fait monter en haut de la montagne un certain nombre d'instruments, dont deux hygromètres à cheveu dont il est l'inventeur. Il y réalise diverses expériences et observations. Il en fait un bilan ultérieur dans son ouvrage « Voyages dans les Alpes » (1779-1796) sous forme à la fois de récit de voyage et de compte-rendu de ses recherches. Le livre juxtapose des descriptions paysagères, contemplatives et romantiques, des réflexions plus philosophiques et des analyses scientifiques. De nombreux domaines sont abordés. Merland (1988⁵) propose la répartition comme suit : 45 % des références ont trait à la minéralogie et la géologie, 30 % à la physique et chimie [et climatologie], 10 % à la botanique et zoologie, 10 % à la géographie. Les 5 % restant rentrent dans la catégorie autre. Il sera précurseur dans nombreux de ces domaines, la montagne et les espaces d'altitude restant des espaces peu connus et surtout peu étudiés. Barry (1978⁶) le considère par exemple comme le pionnier de la météorologie de montagne.

« C'est à travers son investigation financière, scientifique et physique que Balmat et Paccard conquièrent le Mont-Blanc et donnèrent ainsi le feu vert physique, cartographique et symbolique à la conquête alpinistique des Alpes »⁷. C'est l'élément déclencheur d'une fréquentation aussi bien sportive que touristique dans les Alpes. « Très vite, Jacques Balmat fait des émules et Chamonix attire de nombreux sportifs, notamment des Anglais. Ils

¹ Secret J., 1943, L'alpinisme, Bordeaux : Delmas.

² Barel Y., 1986, A la découverte du Mont-Blanc, Paris : Gallimard.

³ Saussure H-B de, 1779-1796, Voyages dans les Alpes, Neuchâtel : S. Fauche, 4 Vol.

⁴ Archinard M., 1988, Les instruments scientifiques d'Horace-Bénédict de Saussure, Le Monde alpin et rhodanien, Revue régionale d'ethnologie, 1-2, pp. 151-164.

⁵ Merland M., 1988, Horace-Bénédict de Saussure : du livre au terrain et du terrain au livre in Le Monde alpin et rhodanien, Revue régionale d'ethnologie, 1-2, La haute montagne, Visions et représentations de l'époque médiévale à 1860, pp. 143-149.

⁶ Barry R. G., 1978, H.-B. de Saussure: the first mountain meteorologist. Bulletin of the American Meteorological Society, 59-6, pp. 702-705.

⁷ Corneloup J., 1993, Escalades et société, contribution à l'analyse du système, du communicationnel et du social, Thèse de doctorat STAPS de l'Université Paris XI Orsay, Paris : Université de Paris-Sud.

constituent une part importante de la clientèle initiale des hôtels alpins » (Mesplier, 1997¹). La montagne devient concomitamment un laboratoire des sciences et le « terrain de jeu de l'Europe » (Stephen, 1935²).

D'autres personnalités vont s'illustrer et maintenir cette liaison entre explorations et recherches dans toutes les montagnes du monde. L'exemple de John Muir illustre parfaitement ce lien. Il est considéré comme un des premiers ascensionnistes de la Sierra Nevada aux États-Unis (Chris, 1997³ ; Selters, 2004⁴) dont il publie les premières descriptions alpinistiques suite à la conquête de divers sommets (The Mountains of California en 1894 et My First Summer in the Sierra en 1911 ; ouvrages rassemblés dans Muir, 1992⁵). Passionné de botanique et de géologie, il est autodidacte même s'il a suivi quelques cours à l'Université dans le Wisconsin. Après un échec aux examens de la licence, il privilégie l'école de l'aventure et des voyages pour parfaire son éducation (Gretel, 2000⁶). Il bénéficie progressivement d'une légitimité académique via la publication de diverses contributions. Ainsi, sa renommée contemporaine s'appuie aussi bien sur ses multiples explorations que sur son influence au sein des Sciences de l'environnement (Hall, 2010⁷ ; Miller, Morrison, 2005⁸). Tous ces savants explorateurs ne connurent pas la même notoriété. « Le physicien Tyndall qui persistait à informer l'Alpine Club de la quantité d'ozone qu'il avait mesurée dans l'air des sommets, finit par soulever les moqueries et partit en claquant la porte » (Veyne, 1979⁹).

Création de la Société des Explorateurs Français, institutionnalisation de la relation entre aventure et science

Cette interconnexion entre aventure et science va progressivement s'institutionnaliser et perdurera jusqu'à la période contemporaine. La Société des Explorateurs Français (S.E.F.), créée en 1937, bénéficie dès son origine d'un patronage de la société de géographie de Paris qui accueille l'association dans ses locaux. La S.E.F. et le Groupe Liotard, créé en 1945 au Musée de l'Homme, se donneront conjointement pour objectif de « faire se rencontrer exploration, recherche scientifique et aventure humaine, dans une perspective de progrès et de partage » ; « de faire progresser les connaissances sur les espaces qui restent mal connus. De mieux comprendre, par des approches souvent originales, les mondes marins, sous-marins

¹ Mesplier A., 1997, Le tourisme en France, Étude régionale, Coll. Histoire et Géographie Economique, Paris : Bréal.

² Stephen L., 1935, Le terrain de jeux de l'Europe, Neuchâtel : Victor Attinger.

³ Chris J., 1997, Climbing in North America, Seattle: Mountaineers Books.

⁴ Selters A., 2004, Ways to the sky: a historical guide to North American mountaineering, American Alpine book series, Seattle: The Mountaineers Books.

⁵ Muir J., 1992, John Muir: the eight wilderness discovery books, Seattle: The Mountaineers Books.

⁶ Gretel E., 2000, John Muir: nature's visionary, Washington: National Geographic Society.

⁷ Hall C. M., 2010, John Muir: pioneer of nature preservation in Butler and Russell (Ed.), Giants of Tourism, Wallingford: CABI, pp. 229-242.

⁸ Miller S. M., Morrison D., 2005, John Muir: family, friends, and adventures, Albuquerque: UNM Press.

⁹ Veyne P., 1979, L'alpinisme, une invention de la bourgeoisie, Revue d'Histoire, n°11, Le seuil/la recherche, Paris.

et souterrains, les grandes forêts et les steppes, les déserts, la montagne ou les milieux polaires. De mieux comprendre les rapports entre les hommes et les problématiques environnementales »¹. Son organisation et son fonctionnement sont très proches de celles des sociétés scientifiques et disciplinaires. Sous statut associatif, elle a un comité directeur, les prises de décisions importantes se prennent en assemblée générale et elle est reconnue d'utilité publique. Elle parraine des expéditions ou projets et décerne des prix pour marquer des réalisations ou explorations « extraordinaires » comme le prix Liotard, du nom d'un de ses membres, décédé lors d'une mission au Tibet. Le prix est décerné par le Président de la République sur proposition du comité directeur. Cela montre l'importance et la reconnaissance, au plus haut niveau de l'État, de cette organisation. Les nouvelles formes d'aventure restent une vitrine pour les Nations. Ceci peut aussi être démontré par les enjeux géopolitiques entourant la conquête des sommets et tout particulièrement la course aux 8000 en Himalaya (Raspaud, 2003²).

Tableau 6 : Explorations aventureuses et scientifiques ayant été primées par le prix Liotard de la Société des explorateurs français de 1963 à 2004.

Personnalité récompensée	Année et destination	Type de mission ou d'exploration	Domaine scientifique
Luc-Henri Fage	2004, expéditions à Bornéo.	Découvertes de peintures rupestres.	Archéologie
Patrice Franceschi	1998, expéditions en Nouvelle-Guinée	L'approche d'une tribu non répertoriée.	Ethnologie
Jean-Louis Étienne	1990, traversée à skis est-ouest de l'Antarctique	Sensibiliser du public aux enjeux de préservation de ce continent.	Géographie et environnement
Patrick Baudry et Jean-Loup Chrétien,	1988, deux premiers Français dans l'espace	Vols spatiaux, missions américaines et soviétiques.	Conquête de l'espace
Maurice et Katia Krafft et Roland Haas	1975, multiples missions et recherches sur les volcans	Travaux sur les principaux volcans d'Europe, du Zaïre et d'Indonésie, spécialement sur l'étude des gaz, des eaux thermales, des roches et des températures.	Vulcanologie
Gisèle Hyvert	1963, missions au Cambodge	Chargée d'étudier les dégradations des monuments khmers, travaux d'archéologie préventive.	Archéologie et ethnologie

Réalisation : Mao, 2021, source : www.societe-explorateurs.org [en ligne] et Clot (2009).

¹ Site internet de la Société des Explorateurs Français, en ligne www.societe-explorateurs.org (consulté le 1^{er} Mars 2020).

² Raspaud M., 2003, L'Aventure himalayenne. Les enjeux des expéditions sur les plus hautes montagnes du monde 1880-2000, Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

Clot (2009¹) retrace 100 ans d'exploration française des membres de la S.E.F. Il montre *via* la présentation de 70 expéditions marquantes comment un objectif scientifique est presque systématiquement associé parallèlement à la découverte et à l'exploration de nouveaux espaces. De nombreuses sociétés existent sur ce modèle à travers le monde, telles que The Scientific Exploration Society au Royaume-Uni fondée en 1969, The Exploration Society of Southern Africa (1988) ou encore l'Israël Exploration Society (1914).

Les Clubs Alpins, des associations de pratiquants au service de la connaissance de la montagne.

Les Anglais sont très largement moteurs dans la conquête des Alpes puis dans bien d'autres massifs. De grands noms comme Whymper, Coolidge², Stephen, Mummery, Mallory marquent l'histoire de l'activité. Cette domination anglaise aussi va s'illustrer par la création de la première association d'alpinisme – l'Alpine Club - à Londres en 1857. Ce club élitiste et fermé avait pour objectif « de mettre en commun les expériences et les connaissances de chacun pour faire progresser globalement le savoir de la montagne. En premier lieu, il fallait essayer de rédiger des guides et de disposer de cartes, inexistantes à l'époque » (Mestre, 1996³). Ainsi John Ball, président et membre fondateur, rédige un manuel à l'attention des alpinistes voyageurs. Ses recommandations portent en partie sur les relevés ou les mesures scientifiques à réaliser et les compétences à mobiliser. « Persons not possessing a competent knowledge of any particular branch of natural science cannot expect to contribute much to the existing store of knowledge by such chance observations they may make. To this remark, however, some exceptions may be made, especially in regard to those who attain positions not previously reached by men of science » (Ball 1859⁴).

Cette relation se retrouve dans d'autres organisations moins élitistes. Ainsi, le Club Alpin Français (C.A.F.) en suivant le modèle de l'Alpine Club Britannique ou du Club Alpin Suisse (Hoibian et Defrance, 2002⁵) va très rapidement, suite à sa création en 1874, intégrer la recherche scientifique à ses activités *via* la constitution de commissions et ultérieurement d'un conseil scientifique (Hoibian 2000 a⁶). Maury (1936⁷) en relate les prémises dans sa synthèse au titre pour le moins pompeux, « L'œuvre scientifique du Club Alpin Français ». Quelques extraits choisis permettent de saisir l'implication de l'organisation et son lien avec la recherche. « Le présent ouvrage a pour but d'exposer l'œuvre qui a été accomplie par le

¹ Clot C., 2009, 100 ans d'exploration française, La Bibliothèque des explorateurs, Grenoble : Glénat.

² Bien que né aux USA, il arrive en Angleterre à 15 ans où il suit ses études.

³ Mestre M., 1996, Histoire de l'Alpinisme, Les Alpes, Aix-en-Provence : Edisud.

⁴ Ball J., 1859, Suggestions for Alpine Travellers, Peaks, Passes and Glaciers, pp. 490–516.

⁵ Hoibian O., Defrance J., 2002, Deux siècles d'alpinismes européens : origines et mutations des activités de grimpe, Coll. Sports en société, Paris : L'Harmattan.

⁶ Hoibian O., 2000 a, Les alpinistes en France, 1870-1950 : une histoire culturelle, Coll. Espaces et temps du sport, Paris : Harmattan.

⁷ Maury L., 1936, L'œuvre scientifique du Club Alpin Français, Paris : Club Alpin Français.

Club Alpin Français pour faire progresser la connaissance scientifique des régions montagneuses, soit directement, par lui-même, soit grâce aux travaux dont il a été, dans une mesure plus ou moins large, l'inspirateur [...] Des membres de la Direction centrale assuraient la coordination de la recherche, l'on s'occupa surtout de topographie et de glaciologie. Sans oublier de citer les études toponymiques et la série essentielle des explorations spéléologiques de E.-A. Martel. [...] Puis la Commission s'est occupée de la plupart des études scientifiques que l'on peut avoir à envisager pour la connaissance raisonnée des régions montagneuses ».

Cet objectif reste encore aujourd'hui défendu au sein de l'association qui souligne que « la vocation généraliste du CAF, bien que privilégiant les pratiques liées à l'alpinisme, intègre l'ensemble des domaines concernés par la montagne : les sciences, la culture et l'environnement » (C.A.F., 2020¹).

La découverte du monde souterrain, l'exploration comme appui à la recherche scientifique ou inversement

De la même façon, l'Union Internationale de Spéléologie (U.I.S., 2020²) s'est dotée d'un code « pour l'exploration des cavités et la recherche scientifique » qui a pour fonction de fédérer les initiatives permettant de « découvrir de nouvelles cavités et d'étendre l'exploration de cavités déjà connues ; d'étudier leur contenu (par exemple : minéraux et restes biologiques, archéologiques et anthropologiques) ; de diffuser dans le monde les connaissances relatives aux karsts et cavités, etc. ». Mais ce lien entre découverte et science, s'il reste un des fondements et moteurs de la pratique de la spéléologie, mérite quelques remarques. Le parallèle avec le milieu montagnard peut aussi être fait, certains processus possèdent diverses similitudes.

Schut (2005³), dans son histoire culturelle de la spéléologie, montre bien les relations ambiguës qu'entretiennent l'exploration et l'étude scientifique du monde souterrain. Édouard-Alfred Martel est défini comme l'initiateur de la pratique de la spéléologie. Il réalise la première descente « sportive » dans le gouffre de Bramabiau en 1888. Martel va à la fois raconter ses explorations de cette « France oubliée » (1928⁴) et poser les bases scientifiques d'une nouvelle discipline (1900⁵). Les deux (exploration et science) portant la même

¹ CAF - Club Alpin Français (2020), « Statuts du comité scientifique », Club Alpin Français, en ligne www.ffcam.fr (consulté le 25/01/2020).

² UIS - Union Internationale de Spéléologie (2020), « Code pour l'Exploration des Cavités et la Recherche scientifique », Union Internationale de Spéléologie, en ligne www.uis-speleo.org (consulté le 25/01/2020)

³ Schut P. O., 2005, L'exploration du monde souterrain entre science, tourisme et sport : une histoire culturelle de la spéléologie, thèse de doctorat de Staps, Lyon : Université Claude Bernard.

⁴ Martel Édouard-Alfred, 1928, La France ignorée : Sud-Est de la France, Paris, Librairie Ch. Delagrave.

⁵ Martel É. A., 1900, La spéléologie ou Science des cavernes, Paris : Gauthier-Villars.

dénomination : la spéléologie (Schut, 2006 a¹). C'est sur cette base que la définition contemporaine de la pratique proposée par U.I.S. (2020) se fonde. Elles semblent en outre complémentaires, puisque la pratique sportive permet d'explorer ce milieu souterrain très largement inconnu (en grande partie encore aujourd'hui) et la science permet d'en comprendre la morphogénèse et le fonctionnement.

Mais très rapidement, les objectifs divergent. La pratique se sportivise et en intègre les codes. La course à la découverte et aux records (aller plus profond et plus loin) prend le pas sur l'étude du milieu au sein des collectifs de pratiquants. C'est ce que Schut (2006 b²) interprète comme le passage d'une science à une pratique sportive de pleine nature sur la période 1930 à 1945. Il intègre cette distinction entre spéléologie et Spéléisme. À ce titre, les anglophones parlent de « cave science » et de « Caving ».

Ceux qui restent attachés, en amateur, à l'étude scientifique du milieu souterrain tentent de faire reconnaître leurs activités au sein du champ académique. Schut et Delalandre (2015³) montrent toutes les difficultés qu'ils vont avoir à légitimer leurs travaux et enfin l'échec de la spéléologie comme discipline scientifique stricto sensu. L'étude du milieu souterrain est réappropriée au sein des Universités et des laboratoires. La segmentation disciplinaire va engager la structuration d'un domaine de recherche spécialisé représenté par la karstologie (Renault, 1993⁴). La pratique sportive et la recherche scientifique, même si elles entretiennent des liens forts et sont interconnectées, ont deux trajectoires distinctes. L'alpinisme et la recherche sur les environnements montagnards suivent le même cheminement.

Il est donc logique que les pratiquants lors d'expéditions ou de réalisations de performances mobilisent, sous différentes formes, la science conjointement à des exploits de types purement sportifs ou récréatifs. Toutes les activités sportives peuvent être concernées ainsi que tous les domaines scientifiques. Les différentes pratiques de la plongée sont regroupées au sein de la Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins ou de la Nautical Archaeology Society en Angleterre.

La place de la recherche scientifique peut être plus ou moins importante face à la performance sportive ; de simple alibi facilitant la recherche de sponsors et/ou la médiatisation de l'exploit ; ou inversement, être l'objectif central de l'expédition. Dans ce dernier cas, cette forme s'approche plus du tourisme de recherche scientifique développé ci-après. Pour ne prendre

¹ Schut P. O., 2006 a, E.A. Martel, The Traveller Who Almost Become an Academician. *Acta Carsologica*, 35-1, pp. 148-157.

² Schut P.O., 2006 b, Spéléisme et spéléologie : De la science au plein air (1930-1945), *Staps*, 74-4, pp. 99-115.

³ Schut P-O., Delalandre M., 2015, L'échec d'une discipline : montée et déclin de la spéléologie en France (1888-1978), *Revue d'histoire des sciences*, 68-1, pp. 81 à 107.

⁴ Renault P., 1993, Un point d'histoire : Spéléologie scientifique ou karstologie ? *Spelunca, Mémoires*, 17, pp. 245-251.

que deux exemples : des alpinistes associent à l'ascension d'un sommet, la mesure altimétrique de ce dernier, ou encore, les spéléologues réalisent des travaux d'hydrokarstologie lors de la découverte de nouveaux réseaux.

2.2.2. Recherche scientifique et mobilités de type touristique

Le premier chapitre s'est attaché à démontrer les liens et le côté indissociable des voyages et de la construction de la connaissance. Si le champ scientifique se structure durant la première période moderne ici et ailleurs, c'est-à-dire par la mise en place d'organisations et lieux spécifiques (Académies, cabinets, jardins, sociétés...), les voyages les alimentent en connaissances et objets. De fait, la différenciation entre « savant voyageur » et « savant ancré » au sein des institutions marque cette dichotomie. L'ensemble de ces éléments semblent encore, à bien des égards, être d'actualité.

Le barycentre de la recherche s'est largement déplacé vers les laboratoires de recherche et les Universités. L'ensemble des organisations précitées perdurent encore et restent actives (Académie des sciences, Muséum, Sociétés disciplinaires). Elles gardent une position dominante dans le système, d'un point de vue symbolique et honorifique. Mais la science en « train de se faire » ou « en action » pour reprendre des terminologies Latouriennes (1989¹) se trouve au sein des laboratoires aux multiples configurations et tutelles. L'Université devient le centre de calcul (Latour, 1996²) c'est-à-dire l'organe de pilotage et de moyen (ressource humaine et logistique). Il faut bien reconnaître que les multiples recompositions et fusions actuelles tendent à renforcer ce rôle. Même si l'État via différents organes d'évaluation et de dotation sur projet reste un acteur attentif et regardant sur le bon fonctionnement du champ. Dans une perspective marxiste, on pourrait parler de structure du champ pour les Universités ou ses laboratoires et de superstructure pour l'État (Marx, 1859³).

De fait, même si le champ évolue, les mobilités restent un élément structurant de la vie scientifique. Rencontres, échanges, projets, coopérations et travaux de terrains contribuent toujours à la construction de la connaissance. Il semble d'ailleurs que cette dimension trouve

¹ Callon M., Latour B., 1989, La Science telle qu'elle se fait, Paris : La Découverte.

² Latour B., 1996, Ces réseaux que la raison ignore, laboratoires, bibliothèques, collections in Le pouvoir des bibliothèques. La mémoire des livres dans la culture occidentale, Paris : Albin Michel, pp.23-46.

³ Marx K., 1859, Avant-Propos à la Contribution à la critique de l'économie politique in Œuvres Économie, Paris : édition La Pléiade.

un regain d'intérêt chez les chercheurs en science sociale comme le présentent l'analyse critique de Volvey, Calbérac, Houssay-Holzschuch (2012¹) et la thèse de Calberac (2010²). Pour qualifier ces mobilités scientifiques est définie une seconde forme nommée tourisme de recherche ou d'expédition scientifique. Elle concerne directement des chercheurs qui se déplacent pour leurs travaux et expérimentations de terrains, des partenariats ou des échanges nationaux et internationaux, des rencontres, congrès, séminaires ou colloques. Ce tourisme s'apparente ainsi davantage au tourisme d'affaires. Notons qu'il existe une subtilité lexicale chez certains auteurs anglophones (Benson, 2005³ ; Novelli 2005⁴) permettant de distinguer « *Scientific tourism* » qui correspond à des mobilités touristiques au sens strict dans le cadre de pratiques récréatives et « *Research tourism* » qui correspond à cette dernière. En allemand, la terminologie de « *Wissenschaftstourismus* » est utilisée (Turner, 1999⁵).

Le scientifique-voyageur peut-il vraiment rentrer dans le champ d'analyse du tourisme ?

Cette question mérite d'être posée en amont. Le fait de faire rentrer le scientifique et ses mobilités dans le cadre du tourisme scientifique, nous a valu quelques critiques (parfois très virulentes) lors d'évaluation d'articles ou de recension d'ouvrage. Tout scientifique est sujet à des mobilités professionnelles, quels qu'en soient le nombre et les destinations. Ce point ne semble pas être discutable, *a priori*.

Par contre, les points de vue s'opposent sur le fait d'intégrer ou non ces mobilités au domaine touristique. Par précaution (et diplomatie), dans le titre de cette partie, il est spécifié « mobilités de type touristique » et non « mobilité touristique ». Il est possible de distinguer trois visions distinctes pour résoudre ce problème qui fait autant débat dans la littérature académique francophone qu'anglophone (Simmons et Leiper, 1993⁶ ; Shaw et Williams, 2002⁷ ; Dewailly, 2006).

Le premier vise à exclure de l'analyse du fait touristique les mobilités professionnelles et donc scientifiques. Des auteurs réfutent la pertinence de la notion de tourisme d'affaires (MIT,

¹ Volvey A., Calbérac Y. Houssay-Holzschuch M., 2012, Terrains de je, (Du) sujet (au) géographique, Annales de géographie, 5-687-688, pp. 441-461.

² Calberac Y., 2010, Terrains de géographes, géographes de terrain, Communauté et imaginaire disciplinaires au miroir des pratiques de terrain des géographes français du XXe siècle, Thèse de Géographie, Lyon : Université Lumière.

³ Benson A., 2005, Research tourism, professional travel for useful discoveries in Niche tourism: contemporary issues, trends and cases, Oxford: Elsevier, pp. 133-144.

⁴ Novelli M., 2005, Niche tourism: contemporary issues, trends and cases, Oxford: Elsevier.

⁵ Turner I., 1999, Wissenschaftstourismus: Der Forscher als Tourist?, Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, 129, pp. 227-246.

⁶ Simmons D., Leiper N., 1993, Tourism: "A Social Science Perspective" in Harvey C. Perkins and Grant Cushman (Eds), Leisure, recreation and tourism, Auckland: Longman Paul.

⁷ Shaw G., Williams A. M., 2002, Critical issues in tourism: a geographical perspective, IBG Studies in geography, Wiley-Blackwell.

2002, voir aussi Simmons, Leiper, 1993 ; Leiper, 1995¹ ; Knafo, Violier, 2005²). Le tourisme se cantonnerait aux seules pratiques et mobilités récréatives. Toutes les autres mobilités répondraient à d'autres cadres et logiques. Elles auraient leurs propres spatialités. Les lieux touristiques se distingueraient des lieux professionnels. Les voyages scientifiques et le tourisme ne pourraient être appréhendés que de manière distincte. De fait, cela repose la dualité entre voyages (surtout quand ils sont qualifiés de scientifiques) et tourisme. Cette posture tend à suivre celle de Lévi-Strauss (1955³) largement médiatisée par la phrase inaugurale de *Tristes tropiques* : « Je hais les voyages et les explorateurs », qui vise à distinguer le chercheur pour qui la mobilité est un moyen et en aucun cas une finalité, dans le but de mettre en œuvre un protocole de recherche et donc de produire de la connaissance scientifique. Il s'inscrit en cela dans la continuité des scientifiques-voyageurs des siècles précédents (et de l'avant-tourisme).

Le second, médian, défendu par Hoerner (2002⁴) vise à intégrer partiellement les voyages d'affaires au champ du tourisme. Horner (2002) définit : « qu'un homme d'affaires est touriste dans son hôtel, au restaurant ou à l'occasion de toute autre distraction prise après le dîner. Il ne l'est pas dans l'exercice de ses fonctions ». Cette définition confère au chercheur une double personnalité lors de ses déplacements professionnels. La motivation première de la mobilité et son statut lors de celle-ci sont, dès lors, difficiles à saisir. Cette analyse a le mérite, par contre, de reconnaître le lien possible entre la mobilité des chercheurs et le phénomène touristique.

Le troisième point de vue suit la définition classique de l'Organisation Mondiale du Tourisme et de la Commission statistique des Nations Unies (OMT - CSNU, 2000) stipulant que le tourisme intègre « les activités déployées par les personnes au cours de leurs voyages et de leurs séjours dans les lieux situés en dehors de leur environnement habituel pour une période consécutive qui ne dépasse pas une année, à des fins de loisirs, pour affaires et autres ». Cette définition englobe les déplacements professionnels au sein du phénomène touristique. Shaw et Williams (2002) défendent cette position : « *we do not believe that pleasure tourism can be studied in isolation of others forms of tourism such as business travel* ». De nombreux autres auteurs anglo-saxons (cités ci-après) s'inscrivent dans cette perspective.

À l'issue de l'exposé de ces trois points, il semble nécessaire de se positionner. Nous y répondrons en trois temps.

¹ Leiper N., 1995, *Tourism Management*, Melbourne: RMIT Press.

² Knafo R., Violier P., 2005, *Les mondes urbains du tourisme*, EspacesTemps.net, Actuel, 23.06. <http://espacestemp.net/document1446.html>

³ Lévi-Strauss C., 1955, *Tristes Tropiques*, Paris : Plon.

⁴ Hoener J-M., 2002, *Traité de tourismologie, pour une nouvelle science touristique*, Perpignan : Presses de l'Université de Perpignan.

1) L'entrée privilégiée ici est celle des mobilités. Elle a pour avantage d'englober un ensemble d'interactions à dimension à la fois sociale et spatiale. Elle observe les déplacements des individus et des objets autant que les réseaux informationnels. En cela, le chercheur et ses mobilités sont un parfait objet d'étude.

2) Le chercheur a recours lors de ses déplacements à des prestations de service. Agences de voyage, transporteurs, hôtelleries, restaurations... qui sont qualifiés de prestataires de services touristiques. En cela, les modes de consommation du chercheur sur le terrain ne sont pas particulièrement différents de ceux du tourisme. Il en va de même lors de congrès ou autres manifestations scientifiques. C'est pour cela que ses déplacements sont qualifiés de mobilités « de type touristique ».

3) Dans un monde de plus en plus mobile, certaines catégorisations semblent de moins en moins pertinentes (Urry, 2000 a¹ ; Sheller, Urry, 2006 a² ; Kaufmann, 2002³). L'hypermobilité qui sera traitée dans le chapitre 3 y fait largement référence.

Mobilité des chercheurs en lien avec des colloques, rencontres ou autres manifestations scientifiques

Les mobilités liées aux colloques, rencontres et autres manifestations scientifiques sont un incontournable de la circulation des connaissances et de la sociabilité au sein du champ scientifique. Aucun chercheur n'y échappe. C'est un des critères attendus lors des évaluations de la production scientifique de tout chercheur. De plus, il est facilement quantifiable. C'est un moyen de « faire connaissance » en divulguant les résultats de ses recherches et de les diffuser par l'intermédiaire des actes ou publications dans des ouvrages ou revues. C'est aussi la scène des débats et controverses internes aux champs et microchamps constitués par les disciplines, les courants de pensée et les communautés scientifiques rassemblées autour d'un objet spécifique. De fait, c'est un moyen incontournable de la construction des réseaux interpersonnels entre chercheurs. On retrouve aussi les jeux de positions avec des règles tacites de hiérarchisation méritocratique au sein de la communauté. Par ordre décroissant de prestige, on retrouve le conférencier invité en séance plénière, l'intervenant dans un atelier et celui auquel on propose la présentation d'un poster.

Il existe différents types d'événementiels scientifiques dénommés séminaire, colloque, symposium, congrès, rencontre, etc. Ils rassemblent un nombre variable de participants et engagent des mobilités diversifiées. Certaines manifestations ont une certaine importance.

L'American Association of Geographers représente la société de géographie des États-Unis d'Amérique. Créée en 1904, association à but non lucratif, elle rassemble près de dix mille

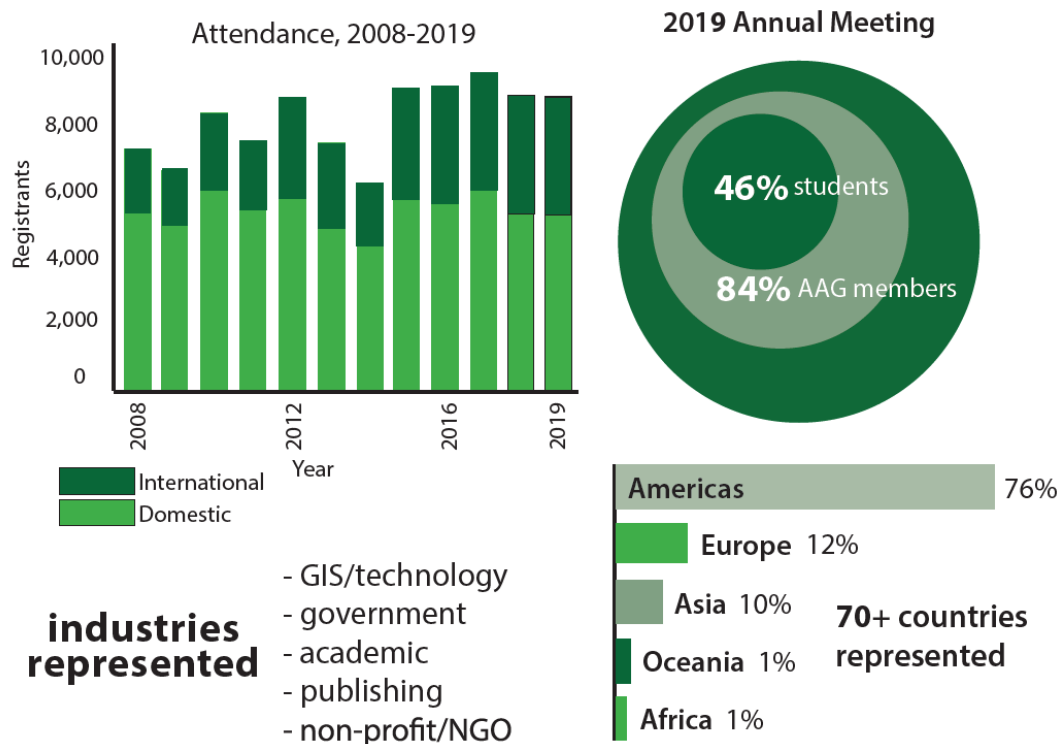
¹ Urry J., 2000 a, *Sociology beyond Societies. Mobilities for the twenty-First Century*, London: Routledge.

² Sheller M., Urry J., 2006 a, *The new mobilities paradigm*, *Environment and Planning*, 38, pp. 207-226.

³ Kaufmann V., 2002, *Rethinking mobility*. *Contemporary sociology*, London: Ashgate.

adhérents des secteurs académiques principalement, mais aussi professionnels. Elle organise chaque année son meeting dans une ville étasunienne.

Figure 31 : Statistique de fréquentation du meeting annuel de l’American Association of Geographer, 2019.



Source : site internet de l’AAG, <https://www2.aag.org/AAGAnnualMeeting>, consulté le 28/02/2020.

En 2017, le meeting est organisé à Boston. 9 400 participants sont comptabilisés. À San Francisco en 2016, c’est 9 000 congressistes, dont près de 25% d’étrangers. Les recettes liées aux seules inscriptions peuvent être estimées à près de 3 millions de dollars US. Entre 1 400 à 1 700 sessions y sont organisées, 7 000 présentations différentes sont proposées. Plusieurs salons rassemblent les partenaires et exposants dont des laboratoires de recherches et Universités, des industriels, des entreprises, dont le secteur de l’édition, des ONG et associations... Plus de 300 volontaires sont nécessaires pour l’organisation. Différents sponsors (platinum and gold sponsors) financent la manifestation tels que de grands groupes d’édition scientifique (Routledge, Taylor and Francis group, Elsevier) et des entreprises du secteur, dont ESRI (« The science of where », Environmental Systems Research Institute, leader mondial des applications et logiciels d’information géographique).

Si certaines rencontres sont nationales comme le congrès annuel de l’AAG, certaines s’inscrivent dans le cadre de mobilités internationales. C’est le cas de L’Association Internationale de Management du Tourisme Durable¹ qui rassemble des chercheurs et acteurs

¹ Source : <http://tourisme-durable-aimtd.org/>.

du domaine. Ils organisent chaque année leur colloque, en 2020 à Tahiti, Polynésie française, 2019 à Salvador de Bahia au Brésil, 2018 à San Francisco, en 2017 au Vietnam, en 2016 à Tunis, 2015 à Québec, 2014 à Barcelone. Le chercheur aurait une certaine propension à se rapprocher de son objet de recherche, en l'occurrence ici les lieux touristiques.

Ces manifestations intègrent aussi des enjeux de coopérations académiques et internationales et donc une dimension plus géopolitique. Les Entretiens Jacques-Cartier¹ sont organisés depuis 30 ans alternativement au Québec et dans la Région Rhône-Alpes, « le plus grand rendez-vous francophone France x Québec ». Il se revendique comme « l'un des acteurs majeurs de la coopération ». « La volonté du centre Jacques Cartier est de constituer une communauté d'innovation unique, rassemblant les acteurs de France, du Québec et d'Ottawa ». Sur trois jours, une cinquantaine d'évènements scientifiques et de rencontres professionnelles sont organisés. Cinq mille personnes y participent. Cinq cents experts y sont invités. Un réseau de 70 partenaires soutient la démarche. Il peut s'agir de collectivités territoriales, d'Universités et de laboratoires, d'entreprises privées dont les aéroports de Lyon et Montréal. Ces derniers sont les acteurs incontournables des mobilités. « Être partenaire du Centre Jacques Cartier, c'est intégrer un réseau international de décideurs, chercheurs de haut niveau et d'entrepreneurs inspirés qui œuvrent ensemble au rayonnement des territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes, du Québec et d'Ottawa. Adhérer au Centre Jacques Cartier, c'est bénéficier de nombreuses opportunités de collaborations bilatérales ».

Ces évènements, quand ils revêtent une certaine importance, retiennent l'attention des pouvoirs publics soucieux des retombées économiques directes et indirectes qu'ils génèrent. Ils s'intègrent dans un ensemble plus vaste de tourisme de congrès et d'affaires qui intègre aussi différentes foires, expositions, rencontres professionnelles, etc. Pour continuer sur le cas québécois, ce marché est observé avec attention. Il a un poids économique important. L'Observatoire du tourisme canadien en dresse un bilan². « Le tourisme de congrès représente des recettes d'environ un demi-milliard de dollars pour le Québec ». Ce marché reste hyperconcurrentiel. Aux USA, « on dénombre plus de 440 centres de foires et de congrès qui accueillent, chaque année, environ 18 000 évènements ». « En 2003, Montréal a été sélectionné pour la tenue de 295 congrès, comparativement à 310 pour Québec. Le nombre de délégués accueillis demeure toutefois plus important à Montréal (303 000) que dans la vieille capitale (108 000) ». Bien évidemment, l'observation a aussi une dimension économique en lien avec les dépenses indirectes des congressistes. « Les congressistes ont dépensé quotidiennement quelque 356 dollars canadiens ».

¹ Verbatim issu du site <https://www.centrejacquescartier.com/qui-sommes-nous/>, consulté le 28 février 2020.

² Verbatim issu du site <https://veilletourisme.ca/2005/06/15/regard-sur-le-tourisme-de-congres/>, consulté le 28 février 2020.

Il s'agit de mobilités de type touristique classiques. Dans le cadre des grandes manifestations, seules les grandes agglomérations dotées de centres de congrès peuvent les accueillir. Il en va de même de la capacité d'accueil hôtelière. Dans le cadre de mobilité lointaine, elles génèrent aussi fréquemment des séjours touristiques avant ou après l'évènement scientifique¹.

Le chercheur in situ, entre terrain de jeu et terrain de je²

Chaque chercheur développe ses propres mobilités associant colloques, rencontres scientifiques, projets de recherche, missions de terrain, accueils à l'étranger et missions d'enseignement. Ces mobilités sont parfois intentionnelles en répondant à des appels à contributions ou à projet. Parfois, elles sont liées à des opportunités par des propositions de collaborations ou des invitations diverses. Cette spatialité est donc singulière et évolutive dans le temps. Elle ne peut être réfléchie sans être connectée à des facteurs à la fois exogènes à l'activité professionnelle liés aux histoires de vie des individus, aux situations personnelles ou familiales comme endogènes, liés à la place de l'individu dans l'institution et la politique de celle-ci en matière de mobilité, à son statut –précaire ou statutaire, etc. Mais à bien des égards, cela est assez commun à la sphère des mobilités individuelles (Kaufmann, Widmer, 2005³) et des structures qui pèsent sur elles (Levy, Joye, Kaufmann, 1997⁴). Chaque chercheur ayant le choix ou non et de manière différenciée, de mobiliser son capital mobilité.

Les mobilités s'inscrivent aussi dans des formes de réseaux par un arbitrage entre un objet ou un géotype et des lieux ou des espaces. Pour les objets, il semble évident d'associer le vulcanologue aux volcans, le glaciologue aux glaciers, l'ethnologue aux ethnies si possible ayant eu peu de contacts avec la société occidentalisee. Pour les géotypes, on parle aussi, par exemple, de la géographie tropicale (Gourou, 2018⁵), animée par des tropicalistes et donc des spécialistes d'un milieu ou d'un environnement particulier (Caron, 2005⁶ ; Pourtier, 2007⁷). Cette articulation entre objets et espaces et les mobilités qui y sont associées deviennent un marqueur fort de l'identité du chercheur. Les personnalités scientifiques de Claude Lévy Strauss puis de Philippe Descola vont être marquées par leurs missions ethnologiques de

¹ Voir étude exploratoire : Cynarski W. J., Ďuriček M., 2014, Scientific tourism. Self-realisation, dialogue-cultural and sacral dimensions. Ido Movement for Culture, Journal of Martial Arts Anthropology, 14-4, pp. 39-45.

² Allusion directe à l'article de Volvey A., Calbérac Y. Houssay-Holzschuch M., 2012, Terrains de je. (Du) sujet (au) géographique, Annales de géographie, 5-687-688, pp. 441-461.

³ Kaufmann V., Widmer, É. D., 2005, L'acquisition de la motilité au sein des familles, Espaces et sociétés, 1, pp. 199-217.

⁴ Levy R., Joye D., Kaufmann V., 1997, Changement structurel et mobilité sociale en Suisse, Revue suisse de sociologie, 23-3, pp. 463-490.

⁵ Gourou P., 2018, Leçons de géographie tropicale : leçons données au Collège de France de 1947 à 1970 (Vol. 1). Berlin : Walter de Gruyter.

⁶ Caron P., 2005, À quels territoires s'intéressent les agronomes ? Le point de vue d'un géographe tropicaliste, Natures sciences sociétés, 13-2, pp. 145-153.

⁷ Pourtier R., 2007, Le « terrain » pour les tropicalistes, Bulletin de l'Association de géographes français, 84-4, pp. 437-445.

terrain respectivement au Brésil et en Équateur. Cette même remarque s'applique à Humboldt et d'Orbigny et leurs voyages aux Amériques. Dans tous ces cas, la mobilité constitue un des fondements initiatiques et liminaux à leurs carrières scientifiques.

Il est possible de différencier trois formes de spatialités liées au terrain, celles-ci peuvent bien évidemment s'hybrider entre elles et évoluer dans le temps.

La première est ancrée et territorialisée. Elle nécessite un investissement long et continu sur un terrain. Est ici mobilisée la notion de territoire (et de territorialité) en référence à l'expression de Marié (1982 a¹) : « l'espace a besoin de l'épaisseur du temps, de répétitions silencieuses, de maturations lentes pour devenir territoire ». Lévy Strauss (1955) réalise plusieurs missions de longue durée en Amazonie entre 1935 et 1938. Descola (1986²) passe quatre années, presque de manière continue, auprès des Jivaro Achuar de 1976 à 1979. Des périodes aussi longues de présence sur le terrain restent exceptionnelles. Par contre, de nombreux chercheurs s'investissent sur un lieu particulier parfois tout au long de leur carrière, mais pas forcément de manière exclusive. Cela en fait des observateurs privilégiés. Cet ancrage contribue en outre à leur identité et devient un marqueur de leurs travaux. Ceci peut aller, dans de rares cas, jusqu'à des formes de territorialisme liées à une appropriation exacerbée d'un lieu et d'un objet. L'expression « c'est mon terrain » peut en être le symptôme. À ce sujet, Knafou (2018 a³) relate l'anecdote de ses relations houleuses avec les époux Veyret, géographes grenoblois, ces derniers se considérant comme seuls légitimes pour traiter d'une question relative au tourisme de montagne et tout particulièrement dans les Alpes.

La seconde est ouverte et évolutive. L'image deleuzienne d'un rapport rhizomique au terrain peut ici être mobilisée pour qualifier cette connexion évolutive et fluctuante au barycentre mouvant entre des terrains et objets. Ceux-ci se renouvellent au fil du temps. Chaque nouveau terrain ouvre potentiellement sur une nouvelle thématique. Les mobilités de notre collègue, Keith Bosak, assistant professeur à l'Université du Montana (Missoula, USA) peut l'illustrer. « La poursuite de ses enquêtes a conduit le Dr Bosak dans un large éventail de lieux géographiques où il a eu l'occasion d'étudier une diversité de sujets. Il s'agit notamment du tourisme d'aventure et de la crise économique en Argentine, du tourisme scientifique en Patagonie, de l'écotourisme et de la justice environnementale en Inde et des questions de population et de développement au Népal. Plus récemment, le Dr Bosak a étudié le

¹ Marié M. in Débat « Territoire de la vie quotidienne », Géopoint 82 (1982 a), Les territoires de la vie quotidienne, Recherche de niveaux signifiants dans l'analyse géographique, Groupe Dupont, Avignon, page 229.

² Descola P., 1986, La Nature domestique : symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar, Paris : MSH.

³ Knafou R., 2018 a, L'expérience de l'Équipe MIT (Mobilités, Itinéraires, Tourismes), premier groupe français de recherche sur le tourisme : une aventure humaine et intellectuelle, Bulletin de l'association de géographes français, 95-4, pp. 455-467.

changement climatique et le changement socioéconomique dans l'Himalaya [...] » (Slocum, Kline, Holden, 2015¹).

Enfin, une troisième forme repose sur une mise en réseau à long terme de partenariat et de collaboration constituant une forme d'interterritorialité de terrains. Plusieurs terrains sont questionnés autour d'un ou plusieurs objets. Ce multiancrage vise à valoriser des démarches comparatives pour éclairer de différentes manières une (ou plusieurs) problématique (s). Guyot lors de la rédaction de son Habilitation à Diriger des Recherches (2015²) démontre parfaitement l'intérêt de ce type d'approche. « Cette HDR est l'occasion pour moi de tenter d'éclairer les ressorts de ma passion pour la géographie et pourquoi j'en suis venu à travailler dans l'hémisphère sud dans des pays que je qualifie de « post-autoritaires » (Afrique du Sud, Argentine, Chili) ». Chaque terrain fournissant une partie de la solution au problème dont la synthèse offre un système explicatif de l'intelligibilité de l'ensemble.

La mobilité renvoie bien à une double interrogation à la fois géographique et intellectuelle. Le travail de Guyot questionne aussi et de manière plus introspective, l'appétence que le chercheur développe avec son ou ses terrain (s). « J'aimerais insister en particulier sur deux notions qui, à mon avis, caractérisent bien mes motivations : l'exploration et le bouleversement ; l'exploration dès le plus jeune âge des lieux et des pays, et l'intérêt pour les bouleversements, en particulier historiques et politiques, de ces mêmes lieux et pays » (Guyot, 1995). Ces dimensions, qu'il développe ensuite, montrent le côté formatif et enculturatif du chercheur en lien avec ses mobilités.

Enfin, il faut bien intégrer les satisfactions, des attendus plus personnels et leurs plus-values dans la construction de la connaissance. Pourtier (2007³), comme Guyot (2015), revendiquent cette dimension. « [Les recherches de terrain] dépassent en outre les problèmes purement méthodologiques, car le terrain relève du vécu : il est source de plaisir et participe d'un art de vivre [...] Et le terrain dans tout cela ? Il reste irremplaçable, car en lui se marient le plaisir et la nécessité. Nécessité d'aller voir et plaisir d'explorer. Si le terrain ne contient pas en soi la vérité, il est une source d'inspiration et de mise en doute. Il remplit une fonction heuristique de révélation, sans être pour autant sacralisé [...] Les sens et l'esprit retrouvent leur unité dans une démarche scientifique participant d'un art de vivre » (Pourtier R., 2007).

¹ Présentation des auteurs, en introduction de l'ouvrage : Slocum S. L., Kline C., Holden A., 2015, *Scientific Tourism, Researchers as travellers*, New York: Routledge.

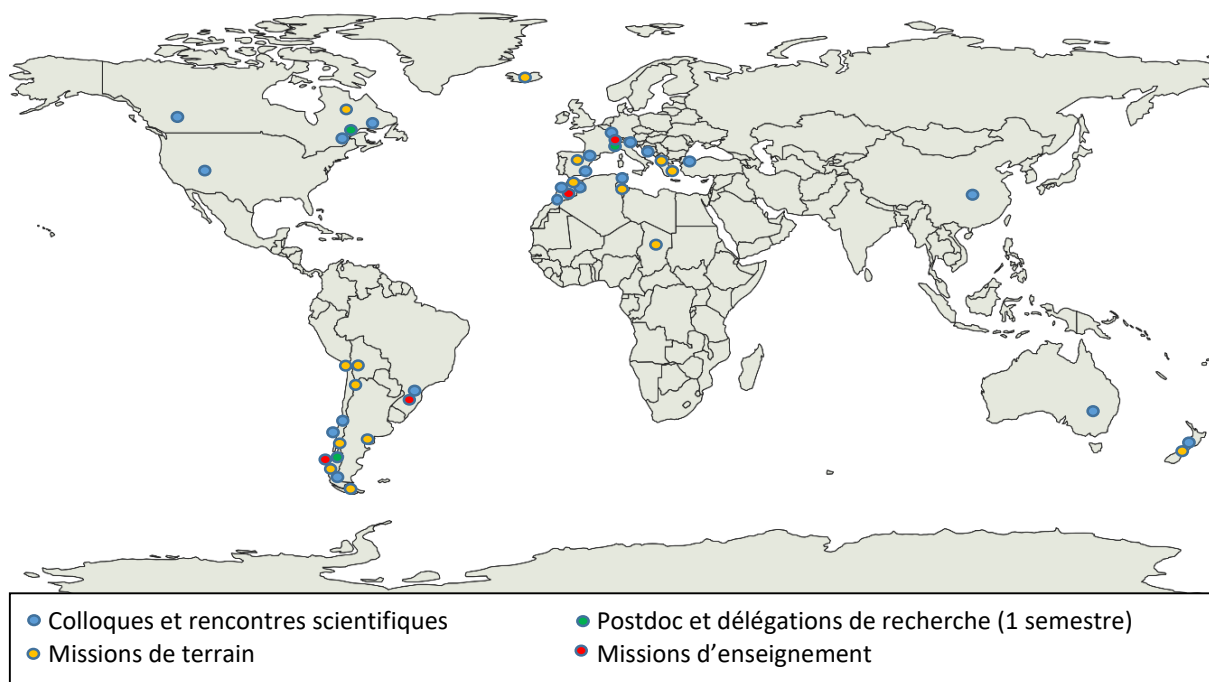
² Guyot S., 2015, *Lignes de front, l'art et la manière de protéger la nature*, Volume 1 : Position et projet scientifique, Géographie, HDR de l'Université de Limoges.

³ Pourtier R., 2007, Le « terrain » pour les tropicalistes, *Bulletin de l'Association de géographes français*, 84-4, pp. 437-445.

Certains auteurs vont même jusqu'à associer la motivation du chercheur à celle du touriste. Michel (1998¹) discute en anthropologie, la position parfois ambiguë des chercheurs spécialisés en tourisme à l'étranger envers leur objet d'étude. Ne sont-ils pas à la fois observateurs et participants au phénomène social qu'ils analysent ? Turner (1999²) pose la même question en s'interrogeant sur le lien et les motivations des chercheurs en sciences sociales avec leurs objets d'étude et leurs terrains d'observation. Il défend finalement l'idée que les choix des chercheurs ne sont pas très éloignés de ceux opérés par les touristes. Les chercheurs, par soucis distinctifs, voulant échapper à l'assignation touristique jugée péjorative. Nous laisserons la responsabilité de ces propos à leurs auteurs (voir sur la question Bourdeau, François, Bensahel, 2013³).

Chaque chercheur développe ses propres mobilités et donc possède une spatialisation singulière de ses recherches, partenariats et coopérations. La figure 32 en propose une illustration.

Figure 32 : Mobilités professionnelles à l'étranger de Pascal Mao, enseignant chercheur Université Grenoble Alpes, 2000-2020.



Source : curriculum vitae, Pascal Mao, 2021.

¹ Michel F., 1998, Des manières d'être et de faire du tourisme et de l'anthropologie, une rencontre impossible et/ou impensable in *Tourismes, touristes, sociétés*, Coll. *Tourismes et sociétés*, Paris : L'Harmattan, pp. 97-105.

² Turner I., 1999, *Wissenschaftstourismus: Der Forscher als Tourist ?* *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien*, 129, pp. 227-246.

³ Bourdeau P., François H., Bensahel L., 2013, *Fin (?) et confins du tourisme : interroger le statut et les pratiques de la récréation contemporaine*, Paris : L'Harmattan.

Le chercheur sur le terrain comme objet de recherche, l'observateur observé

De multiples travaux¹ portent sur l'observation *in situ* des chercheurs. Le terrain devient le laboratoire où se construit la connaissance et la scène de la science en train de se faire (Callon, Latour, 1989²). Ces mobilités s'inscrivent dans la pure tradition des voyages scientifiques détaillés préalablement. Bien évidemment, seuls les chercheurs-mobiles peuvent y être observés. « Researchers as travellers » comme le proposent Slocum, Kline, Holden (2015³). Si les mobilités rentrent dans le cadre d'un projet éducatif ou pédagogique (Archambeau, 2015⁴), celles-ci seront traitées ultérieurement comme une forme d'écotourisme ou d'écovolontariat scientifique.

Ces mobilités correspondent à des déplacements de type touristique. Dans bon nombre de cas, il est difficile de les comptabiliser. Les observatoires du tourisme, s'ils distinguent la provenance des individus, en captent rarement les motivations et fonctions. Les chercheurs entrent et sortent des pays généralement avec des visas touristiques. Dans cette perspective, lors de voyages dans les zones polaires, Hall (1992⁵), Hall et Johnston (1995⁶), Hall et Saarinen (2010⁷) associent les séjours purement récréatifs ou de découvertes à ceux dictés par des obligations professionnelles (chercheurs, mais aussi employés des bases polaires ou militaires). Tous ces usages sont indifféremment observés et constituent pour Hall et al. (1992, 1995, 2010), le phénomène touristique dans son ensemble au sein des destinations polaires. Ils ont tous les mêmes modes de consommation des lieux (Urry, 1995⁸).

Si dans les régions polaires la présence importante de chercheurs dans les bases scientifiques reste une évidence, dans de nombreux confins géographiques, elle garde aussi une place prépondérante. West (2008⁹) détaille l'impact de la recherche sur une zone protégée : « Crater Mountain Wildlife Management Area » en Papouasie Nouvelle-Guinée.

Ce projet est à la fois un projet scientifique d'étude de la biodiversité, de conservation d'un espace naturel remarquable et de développement territorial. Il s'inscrit dans une temporalité

¹ Comme il a été noté au préalable, un très grand nombre de publications récentes traitent de cette dimension. Nous ne réaliserons pas ici une revue de littérature complète. Nous nous limiterons à en citer certaines qui alimentent la démonstration.

² Callon M., Latour B., 1989, *La Science telle qu'elle se fait*, Paris : La Découverte.

³ Slocum S. L., Kline C., Holden A., 2015, *Scientific Tourism, Researchers as travellers*, New York: Routledge.

⁴ Archambeau O., 2015, Images animées et excursions géographiques : une (ré)appropriation du terrain, *L'Information géographique*, 79-4, pp.52-69.

⁵ Hall C. M., 1992, *Tourism in Antarctica: Activities, Impacts and Management*, *Journal of Travel Research*, 30, pp. 2-9.

⁶ Hall C. M., Johnston M., 1995, *Polar tourism: Tourism in the Arctic and Antarctic regions*, Chichester: John, Wiley and Sons Ltd.

⁷ Hall C. M., Saarinen J., 2010, *Polar tourism: definitions and dimensions*, *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 10-4, pp. 448-467.

⁸ Urry J., 1995, *Consuming places*, London: Routledge.

⁹ West P., 2008, *Tourism as science and science as tourism: Environment, society, self, and other in Papua New Guinea*, *Current anthropology*, 49-4, pp. 597-626.

longue. West (2006¹) en décrit le fonctionnement pendant une vingtaine d'années. Il bénéficie de financements internationaux d'ONG, de fondations environnementales et de fonds de développement (entre autres Biodiversity Conservation Network ; l'Agence américaine pour le développement international et le World Wildlife Fund). Les villageois sont associés au processus afin de participer à la gestion de l'espace protégé et aux projets de conservation qui intègrent largement la recherche scientifique (Salafsky et al., 2001²).

West (2008) montre comment ce projet permet de construire un des laboratoires à ciel ouvert le plus actif en matière de recherche sur la biodiversité en Papouasie Nouvelle-Guinée. Ces recherches donnent lieu à plus de cinquante publications dans des revues référencées, à la rédaction de thèses de doctorat (Ph D) et d'une vingtaine de mémoires de fin d'études.

Tableau 7 : Fréquentation touristique et scientifique du village de Maimafu en Papouasie Nouvelle-Guinée entre 1998 et 2005 d'après West (2008).

	Personne / jour		Nombre de visites	
	Nombre	En %	Nombre	En %
Professionnel de la conservation	1 060	3,60	39	7,61
Journaliste	50	0,17	7	1,37
Photographe	74	0,25	8	1,56
Assistant de recherche	6 315	21,45	83	16,21
Chercheur	17 000	57,74	180	35,16
Étudiant stagiaire	4 379	14,87	162	31,64
Touriste	126	0,43	15	2,93
Formateur	439	1,49	18	3,52
Total	29 443	100,00	512	100,00

Source : West, 2008.

West (2008) illustre la présence, quasi continue des équipes scientifiques (chercheurs, étudiants et personnels d'appui) sur le terrain. Le tableau 7 montre qu'ils représentent plus de 90 % en matière de présentiel. Le tourisme y est totalement résiduel. Il représente 3 % des visites et moins de 0,5 % des personnes / jour. West détaille ensuite les impacts économiques directs et indirects qui sont devenus structurants pour cet espace. Dans cette même logique, Vargas Ulate (1997³) dans son analyse du tourisme au Costa Rica définit les touristes scientifiques « comme des professionnels des sciences sociales ou naturelles dans les espaces protégés menant des travaux de recherches actifs et participatifs » (Vargas Ulate, 1997).

Si cet exemple revêt un caractère exceptionnel, des initiatives de tourisme scientifique se développent dans bien d'autres espaces. González Rodríguez (2004) définit le tourisme

¹ West P., Brockington D, 2006, Some unexpected consequences of protected areas: An anthropological perspective, *Conservation Biology*, 20, pp. 609-616.

² Salafsky N., Cauley H., Balachander G., Cordes B., Parkes J., Margoluis C., Bhatt S., Encarnacion C., Russell D., Margoluis R., 2001, A systematic test of an enterprise strategy for community-based biodiversity conservation, *Conservation Biology*, 15, pp. 1585-1595.

³ Vargas Ulate G., 1997, *Geografía turística de Costa Rica*, San José: EUNED.

scientifique comme complémentaire à l'écotourisme. Il montre l'intérêt pour les Parcs Nationaux colombiens d'attirer des chercheurs intéressés par « l'apprentissage, l'expérimentation et la découverte, grâce à la science et aux voyages vers des endroits naturels où ils peuvent développer leurs recherches » (González Rodríguez, 2004¹). L'étude du tourisme lié aux recherches scientifiques au Costa Rica par Laarman et Perdue (1989 a² et b³) apporte divers éclairages. Ils montrent comment les scientifiques ont participé par leurs études et déplacements à la construction d'une destination naturaliste (création de connaissances et d'infrastructures) qui donnent lieu ensuite à la création de séjours écotouristiques (Larman et Perdue, 1989 a et b). L'enquête menée auprès des chercheurs montre une fréquence élevée de séjours postérieurs à leurs recherches de terrain et leur influence sur les mobilités d'autres personnes visitant le pays (famille, amis, étudiants, réseaux sociaux). Pour Vargas Ulate (1997) et Pauchard (2000⁴), le tourisme scientifique au Costa Rica prend une très grande importance à partir des années 1980, du fait de l'afflux de chercheurs menant leurs investigations au sein des Parcs nationaux, Réserves biologiques et forestières du pays. Dans cette même perspective, Wilkie et Carpenter (1999⁵) illustrent comment la recherche scientifique participe à la protection et au développement d'espaces naturels en Afrique Centrale.

Dans des espaces périphériques, ce type de tourisme, à long terme, peut se révéler structurant pour des territoires touristiques émergents. Cerdeira Bento (2015⁶) confirme, de plus, que ce type de projet répond à une forte demande internationale de la part des chercheurs, enseignants et étudiants.

¹ González Rodríguez J. G., 2004, Ecoturismo y pesca deportiva: Parque Nacional El Tuparro, Universidad Externado de Colombia, Facultad de Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras.

² Laarman J. G., Perdue R. R., 1989 a, Science tourism in Costa Rica, *Annals of Tourism Research*, 16-2, pp. 205-215.

³ Laarman J. G., Perdue R. R., 1989 b, Tropical science and tourism, *Tourism Management*, 10-1, pp. 29-38.

⁴ Pauchard A., 2000, La experiencia de Costa Rica en áreas protegidas, *Ambiente y Desarrollo*, 16-3, pp. 51-60.

⁵ Wilkie D. S., Carpenter J., 1999, Can nature tourism help finance protected areas in the Congo Basin ? *Oryx*, 33-4, pp.330-339.

⁶ Cerdeira Bento J. P., 2015, International tourism demand of academic teachers and researchers in Scientific Tourism, *Researchers as travellers*, New York: Routledge, pp. 80-96

2.3. Une offre touristique, culturelle, pédagogique et scientifique

« Avec 2 924 000 visiteurs en 2018, la fréquentation d'Universcience est en hausse de 6 % à la cité des sciences et de l'industrie et de 13 % au Palais de la Découverte. Les études qualitatives témoignent par ailleurs de la très bonne réception des expositions par le public, avec des taux de satisfaction supérieurs à 80 %. De même, la Cité des enfants a enregistré une hausse de 14 % du nombre de ses visiteurs, pour un total de 753 000 »¹.

Cette annonce doit être mise en perspective avec les chiffres des autres musées de la capitale. Cette même année 2018, le Louvre a accueilli 10 millions de visiteurs (il s'agit du musée le plus visité au monde), 8 millions pour Versailles, 6 millions pour la Tour Eiffel, autour de 3,2 millions pour le centre Pompidou et le musée d'Orsay. Mais si on y ajoute les 2 millions d'entrées au Muséum d'histoire naturelle de Paris, il faut bien admettre que la science reste un élément attractif pour un large public. L'offre culturelle et scientifique s'est par ailleurs « renouvelée » avec une programmation diversifiée, des évènementiels et expositions temporaires, le développement de médiations numériques, l'ouverture à un plus large public avec des animations spécifiques, associée à d'importantes campagnes de communication. En outre, de larges travaux de rénovation sont à l'œuvre (création de la nouvelle « Grande galerie de l'Évolution » au Muséum, réhabilitation totale et modernisation du palais de la découverte programmée). Ceci s'inscrit donc dans une politique publique volontariste de valorisation de la culture scientifique et technique.

Cela démontre que la curiosité et l'intérêt pour la science et les connaissances restent un invariant culturel. On peut alors se demander pourquoi ne pas la mobiliser dans le cadre de mobilités touristiques ? Dans la recherche d'adaptation et de (re-) positionnement des lieux touristiques (Delaplace, Gravari-Barbas, 2017²), la science peut être un atout non négligeable. Elle sera abordée ci-après sous la forme d'un tourisme culturel à contenu scientifique puis de l'écovolontariat scientifique vu sous l'angle des sciences participatives.

2.3.1. Le tourisme culturel à contenu scientifique

Ce tourisme scientifique correspond à un tourisme culturel et patrimonial bénéficiant d'un encadrement, d'une médiation, d'une animation et/ou d'une interprétation scientifique. Le contenu scientifique est intégré à l'offre, ce qui la distingue de produits touristiques

¹ Source : Universcience, établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et du ministère de la Culture, il gère à la fois le Palais de la Découverte et la Cité des sciences et de l'industrie, extraits du communiqué de presse, janvier 2019, [en ligne].

² Delaplace M., Gravari-Barbas M., 2017, Nouveaux territoires touristiques : Invention, reconfigurations, repositionnements, Québec : Presses Universitaires du Québec.

classiques. Les notions de culture et de patrimoine ont ici une définition large. Elles intègrent les environnements naturels et sociaux et les dimensions historiques et territoriales (Mao, Bourlon, 2012¹).

Origet du Cluzeau (2000²) définit le tourisme culturel comme une mobilité dont « la motivation principale est d'élargir ses horizons, de rechercher des connaissances et des émotions au travers de la découverte d'un patrimoine et de son territoire ». La culture peut être la motivation centrale du déplacement ou bien secondaire. Dans ce cas, des visites culturelles sont associées à d'autres activités. Le tourisme culturel a donc un spectre relativement large. Surtout, si comme le propose Amirou (2000³), on aurait tendance en France à développer une vision trop restrictive de la culture, n'intégrant pas les cultures populaires ou de rue, le patrimoine vernaculaire, etc. Dans cette logique, toutes les formes culturelles peuvent être mobilisées à partir du moment où elles s'appuient sur une connaissance ou une médiation scientifique.

Tourisme scientifique, technique et industriel

En Europe et plus particulièrement en France, la science est fréquemment utilisée pour valoriser d'un point de vue touristique des espaces du patrimoine industriel. Origet du Cluzeau (2005⁴) associe le tourisme scientifique à la visite de sites « Sciences, Techniques et Industries » (S.T.I.) tels que l'Observatoire Météo France du Mont-Aigoual, le four solaire d'Odeillo, l'usine marémotrice de la Rance ou des planétariums (Belaën, 2007⁵). Il devient de fait une déclinaison du tourisme culturel même si des divergences persistent en matière de publics et d'offres (Origet du Cluzeau, 2005, Cousin, 1998⁶ et 2001⁷). Une journée d'étude, organisée à Dijon en France en 2004 intitulée « tourisme scientifique - Tourisme culturel et découverte des Sciences et Techniques », se fixe parmi d'autres objectifs de définir « quels sont les liens entre culture, science et tourisme ? Comment définit-on le tourisme scientifique, technique et industriel ? » (OCIM, 2004⁸). Cette expression de tourisme scientifique,

¹ Mao P., Bourlon F., 2012, *Tourisme scientifique, un essai de définition*, Revue Téoros, Presses Universitaires du Québec, Sainte-Foy, Vol. 30, n°2, pp. 94-104.

² Origet du Cluzeau, C., 2000, *Le tourisme culturel*. Paris : Presses Universitaires de France.

³ Amirou, R., 2000, *Imaginaire du tourisme culturel*. Paris : Presses Universitaires de France.

⁴ Origet du Cluzeau C., 2005, *Tourisme scientifique et tourisme culturel, destins communs et divergences*, La lettre de l'OCIM, 101, pp. 6-11.

⁵ Belaën F., 2007, *Le planétarium : observatoire des tendances*, Culture & musées, 10, pp. 21-36.

⁶ Cousin S., 1998, *Le tourisme industriel, objet médiatique non identifié*, Cahiers Espaces, 57, pp. 6-14.

⁷ Cousin S., 2001, *Industrie de l'évasion ou entreprise d'encadrement ? Le cas du tourisme industriel*, Quaderni, 44, pp. 45-71.

⁸ OCIM - Office de Coopération et d'Information Muséales (2004), « Journées d'étude : Tourisme scientifique, tourisme culturel et découverte des sciences et techniques », Office de Coopération et d'Information Muséales, en ligne www.ocim.fr, [en ligne].

technique et industriel serait issue d'un rapport de Malécot (1981¹ cité dans Cousin, 2000²) portant sur la culture scientifique, technique et industrielle.

Une offre diversifiée de sites est à la disposition du public comme des musées, des parcs, des jardins et des sites industriels ouverts à la visite. Quelques grands équipements en sont la vitrine (tableau 8).

Tableau 8 : Sélection de grands parcs et centres d'accueils touristiques et scientifiques en France et dans le monde (2017- 2019).

Nom	Lieu et année d'ouverture	Caractéristiques et domaines scientifiques	Fréquentation annuelle (2017-2019)
Muséum national d'Histoire naturelle	Paris (1626)	Sciences naturelles et jardins, Musée de l'homme, parc zoologique	3,2 millions tous sites confondus 2 millions pour le seul Muséum et le jardin
La Cité des Sciences et de l'Industrie	Paris (1986)	Diffusion des sciences et techniques	2,2 millions
Futuroscope	Poitiers (1987)	Parc à thème, technologie et science	1,9 million
Palais de la Découverte	Paris (1937)	Centre culturel et scientifique	600 000
Cité de l'espace	Toulouse (1997)	Centre de culture scientifique orienté vers l'espace et la conquête spatiale	350 000
Vulcania Ouvert le 20/02/2002 à 20 h 02	Clermont-Ferrand (2002)	Parcs et centre de culture scientifique autour du volcanisme	350 000
Natural History Museum	Londres (1873)	Équivalent britannique du Muséum d'Histoire naturelle français	5,2 millions
American Museum of Natural History	New York (1877)	Équivalent new-yorkais du Muséum d'Histoire naturelle français	5 millions
National Museum of Natural History	Washington (1910)	Équivalent US du Muséum national d'Histoire naturelle français	4,8 millions
National Air and Space Museum	Washington (1946)	Musée dédié à l'aviation et à la conquête spatiale	4,8 millions
China Science and Technology Museum	Pékin (1988)	Cité des sciences et technologies chinoise	4,4 millions
Royal Botanic Gardens, Kew	Londres (1759)	Jardin botanique royal britannique	2 millions

Source : données rassemblées par l'auteur, 2021, données de fréquentation variables selon les sources mobilisées entre 2017 et 2019.

¹ Malécot Y., 1981, La Culture scientifique, technique et industrielle, Paris : la Documentation française.

² Cousin S., 2000, Un brin de culture, une once d'économie : écomusée et économusée, Publics et Musées, 17-18, pp. 115-137.

Les « vieilles » institutions (le jardin et le Muséum d'histoire naturelle de Paris fêteront leurs 400 ans en 2026) restent extrêmement attractives pour le public. Les musées sont progressivement concurrencés par des Parcs à thèmes qui renouvellent l'offre culturelle. Ce que Raichvarg et Origet du Cluzeau (2006¹) interprètent comme le passage de la « science » de Diderot à celle de Disney. Cette dernière ne semble pas échapper à une forme de dysnélandisation (Brunel, 2006²). En France, cette offre culturelle tend progressivement à mailler le territoire national, les équipements structurants n'étant plus l'apanage de Paris.

Il faut remarquer que les publics restent marqués par un profil socioculturel bénéficiant de forts capitaux intellectuels. Origet du Cluzeau (2000 ; 2005) en dresse le portrait type. « La fréquentation culturelle quelque peu régulière, faut-il le rappeler, n'est le fait que d'environ un tiers de la population française et cette proportion est d'une remarquable stabilité depuis plusieurs décennies. À vrai dire, 80 à 85 % de la fréquentation de sites culturels est le fait de 15 à 20 % de la population ; on est redevable des 15 à 20 % restants à des occasionnels, dont beaucoup de touristes font partie. Retraduit en matière de profils de visiteurs de sites culturels, on obtient 10 à 15 % de passionnés, 30 à 40 % de réguliers et 45 à 60 % d'occasionnels. Les mêmes données se retrouvent sur les marchés européens ».

Tourisme, apprentissage et médiation scientifique

Dès lors, l'enjeu est de rendre accessible la science et les connaissances aux visiteurs lors des mobilités touristiques. Kramar (2012³) fait une proposition « dans l'objectif de néanmoins toucher un public plus large, l'analyse de l'offre existante révèle à la fois de fortes limitations didactiques et culturelles. Comme alternative à ce constat, nous proposons de mettre en place une démarche d'apprentissage de nature plus épistémique que moralisatrice, en se situant dans une perspective externaliste de l'histoire des sciences où les développements scientifiques font partie de l'histoire culturelle ».

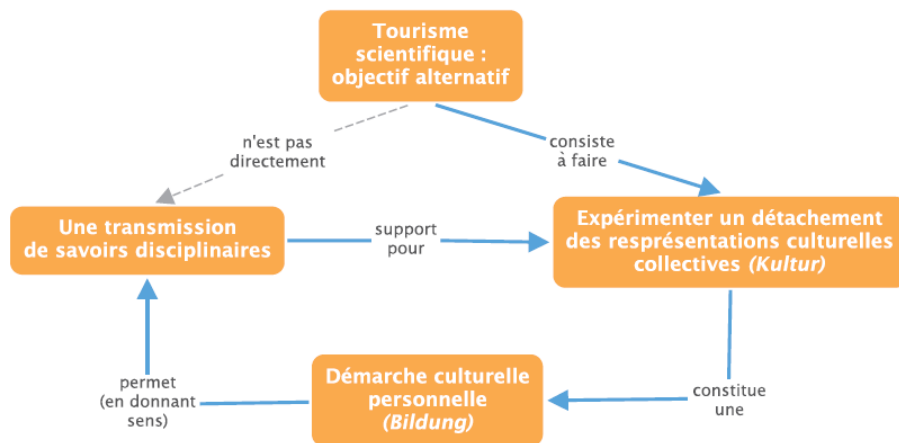
Ce procédé vise à repenser les médiations en mettant les connaissances scientifiques comme support à la construction de représentations individuelles dans le cadre d'un processus d'apprentissage (figure 33). Ce que Kramar (2012) appelle une « expérience de décentration culturelle ».

¹ Raichvarg D., du Cluzeau C. O., 2006, Le tourisme scientifique et technique. Entre Diderot, Freud et Disney, Pédagogie et interactivité, Espaces tourisme & loisirs, Sept., 7 p., [en ligne].

² Brunel S., 2006, La planète dysneylandisée, Paris : Ed. Sciences humaines.

³ Kramar N., 2012, Le tourisme scientifique en question : vers de nouvelles potentialités in Brougère G., Fabbiano G., Actes du colloque Tourisme et Apprentissages, Université Paris 13, pp. 95-100.

Figure 33 : Repenser les médiations dans le cadre du tourisme scientifique (d'après Kramar, 2012).



Source : Kramar, 2012.

À bien des égards, les Canadiens et plus particulièrement les Québécois sont en avance sur les réflexions et actions associant médiation scientifique et pédagogie active. L'exemple de Technoscience au Saguenay-Lac-Saint-Jean (Québec) à proximité de Chicoutimi est remarquable. Il a été fondé en 1981, l'organisme visait initialement à promouvoir le loisir scientifique. Au fil des ans, sa mission s'est d'abord élargie à la valorisation et au développement de la culture scientifique, puis à la promotion des carrières en sciences et technologies. Les activités de loisir constituent un des moyens utilisés pour assurer la diffusion de la culture scientifique¹. Cette organisation mise sur la science comme outil pédagogique. Il développe une grande diversité de projets principalement à l'attention des jeunes (plus de trente mille jeunes participants accompagnés par 300 enseignants en 37 ans). En 2020, ils proposent 16 formes d'animations annuellement associant sciences et loisirs : jeux-concours, programmes pédagogiques, ateliers et camps thématiques... Cette association emploie entre sept et neuf personnes avec un budget annuel de plus de cinq cent mille dollars (CA) avec une part résiduelle de subventions publiques. Même développé dans un cadre associatif, un bon projet associant science et mobilité peut ainsi avoir une certaine viabilité économique.

Technoscience a été dans les premiers à initier une démarche de tourisme scientifique allant dans ce sens. Il définit la notion de Tourisme d'Apprentissage Scientifique (T.A.S.) (CSL Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2005²). Il la distingue du Tourisme de Recherche scientifique (T.R.S.) proche de l'écovolontariat scientifique, détaillé ci-après. Le T.A.S. « consiste en des voyages éducatifs organisés, structurés et élaborés autour d'un thème scientifique. Les activités

¹ [entretien avec la direction en octobre 2019 et Verbatim issu du site <http://www.technoscience-saglac.ca/>, consulté le 04/03/2020]

² CSL Saguenay Lac-Saint-Jean (2005), *Tourisme scientifique, pour voyager autrement*, Comité Régional en Tourisme scientifique, Saguenay-Lac-Saint-Jean, 17 p.

proposées sont pratiquées par un groupe restreint de touristes, désireux d'apprendre et d'expérimenter. [...] Les voyages éducatifs sont animés par des spécialistes du domaine qui partagent leur expertise et permettent aux touristes d'apprendre tout en vivant une expérience unique » (CSL Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2005).

Dans l'analyse du lien entre pratique touristique et d'apprentissage, Brougère (2012) montre bien comment l'apprentissage en situation permet ce qu'il nomme une participation ou exploration guidée. La science peut en être un des activateurs. Les Brésiliens Hora et Cavalcanti (2003¹) parlent de « turismo pedagógico » via la mise en œuvre d'une médiation scientifique sur le terrain. Cette dernière peut s'appliquer à tous les domaines : patrimoine culturel, industriel ou naturel.

Vers un écotourisme scientifique

Dans d'autres espaces dont l'Amérique du Nord, les sciences sont mobilisées pour réaliser une médiation dans les écosystèmes des espaces naturels, mais celle-ci peut aussi s'étendre à des sites ou milieux d'intérêts archéologiques, historiques ou ethnologiques. Dans ce cas, le tourisme scientifique entretient de très fortes parentés avec l'écotourisme dont il peut devenir une des déclinaisons (Fenton-Keane, 2015² ; Slocum, Kline, 2015³). Est retenue ici une définition large de la notion telle que proposée par Gagnon et Gagnon (2006⁴) : « l'écotourisme peut être défini comme une forme de tourisme contribuant activement à la protection du patrimoine naturel et culturel et qui inclut les communautés locales et indigènes dans son développement afin de contribuer à leur bien-être ». Mieczkowski (1995⁵) postule même que le tourisme scientifique est la seule forme de tourisme qui appartient presque entièrement à l'écotourisme et mérite de ce fait une attention particulière. Rovinsky (1993⁶) montre comment cette forme de tourisme à dimension scientifique participe à la conservation d'espaces naturels publics et privés au Costa Rica. C'est dans cette même logique que Breton (2004⁷) voit le « tourisme scientifique et culturel de découverte, d'exploration et de loisirs » comme un des paradigmes fondateurs de l'écotourisme. Car il est « respectueux des exigences et/ou compatible avec les contraintes écologiques telles que définies et sanctionnées par les

¹ Hora A., Cavalcanti K., 2003, Turismo pedagógico: conversão e reconversão do olhar in Rejowski y Costa (Orgs.). Turismo Contemporâneo: desenvolvimento, estratégia e gestão, São Paulo: Atlas, pp. 207-227.

² Fenton-Keane J. 2015, Science and nature discourse in ecotourism in Scientific Tourism, Researchers as travellers, New York: Routledge, pp. 22-32.

³ Slocum S. L., Kline C., 2015, Research as a forefront to tourism: Understanding conservation science as a catalyst for ecotourism in Scientific Tourism, Researchers as travellers, New York: Routledge, pp. 33-50.

⁴ Gagnon C., Gagnon S., 2006, L'écotourisme, entre l'arbre et l'écorce : de la conservation au développement viable des territoires, Coll. Tourisme, Québec : Presses Universitaires du Québec.

⁵ Mieczkowski Z., 1995, Environmental Issues of Tourism and Recreation, Maryland: University Press of America.

⁶ Rovinsky Y., 1993, Private Reserves, Parks and Ecotourism in Costa Rica in Nature Tourism: Managing for the environment, Washington: USA.

⁷ Breton J-M., 2004, Paradigme d'écotourisme et sociétés traditionnelles en mutation : le cas de l'outre-mer français, Téoros, 23-2, pp. 54-60.

normes juridiques de protection et de conservation de l'environnement dans son acception patrimoniale extensive » (Breton, 2004). On peut observer une multiplication des produits de voyageurs, tant d'un point de vue des agences spécialisées que généralistes proposant des séjours scientifiques / écotouristiques dans leurs catalogues. En France, de grandes agences ou organisations de la recherche vont même jusqu'à labelliser certains voyageurs ou produits, à l'image du partenariat signé en 2008 entre le Centre National de Recherche scientifique (C.N.R.S.) français et le tour opérateur Escursia. Les chercheurs C.N.R.S. participent à l'encadrement et à l'animation des séjours (Kottelat P., 2011¹). En 2011, Escursia propose un large panel de voyages culturels et scientifiques permettant, à titre d'exemples, les découvertes de la forêt amazonienne en Guyane et de sa biodiversité, des ethnies du Sud-Cameroun ou de la botanique à Madagascar. Morse (1997²) associe aussi cette forme aux voyages éducatifs ou d'études (« learning travel ») organisés par des écoles ou des Universités (voire de rencontres d'anciens étudiants de promotions). Ce type de séjour est très développé en Amérique du Nord et fait partie du cursus obligatoire ou facultatif de nombreux étudiants. En Amérique Centrale et du Sud, les dénominations de « Turismo científico / educativo » et de « Turismo científico y didáctico » sont fréquemment utilisées (Vargas Ulate, 1997³ ; Hora et Cavalcanti, 2003). Le Ministère du Tourisme du Brésil utilise indifféremment les termes de « Tourisme d'Université, de Tourisme pour l'éducation, de tourisme scientifique et de Tourisme étudiant » (Ministério do Turismo, 2010⁴). Le ministère du Tourisme (2010) de ce pays définit ce concept de « tourisme d'étude et d'échange, basé sur la motivation pour les activités et programmes d'apprentissage qui peuvent favoriser le développement personnel et professionnel grâce à des expériences interculturelles ». Pour Archambeau (2015⁵), une expérience de terrain peut aussi donner lieu à des innovations pédagogiques. Il propose des « road movies » géographiques dans le but de construire des supports audiovisuels réalisés par les étudiants. Ils parcourent des routes « mythiques » (route 66 aux USA et Great Northern Road et Stuart Highway en Australie) et réalisent un récit de voyage des temps modernes comme mémoire de ces itinéraires dans leurs dimensions historiques, paysagères et culturelles. La mobilité devient un outil d'initiation à la recherche et d'apprentissage actif et *in situ*.

Quel que soit le type de tourisme (industriel et écotouristique), la dimension scientifique est positionnée au cœur de la médiation entre les publics et leurs environnements. Elle peut ainsi

¹ Voir le discours critique de Kottelat P., 2011, Le tourisme scientifique : vous avez dit partenariat institutionnel/privé ? Edizioni Libreria Cortina, pp. 239-252, [en ligne].

² Morse M. A., 1997, All the world's a field: a history of the scientific study tour, Progress in Tourism and Hospitality Research, 3-3, pp. 257-269.

³ Vargas Ulate G., 1997, Geografía turística de Costa Rica, San José: EUNED.

⁴ Ministério do turismo (2010) Turismo de estudos e intercâmbio: Orientações Básicas, Brasília: Secretaria Nacional de Políticas de Turismo, 75 p.

⁵ Archambeau O., 2015, Images animées et excursions géographiques : une (ré)appropriation du terrain, L'Information géographique, 79-4, pp.52-69.

contribuer à la valorisation et à la conservation de divers patrimoines qu'ils soient naturels ou culturels. L'attendu éducatif et formatif a une place centrale dans la construction d'une offre diversifiée (visites, circuits thématiques, voyages ou séjours) au sein d'un large choix de destinations.

2.3.2. L'écovolontariat scientifique, science participative

Cette forme de tourisme scientifique est proche de la notion « d'écoTourisme scientifique » présentée précédemment, mais y ajoute une participation directe et active du touriste / bénévole dans le déroulé de l'activité de recherche scientifique. Encadré par des chercheurs, le volontaire devient un acteur participant à la mise en œuvre du protocole méthodologique de recherche, à la récolte des données ou d'informations, voire est associé au traitement et à la valorisation de la démarche scientifique (Wearing, Neil, 1999¹, 2000² ; Wearing, 2001³).

La vision française de l'écovolontariat

Le thème de l'écovolontariat connaît en France un intérêt renouvelé. Des collectifs dynamisés par les réseaux sociaux animent une réflexion collaborative. Une forme de sociocratie est à l'œuvre. Elle est assez atypique dans le domaine touristique pour mériter d'être relatée ici. Même si toutes les formes d'écovolontariat ne sont pas forcément scientifiques. Deux sites internet sont fortement impliqués et décrivent l'expérience : Cybelle Planète⁴ et eco-volontaire.com⁵. Ils relatent le processus : « entre octobre 2013 et décembre 2014, un collectif coordonné par Cybelle Planète a mené un débat démocratique afin de proposer une définition du terme écovolontariat et de proposer une charte éthique. 395 personnes ont participé à l'élaboration de cette charte : écovolontaires, structures d'écovolontariat, professionnels du tourisme, citoyens engagés... Le débat a pris en compte l'avis de tous, sans restriction et les résultats sont le reflet de la pensée collective.

Il en ressort une définition partagée, coconstruite et issue d'une intelligence collective. Pour l'ensemble des participants, « l'écovolontariat est une action solidaire et participative qui consiste à aider, durant son temps libre, un projet lié à la préservation et à la valorisation de la diversité animale, végétale, environnementale et culturelle. L'écovolontaire est un citoyen engagé et bénévole et ne peut pas, à ce titre, recevoir de contrepartie financière pour son action ». Cette dynamique illustre le mouvement citoyen et alternatif entourant

¹¹ Wearing S., Neil J., 1999, *Ecotourism*, Butterworth-Heinemann, Woburn, MA.

² Wearing S., Neil J., 2000, *Refiguring self and identity through volunteer tourism*, *Loisirs et société*, 23-2, pp. 389-419.

³ Wearing S., 2001, *Volunteer tourism: experiences that make a difference*, Wallingford: CABI. Publishing.

⁴ <https://www.cybelle-planete.org>

⁵ <https://www.eco-volontaire.com/>

l'écovolontariat ainsi que l'engagement social et environnemental qui le sous-tend. La charte¹ montre aussi l'ensemble des valeurs promues (don, transparence, minimisation des impacts, respect, la valorisation et la diffusion de la connaissance). Un guide (Dupont, 2020²) en rappelle les principes et en détaille les projets, initiatives et structures relais.

Vers une Science citoyenne et participative

Ceci permet de faire le lien avec un phénomène bien plus important et englobant représenté par ce que l'on nomme « citizen science » ou « science participative ». L'écovolontariat scientifique en est une sous-forme inscrite dans des mobilités touristiques. Cela impose la co-présence du scientifique et du profane dans le processus de recherche. Callon, Lascoumes et Barthe (2001³) montrent la « révolution culturelle » que cela impose au cœur de la sphère académique avec son lot d'incertitudes, d'aléas et de potentielles oppositions. Si le savant assume son rôle d'expert, cela lui impose des compromis et d'engager une négociation avec le corps social. La science « hors les murs » ou « de plein air » (Callon et al., 2001) permet de repenser le contrat science société et son mode de gouvernance (Bourg, Whiteside, 2010⁴). Le phénomène est si important qu'il commence à questionner le politique. Le directeur de l'Institut National de Science agronomique a été missionné par l'État pour en dresser un bilan. Houllier et Merilhou-Goudard (2016⁵) distinguent trois formes principales de sciences participatives (tableau 9).

L'écovolontariat peut très facilement s'y inscrire, principalement au sein des sciences citoyennes et de la recherche participative. Ces notions ne sont d'ailleurs pas nouvelles et entretiennent de nombreuses analogies avec la collecte des objets lors des voyages d'explorations scientifiques par des amateurs (Capitaines, diplomates, militaires) à la demande des Académies, jardins et muséums (cf. premier chapitre et Boeuf, Allain, Bouvier, 2012⁶). Sur fond de transition numérique, la mobilisation de collectifs citoyens va prendre de l'ampleur (Charvolin, 2017⁷). Ainsi, Vigie-Nature,⁸ « un réseau de citoyens qui fait avancer la science » initié par le Muséum d'histoire naturelle de Paris dans les années 2000, s'appuie sur un réseau actif de plus de 3000 personnes annuellement. En Amérique du Nord, le comptage annuel des oiseaux à Noël, le « Christmas Bird Count » rassemble plus de 50 000 informateurs.

¹ <https://www.cybelle-planete.org/> rubrique : charte-ethique-de-l-ecovolontariat.html

² Dupont L., 2020, Le guide de l'écovolontariat, Paris : Publishroom.

³ Callon M., P. Lascoumes et Y. Barthe, 2001, Agir dans un monde incertain, Paris : Seuil.

⁴ Bourg D., Whiteside K., 2010. Vers une démocratie écologique – Le citoyen, le savant et le politique. Paris, Le Seuil.

⁵ Houllier F., Merilhou-Goudard J-B., 2016, Les Sciences participatives en France, Paris : Ministère en charge de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, [en ligne].

⁶ Bœuf G., Allain Y-M., Bouvier M., 2012, L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité, Paris : Rapport remis à la Ministre de l'Écologie.

⁷ Charvolin F., 2017, Sortie nature, protocole et hybridité cognitive. Note sur les sciences participatives, Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, 17-3, [En ligne].

⁸ <http://www.vigienature.fr/fr>

Cela ouvre de larges possibilités de développement pour l'écovolontariat surtout dans un contexte d'une montée des consciences écologiques.

Tableau 9 : Les trois formes de sciences participatives (2016)

	Sciences citoyennes	Community based research	Recherches participatives
Définition	Contribution d'amateurs à la collecte et à l'analyse de données concernant la biodiversité, l'astrophysique, l'environnement, etc.	Travail des chercheurs en collaboration avec des groupes concernés pour diagnostiquer et résoudre des problèmes qui les affectent	Collaboration des chercheurs à la résolution de problèmes auxquels sont confrontés des groupes de citoyens ou de professionnels
Acteurs	Scientifiques, amateurs	Communautés, minorités, familles, chercheurs	Professionnels, utilisateurs, associations, coopératives, chercheurs, médiateurs
Objectifs / Enjeux	Production de connaissances ou d'indicateurs, culture scientifique	Diagnostic et résolution de problèmes, empowerment, justice cognitive	Résolution de problèmes, innovations et transformations sociales, apprentissages, justice cognitive
Points critiques, facteurs limitants	Qualité des données, protocole, motivation des amateurs	Généralisation	Problématisation, traduction des problèmes en questions de recherche, reconnaissance des activités de recherche
Domaines	Environnement, astrophysique, biodiversité	Santé publique, éducation, travail social	Agriculture, gestion des ressources naturelles, questions urbaines
Exemples	Zooniverse, Eyewire, VigieNature, etc.	Associations de patients	Réseaux de semences paysannes
Références / traditions	Sciences naturalistes, Trumbull 2000, Bonney 2009	Lewin 1946, Freire 1970, Arnstein 1969, Israel 1998, Minkler 2000	Lewin 1946, Freire 1970, Arnstein 1969, Chambers 1994

Source : Houllier, Merilhou-Goudard, 2016.

Le volontariat au service d'un projet scientifique ou de conservation

L'écovolontariat rajoute une dimension environnementale à la notion de volontariat. Il désigne donc une action bénévole au service de la protection ou valorisation des espèces et des habitats naturels, de la préservation de l'environnement, de projets humanitaires ou de développement (Blangy et Laurent, 2007¹ ; Baillet et Berge, 2009²). De fait, l'écotourisme, reposant sur l'observation, l'interprétation et l'éducation à l'environnement, diffère de

¹ Blangy S., Laurent B., 2007, Le tourisme autochtone : un lieu d'expression privilégié pour des formes innovantes de solidarité, *Tourisme et solidarité*, 26-3, pp. 38-45.

² Baillet C., Berge O., 2009, Comprendre l'expérience de l'écovolontariat : une approche par la valeur de consommation, *Actes du Deuxième Colloque international sur les tendances du tourisme*, Sidi Dhrif, Tunisie.

l'écovolontariat qui, lui, implique obligatoirement des actions à mener ou des tâches à exécuter au sein d'un projet collectif. Comme le soulignent Blangy et Laurent (2007), « l'investissement du visiteur est très variable et va du simple séjour de découverte et de compréhension [qualifié *op. cit.* d'écotourisme] au séjour d'écovolontariat où le voyageur s'engage corps et âme dans un projet de développement, de conservation ou de recherche scientifique ».

Dans ce cas, cette forme s'approche du « Tourisme de Recherche scientifique » (T.R.S.) proposé par le Comité régional en tourisme scientifique du CSL Saguenay-Lac-Saint-Jean (2005). Il se définit comme : « une activité de loisir spécialisée en sciences pures et appliquées. Cette activité est pratiquée par des groupes restreints de touristes désireux de connaître le processus de recherche scientifique et de participer à l'avancement de la science. La durée de l'activité doit être assez longue pour permettre une formation, une intégration adéquate et la réalisation d'objectifs précis. Le tourisme scientifique implique la supervision, par un chercheur ou un expert, d'activités scientifiques structurées. Le tourisme scientifique comprend obligatoirement une formation menant à une collecte de données selon la méthode scientifique » (CSL Saguenay-Lac-Saint-Jean, 2005).

De nombreuses formules existent impliquant une participation financière variable du bénévole : de la prise en charge complète par l'organisme d'accueil du séjour et du voyage à l'achat d'une prestation touristique classique. De multiples offres sont proposées : un chantier archéologique, une contribution à la protection d'espèces ou d'espaces naturels (Ellis, 2003¹) ou encore un séjour dans un laboratoire et la participation à un programme de recherche (Wearing, 2001 ; Stebbins et Graham, 2004²). De grands voyageurs commencent à s'intéresser à ce secteur. Ainsi, le guide touristique de langue française *Petit-Futé* (éditions 2014) fait la promotion de l'écovolontariat dans plusieurs de ses ouvrages avec de nombreux séjours à contenu scientifique en relation avec le tourisme solidaire, l'écotourisme et les voyages insolites.

¹ Ellis C., 2003, When Volunteers Pay to Take a Trip with Scientists-Participatory Environmental Research Tourism (PERT), *Human Dimensions of Wildlife*, 8-1, pp. 75-80.

² Stebbins R., Graham M., 2004, *Volunteering as leisure/leisure as volunteering: an international assessment*, Wallingford: CABI Publishing Series.

2.4. Le tourisme scientifique, une nouvelle niche touristique

Ces quatre formes montrent la diversité des modalités de mobilisation possible de la dimension scientifique au sein du secteur touristique. La discussion peut dès lors porter sur la légitimité de cette association et son inscription dans des tendances lourdes affectant les relations de nos sociétés aux mobilités.

2.4.1. Le tourisme scientifique, une niche répondant à une quête d'altérité et de nouvelles expériences touristiques

Le tourisme scientifique, une quête de légitimation du voyage et des mobilités

Un point commun aux diverses formes de tourisme scientifique est une recherche de sens et de justification lors d'un déplacement touristique. Voyager oui, mais voyager utile comme le propose le portail francophone de l'écovolontariat (Eco-volontaire.com, 2020). Cette idée se retrouve dans le titre de l'ouvrage de Stebbins et Graham (2004¹), « Volunteering as leisure / leisure as volunteering ». Certains proposent la terminologie de « volontourisme » en y intégrant une vision critique dans le cadre de missions humanitaires (Gagnon, 2016² ; Pastran, 2018³). Cette notion d'utilité se retrouve, autant envers les autres en matière de participation à un projet collectif, que pour soi en matière d'éducation. Le C.S.L. Saguenay-Lac-Saint-Jean (2005) intègre ainsi le tourisme scientifique au sein du « tourisme d'apprentissage connu sous la désignation anglaise de « learning travel » qui est en train de transformer la façon traditionnelle de voyager. [...] Il s'agit d'un créneau de développement très prometteur qui laisse place à l'innovation et à la créativité ». Cette valeur du voyage est réaffirmée par Cushner (2004⁴) : « teacher as traveler / travel as teacher ». Il démontre aussi une attente croissante d'intermédiation de la part du touriste (Frochot, Legohérel, 2007⁵). Il s'agit d'un retour sur la fonction formative du tourisme, revendiquée et promue au sein des mouvements excursionnistes à la fin du XIXe, début XXe siècle (Marié, 1982 b⁶) ou dans les caravanes scolaires décrites par Hoibian (2000 b⁷). Cette même tendance est développée dans l'ouvrage de Pociello et Denis (2000⁸) au nom évocateur : « à l'école de l'aventure, pratiques de plein

¹ Stebbins R., Graham M., 2004, Volunteering as leisure/leisure as volunteering: an international assessment, Wallingford: CABI Publishing Series.

² Gagnon M-J., 2016, Que penser du volontourisme ? Avenues.ca, 21 janvier 2016.

³ Pastran S. H., 2018, Tourisme solidaire et « volontourisme » : critiques postcoloniales, Alternatives Sud, 25-3, pp. 69-78.

⁴ Cushner K., 2004, Beyond tourism: a practical guide to meaningful educational travel, Information and Interdisciplinary Subjects Series, R&L Education.

⁵ Frochot I., Legohérel P., 2007, Le Marketing du tourisme Paris : Dunod.

⁶ Marié M., 1982 b, Un territoire sans nom, pour une approche des sociétés locales, Coll. Sociologie au quotidien, Paris : Librairie des Méridiens.

⁷ Hoibian O., 2000 b, Les caravanes scolaires, un projet pédagogique inédit in A l'école de l'aventure, pratiques de plein air et idéologie de la conquête du monde, Toulouse, Presses Universitaires du Sport, pp. 45-54.

⁸ Pociello C., Denis D., 2000, A l'école de l'aventure, pratiques de plein air et idéologie de la conquête du monde, Toulouse : Presse Universitaire du Sport.

air et idéologie de la conquête du monde ». Un second point commun renvoie à une volonté affirmée de maintenir un caractère distinctif au voyage qui peut se résumer à « voyager, oui, mais différemment ». On retrouve en cela certains fondements du modèle du « romantic tourist gaze » en opposition au « collective tourist gaze » (Walter, 1982¹ ; Urry, 1995² ; 2002³). Le touriste veut être acteur de son expérience touristique plus qu'un simple spectateur / consommateur. Il développe ainsi une consommation expérientielle (Holbrook et Hirschman, 1982⁴) avec une appropriation privative des lieux et une exigence en matière d'adaptation des prestations touristiques à ses attentes. Comme le démontre Walter (1982), cette personnalisation attendue du voyage ne permet pas la massification du phénomène. La large place donnée au sens, aux émotions, à l'esthétique, aux représentations, à l'apprentissage et donc à l'expérience se traduit comme le propose Bousiou (2008⁵) par le développement chez le tourisme d'une idéologie de « l'acte de voyager ». Ce dernier prenant le pas sur l'acte de consommation touristique en tant que tel. La mobilité touristique et les consommations qui y sont liées deviennent un moyen et non une finalité au déplacement. Même si cette remarque s'applique aux quatre formes de tourisme scientifique, elle permet de légitimer le fait, d'intégrer au sein de phénomènes touristiques certaines mobilités liées à des recherches scientifiques. D'un point de vue lexical, afin de marquer cette différence, la terminologie de « voyage » est d'ailleurs fréquemment privilégiée à celle de tourisme dans le discours des prestataires. Les écovolontariats parlent de « voyage solidaire et responsable » pour qualifier certains séjours (Eco-volontaire.com, 2020). Dans les Universités, on organise des « voyages d'études ». L'expression de « voyages d'exploration » permet de qualifier le tourisme sportif dans les destinations lointaines et/ou exotiques. Cette tendance est présente dans de nombreuses formes de tourisme culturel (Can-Seng, 2002⁶). Dans ces deux cas, il s'agit d'un retour aux principes fondateurs du tourisme à l'image du « tour » inscrit dans un double processus aussi bien distinctif socialement que formatif.

Le tourisme scientifique, une niche alternative et transversale

De fait, ces particularités tendent à singulariser ou à positionner le tourisme scientifique en opposition au tourisme de masse. L'élitisme social et culturel (*cf.* pyramide socioculturelle du tourisme dans Boyer, 1999 a et b⁷) inhérent à de multiples niches touristiques en général et

¹ Walter T., 1982, Social Limits to Tourism, *Leisure Studies*, 1-3, pp. 295-304.

² Urry J., 1995, *Consuming places*, London: Routledge.

³ Urry J., 2002, *The tourist gaze, Theory, culture & society*, Published in association with Theory, Culture & Society, SAGE.

⁴ Holbrook M. B., Hirschman E. C., 1982, The Experiential Aspects of Consumption: Consumer Fantasies, Feelings, and Fun, *Journal of Consumer Research*, 9, pp. 132-140.

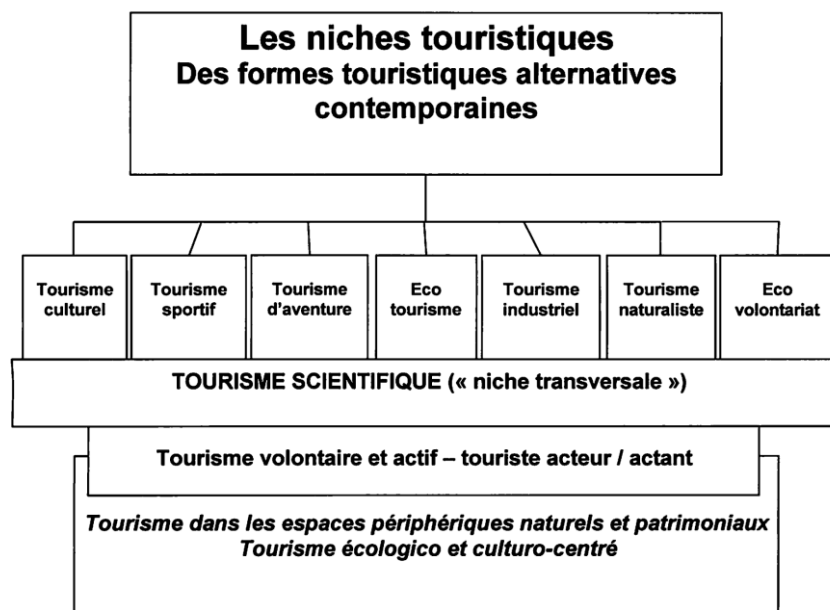
⁵ Bousiou P., 2008, *The nomads of Mykonos: performing liminalities in a 'queer' space*, new directions in anthropology, Oxford - New York, Berghahn Series.

⁶ Can-Seng O., 2002, *Cultural tourism and tourism cultures: the business of mediating experiences*, Copenhagen and Singapore: Copenhagen Business School Press.

⁷ Boyer M., 1999 a, *Le tourisme de l'an 2000*. Presses Universitaires de Lyon. ; Boyer M., 1999 b, *Histoire du tourisme de masse*, Paris : Presses universitaires de France.

aux diverses formes de tourisms scientifiques en particulier restera un frein structurel et durable à la massification du phénomène. Si le tourisme actif, éducatif et volontaire est promu par de nombreux opérateurs et territoires, une des variables, la plus stable autour de 85 % de l'enquête du Suivi des Déplacements Touristiques des Français (données SOFRES et INSEE citées in Caire, 2003¹) montre d'année en année que la principale activité lors des déplacements touristiques est « de se reposer » et « de ne rien faire ». Cela rejoint l'analyse de demande en lien avec le tourisme culturel détaillée préalablement (Origet du Cluzeau, 2000²). Une offre de qualité et créative peut pourtant y trouver sa place. Les publics occasionnels restent une grande part de la clientèle des lieux culturels et donc scientifiques. Benson (2005³) le positionne dans les niches touristiques au même titre que les tourisms dits sportif, d'aventure, d'observation de la faune sauvage, gastronomique, généalogique, volontaire, éthique, virtuel, spatial, etc. Cette diversité tend à démontrer une segmentation / hybridation importante de l'offre touristique, mais aussi une recombinaison perpétuelle de la demande fondée sur une recherche d'expérience thématique et personnalisée.

Figure 34 : Le tourisme scientifique comme niche transversale aux formes touristiques alternatives contemporaines.



Source : D'après Wearing, 2001 et Mieczkowski, 1995 ; Mao, Bourlon, 2012⁴.

¹ Caire G., 2003, Les nouvelles frontières du non-départ en vacances des ruraux et des urbains : fracture sociale ou stratégie spatiale ? Actes du colloque Rural - Urbain : les nouvelles frontières, permanences et changements des inégalités sociospatiales, Poitiers : Université de Poitiers, 12 p.

² Origet du Cluzeau, C., 2000, Le tourisme culturel. Paris : Presses Universitaires de France.

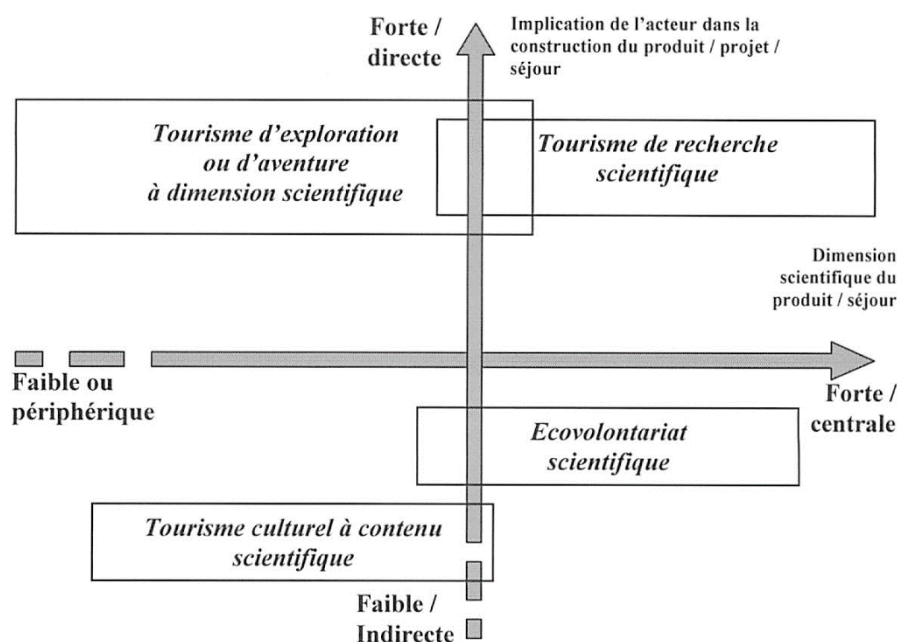
³ Benson A. M., 2005, Research tourism, professional travel for useful discoveries in Niche tourism: contemporary issues, trends and cases, Oxford: Elsevier, pp. 133-144.

⁴ Mao P., Bourlon F., 2012, Tourisme scientifique, un essai de définition, Revue Téoros, Presses Universitaires du Québec, Sainte-Foy, 30-2, pp. 94-104.

Mais une des caractéristiques du tourisme scientifique face aux autres niches touristiques est son caractère transversal. Il s'applique dans de multiples domaines thématiques (figure 34). Comme il a été démontré précédemment, la dimension scientifique peut aussi bien être mobilisée dans le cadre d'un tourisme culturel, sportif ou d'aventure, industriel, naturaliste, dans le cadre de séjours d'écotourisme ou d'écovolontariat.

L'objectif est dès lors de repenser les logiques de production de ces niches en y plaçant au centre l'objet scientifique *via* une médiation écologico et culturo-centrée. De multiples façons sont imaginables d'un transfert de connaissances passif (éducation, interprétation, muséographie...) à une intermédiation active et participative (création et participation à des projets scientifiques ou de recherches, implication dans des protocoles d'observation ou méthodologiques). Dans ce cadre, la créativité des acteurs est mobilisée pour construire des projets et produits innovants. Comme toute niche touristique, le tourisme scientifique se subdivise en sous-niches, précédemment qualifiées de formes. Celles-ci peuvent être différenciées suivant deux gradients (figure 35) : 1. le type d'implication de l'acteur (touriste, usager, concepteur) dans la construction du produit lui-même (séjour, activité, objectifs, attendus, etc.) ; 2. la dimension scientifique (place de la science dans la conception et le déroulement du séjour) de ce même produit.

Figure 35 : Mise en perspectives des différentes formes de tourisme scientifique.



Source : Mao, Bourlon, 2016¹.

¹ Mao P., Bourlon F., 2016, Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, Un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques, Préface de F. Michel, Postface de Ph. Bourdeau, Collection Tourismes et Sociétés, Paris : L'Harmattan.

Au sein du premier gradient, dans le cas des tourisms d’aventure à dimension scientifique et de recherche scientifique, les participants sont autoproducteurs de leurs séjours tant d’un point de vue du choix de la destination que de son organisation. À l’inverse, le tourisme culturel et l’écovolontaire s’inscrivent dans des projets ou produits préexistants et donc passent par l’achat d’une prestation commerciale, bien que fréquemment personnalisée ou à la carte. Au sein du deuxième gradient, le projet scientifique est central dans la définition du voyage autant pour les mobilités en lien avec la recherche que pour l’écovolontaire. À l’inverse, pour les tourisms culturels et d’aventures, la place de la science revêt un caractère moins fort ou central, voire dans certains cas, ne sert que d’alibi ou de simple justification au déplacement touristique. Il faut noter que dans le cadre de certaines explorations, il est difficile d’identifier ce qui prévaut de la science ou de l’aventure (exemple de nombreuses expéditions du National Geographic).

Tableau 10 : Synthèse des quatre formes de tourisme scientifique.

	Tourisme d’aventure à dimension scientifique	Tourisme de recherche scientifique	Tourisme culturel à contenu scientifique	L’écovolontariat scientifique
Les porteurs / initiateurs des projets	Association sportive, groupement d’explorateurs/ médias spécialisés	Université, centre de recherches, organisme international de coopération scientifique et technique	Voyagistes spécialisés dans le tourisme culturel et/ou naturaliste et/ou sportif	Association de promotion et de valorisation culturelle ou naturaliste. Projets de conservation - espaces protégés
Formes de tourisme apparentées	Tourisme sportif, d’aventure ou d’exploration	Tourisme d’affaires	Écotourisme, tourisme culturel	Écotourisme et tourisme culturel participatifs
Publics / participants	Aventuriers, explorateurs, sportifs	Enseignants / chercheurs, étudiants avancés	Clients de voyages culturels	Volontaires, bénévoles, étudiants
Place et rôle de la dimension scientifique	Complémentaire à l’acte de découverte ou à l’exploit sportif	Expérimentation et recherches de terrains, mises en œuvre de protocoles d’études	Médiation culturelle des milieux et environnement	Médiation active et participative des milieux naturels et de la culture
Type de médiation de la connaissance scientifique	Par une diffusion des connaissances « grand public »	Par une valorisation académique (colloques et publications)	Par le transfert de connaissances et de savoirs scientifiques	Par l’expérience et par l’apprentissage

Source : Bourlon, Mao, 2016.

Les mondes du tourisme et des sciences connaissent des imbrications fortes et diversifiées. La notion de « tourisme scientifique » que mobilisent de nombreux auteurs et opérateurs à partir du milieu des années 1990, trouve de multiples déclinaisons tant en matière de pratiques que de produits. Ce dynamisme illustre une innovation permanente et une forte créativité

(Corneloup et Mao, 2010¹) au sein des formes de tourisme dites alternatives ou de niche. Le développement du tourisme scientifique s'appuie sur le renouvellement des motivations touristiques. Il confirme le développement de niches fondées sur une écologisation des pratiques, une montée des intermédiations culturelles et environnementales, une recherche existentielle et expérientielle donnant un nouveau sens ou justification au voyage et enfin un volontarisme éthique et éducatif. D'un point de vue territorial, le tourisme scientifique, sous ses différentes formes, permet d'entrevoir des opportunités de développement dans des destinations peu mises en tourisme ou ayant une faible capacité de charge sociale et environnementale. Il peut, en effet, s'accommoder d'infrastructures touristiques émergentes et se diffuser dans des espaces aux écosystèmes fragiles ou aux équilibres socioculturels à préserver.

2.4.2. Réflexion autour du processus de territorialisation du tourisme scientifique

Bien évidemment, cette offre de tourisme scientifique s'ancre dans des espaces. Certains sont très touristifiés, d'autres le sont peu voire pas du tout. Mao et Bourlon (2016) ont déjà très largement détaillé des exemples de projets et produits de tourisme scientifique en Patagonie Chilienne, principalement sur la période allant de 1995 à 2012. Le lecteur pourra s'y référer pour plus d'informations. L'objectif est plutôt de mettre en débats quelques idées et logiques liées à la territorialisation du phénomène. Il s'agit aussi de valoriser des projets menés dans la continuité de ces travaux exploratoires. Ce processus permet de saisir comment au sein d'un système complexe (Moine, 2006² et 2007³) faisant territoire, les acteurs se réapproprient le champ scientifique comme levier de développement. En d'autres mots, comment expérimenter de nouvelles formes de production de la connaissance au sein d'organisations territoriales en lien avec des mobilités de type touristique ? Il ne s'agit pas d'un « guide de bonnes pratiques », mais plutôt quelques pistes d'analyse et de réflexions qui mériteraient d'être prolongées.

Un réseau international de recherche au service d'initiatives territoriales de tourisme scientifique

À l'initiative conjointe d'un certain nombre de chercheurs investis sur ces questions, un réseau international de tourisme scientifique a été initié en 2018 (International Network of Scientific Tourism⁴). Cinq Universités et organismes de recherches en sont membres fondateurs : le Centre d'investigation sur les écosystèmes de la Patagonie (C.I.E.P., Coyhaique, Région

¹ Corneloup J., Mao P., 2010, Créativité et innovation dans les loisirs sportifs de nature, un autre monde en émergence, Coll. Sportsnature.org, L'Argentière-la-Bessée : Ed. du Fournel.

² Moine A., 2006, Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie, L'Espace géographique, 35-2, pp. 115-132.

³ Moine A., 2007, Le territoire : comment observer un système complexe, Paris : L'Harmattan.

⁴ <https://scientific-tourism.org/>, site actif mais en cours de construction.

d'Aysén, Chili), l'Université Australe (Valdivia, Chili), Université de Caxias do Sul (État du Rio Grande do Sul, Brésil), L'Université du Québec à Trois Rivières (Canada) et enfin l'Université Grenoble Alpes (France). Les premières rencontres du réseau qui se sont déroulées en septembre 2018 au Cermosem, antenne de l'Université Grenoble Alpes en Ardèche. Un appel à contribution a été diffusé dans nos réseaux proches. L'objectif était de réaliser un séminaire d'échange et de réflexion avec un groupe restreint. Nous avons reçu plus d'une trentaine de propositions de communications émanant d'une dizaine de pays (tableau 11). Ce n'est pas les chiffres qui sont importants, mais la diversité des origines et des propositions. Celles-ci montrent un intérêt partagé pour la notion. C'est sur ce constat que l'idée du réseau trouve ses fondements. Une autre dimension est la diversité des approches, des modalités de mise en œuvre, des thématiques, des porteurs de projets... représentés dans ce corpus. De nombreux espaces nord-sud y sont aussi présents.

Tableau 11 : Présentation des intervenants et analyse des communications lors des premières rencontres internationales de tourisme scientifique, Cermosem, Université Grenoble Alpes, Ardèche, Septembre 2018.

Institutions représentées*	Université Grenoble-Alpes, Laboratoire Pacte, Centro de investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Centre de Recherches sur les Ecosystèmes d'Altitude - CREA Mont-Blanc, Centro de Investigação Aplicada em Economia e Gestão do Território / Instituto Politécnico de Tomar, Universidad Austral du Chile, Labex ITEM, Universidad de Las Palmas de Gran Canarias, Freie Universität Berlin, Pontificia Universidad Católica del Perú, Université Australe du Chili, Universidade do Algarve (ESGHT), Universidade de Caxias Do Sul, Tecnológico de Estudios Superiores de Valle de Bravo (Mexique), Université du Québec à Trois-Rivières, Institut de Formation, de Recherche et d'Expertise sur les Milieux Souterrains (IFREMIS), Laboratoire d'Ecologie Alpine (LECA, UGA), Jardin alpin du Lautaret, Parc National des Écrins
(* Classé par ordre d'apparition dans le programme et dans les débats)	
Nationalité des intervenants*	France, Chili, Portugal, Espagne, Suisse, Colombie, Allemagne, Pérou, Brésil, Mexique, Canada
Thématiques principales abordées dans la communication	Approche globale, projet de développement, développement territorial, tourisme, médiation scientifique et environnement, interprétation, expérience touristique, écosystèmes, gestion et protection, conservation, ressource territoriale, attractivité touristique, appui à la recherche, recherche participative, implication des communautés locales, changement climatique, route scientifique et patrimoniale, méthodologie, observation, certification, labellisation, écovolontaire, pédagogie et programme éducatif
(regroupement par mots clés)	
Espaces géographiques concernés par les communications*	Monde, Patagonie, Chili, Alpes, Chamonix, Espace Mont-Blanc, Portugal, Espagne, Parc national des Écrins, Iles Canaries, Andes, Pérou, Europe, Méditerranée, Espaces protégés du Brésil et du Mexique, Grand-Nord canadien, Milieux souterrains, France, Laos, Afrique
Type de porteur à l'initiative du projet de tourisme scientifique ou financeur	Université, Laboratoire de recherche, Projets et fonds de recherche, Association / ONG / Fondation, Collectivités territoriales, Espaces et aires protégés, Coopération internationale, Agence locale de développement touristique, Observatoire territorial, Opérateur privé, Réseau d'acteur public/privé

Source : rassemblée et interprétée sur la base du programme et des échanges des rencontres¹ par l'auteur, 2021.

¹ Voir programme et compte-rendu succinct : <https://scientific-tourism.org/notas-y-conclusiones-de-la-primera-reunion-de-la-red/>

Ces constats marquent l'inscription du tourisme scientifique dans un double processus d'innovation. Le premier renvoie à l'idée d'innovation inversée (Govindarajan, Trimble, Nooyi Indra, 2012¹ ; Govindarajan, Euchner, 2012²). De nombreuses initiatives trouvent leurs origines dans des pays du sud ou dans des confins géographiques. Cette même remarque s'applique à la revue de littérature liée au tourisme scientifique (si on fait exception du tourisme industriel et culturel par exemple). Y sont surreprésentés des marges ou confins tels que la Patagonie, la Papouasie Nouvelle-Guinée, les espaces protégés du Costa Rica, l'Amazonie ou d'autres espaces intérieurs du Brésil, les zones arctiques et antarctiques... Comme si la notion était expérimentée dans des contextes périphériques puis réappropriée dans les espaces touristifiés et du nord. Le second peut être qualifié d'innovation frugale ("Jugaad innovation" en référence à Radjou, Prabhu, Ahuja, 2012³). Car si certaines rares initiatives rentrent dans le cadre de projets bien dotés financièrement⁴, la très grande majorité est menée avec des ressources locales et fréquemment sur la base d'autofinancements et de volontariat. Dans bien des cas, les moyens n'ont pas été un frein à la créativité des acteurs et à l'aboutissement de nombreuses initiatives. C'est d'ailleurs peut-être le gage de la pérennité de certaines actions. Ceci peut se vérifier aussi bien dans le sud que dans le nord.

Activer la science comme ressource territoriale

La science peut aussi être pensée comme une ressource territoriale (Gumuchian, Pecqueur, 2007⁵). Dans sa dimension culturelle et immatérielle, celle-ci peut représenter une ressource à activer (Landel, Pecqueur, 2009⁶). Dans bien des espaces touristiques, la culture est et reste un des vecteurs majeurs de développement territorial (Bourdeau, Corneloup, Mao, Sénil, 2006⁷). Il ne s'agit pas de la réduire à de simples aménités, mais de donner à la culture une place centrale dans le marquage, l'attractivité et les dynamiques de ces territoires (Corneloup, Bourdeau, Mao, 2015⁸). Mais cette approche par la ressource impose de réfléchir au statut de celle-ci et à son inscription dans l'espace. La science peut être perçue comme une ressource

¹ Govindarajan V., Trimble C., Nooyi Indra K., 2012, *Reverse Innovation: Create Far from Home, Win Everywhere*, Brighton: Harvard Business Review Press.

² Govindarajan V., Euchner J., 2012, *Reverse innovation*. *Research-Technology Management*, 55-6, pp. 13-17.

³ Radjou N., Prabhu J., Ahuja S., 2012, *Jugaad innovation: Think frugal, be flexible, generate breakthrough growth*, Hoboken: John Wiley & Sons.

⁴ C'est le cas des projets entre 2000 et 2014 menés en Patagonie et relatés par Mao, Bourlon, 2016. Depuis de multiples actions ont été initiées et ont prolongé la dynamique, sans forcément bénéficier de dotations financières particulières et se sont faites avec une certaine frugalité.

⁵ Gumuchian H., Pecqueur B., 2007, *La ressource territoriale*, Paris, Economica.

⁶ Landel P.-A., Pecqueur B., 2009, *La culture comme ressource territoriale spécifique*. *Administration et politique : une pensée critique sans frontières*. Dialogue avec et autour de Jean-Jacques Gleizal, Centre d'Études et de Recherche sur le Droit, l'Histoire et l'Administration publique, Presses Universitaires de Grenoble, pp.181-192.

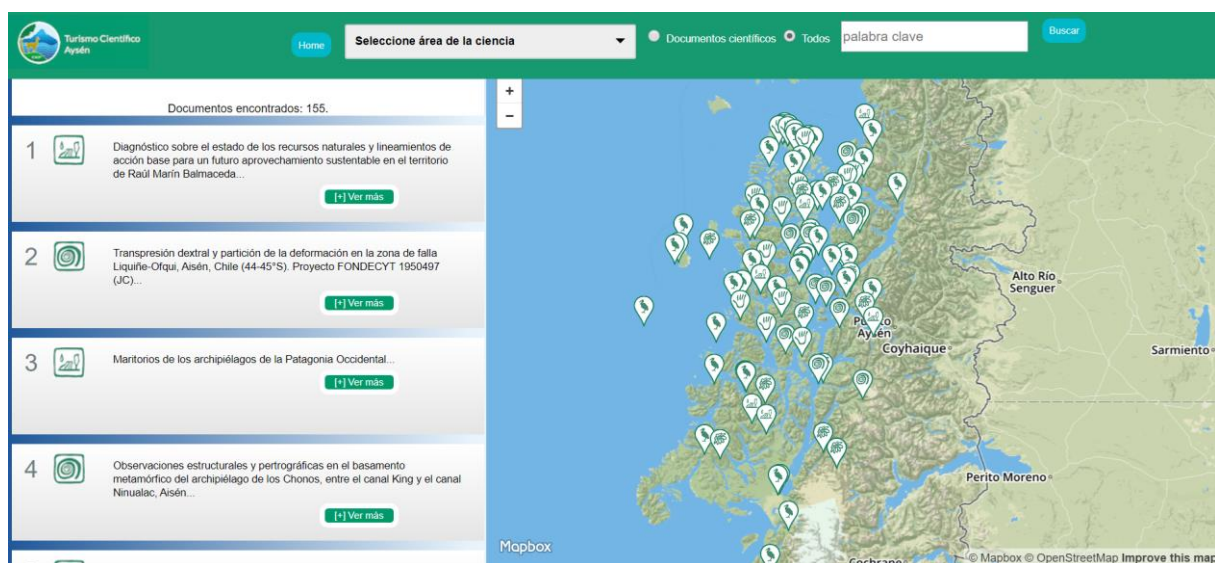
⁷ Bourdeau P., Corneloup J., Mao P., Sénil N., 2006, *La culture, vecteur du développement des territoires sportifs et touristiques*, Montagnes Méditerranéennes, 22, Mirabel : Cermosem, Université Joseph Fourier.

⁸ Corneloup J., Bourdeau P., Mao P., 2015, *Culture, a factor for emergence and recreational creativity in Tourism, Recreation and Regional Development, Perspective from France and abroad*, Farnham: Ashgate Publishing, pp. 47-60.

générique. Dès lors, un processus d'activation doit être mis en œuvre afin de la révéler et de rendre cette ressource spécifique (François, Hirczak, Senil, 2006¹). Les acteurs peuvent mobiliser cette ressource dans le cadre de projet de territoire.

Dans le cadre du tourisme scientifique, les recherches menées sur un espace rentrent dans ce registre. En effet, elles constituent une connaissance produite et spatialisable, mais rarement mobilisée par les acteurs si elles ne bénéficient pas d'une forme de traduction (Callon, 1986²). L'enjeu touristique échappe complètement au chercheur. Comme l'enjeu scientifique échappe *a priori* à l'acteur touristique comme territorial. La construction d'un « outil hybride » peut rendre intelligible l'interconnaissance sur un espace donné. C'est dans cette perspective qu'a été expérimenté un outil de géobibliographie des recherches scientifiques présentées sous forme de cartographe dynamique accessible sur internet³ (figure 36). Chaque publication est localisée et donne lieu à une fiche descriptive détaillant le type de recherche réalisée et les principaux résultats. Un lien est activé pour rendre accessible le contenu au public intéressé aussi bien dans le champ scientifique que touristique.

Figure 36 : Essai de géobibliographie associé à un outil de webmapping, exemple de la Patagonie chilienne, Région d'Aysén, 2019.



Source : <http://www.turismocientifico.cl/ciep/>, CIEP [en ligne].

Ce type de démarche a pour fonction d'offrir une interface entre le champ scientifique et le grand public. Internet offre de nombreuses possibilités dans ce domaine. Dans le cadre des

¹ François H., Hirczak M., Senil N., 2006, Territoire et patrimoine : la co-construction d'une dynamique et de ses ressources, *Revue d'Économie Régionale Urbaine*, 5, pp. 683-700.

² Callon M., 1986, *Éléments pour une sociologie de la traduction, La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de St-Brieuc*, *L'année sociologique*, 36, pp. 169-208.

³ Expérimentation appuyée par le programme de coopération franco-chilien financé par le comité ECOS-sud (coopération française, Université Paris 13 et CONICYT), action n°C15H01 intitulée « La géo bibliographie de recherches scientifiques comme levier de médiation touristique », projet porté par l'UMR Pacte – le CIEP et l'Université Australe, de 2016 à 2018.

sciences participatives, la mobilisation de citoyens démontre leur intérêt et leur implication dans le cadre de recherches contributives (Mericskay, Roche, 2011¹). Les données récoltées et les recherches produites permettent de mettre en œuvre de nouvelles formes de médiations. Elle a aussi pour fonction de stimuler l'intérêt des scientifiques pour initier des recherches originales. Ce processus de patrimonialisation de la connaissance scientifique est attendu par de nombreux espaces.

Les collègues de l'Université de Chambéry (voir références ci-après) ont développé de nombreux travaux sur la médiation scientifique de sites géologiques et géomorphologiques. Ces types de patrimoines restent peu lisibles pour le grand public (mines, grottes, cavités, site fossilifère ou volcanique, etc.) (Reynard E., 2011²). Que ce soit dans le cadre d'un label comme les Géoparks de l'UNESCO ou plus simplement dans la valorisation d'espaces touristiques, différentes formes de médiations (démarches d'interprétation, guidage ou muséographie) deviennent indispensables pour les mettre en valeur. Ceci passe par une « révélation géopatrimoniale » (Cayla et al., 2012³). La connaissance scientifique y a une place centrale et devient un enjeu majeur en matière d'attractivité et de développement territorial (Bétard, Hobléa, Portal, 2017⁴ ; Duval, Gauchon, 2010⁵).

Les formes de tourisme scientifique restent, particulièrement dans un espace de confins, interdépendantes entre elles. Ainsi, les explorations sportives et/ou scientifiques permettent d'identifier les ressources naturelles et patrimoniales sur lesquelles vont ensuite porter des recherches ultérieures. L'écovolontariat nécessite la mise en œuvre de programmes de recherche. La médiation lors de séjours écotouristiques ou culturels impose une connaissance scientifique acquise au préalable et diffusée (voir les analyses de Laarman et Perdue (1989 a) au Costa Rica ou de Hall (1992), Hall et Johnston (1995), Hall et Saarinen (2010) pour les destinations polaires). Une telle médiation peut contribuer à alimenter une dynamique de recherche et créer des ponts entre des formes différentes. Mao et Bournalon (2016) proposent l'image du « cercle vertueux » du tourisme scientifique, pour montrer comment le système peut créer des connexions successives entre formes. Des explorations et aventures suscitent l'intérêt de chercheurs pour un espace donné, permettent de développer des projets scientifiques associant des volontaires puis donnent lieu localement à la création de séjours écotouristiques. Par rétroaction, les formes s'enrichissent mutuellement entre-elles (le volontariat au service de la recherche par exemple).

¹ Mericskay B., Roche S., 2011, Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0, *Cybergeo : European Journal of Geography*, [En ligne].

² Reynard E., Hobléa F., Cayla N., Gauchon C., 2011, Les hauts lieux géologiques et géomorphologiques alpins. Vers une redécouverte patrimoniale ? *Journal of Alpine Research, Revue de géographie alpine*, 99-2, [en ligne].

³ Cayla N., Hobléa F., Biot V., Delamette M. et Guyomard A., 2012, De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale, *Géocarrefour*, 87, 3-4, pp. 171-186.

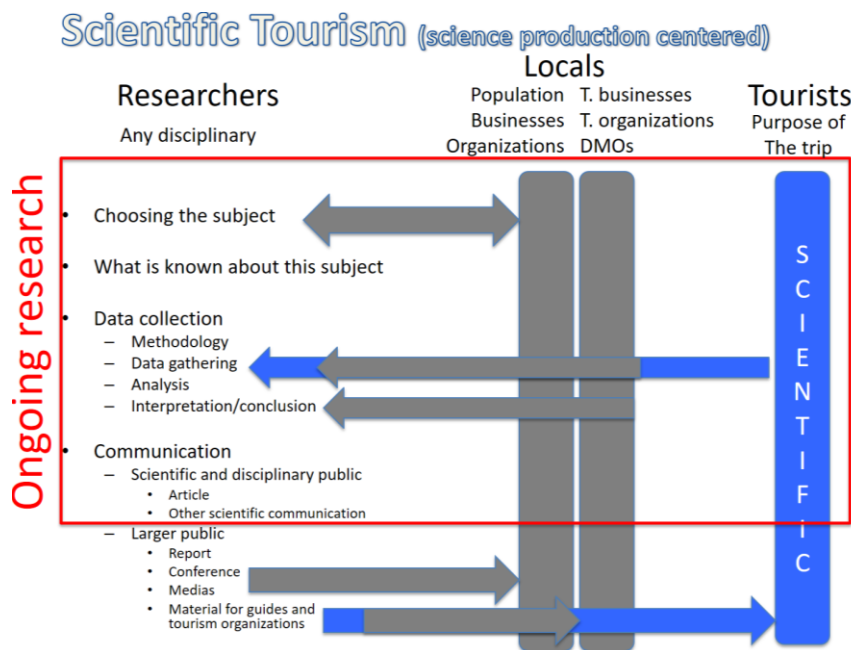
⁴ Bétard F., Hobléa F., Portal C., 2017, Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local, *Annales de géographie*, 5, pp. 523-543.

⁵ Duval M., Gauchon C., 2010, Tourisme, géosciences et enjeux de territoires, *Actualités du géotourisme, Téoros, Revue de recherche en tourisme*, 29-2, [en ligne].

Penser une science plus participative dans les territoires

Dans le processus de territorialisation de la science, un des enjeux majeurs repose sur la capacité à rendre la recherche plus participative, comme mode collaboratif de production de savoirs (Storup, Millot, Neubauer, 2013¹). L'appropriation locale repose partiellement sur l'intégration des publics au protocole de recherche. De Grandpré et Bourlon (2019), dans leur analyse du tourisme scientifique dans le Grand Nord canadien, font une proposition pertinente pour sa mise en place.

Figure 37 : Le tourisme scientifique entre recherche de terrain et science participative d'après De Grandpré et Bourlon (2019).



Source : De Grandpré et Bourlon, 2019².

Celle-ci a le mérite de définir à chaque étape de la démarche de recherche les responsabilités et contributions des trois groupes d'acteurs (recherche, populations locales et tourisme scientifique). On retrouve là les quatre étapes classiques de la recherche action participative proposée par Blangy (2010³) et Chevalier, Buckles et Bourassa (2013⁴): 1. définition du problème et conception du projet ; 2. la collecte de l'information ; 3. l'analyse et l'interprétation et 4. la diffusion et valorisation de la recherche. Une évaluation *in itinere* est

¹ Storup B., Millot G., Neubauer C., 2013, La recherche participative comme mode de production de savoirs, Un état des lieux des pratiques en France, Paris : Fondation sciences citoyennes.

² De Grandpré F., Bourlon F., 2018, Resultados preliminares sobre las potencialidades para el turismo científico en el Norte de Quebec, Canadá, XIe Congreso de la Sociedad de Investigadores en Turismo de Chile, Punta Arenas.

³ Blangy S., 2010, Co-construire le tourisme autochtone par la recherche action participative et les Technologies de l'Information et de la Communication ; une nouvelle approche de la gestion des ressources et des territoires, Thèse de Géographie et Aménagement, Montpellier : Université Paul Valéry.

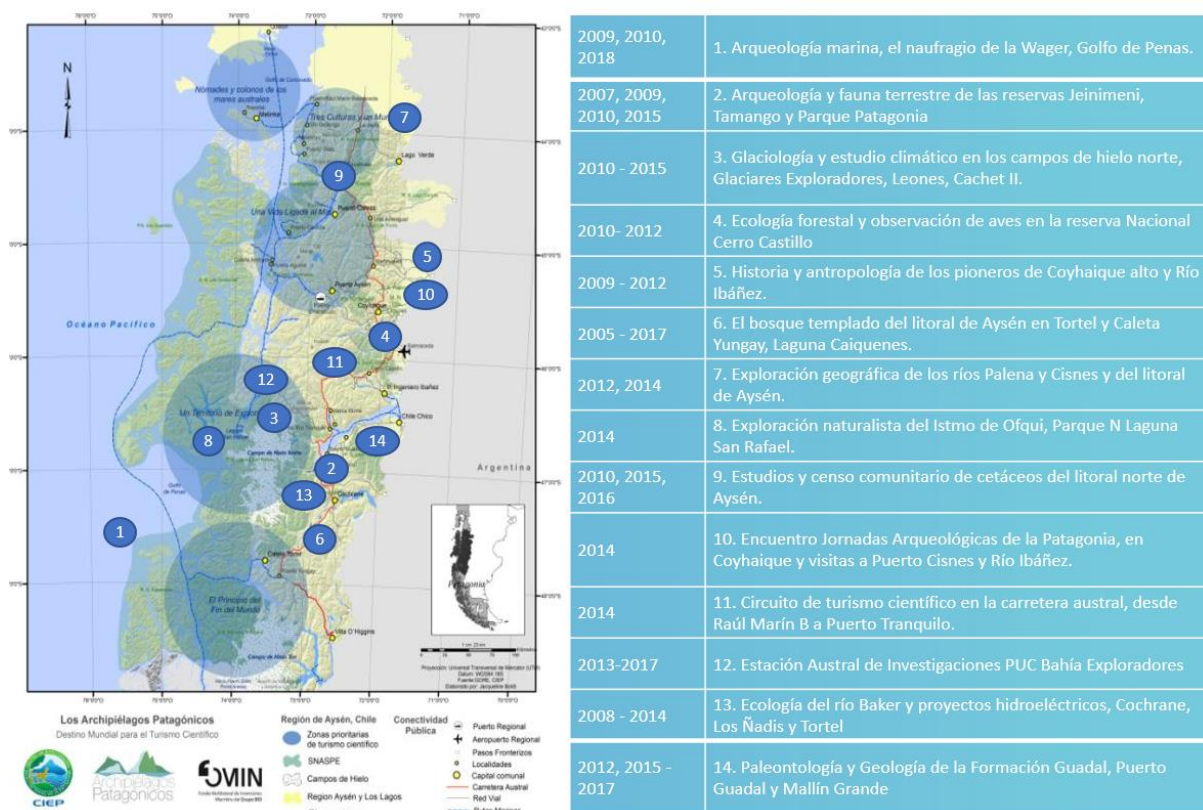
⁴ Chevalier M., Buckles D.J., Bourassa M., 2013, Guide de la recherche-action, la planification et l'évaluation participatives, Ottawa : SAS2 Dialogue.

nécessaire pour ajuster en permanence le protocole aux publics et contextes territoriaux. Cette démarche peut aussi s'adapter à des projets pédagogiques ou d'écolivolontariat. L'idée n'est pas ici de dire que toute recherche doit rentrer dans ce cadre, mais plutôt d'admettre que dans de nombreux cas, le « savoir profane » peut être d'une utilité incontournable dans la compréhension de certains objets (Wynne, 1999¹). La recherche participative peut offrir la possibilité de partager localement les savoirs, une recherche en train de se faire et finalement les résultats.

Développer des projets pilotes et expérimentaux

Les initiatives et projets de tourisme scientifique illustrent une large diversité de façons de penser leur mise en œuvre sur le terrain. L'exemple de la Patagonie chilienne (Mao et Bourlon, 2016 ; Bourlon, 2018) permet de voir une diversité de projets pilotes qui ont été initiés.

Figure 38 : Les projets pilotes de tourisme scientifique en Patagonie chilienne de 2005 à 2018.



Source : Bourlon, 2016.

Prêt d'une trentaine de projets ou missions ont été réalisés. Ils s'appuient sur différents types de connaissances scientifiques (sciences humaines et sociales, de la terre et de

¹ Wynne B., 1999, Une approche réflexive du partage entre savoir expert et savoir profane, Les cahiers de la sécurité intérieure, 38, pp. 219-236.

l'environnement ou archéologie) et une diversité de contextes géographiques (littoral, océanique, montagnard, de plaine, anthropisé ou non). Ils sont en outre représentatifs des quatre formes de tourisme scientifique.

Cette démarche a été riche d'enseignements dans différents domaines liés : à la pertinence des médiations scientifiques mises en place, à la réception et à l'implication des publics, à la capacité des acteurs touristiques à s'investir dans l'organisation des mobilités, à la mobilisation des chercheurs, etc. Ces dimensions mériteraient à l'avenir, comme de nombreux points précités, à être documentées et à donner lieu à de nouvelles recherches. Certaines sont déjà engagées comme les thèses de Yannick Vialette sur la médiation scientifique dans le tourisme alpin et celle de Gianella Rojas Figueroa sur le tourisme scientifique dans les espaces protégés des Canaries.

Aller vers une définition partagée du tourisme scientifique

Nous refermons ici cet aparté sur la question territoriale qui rompt avec l'engagement introductif de focaliser le débat sur le triptyque espace, lieu et réseau. Il permet pourtant d'ancrer le tourisme scientifique au sein d'un système sociospatial et donc territorial. La créativité des acteurs illustre leurs capacités à renouveler la notion et à la mettre en œuvre dans des contextes variés. Mais la diversité des mobilités qualifiées de tourisme scientifique a pour conséquence, parfois, de faire rentrer des produits ou projets qui devraient y rester à la marge. Sa proximité avec l'écotourisme explique partiellement ce fait. "We define ecotourism as that segment of tourism that involves travelling to relatively undisturbed. Among them, probably only scientific tourism belongs almost completely to ecotourism, and therefore, deserves special attention" (Mieczkowski, 1995¹). Donc si le tourisme scientifique peut s'apparenter à de l'écotourisme dans certains contextes, tout produit écotouristique n'est pas obligatoirement intégrable au tourisme scientifique. Certains acteurs passent outre cette nuance et ont tendance, du fait de son image porteuse et attractive, à utiliser cette terminologie de manière un peu abusive.

Ainsi et pour conclure ce chapitre, il peut être souhaitable de s'interroger sur une définition collective et partagée du tourisme scientifique en tant que tel. Différentes propositions sont faites en ce sens :

- Vialette (2018²) propose que « le tourisme scientifique regroupe l'ensemble des mobilités de type touristique permettant le transfert et/ou la production de connaissances scientifiques » ;
- « Le tourisme scientifique est une activité où les visiteurs participent à la production et à la diffusion des connaissances scientifiques, menées par les centres de recherche

¹ Mieczkowski Z., 1995, Environmental issues of tourism and recreation, Lanham: University Press of America.

² Vialette Y., 2018, Le tourisme scientifique, un tourisme environnemental entre transmission et production de connaissances, Mémoire de Master 2, Tourisme Innovation Territoire, IUGA, Université Grenoble Alpes.

et de développement » proposition collective issue de l'International Network of Scientific Tourism (Valdivia, 29 avril 2019) ;

- « Le tourisme scientifique nécessite l'utilisation explicite d'un chercheur ou de sa production scientifique ; aux étapes de sa problématique, de sa collecte ou de sa diffusion avant, pendant ou après un séjour de nature, lié à une mobilité de type touristique. Il impose d'intégrer le touriste à l'intérieur d'une ou de plusieurs étapes d'un processus scientifique (collecte de données et diffusion) (François de Grandpré, Université du Québec à Trois Rivières, Canada, 2019) ;
- « Le tourisme scientifique est un tourisme de création et de partage de connaissances scientifiques » (Fabien Bourlon, Centre d'investigation sur les écosystèmes de la Patagonie, Chili, 2019) ;
- « Le tourisme scientifique impose l'implication d'un chercheur ou d'un collectif de recherche dans la construction ou le déroulé d'un voyage » (Pascal Mao, faisant la synthèse des définitions préalables, elle est issue d'une discussion collective au sein du Réseau INST entre Bourlon, Bregolin, De Grandpré, Szmulewicz et Robinet, 2021). Cette définition peut se justifier comme suit : Le tourisme scientifique impose (condition obligatoire, à laquelle on ne peut pas déroger) l'implication (terme assez large pour regrouper différentes formes d'intervention) d'un chercheur ou d'un collectif de recherche (valorise les travaux scientifiques d'un individu ou d'un collectif de recherche : problématique, collecte de données et diffusion, la méthodologie et le traitement de l'information restant de la responsabilité du chercheur) dans la construction (facteur déclenchant, motivation, élaboration) ou le déroulé (permet de penser l'avant, le pendant et l'après) d'un voyage (mot générique et englobant permettant de regrouper diverses formes de mobilités de type touristique, produits commerciaux ou non).

Le débat reste ouvert... et méritera d'être prolongé.

Ce troisième temps vise à développer une approche contemporaine du lien entre science et mobilité. Il tente de poser un diagnostic des dynamiques actuelles tout en ouvrant une fenêtre prospective. Le monde change, dans un processus d'accélération (Rosa, 2010¹), les mutations à l'œuvre engagent aussi bien le présent que l'avenir. Là encore, la science comme les mobilités en sont un excellent révélateur et observatoire. Pour ce faire, sont appréhendées les deux figures, celle dominante de l'hypermobilité et son impact sur le champ scientifique, sur fond d'économie de la connaissance et en miroir, l'écomobilité comme regard critique sur le modèle précédent ou voie alternative.

3.1. L'avènement d'une hypermobilité

De nombreux auteurs font le constat d'un changement contemporain de modèle de société. Il peut s'inscrire partiellement en continuité de la modernité, mais en exacerbant certaines dimensions ou en rupture pour d'autres. Pour ne prendre que quelques exemples, Bauman (2013²) parle de « modernité liquide », Featherstone (2007³) y voit une reconfiguration de la postmodernité, Baubérot (2006⁴) propose une « modernité tardive » pour signifier « que l'on est encore dans la modernité, mais peut-être aussi déjà dans une autre époque que l'on ne peut pas encore cerner et nommer ». Se retrouvent aussi les préfixes d'ultra-modernité et de surmodernité, comme d'hypermodernité (Aubert, 2004⁵). Bref, l'ensemble de ces auteurs, même si leurs interprétations divergent sur les transformations en cours, s'accordent sur une reconfiguration sociétale contemporaine.

Dans le cadre des mobilités, Sheller et Urry (2006 a⁶) parlent d'un nouveau paradigme. Celles-ci en sont à la fois le révélateur des changements actuels, comme une des conséquences induites. La notion d'hypermobilité y est fréquemment associée. Adams (2000⁷) montre par exemple, les implications sociales de l'hypermobilité et le processus de ségrégation à l'œuvre à l'échelle mondiale. Gössling et al. (2012⁸) analysent son incidence dans le domaine des voyages. Cohen et Gössling (2015⁹) en dépeignent la face cachée et les conséquences

¹ Rosa H., 2010, *Accélération. Une critique sociale du temps*, Paris : La Découverte.

² Bauman Z., 2013, *Liquid modernity*. Hoboken: John Wiley & Sons.

³ Featherstone M., 2007, *Consumer culture and postmodernism*, Thousand Oaks: Sage.

⁴ Baubérot J., 2006, *Modernité tardive, religion et mutation du public et du privé (à partir de l'exemple français)*, *Social compass*, 53-2, pp. 155–168.

⁵ Aubert N., 2004, *L'individu hypermoderne*, Toulouse : Erès.

⁶ Sheller M., Urry J., 2006 a, *The new mobilities paradigm*, *Environment and Planning A*, volume 38, pp. 207-226.

⁷ Adams J., 2000, *The social implications of hypermobility*, *Speculations about the social consequences of the OECD Scenarios for Environmentally Sustainable Transport (EST) and Business-as-Usual Trend Projections*, Project on environmentally sustainable transport, The economic and social implications of sustainable transportation, Proceedings from the Ottawa workshop, Paris: O.C.D.E., pp. 95-133.

⁸ Gössling S., Ceron J. P., Dubois G., Hall M. C., 2012, *Hypermobile travellers in Climate change and aviation*, London: Routledge, pp. 153-172.

⁹ Cohen S. A., Gössling S., 2015, *A darker side of hypermobility*, *Environment and Planning*, 47, pp. 1661-1679.

environnementales. Seront ci-après retenus quelques éléments de cadrage qui seront ensuite mis en perspective avec ses effets sur le champ scientifique.

3.1.1. Vers une mobilité généralisée, de l'hypothèse au constat

L'ouvrage collectif intitulé la planète « nomade » (Knafou, 1998)¹ faisait l'hypothèse de profondes modifications et complexifications des mobilités à la fin du XXe siècle. Ce processus global tendrait vers une mobilité généralisée. Deux décennies plus tard, de multiples recherches en sciences sociales se sont attachées à documenter la diversité du phénomène. Toutes les mobilités sont concernées, qu'elles soient réversibles, c'est-à-dire fréquentes et routinières ou irréversibles comme inscrites dans l'histoire de vie de l'individu (Schuler et al., 1997²).

Ces mobilités doivent bien évidemment être appréhendées comme cumulatives et à différentes échelles. Ce phénomène relève d'une très forte individualisation des pratiques. Amar (2010³) le nomme « Homo mobilis », pour signifier la revendication d'un droit individuel à la mobilité. Chaque individu développe ses propres stratégies en lien avec son capital mobilité (Kaufmann, Bergman, Joye, 2004⁴ ; Lévy, 2003⁵, Lussault 2003⁶ ; Cailly, 2007⁷). Il associe des mobilités réversibles et d'autres irréversibles dans des spatialités et temporalités différentes. Terrier (2016⁸) propose la composition « d'hybridemouv » pour les qualifier. Une vision multiscalaire s'impose du local au global. Elles peuvent s'inscrire dans des pratiques du quotidien comme être appréhendées dans le temps de vie de l'individu.

Les facteurs explicatifs d'une mobilité généralisée

Ces mobilités relèvent de différents facteurs (modes de déplacements et d'habiter, migrations...), cumulatifs, souvent interdépendants entre eux et non hiérarchisables. Il peut s'agir d'une différenciation accrue entre le lieu de vie et le (s) lieu (x) de travail (Kaufmann, 2000⁹ ; Legrand, Ortar, 2011¹⁰).

¹ Knafou R., 1998, La planète « nomade » : les mobilités géographiques d'aujourd'hui, Paris : Belin.

² Schuler M., Lepori B., Kaufmann V. et Joye D., 1997, Eine Integrative Sicht des Mobilität. Im Hinblick auf ein neues Paradigma des Mobilitätsforschung, Berne: Schweizerischer Wissenschaftsrat.

³ Amar G., 2010, Homo mobilis : le nouvel âge de la mobilité : éloge de la reliance, Limoges : FYP editions.

⁴ Kaufmann V., Bergman M. M., Joye, D., 2004, Motility: Mobility as capital, International Journal of Urban and Regional Research, 28(4), pp. 745-756.

⁵ Lévy J., 2003, Capital spatial in Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris, Belin.

⁶ Lussault M., 2003, Spatialité in Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris, Belin.

⁷ Cailly L., 2007, Capital spatial, stratégies résidentielles et processus d'individualisation, Annales de géographie, n° 654, pp. 169-187.

⁸ Terrier C., 2016, Le mouv'hybride in L'hybridation des mondes, Territoires et organisation à l'épreuve de l'hybridation, Grenoble : Éditions Elya, pp. 111-122.

⁹ Kaufmann V., 2000, Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines : La question du report modal, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

¹⁰ Legrand C., Ortar N., 2011, L'hypermobilité est-elle à l'origine de nouveaux modes d'habiter ? in Se déplacer pour se situer, Places en jeux, enjeux de classes, Rennes : Presses universitaires de Rennes, pp. 57-72.

Au cours de la modernité, la cité ouvrière représentait l'archétype de la correspondance fonctionnelle du lieu d'habitation avec celui de la production. « Les sociétés postindustrielles connaissent un processus d'extension géographique » (Van der Klis M., Karsten L., 2009¹). Des phénomènes de périurbanisation (commuter family), rurbanisation voire de navetteur longue distance. Pour ces derniers et dans le domaine de l'enseignement supérieur, le phénomène a pris une telle importance que la terminologie de « turbo-profs » est utilisée pour qualifier ces « nomades du savoir » (Barthel, Devisme, 2013²). Les mobilités professionnelles vont se diversifier et se recomposer dans un nouveau rapport sociospatial au travail et à l'entreprise (travailleurs détachés, travail partagé, missions de tous types, télétravail, coworking...). Certains travailleurs peuvent (ou doivent parfois) s'affranchir d'un présentiel au sein de leur structure employeuse (Ortar, 2009³). Ceci est accentué par l'émergence de nouvelles stratégies résidentielles via les amenity migration (Moss, 2006⁴ ; Gosnell, Abrams, 2011⁵) ou, en français, les migrations d'agrément (Bourdeau, Martin, Daller, 2012⁶ ; Ortar, Bossuet, 2008⁷). Elles vont modifier en profondeur les logiques démographiques. La nouvelle économie résidentielle s'inscrit dans le renversement des lois migratoires traditionnelles (Talandier, 2012⁸). Certaines zones rurales connaissent un regain d'attractivité et bénéficient d'un solde migratoire positif. À l'inverse, diverses agglomérations stagnent voire régressent. Certains lieux touristiques deviennent résidentiels. Martin (2013⁹) montre comment le tourisme met en désir ces lieux puis est un facteur important de nouveaux choix résidentiels dans les Alpes. Perlick (2011¹⁰) confirme cette dimension et questionne le phénomène de gentrification qui l'accompagne dans les villages des montagnes suisses. De nouvelles stratégies individuelles apparaissent, en complexifiant le rapport à l'ancrage via des formes d'habitat polytopique (Stock, 2006¹¹) ou multilocale (Duchêne-Lacroix, Hilti, Schad, 2013¹²). Les Québécois ont depuis longtemps inventé cette birésidentialité en passant l'hiver en Floride et l'été au pays.

¹ Van der Klis M., Karsten L., 2009, The commuter family as a geographical adaptive strategy for the work family balance, *Community, Work and Family*, 12-3, pp. 339-354.

² Barthel P-A., Devisme L., 2013, Turbo-profs : ces nomades du savoir, Place publique, pp.87-91.

³ Ortar N., 2009, Entre choix de vie et gestion des contraintes : télétravailler à la campagne, *Flux - Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et territoires*, 78-4, pp.49 à 57.

⁴ Moss L. A., 2006, *The amenity migrants: Seeking and sustaining mountains and their cultures*, Cambridge, MA: Cabi.

⁵ Gosnell H., Abrams J., 2011, Amenity migration: diverse conceptualizations of drivers, socioeconomic dimensions, and emerging challenges, *GeoJournal*, 76-4, pp. 303-322.

⁶ Martin N., Bourdeau P., Daller J. F., 2012, *Migrations d'agrément : du tourisme à l'habiter*, Paris : L'Harmattan.

⁷ Ortar N., Bossuet L., 2008, Le choix de la campagne in *Le futur de l'habitat*, Paris : co-ed Jean-Michel Place/PUCA, pp. 35-49.

⁸ Talandier M., 2012, L'économie résidentielle à l'horizon 2040. *Futuribles*, Association Futuribles, pp.35-49.

⁹ Martin N., 2013, Les migrations d'agrément, marqueur d'une dynamique d'après tourisme dans les territoires de montagne, thèse de doctorat en géographie, Université de Grenoble Alpes.

¹⁰ Perlick M., 2011, Gentrification alpine : lorsque le village de montagne devient un arrondissement métropolitain, *Revue de géographie alpine / Journal of Alpine Research*, 99-1, [en ligne].

¹¹ Stock M., 2006, L'hypothèse de l'habiter poly-topique : pratiquer les lieux géographiques dans les sociétés à individus mobiles, *EspacesTemps*, [en ligne].

¹² Duchêne-Lacroix C., Hilti N., Schad H., 2013, L'habiter multilocal : discussion d'un concept émergent et aperçu de sa traduction empirique en Suisse, *Quetelet*, 1-1, pp. 63-89.

Le « Petit Québec », quartier de Miami, est le lieu de rencontre de la communauté floribécoise (Tremblay, 2004¹ ; Forget C., 2010²). Le même phénomène se retrouve avec les hivernants français à Marrakech ou les Anglais à Chamonix.

Bien évidemment, ces dimensions se surimposent aux mobilités de loisirs et touristiques. Les embouteillages sur les grands axes de circulations illustrent annuellement les migrations saisonnières, l'été à la mer et l'hiver à la montagne. Le marché touristique se renouvelle et produit de nouveaux marchés (croisières, city breaks, low-cost, all inclusive, etc.). De multiples déplacements professionnels mobilisent des mobilités de type touristique. Mais en marge, d'autres mobilités viennent complexifier ces « comportements attendus » des touristes. Il peut s'agir à la fois du réinvestissement des proximités (Bourdeau, Berthelot, 2008³), des lieux ordinaires (Gravari-Barbas, 2017⁴) comme des phénomènes de voyages lointains. Pour ces derniers, dans bien des cas, ces mobilités du fait de leurs caractéristiques et leurs durées sont à la marge du tourisme en tant que tel. Pour ne prendre que trois exemples, il peut s'agir du caravanning à plein temps en Amérique du Nord, plusieurs millions de « full-time RVers » habitent la route à l'année (Forget, 2017⁵) ; des jeunes routards (backpackers) israéliens après l'armée prenant une année sabbatique en Inde ou en Amérique du Sud (Noy, 2006⁶ ; Szkutnicki, Mao, 2020⁷) ou encore les globetrotteurs (Le Bigot, 2016⁸). Toutes ces figures sont regroupées dans la notion d'après tourisme défendue par Bourdeau (2003⁹, 2009¹⁰, 2018¹¹) et qui devient un outillage théorique pertinent pour appréhender de manière globale les enjeux liés aux mobilités contemporaines.

¹ Tremblay R., 2004, Géographie, espace social et communauté floribécoise, *Canadian Journal of Urban Research*, pp. 362-372.

² Forget C., 2010, « Floribec » : le patrimoine culturel québécois en Floride, *Ethnologie française*, 40-3, pp. 459-468.

³ Bourdeau P., & Berthelot L., 2008, *Tourisme et Décroissance : de la critique à l'utopie ?* in First international conference on Economic De-growth for Ecological Sustainability and Social Equity, pp. 78-86.

⁴ Gravari-Barbas M., 2017, *Tourisme de marges, marges du tourisme. Lieux ordinaires et « no-go zones » à l'épreuve du tourisme*, *Bulletin de l'association de géographes français*, 94-3, pp. 400-418.

⁵ Forget C., 2017, *Les limites du concept de tourisme résidentiel : étude de cas du caravanning à plein temps*, *Téoros*, 36-2, [en ligne].

⁶ Noy C., 2006, *Israeli Backpacking since the 1960s: Institutionalization and its Effects*, *Tourism Recreation Research*, 31-3, pp. 39-53.

⁷ Szkutnicki A., Mao P., 2020, *La notion d'hyper itinérance pour appréhender les mobilités des Israéliens après l'armée le long de la cordillère des Andes*, *The notion of hyper-wandering in apprehending the mobility of Israelis after the army along the Andes cordillera*, *Revue de géographie alpine, Journal of Alpine Research*, 108-3, [en ligne].

⁸ Le Bigot B., 2016, *Le « tour du monde » des backpackers, voyage normalisé ?* *Via@*, 9-1, [en ligne].

⁹ Bourdeau P., 2003, *Territoires du hors-quotidien : une géographie culturelle du rapport à l'ailleurs dans les sociétés urbaines contemporaines*, HDR, Laboratoire Pacte, Université Grenoble Alpes.

¹⁰ Bourdeau P., 2009, *De l'après-ski à l'après-tourisme, une figure de transition pour les Alpes ?* *Revue de Géographie Alpine, Journal of Alpine Research*, 97-3, [En ligne].

¹¹ Bourdeau P., 2018, *L'après-tourisme revisité*, *Via, Tourism Review*, 13, [en ligne].

Vers une fluidification des structures sociales et des mobilités

C'est sur cette base qu'Urry (2000 a¹) parle de fluidification des structures sociales. Il cite Kaplan (1996²) qui montre comment interfèrent dans les mobilités individuelles, des motivations personnelles, professionnelles, familiales, amicales, amoureuses et récréatives. Et qu'il est bien difficile d'en distinguer la place relative de chacune d'elles dans le choix des déplacements opérés par les individus. De fait, dans l'analyse des « flux multiformes » au sein d'un espace particulier, Dehoorne (2002³) montre l'impossible différenciation des types de mobilités.

Terrier (2006⁴) fait le constat que face à cette mobilité généralisée, les personnes ne sont pas là où on les attend. Chaque heure, jour, semaine et mois, pour différentes raisons, les individus se déplacent dans l'espace. Il propose la notion de présentialité. Elle se définit :

Population présente (à un instant « T ») = population résidente – résidents absents ce jour + « séjournants » présents ce jour. En spatialisant la présentialité des individus, il illustre comment celle-ci évolue et se recompose en permanence. De fait, les notions et terminologies (telles que touriste / excursionniste / visiteur / résidence principale / secondaire...) issues de la modernité et de l'ère industrielle deviennent partiellement inopérantes pour appréhender les mobilités contemporaines. L'INSEE⁵ lors du recensement général de la population (2016) parle de « résidence où vous passez le plus de temps, en général 6 mois »⁶ et étend la notion de résidences aux habitats mobiles, aux bateaux ou aux mobil-homes touristiques.

La figure de Johnny Halliday vient illustrer la complexification de ces mobilités à l'extrême. Il peut être considéré comme l'archétype des déplacements infinis des élites cinétiques (Sloterdijk, 2003⁷). À la question « Où t'habites, Johnny ? » (Bernier, Lazzarotti, Lévy, 2018⁸), il faut bien admettre qu'il habite le monde ou l'amour (« mon pays, c'est l'amour », titre de son dernier album) plus qu'une de ses trois résidences (ou les multiples hôtels où il a ses habitudes à travers la planète). Et que toutes les références juridiques communément utilisées semblent partiellement inopérantes pour qualifier le mode d'habiter du chanteur. Même si cet exemple ne peut être considéré comme représentatif et généralisable, il montre

¹ Urry J., 2000 a, *Sociology beyond Societies, Mobilities for the twenty-First Century*, London: Routledge.

² Kaplan C. 1996, *Questions of Travel*, Durham, Durham: Duke University Press.

³ Dehoorne O., 2002, *Tourisme, travail, migration : interrelations et logiques mobilitaires*, *Revue européenne des migrations internationales*, 18-1, [En ligne].

⁴ Terrier C., 2006, *Mobilité touristique et population présente. Les bases de l'économie présenteielle des départements*, Paris : Direction du Tourisme.

⁵ Terrier, *op. cit.*, est un ancien cadre de l'INSEE, ces évolutions sont sûrement en lien avec ses écrits sur le présentialité.

⁶ <https://www.le-recensement-et-moi.fr/rpetmoi/vos-questions>

⁷ Sloterdijk P., 2003, *La mobilisation infinie : vers une critique de la cinétique politique*, Paris : Christian Bourgois.

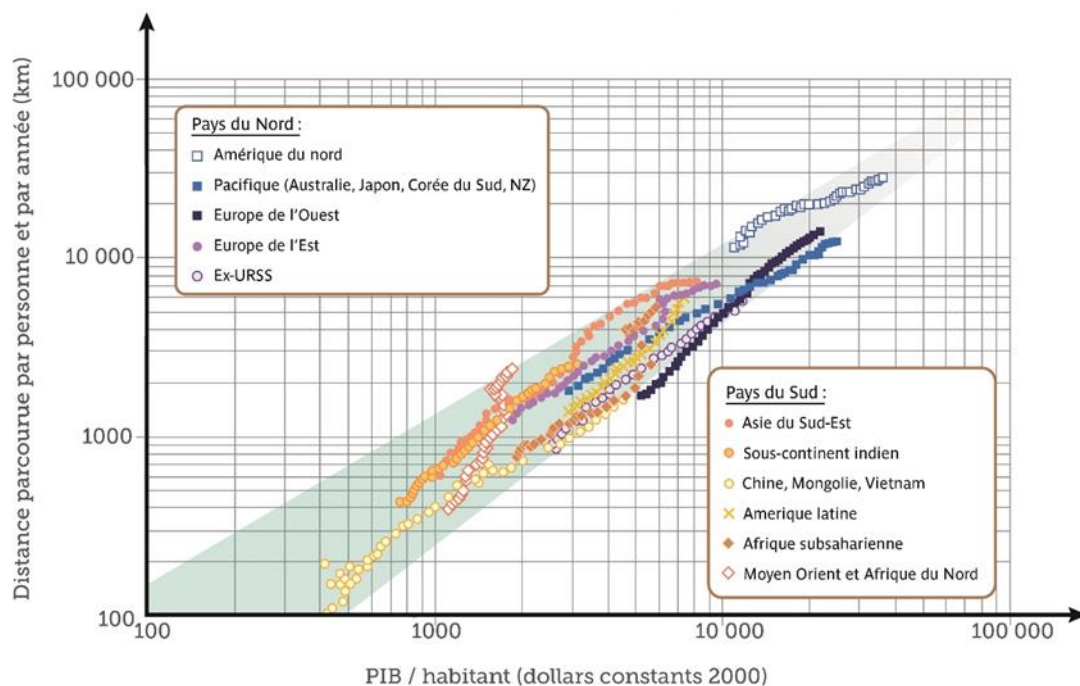
⁸ Bernier X., Lazzarotti O., Lévy J., 2018, *Où t'habites, Johnny ?* Espace temps.net, [en ligne].

que peu d'acquis ou de certitudes de la modernité résistent aux transformations des mobilités et des modes de vie qui se liquéfient (Bauman, 2006¹).

3.1.2. L'accélération des mobilités, les déplacements comme révélateur

Toutes les analyses liées aux mobilités débutent par un constat partagé : la très forte augmentation des déplacements des personnes et des marchandises (Crozet, 2016²). En France, comme en Europe, bien que les estimations varient légèrement selon les sources et les pays (Adams, 2000), on est passé d'une moyenne de 3 700 km annuels en 1960 soit une dizaine de kilomètres par jour en moyenne à 15 500 kilomètres par an en 2005, soit environ 42 km par jour (Chantepie, 2011³). Les modes de transports ont connu une croissance différenciée avec un trafic aérien multiplié par 50, des déplacements automobiles par 25 et un trafic ferroviaire multiplié par deux. En Amérique du Nord, les mobilités cumulées en 2005 frôlent les 30 000 kilomètres par an de moyenne soit 80 kilomètres par jour et par personne.

Figure 40 : La relation entre PIB et distance parcourue entre 1950 et 2005 dans le monde.



Source : Schäfer, Heywood, Jacoby, Waitz, 2009⁴ cités par Crozet, 2016.

Il existe une corrélation entre la modernité issue de la révolution industrielle et la mobilité illustrée par ce « Couplage entre croissance économique et déplacement » (Crozet, 2016).

¹ Bauman Z., 2006, La Vie liquide, Rodez, Rodez : Les Éditions du Rouergue.

² Crozet Y., 2016, Hypermobilité et politiques publiques - Changer d'époque ? Paris : Economica.

³ Chantepie P., 2011, Culture et médias 2030, Paris : Ministère de la Culture et de la Communication.

⁴ Schäfer A., Heywood J., Jacoby H., Waitz I., 2009, Transportation in a Climate-Constrained World, Cambridge: MIT Press.

L'hypermobilité en est le prolongement direct. Celle-ci dessine une hiérarchie mondiale. L'Amérique du Nord est seule devant avec un PIB de 54 261 US dollars par habitant en 2018¹. Suivent l'Europe de l'Ouest et les pays développés du Pacifique (zone euro : 40 052 US dollars par hab. / zone pacifique : 42 629 US dollars par hab. en 2018). Puis vient un groupe constitué de l'Europe de l'Est, de l'ex-URSS et de l'Asie du Sud-est. L'ensemble Chine, Mongolie et Vietnam connaît une progression rapide, mais n'arrive pas (encore) à combler son retard. La Chine possède un poids démographique important. Malgré plusieurs décennies de très forte croissance économique, la positionnant comme « usine du monde », son PIB reste modeste (PIB 2018 de 7 752 euros par hab.). Enfin, l'Afrique est en retrait et loin derrière les autres ensembles continentaux. L'Afrique subsaharienne a un PIB par hab. de 1 660 US dollars et une mobilité de 1 500 km par an et par habitant de moyenne soit 4 kilomètres par jours. Le continent connaît un double processus d'exclusion. La question de justice spatiale (Lévy, Fauchille, Povoas, 2018²) est particulièrement flagrante à l'échelle mondiale.

Cette même remarque s'applique aux mobilités individuelles. Si le parc automobile mondial est passé de 50 millions de véhicules en 1950³ à 1,3 milliard en 2019⁴ (2 600 % d'augmentation), la population mondiale est passée sur la même période de 2,5 milliards à 7,55 milliards d'individus. Soit globalement⁵, le nombre des exclus de la mobilité automobile individuelle est donc passé de 2,45 milliards à 6,25 milliards ! À l'inverse, dans les pays développés, on compte entre 500 et 800 véhicules pour 1000 habitants. En Afrique, on dénombre 36 véhicules pour 1000 habitants en 2015.

Les modes de déplacement sont en concurrence entre eux et évoluent dans le temps. Ausubel, Marchetti et Meyer (1998⁶) montrent comment la voiture individuelle domine en matière de passagers et kilomètres parcourus de 1950 aux années 2000 dans les déplacements entre les agglomérations aux USA. En 1950, les transports en autocar et train sont les deux autres modes privilégiés. Dès 1955, le transport aérien les dépasse et connaît une très forte croissance jusqu'en 2000. À l'inverse, les transports collectifs (bus et train) stagnent malgré une large augmentation des déplacements. Sur le temps long, il existe une évolution des usages et des choix politiques d'infrastructures. L'arbitrage individuel est à rechercher dans le

¹ Données des comptes nationaux de la Banque mondiale et fichiers de données des comptes nationaux de l'O.C.D.E., PIB par habitant (\$ US constants de 2010), Source : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur>, [en ligne].

² Lévy J., Fauchille J.-N., Povoas A., 2018, Théorie de la justice spatiale- Géographies du Juste et de l'Injuste, Paris : Odile Jacob.

³ Source : Worldwatch Inst. 1995, cité par Adams (2000), *op. cit.*

⁴ Source rapport annuel 2019 du Comité des Constructeurs Français d'Automobile : <https://ccfa.fr/brochure-analyse-statistiques/>. [en ligne].

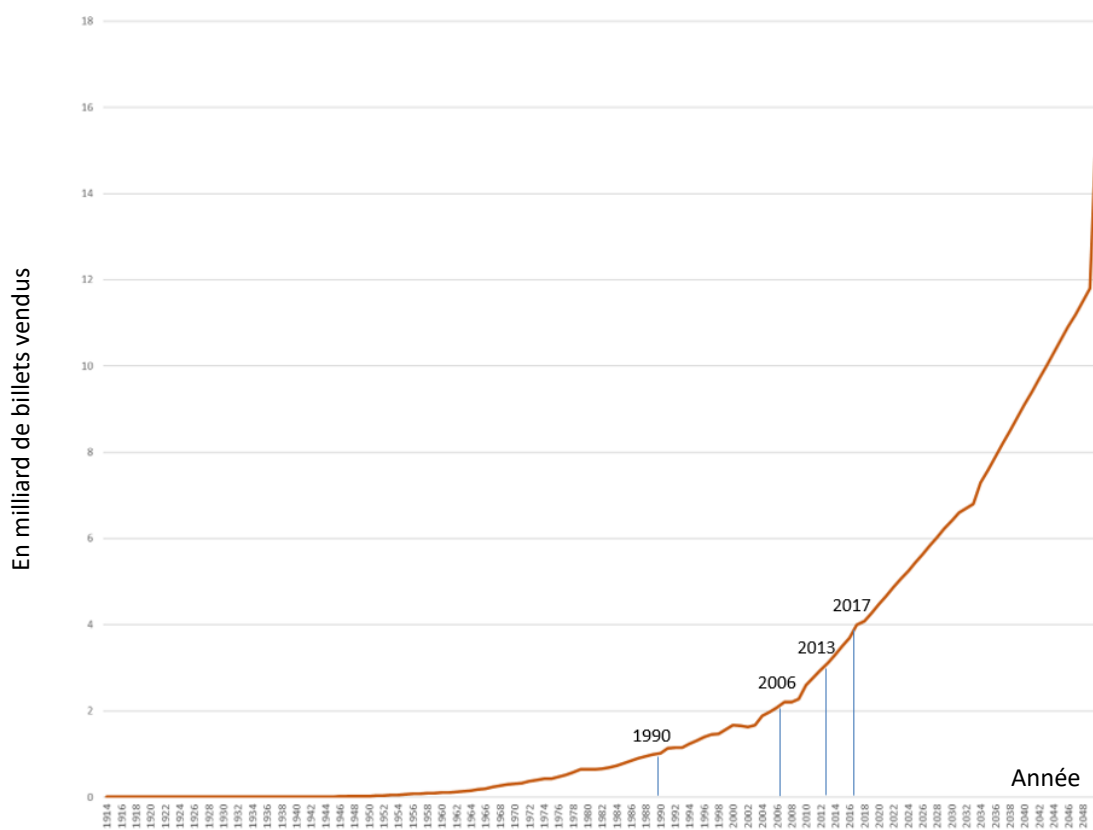
⁵ Ce chiffre serait bien évidemment à pondérer par le nombre de ménages, mais l'ordre de grandeur resterait le même.

⁶ Ausubel J.H., Marchetti C., Meyer P.S., 1998, Toward green mobility: the evolution of transport, *European Review*, 6-2, pp. 137-156.

capital temps consacré au transport. En matière de politique publique, ils montrent que l'investissement dans le rail trouve son apogée en 1891, puis les infrastructures routières (optimum en 1946), enfin les structures aéroportuaires avec une intensité maximale en 2002. Ils font l'hypothèse que le Maglev (train à sustentation magnétique) prendra le relais (Ausubel et al., 1998). Bien évidemment, suivant les contextes nationaux, la culture de la mobilité et les choix politiques opérés, chaque pays a un profil singulier. La Suisse a fait le choix du transport de passager multimodal et cadencé. En France, le TGV est privilégié pour connecter les grandes métropoles. Ces choix ont un large impact sur les mobilités quotidiennes (Orfeuill, 2000¹ ; Kaufmann, 2000).

Dans le cadre des mobilités irréversibles et à l'échelle internationale, l'indicateur le plus marquant de l'hypermobilité est sans aucun doute le développement du transport aérien. Cette forme de déplacement a connu une croissance constante depuis le premier vol commercial en Floride en janvier 1914 d'une distance de 20 miles et d'une durée de 23 minutes à bord d'un hydravion transportant un seul passager.

Figure 41 : Nombre de billets d'avion vendus dans le monde par année de 1914 à 2050.



Source : réalisation personnelle sur la base des données du dossier du Guardians² consacré aux 100 ans de l'aviation commerciale, 2014 [en ligne].

¹ Orfeuill J.-P., 2000, L'évolution de la mobilité quotidienne : comprendre les dynamiques, éclairer les controverses, 37, Paris : INRETS.

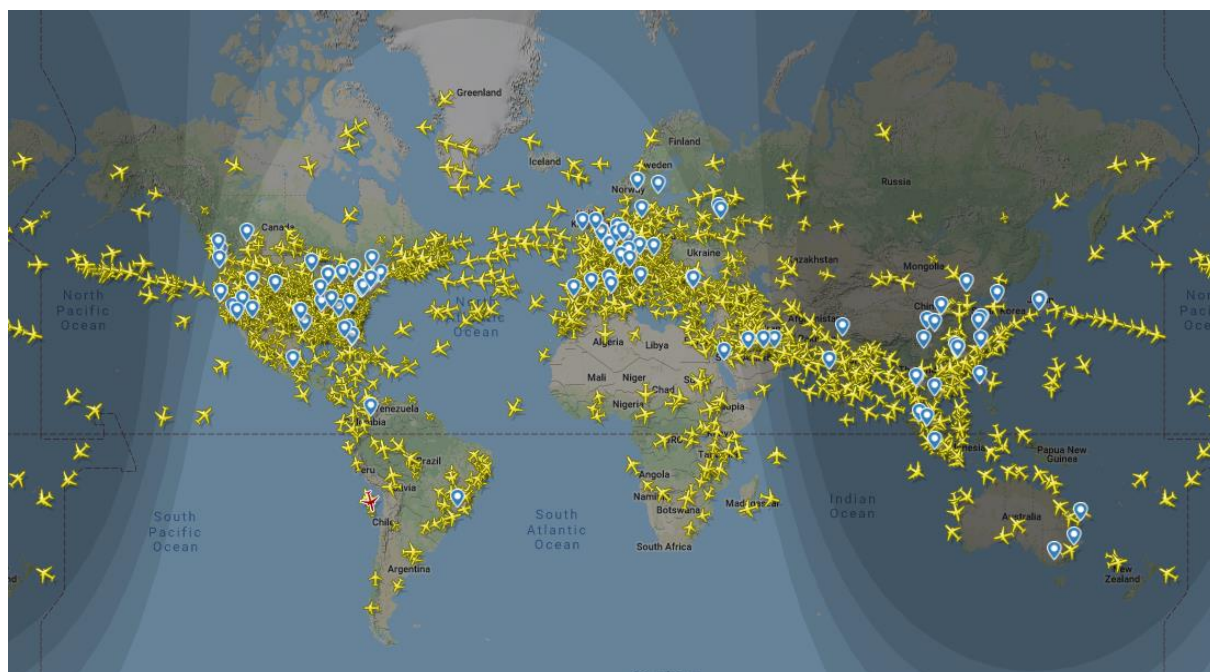
² <https://www.theguardian.com/world/ng-interactive/2014/aviation-100-years>. Voir aussi les données de la banque mondiale : <https://donnees.banquemondiale.org/indicateur/IS.AIR.PSGR>.

Pour représenter l'accélération du phénomène, la figure 41 montre qu'il a fallu 75 ans pour passer le 1^{er} milliard de billets d'avion vendus (seuil atteint en 1990), 16 ans pour passer le 2^e milliard (2006), 7 ans pour passer le 3^e milliard (2013) et 4 ans pour passer le 4^e milliard (2017). Les projections donneraient 16 milliards en 2050 !

Cette croissance semble peu impactée par les facteurs géopolitiques et macro-économiques. Ainsi les deux infléchissements de la courbe liés aux attentats du 11 septembre 2001 ou encore à la crise économique dites des « subprimes » de 2008, ne vont freiner l'augmentation du trafic que de manière très conjoncturelle. Seule, la crise sanitaire du Coronavirus a un impact significatif sur cette courbe (mais pour combien de temps ?). Au moment du discours du Président E. Macron le 16 mars 2020 à 20h05 [heure française], déclarant le confinement général de la population, il y a 12 989 avions en vols !

Le site internet "Flightradar24" permet de suivre en temps réel le trajet de près de 200 000 vols journaliers de l'aviation civile, sur plus de 1 200 lignes aériennes reliant entre eux plus de 4 000 aéroports à travers le monde. Cela marque une étonnante respiration du trafic aérien avec les long-courriers réalisant leurs liaisons de nuit et liaisons intracontinentales débutant aux premières heures du jour jusqu'à la tombée de la nuit. Les ailes de la centralité et de la mondialisation (Théry, 2017¹) s'inscrivent dans ce réseau dense de routes (voire d'autoroutes) aériennes.

Figure 42 : Une hypermobilité : 17 119 avions en vol le 25/10/18 à 16 h 30 (heure française) soit 10% de la flotte mondiale.



Source : Flightradar24.com.

¹ Théry H., 2017, Les ailes de la centralité, réseaux aériens planétaires et mondialisation, Mappemonde, 119, [en ligne].

Une analyse multiscalaire marque l'imbrication des réseaux aériens à différentes échelles (Amiel, Mélançon, Rozenblat, 2005¹). Les liaisons aériennes les plus fréquentées le sont à des échelles infranationales sur de courts ou moyens courriers. Mais ce maillage constitue un réseau mondialisé et imbriqué constitué de plus de 1000 liaisons aériennes ayant un nombre de passagers supérieur à 300 000 voyageurs reliant entre eux, 250 aéroports du monde, constituant autant de nœuds ou hubs du réseau aérien mondialisé. Cette forme d'interterritorialité (Vanier, 2008²) est fondatrice de nouvelles hiérarchies urbaines. « L'espace mondial prend aujourd'hui pour une large part l'allure d'un réseau dont les nœuds sont des lieux forts, essentiellement des villes » (Dollfus, Grataloup, Lévy, 1999³). Dans cette perspective et dans le cadre des mobilités, ces hubs deviennent les nouveaux centres de pouvoirs et d'échanges économiques, culturels et intellectuels interconnectés. Une forme de capitalisme réticulaire (Vanier, 2015⁴) mondialisé est à l'œuvre.

3.1.3. Transition numérique, l'autre facette des mobilités

Notre société est entrée dans une ère numérique. Une multitude d'objets connectés de toutes sortes constituent notre environnement quotidien. Leur histoire est récente et leur développement s'est fait de manière extrêmement rapide. La micro-informatique est devenue accessible au grand public à partir du milieu des années 1990. Le réseau internet se démocratise durant les années 2000. Le web est d'abord pensé par le chercheur britannique Tim Berners-Lee pour connecter ensemble les membres et laboratoires de recherche du CERN. Il devient un outil majeur au service du développement d'internet (Lee, 2002⁵). La téléphonie mobile apparaît sur la même période, Apple lance son iPhone en 2007, premier smartphone avec un écran tactile. Il s'agit aujourd'hui d'un bien de consommation courant (92 % de la population est équipé d'un téléphone portable, voir tableau 12).

Ces objets ont eu des effets directs ou indirects sur différentes facettes de nos quotidiens (Sciadas, 2006⁶). Il peut s'agir de modifications de nos modes de productions, de travail ou de consommations. Ils vont avoir une grande influence sur les relations sociales ou les usages dans les domaines médiatiques et culturels. De multiples travaux de recherches en sciences de l'information et de la communication (Ibekwe-SanJuan, 2012⁷) portent sur les effets, les impacts ou les recompositions en cours. Pour qualifier ces phénomènes, certains auteurs

¹ Amiel M., Mélançon G., Rozenblat C., 2005, Réseaux Multi-Niveaux : l'exemple des échanges aériens mondiaux de passagers, M@ppemonde, 79, [en ligne].

² Vanier M., 2008, Le Pouvoir des territoires. Essai sur l'interterritorialité, Paris : Economica, Anthropos.

³ Dollfus O., Grataloup C., Lévy J., 1999, Trois ou quatre choses que la mondialisation dit à la géographie, L'Espace géographique, 28-1, pp. 1-11.

⁴ Vanier M., 2015, Demain les territoires : capitalisme réticulaire et espace politique, Paris : Hermann.

⁵ Lee J. K., 2002, Digital history in the history/social studies classroom, The history teacher, 35-4, pp. 503-517.

⁶ Sciadas G., 2006, La vie à l'ère numérique, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE), R.H. Coats, Ottawa, 14, pp. 5-25.

⁷ Ibekwe-Sanjuan F., 2012, La Science de l'information : origines, théories et paradigmes, Cachan : Lavoisier.

parlent de Révolution (Lipkin, 2006¹), voire de « Robolution » (Bonnell, 2010²), de nouvelle religion (Doueihy, 2011³), ou encore d'une aliénation de masse (Marcuse, 2007⁴). Quels qu'en soient les modes d'interprétation et d'analyse, l'ensemble des faits sociaux sont concernés.

Tableau 12 : Taux d'équipement en téléphonie, ordinateur et internet des Français entre 1998 et 2015.

Pop. de 12 ans et plus en %	1998	2004	2010	2015
Téléphone mobile	11 %	67 %	83 %	92 %
Internet	4 %	36 %	71 %	89 %
Ordinateur	23 %	53 %	76 %	80 %
Smartphone	-	-	8 %	58 %

Source : CREDOC, 2015⁵.

Il s'agit de l'autre facette des mobilités. Associées aux déplacements physiques, elles constituent les motilités contemporaines (Kaufmann, Ravalet, Dupuit, 2016⁶). Il est bien difficile de les appréhender séparément. "There is increasing convergence between transport and communication, 'mobilizing' the requirements and characteristics of co-presence into a new kind of mobility nexus" (Hannam, Sheller, Urry, 2006⁷). Ces derniers y voient un « nouveau style de communication en mouvement » (Callon et al., 2004⁸ ; Brown et al., 2002⁹ ; Sheller, Urry, 2006 b¹⁰), « une nouvelle forme de coordination entre les individus, rencontres et événements » (Jain, 2006¹¹) et « un réagencement des relations entre les espaces privés ou domestiques et publics » (Morley, 2002¹²). Les acteurs arbitrent en permanence entre ces deux types de mobilités, l'une pouvant se substituer à l'autre. Crozet (2016) montre comment les entreprises dans un contexte de crise économique choisissent de substituer à la place de mobilités physiques, des réunions en visioconférences. Nonobstant, il reste complexe de saisir l'influence directe et indirecte qu'ils ont l'un sur l'autre. Car dans bien des cas, elles peuvent se combiner. Dans le cadre de voyages, le numérique est mis à profit pour maintenir certaines

¹ Lipkin J., 2006 : Révolution numérique : Une nouvelle photographie, Paris : Ed. de la Martinière.

² Bonnell B., 2010, Viva la Robolution ! Une nouvelle étape pour l'humanité, Paris : Editions Jean-Claude Lattès.

³ Doueihy M., 2011, Pour un humanisme numérique, Paris : Le Seuil.

⁴ Marcuse H., 2007, Le problème du changement social dans la société technologique, Paris : Ed. Homnisphères.

⁵ CREDOC, 2015, Baromètre du numérique, Paris : Le Conseil Général de l'Économie (CGE), L'Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP).

⁶ Kaufmann V., Ravalet E., Dupuit E., 2016, Motilité et mobilité : mode d'emploi, Neuchâtel : Éditions Alphil.

⁷ Hannam K., Sheller M., Urry J., 2006, Mobilities, immobilities and moorings, *Mobilities*, 1-1, pp. 1-22.

⁸ Callon M., Law J., Urry J., 2004, Absent presence: localities, globalities, and methods, special issue of *Environment and Planning, Society and Space*, 22-1, pp. 3–11.

⁹ Brown B., Green N., Harper R., 2002, *Wireless World*, London: Springer.

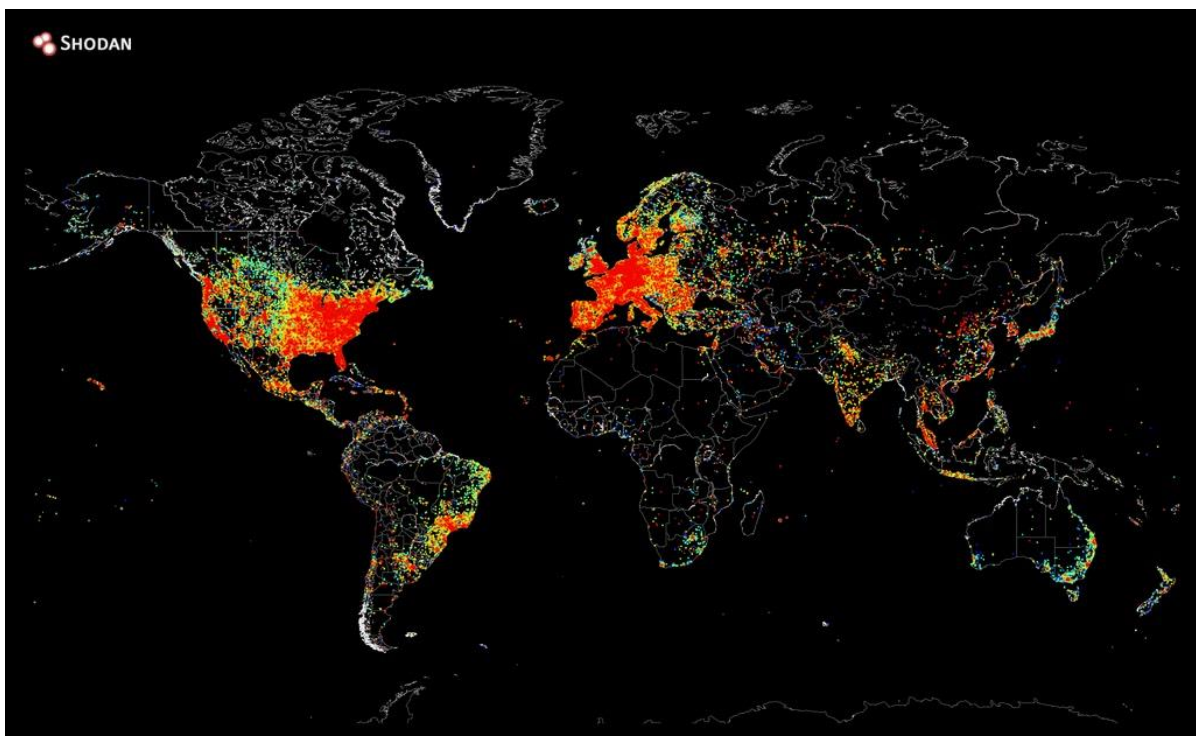
¹⁰ Sheller M., Urry J., 2006 b, *Mobile Technologies of the City*, London: Routledge.

¹¹ Jain J., 2006, Bypassing and WAPing: reconfiguring time-tables for 'real-time' mobility in *Mobile Technologies of the City*, London: Routledge.

¹² Morley D., 2002, *Home Territories: Media, Mobility and Identity*, London: Routledge.

relations sociales ou familiales, assurer une continuité de service dans un cadre professionnel, gérer diverses contraintes administratives... Une forme d'ubiquité communicationnelle se développe au service de l'hypermobilité. Là encore, elle brouille les frontières entre les temps de travail et de loisirs, de présence physique et virtuelle... et ouvre sur de multiples formes de nomadisme. Ceci permet de repenser le rapport à la distance qui repose dorénavant partiellement sur la capacité à être connecté au réseau et génère une « déspecialisation physique du lien social » (Jauréguiberry, 2004¹). En cela, l'utopie libertaire des pionniers d'internet (Turner, 2012²) y trouve une forme de concrétisation. En permettant de s'affranchir d'un certain nombre de cadres imposés par la société industrielle, internet en construit de nouveaux, moins dépendants des normes et valeurs préalablement établies. La contreculture intègre la motilité comme standard, voire comme art de vivre. La déconnexion devient un luxe, un bien rare. Y faire référence s'inscrit dans un processus distinctif. Il peut pourtant être pensé « comme gage de présence et d'urbanité » (Jauréguiberry, 2004). Diverses formes de sociabilités rentrent en concurrence (Casilli, 2010³). La motilité touche toutes les facettes de la vie en société. Il est devenu impossible d'y échapper totalement.

Figure 43 : Une cartographie mondiale des objets connectés d'après John Matherly, 2014.



Source : compte twitter de John Matherly, le 28 août 2014⁴.

¹ Jauréguiberry F., 2004, Hypermobilité et télécommunication in Les sens du mouvement. Modernité et mobilités dans les sociétés urbaines contemporaines, Paris : Belin, pp. 130-138.

² Turner F., 2012, Aux sources de l'utopie numérique de la contreculture à la cyberculture : Stewart Brand, un homme d'influence, Caen : C&F éditions.

³ Casilli A. A., 2010, Les Liaisons numériques. Vers une nouvelle sociabilité ? Paris : Le Seuil.

⁴ <https://twitter.com/achilleian/status/505049645245288448>

Internet a aussi sa géographie (Guichard, 2007¹). John Matherly (figure 43) réalise une carte mondiale des objets connectés. Il spatialise l'ensemble des adresses IP², qu'il collecte en août 2014.

De multiples autres représentations cartographiques du cyberspace existent (Dodge, Kitchin, 2001³ ; Valentin, 2010⁴). Par ses dimensions à la fois virtuelles et floues (Batty, 1997⁵ ; Rolland-May, 1987⁶), cet espace réseau retient l'attention des géographes (Dupuy, 2004⁷ ; Puel, Ullmann, 2006⁸). Quels que soient les indicateurs retenus (adresses IP, flux de données, infrastructure du réseau, serveurs...), ces cartes montrent toutes une domination conjointe de l'Amérique du Nord et de l'Europe. Ces deux espaces sont reliés entre eux par une connexion majeure en matière de capacité d'échange d'informations. Ensuite viennent l'Asie du Sud-Est, l'Inde et la Chine, les quatre puissances économiques du Pacifique (Australie, Nouvelle-Zélande, Corée du Sud et Japon) et l'Amérique du Sud, mais de manière différenciée selon les pays. Là encore, l'Afrique semble, hormis quelques îlots connectés (Afrique du Sud ou Maghreb), rester largement à la périphérie. Cette spatialisation entretient de nombreuses similitudes avec celle des déplacements aériens. Les hiérarchies urbaines façonnées par le transport aérien sont renforcées au sein du cyberspace.

Le développement de la téléphonie renforce le processus de ségrégation spatiale. En 2014, 6,9 milliards d'abonnements sont contractés dans le monde pour 7,2 milliards d'habitants, soit un taux d'équipement de 96 % (I.T.U., 2014⁹). Mais en Europe, on compte 1,26 abonnement par individu de moyenne, contre 0,63 abonnement par habitant en Afrique.

L'hypermobilité trouve ses origines dans l'augmentation des déplacements physiques et l'avènement d'internet. Gordon (2012¹⁰) y voit même les fondements d'une troisième révolution industrielle. Elle fait suite à la première liée à la machine à vapeur et aux chemins de fer entre 1750 et 1830. La seconde est permise par le développement de l'électricité, des voies de communication, des nouvelles énergies, dont le pétrole, à l'automobile entre 1870 et 1900. Puis l'invention de la micro-informatique et de l'internet aujourd'hui serait à l'origine

¹ Guichard É, 2007, Géographie de l'internet in *Lieux de savoir*, Paris : Albin Michel, pp. 989-1009.

² IP pour internet Protocol, tous les appareils reliés à un réseau et internet sont identifiés par un code, forme de signature numérique, seule la version 4 est représentée, mais qui constituent la très grande majorité des objets connectés (ordinateurs, serveurs, téléphone avec accès internet, périphériques connectés...).

³ Dodge M., Kitchin R., 2001, *Mapping Cyberspace*, London: Routledge.

⁴ Valentin J., 2010, *Usages géographiques du cyberspace : nouvelle appropriation de l'espace et essor d'une "néo géographie"*, Thèse de géographie et aménagement, Montpellier.

⁵ Batty M., 1997, *Virtual geography*, *Futures*, 29-4 / 5, pp. 337-352.

⁶ Rolland-May C., 1987, *La théorie des ensembles flous et son intérêt en géographie*, *L'Espace géographique*, pp. 42-50.

⁷ Dupuy G., 2004, *Internet : une approche géographique à l'échelle mondiale*, *Métropolis, Flux*, 2004, 58-4, pp. 5-19.

⁸ Puel G., Ullmann C., 2006, *Les nœuds et les liens du réseau internet : approche géographique, économique et technique*, *L'Espace géographique*, 35-2, pp. 97-114.

⁹ I.T.U., 2014, *Measuring the Information Society Report*, Geneva: International Telecommunication Union.

¹⁰ Gordon, R. J., 2012, *Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds*, NBER Working Paper No. 18315, [en ligne].

de la troisième. Dans ces trois cas, l'évolution des mobilités est au cœur du processus. Rifkin (2012¹) suit partiellement cette idée, sauf que l'amplification des déplacements ne va pas forcément de pair avec la croissance verte qu'il promeut.

Cette question de globalisation interroge. Les concepts classiques pour qualifier l'organisation spatiale sont remis en cause. « Les frontières géographiques ne résistent pas à la globalisation » (Waters, 2001²). Dicken (2003³) parle de la « dissolution » des objets sociospatiaux dans une planète mondialisée. Graham (1998⁴) voit dans la technologie un vecteur de l'affranchissement de toute contrainte spatiale. Il fait même l'hypothèse d'une mort pure et simple de l'espace. Processus qu'il qualifie de fin de la géographie ! Ces propos sont peut-être prophétiques, mais l'organisation spatiale et les flux (physiques et informationnelles) restent fréquemment largement encadrés par les États nations. Il suffit d'observer la censure d'internet en Chine, la construction du mur entre le Mexique et les USA, l'embargo touchant le commerce avec l'Iran, les conséquences du Brexit sur la mobilité des citoyens britanniques et du fret ou enfin, les frontières se refermant lors de la crise sanitaire du Coronavirus, pour s'en convaincre. Par contre, l'hypermobilité interroge sur les nouveaux rapports (usages, représentations, sociabilité, capitaux spatiaux et de mobilité) des individus et de la société dans son ensemble, envers les lieux, réseaux et espaces toujours plus globalisés.

¹ Rifkin J., 2012, La troisième révolution industrielle. Comment le pouvoir latéral va transformer l'énergie, l'économie et le monde, Paris : Les Liens qui libèrent.

² Waters M., 2001, Globalization, London: Routledge.

³ Dicken P., 2003, Global Shift, London: Sage.

⁴ Graham S., 1998, The End of Geography or the Explosion of Place? Conceptualising Space, Place and Information Technology, in Progress Human Geography, 22, pp. 165-185.

3.2. Les mobilités scientifiques dans un contexte d'hypermobilité

Comme tous les autres faits sociaux, le champ scientifique n'échappe pas à l'hypermobilité. D'un certain point de vue, on peut même faire l'hypothèse qu'il offre un domaine particulièrement fécond d'analyse, servant de « miroir grossissant » d'observation du phénomène. Bien évidemment, les acteurs du champ scientifique ont accès conjointement aux deux formes de mobilité qu'elles soient physiques ou issues de la transition numérique. La géohistoire des sciences a montré comment les voyages ont largement contribué à l'acquisition de connaissances et à leurs diffusions. Le web, outil majeur au service d'internet, trouve ses origines au CERN, pour gagner en efficacité dans la communication entre chercheurs implantés dans différents laboratoires à l'échelle internationale. Avant de questionner les mobilités en tant que telles, il s'agit de repositionner le propos dans le contexte d'une économie de la connaissance et plus largement des politiques publiques. Celles-ci mobilisent largement la science et la connaissance comme enjeu de développement.

3.2.1. Science et politiques publiques au XXI^e siècle

Ville ou territoire apprenant (Jambes, 2001¹), métropole du savoir ou éducative (Bier, 2010²), ville intelligente (Albino et al., 2015³) deviennent des terminologies fréquemment mobilisées pour développer une forme de marketing territorial. Bien que d'origines diverses, toutes ces expressions font implicitement ou explicitement référence à une économie de la connaissance. Celle-ci est largement mobilisée à toutes les échelles géographiques du local au supranational dans les discours et programmes politiques, tout particulièrement en Europe et en Amérique du Nord.

L'économie de la connaissance comme nouveau paradigme politique

Cette notion s'appuie sur trois piliers, qu'on retrouve de manière récurrente, dans les différentes définitions proposées (Dominique, 2000⁴ ; Foray, Lundvall, 1997⁵ ; Paris, Veltz, 2010⁶). Le premier pilier met l'accent sur une montée en compétence des agents économiques via un système éducatif de qualité. Il valorise le capital humain (Baron, 2012⁷). Il mise sur la formation initiale ou tout au long de la vie pour former les individus. Il est évalué sous forme

¹ Jambes J.-P., 2001, Territoires apprenants, esquisses pour le développement local du XXI^e siècle, Paris : L'Harmattan.

² Bier B., 2010, Des villes éducatrices ou l'utopie du « territoire apprenant », Informations sociales, 5, pp. 118-124.

³ Albino V., Berardi U., Dangelico R. M., 2015, Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives, Journal of Urban Technology, 22-1, pp. 3-21.

⁴ Dominique F., 2000, L'économie de la connaissance, Paris : La Découverte.

⁵ Foray D., Lundvall B. E., 1997, Une introduction à l'économie fondée sur la connaissance in Économie de la connaissance et organisations - Entreprises, territoires, réseaux, Paris : L'Harmattan, pp. 16-38.

⁶ Paris T., Veltz P., 2010, L'économie de la connaissance et ses territoires. Paris : Hermann Editeurs.

⁷ Baron M., 2012, Mises en espace des sociétés de la connaissance par les universités et les mobilités étudiantes, HDR de Géographie, Université Paris-Diderot, ParisVII.

d'indicateurs liés au niveau moyen d'étude et de diplôme, l'usage des droits individuels à la formation, le budget consacré à l'éducation, etc. Le second pilier favorise la Recherche-Développement devant s'illustrer par des progrès techniques et technologiques dans le système productif. La recherche est mobilisée pour soutenir un processus permanent d'innovation et de transfert. Il tend à rendre toujours plus compétitifs les biens produits sur un marché mondialisé et hyperconcurrentiel. Il est observé à travers le nombre de brevets déposés, la part du PIB consacré à la recherche, le nombre de chercheurs salariés dans les structures publiques et privées, etc. Enfin, le troisième pilier s'appuie sur Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication. Il concourt à réussir la transition numérique. La capacité des agents à être connectés entre eux, mais aussi au réseau global, est favorisée. L'information doit circuler de manière fluide et permanente. Il est évalué par la capacité des réseaux en matière de débit, de la ramification du réseau, de l'investissement public et privé dans les moyens de communication, etc. Cette association de la formation, de la recherche et de la communication positionne de fait les Universités comme acteur pivot ou opérateur principal (Veltz, 2007¹) au sein de l'économie de la connaissance. La mobilité des savoirs, connaissances et informations est au cœur du processus. La science peut être perçue comme un bien public (Callon, 1994²) plus qu'un bien commun (Orstom, 2010³). Car dans ce dernier cas, la surexploitation d'un bien commun, l'eau ou l'air par exemple, dénature ou aliène la ressource (pollution ou rareté). En d'autres mots, les flux peuvent avoir une influence sur les stocks. L'usage d'un bien public pour sa part, admet les trois principes de non-aliénation, de non-rivalité et non-excluabilité. La connaissance scientifique en offre *a priori* un bon exemple. Le chercheur ne modifie pas la ressource en y ayant accès (en lisant un article issu d'une revue en libre d'accès sur internet), il n'empêche pas un collègue de la lire en même temps et cette ressource reste libre même sans contrepartie financière (voir dossier : Boidin, Hiez, Rousseau, 2008⁴). En ce sens, la connaissance scientifique rentre dans le cadre des biens publics mondiaux (Gabas, Hugon, 2001⁵ ; Kaul, Grunberg, Stern, 1999⁶). L'économie de la connaissance s'appuie sur des échanges de biens immatériels, considérés comme une ressource inépuisable et inaliénable. Une nouvelle forme de capitalisme cognitif viendrait se substituer à la production de biens de consommation comme modèle dominant des économies issues de la révolution industrielle. La figure 44 illustre la nécessité pour certains systèmes économiques de miser sur un changement de paradigme. L'économie de la connaissance semble pouvoir répondre à cet impératif.

¹ Veltz P., 2007, L'université au cœur de l'économie de la connaissance, *Esprit*, 12, pp.146-159.

² Callon M., 1994, Is Science a Public Good? *Science, Technology and Human Values*, 19-4, pp. 395-424.

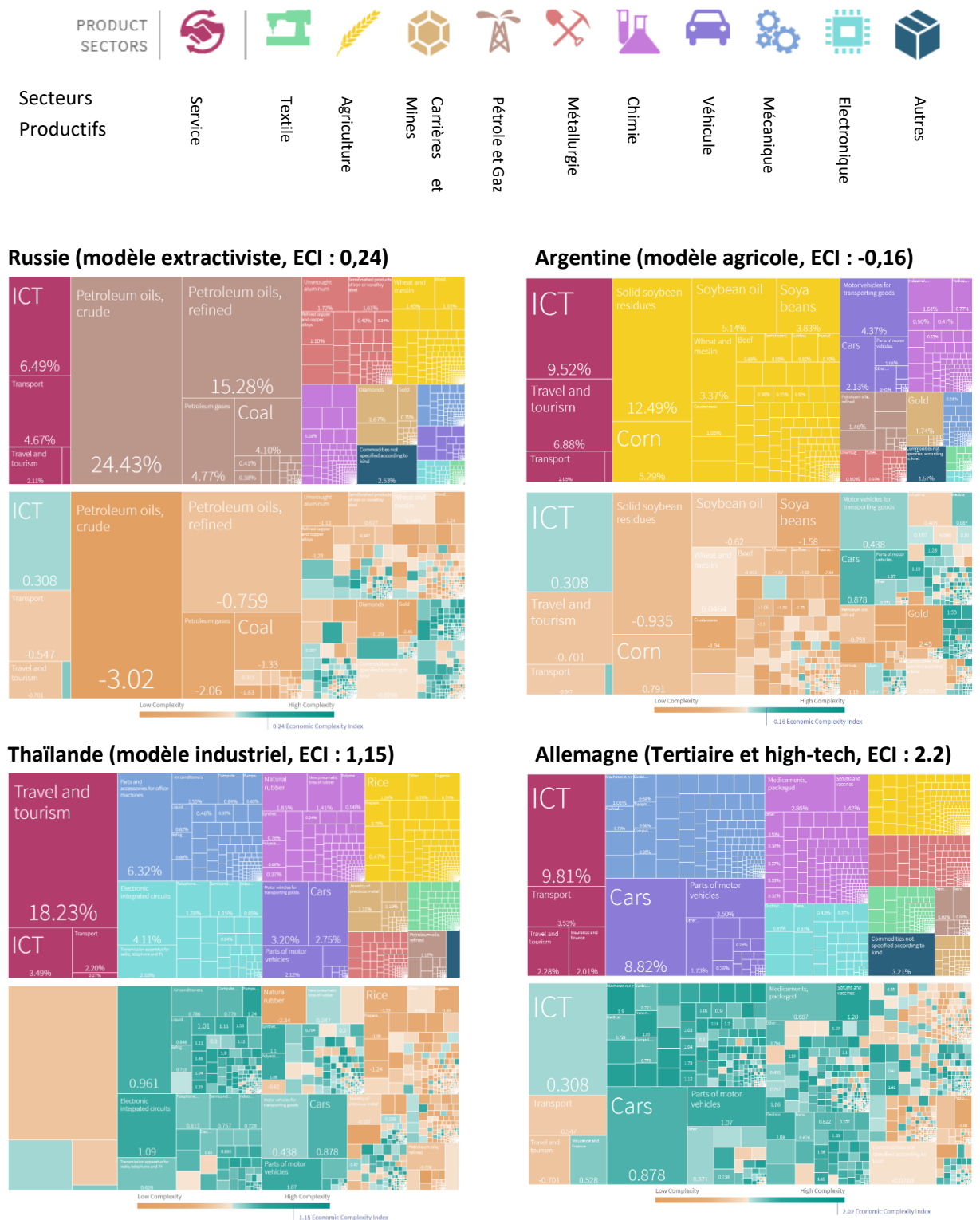
³ Ostrom E., 2010, *Gouvernance des biens communs*, Bruxelles : Ed. De Boeck.

⁴ Boidin B., Hiez D., Rousseau S., 2008, *Biens communs, biens publics mondiaux et propriété*, *Développement durable et territoires*, 10, 2008, pp. 6-7.

⁵ Gabas J. J., Hugon P., 2001, *Les biens publics mondiaux et la coopération internationale*, *L'Économie politique*, 4, pp. 19-31.

⁶ Kaul I., Grunberg P., Stern M., 1999, *Global Public Goods: International Cooperation in The 21st Century*, New York, Oxford University Press.

Figure 44 : Comparaison de la structure des exportations brutes de la Russie, de l'Argentine, de la Thaïlande et de l'Allemagne en 2017.



ECI : Economic Complexity index :

Source : Atlas of economic complexity by the Growth Lab at Harvard University, [en ligne].

La connaissance comme nouveau moteur de croissance économique

Ces représentations (figure 44 et 45) sont issues de l'atlas économique développé au sein de l'Université d'Harvard. Elles mettent en lumière les spécificités des économies de chaque pays en mobilisant différents indicateurs. Ont été retenus les exportations brutes en 2017 et l'indicateur de la complexité des économies (Economic Complexity Index : ECI). Hausmann et al. (2014¹) en détaillent les différentes facettes. Ils montrent l'importance de la diffusion des connaissances comme vecteur de croissance et de développement. Ils mobilisent la notion de capacité (Nussbaum, 2012² ; Sen, 2008³) pour marquer le poids du capital humain dans le bon fonctionnement de l'économie. « La complexité économique s'exprime donc dans la composition de la production d'un pays et reflète les structures qui émergent pour conserver et combiner les connaissances ». « Une complexité économique accrue est nécessaire pour qu'une société puisse produire et utiliser une plus grande quantité de connaissances et nous pouvons la mesurer à partir de la combinaison de produits que les pays sont capables de fabriquer » (Nussbaum, 2012).

Les économies de la Russie et l'Argentine reposent largement respectivement sur l'exploitation de ressources fossiles et agricoles. Leur indice de complexité est relativement peu élevé (0,25 et -016). La Thaïlande a une production principalement tournée vers la production industrielle de biens de consommation. La fabrication des produits à bas-coûts est possible grâce à des salaires modérés (moins de 500 dollars US, proches de la moyenne asiatique, données OCDE, 2017). Son ECI est de 1,15. Il faut admettre que leurs productions restent indispensables pour le bon fonctionnement des autres économies qui en sont les principaux clients. Enfin, l'Allemagne a une structure d'exportation extrêmement diversifiée comme les autres pays ayant un ECI très élevé (2.2). Elle a largement recours à l'innovation et conçoit des produits technologiques à très forte valeur ajoutée. Dans ce cadre, le pays mise sur l'économie de la connaissance comme moteur de croissance.

La carte mondiale de l'indicateur de complexité économique (figure 45) illustre cette nouvelle organisation mondiale. Les pays ayant un E.C.I. élevé ont tous un profil proche de celui de l'Allemagne. C'est le cas des pays de l'Europe de l'Ouest, d'Amérique du Nord, du Japon et de la Corée du Sud. La Chine investit lourdement pour rattraper son retard. L'OCDE (2014⁴), dans son rapport sur les liens entre science, technologie et économie montre qu'en 2012, la Chine a consacré 1,98 % de son PIB à la Recherche et Développement, soit plus de 250 milliards de dollars, contre un peu plus de 2 % en Europe (280 milliards), 2,8 % aux États-Unis (400 milliards) et 3,3% au Japon (130 milliards). La Chine tente ainsi de sortir de son image de

¹ Hausmann R., Hidalgo C. A., Bustos S., Coscia M., Simoes A., Yildirim M. A., 2014, The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity, Cambridge: Mit Press, [en ligne].

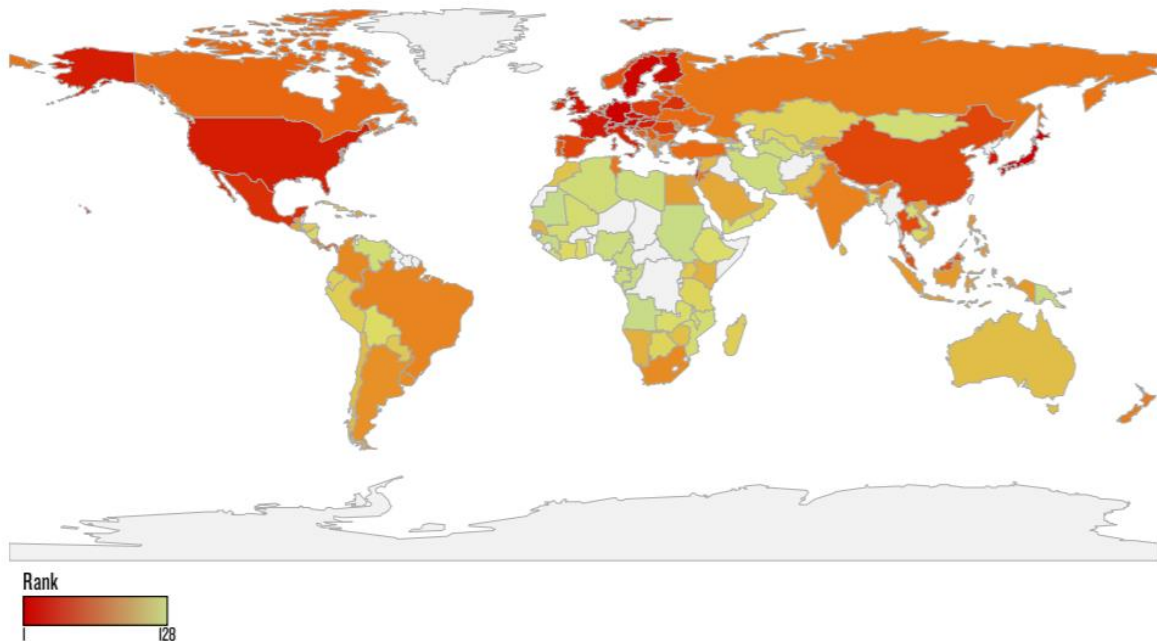
² Nussbaum M. C., 2012, Capabilités - comment créer les conditions d'un monde plus juste, Paris : Ed. Climats.

³ Sen A., 2008, Éthique et économie, Paris : Presses Universitaires de France.

⁴ O.E.C.D., 2014, Science, Technology and Industry Outlook 2014, Paris: O.C.D.E. publishing.

production low cost, d'ouvrir son marché intérieur et régional à une production high-tech et de qualité. Enfin, elle ambitionne, à moyen terme, de se positionner à l'échelle mondiale comme un acteur majeur de l'économie de la connaissance. Elle vise à être dans les premiers investisseurs mondiaux en matière d'innovation et de technologie entre 2020 et 2025 (entre 2,5 et 3% de son PIB).

Figure 45 : Carte mondiale de l'indicateur de complexité économique en 2017.



Source : Hausmann, Hidalgo, Bustos, Coscia, Simoes, Yildirim, 2014, MIT – Harvard.

Mais comme le propose Callon (1994¹), si la science peut être pensée comme un bien public, une vision économique impose de prendre en considération 3 points : « (1) les connaissances scientifiques ont un certain nombre de caractéristiques intrinsèques qui rendent sa transformation complète en une marchandise impossible ; (2) par conséquent, les mécanismes du marché provoquent un sous-investissement dans la production scientifique ; (3) pour remédier à la défaillance de ce marché, les gouvernements doivent stimuler les investissements à la fois par une intervention directe et grâce à des programmes d'incitation ». C'est dans ce cadre que l'économie de la connaissance va être soutenue par des démarches volontaristes de la part de la sphère politique. Si le marché piloté par les acteurs privés accepte les produits, innovations et nouvelles technologies liés aux progrès de la science, il laisse très largement au secteur public la charge du financement du système !

¹ Callon M., 1994, Is Science a Public Good? Science, Technology and Human Values, 19-4, pp. 395–424.

Des politiques publiques européennes au service de l'économie de la connaissance

Dans son analyse des relations entre sciences et société, Vinck (2007 b¹) montre les modes de régulations mis en place par le pouvoir politique pour encadrer le champ scientifique. Les acteurs de ce dernier tentent de maintenir une forme de distanciation afin de préserver une certaine liberté d'action. Mais le cadre et le périmètre d'action leurs sont dictés.

Les acteurs politiques se sont saisis de la notion d'économie de la connaissance pensée comme un nouveau moteur de croissance. D'un certain point de vue, il peut être pensé comme un dogme, dont les fondements semblent acquis et indiscutables. Certaines analyses critiques viennent pointer certains effets indésirables et des déviations, comme la pensée néolibérale sous-tendant à sa mise en œuvre (Charle, Soulié, 2007²). L'autre dimension est l'apparente nouveauté donnée à cette économie de la connaissance. La partie 1 a montré que Colbert, entre autres, en était déjà un promoteur au XVIIe siècle ! La science et la connaissance étaient déjà largement mobilisées au service du progrès et de la domination des États.

L'exemple de l'Union européenne permet d'illustrer cet engagement politique vers ce nouveau modèle. Lorenz (2007³) en détaille les principes et les implications. L'analyse ci-après met l'accent sur les mobilités et effets sur la structuration du champ scientifique.

Il est fréquent de rassembler l'ensemble des politiques publiques de l'Union européenne liées à la recherche et à l'enseignement supérieur sous l'appellation de processus de Bologne. Mais, il s'agit d'un long cheminement rassemblant différents cycles de conventions, conférences et déclarations poursuivant une finalité commune. La Déclaration de Bologne est signée en 1999 par 29 États (UE plus pays limitrophes Suisse, Russie, Norvège, etc.). Il semble que l'adhésion à un projet de politique scientifique commun soit plus fédératrice que d'autres domaines d'intervention. Il fait suite à la « Magna Charta Universitatum » signée en 1988 par des présidents d'Universités lors de la commémoration du neuf centième anniversaire de l'Université de Bologne et de la Déclaration de la Sorbonne signée en 1998 par la France, l'Italie, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Le processus de Bologne intègre les principes fondateurs des textes précédents.

La Magna Charta Universitatum (1988) pose les principes de l'autonomie des Universités, un droit fondamental à la liberté de la recherche et de l'enseignement, ainsi que l'abolition des frontières dans la quête de connaissances en faisant la promotion des coopérations scientifiques et interculturelles.

¹ Vinck D., 2007 b, Sciences et société, Sociologie du travail scientifique, Paris : Armand Colin.

² Charle C., Soulié C., 2007, Les ravages de la « modernisation » universitaire en Europe, Paris : Syllepse.

³ Lorenz C., 2007, L'économie de la connaissance, le nouveau management public et les politiques de l'enseignement supérieur dans l'Union européenne in Les Ravages de la « modernisation » universitaire en Europe, Paris : Syllepse, pp. 33-52.

La Déclaration de la Sorbonne (1998) affirme « le rôle central des Universités dans les dimensions intellectuelles, culturelles, sociales et techniques de l'Europe »¹. Elle prône la création d'une « Europe du savoir ». En cela, l'Europe prend le leadership dans le domaine et revisite l'idée d'une « République des sciences » à l'échelle communautaire. Pour ce faire, un certain nombre d'actions sont promues telles que :

- la formation « tout au long de la vie » afin d'accompagner la transition du modèle économique,
- la mise en place du L.M.D. (Licence, Master et Doctorat), permettant les équivalences entre diplômes (création des « European Credit Transfert System » E.C.T.S.) et la mobilité des étudiants (ERASMUS a été créé en 1987, avec comme objectif que 10% des étudiants de L'UE puisse en bénéficier),
- l'élaboration d'un cadre commun de référence (description des contenus en matière de compétences) pour améliorer la lisibilité des diplômes.

Les États s'engagent dans la création d'un Espace européen de l'enseignement supérieur.

La Déclaration de Bologne (1999) reprend les principes et actions édictés préalablement et étend la zone géographique aux 29 pays signataires. Elle acte une « Europe de la connaissance » comme vecteur de « développement social et humain ». Elle se donne pour objectifs prioritaires de :

- « donner aux citoyens les compétences nécessaires pour répondre aux défis du nouveau millénaire »,
- « renforcer le sens des valeurs partagées et l'appartenance à un espace social et culturel commun »,
- élargir les actions de la Déclaration de la Sorbonne (LMD, ECTS, compétences...) à la mobilité « des enseignants, de la coopération pour assurer la qualité, de promotion de la dimension européenne dans l'enseignement »,
- « rechercher une meilleure compétitivité du système européen d'enseignement supérieur, pour qu'il soit attractif dans le monde entier ».

Toutes les réformes législatives nationales, au sein de l'Union européenne, qui animent la réorganisation de l'enseignement supérieur et de la recherche, y trouvent leur origine. Les principes centraux restent ceux de l'excellence et de rayonnement international des établissements. Les classements internationaux en sont les baromètres. Fusion des Universités, agence de moyens nationale, démarche sur projet, système d'évaluation, en sont les déclinaisons opérationnelles. Les notions de mobilités, de coopérations, de partenariats et d'échanges, etc. y sont omniprésentes comme les trois piliers de l'économie de la connaissance (formation initiale et continue, R&D au service de l'innovation et la transition

¹ Tous ces textes sont présentés sur le site du Conseil de l'Europe, rubrique enseignement supérieur et recherche et sur les sites de Ministères nationaux : https://www.coe.int/t/dg4/highereducation/default_fr.asp

numérique). L'espace européen de l'enseignement supérieur se structure sur ces bases. Ce processus s'inscrit dans les logiques et principes bien plus larges et observables à l'échelle mondiale. Il trouve ses origines au cours du XXe siècle. Polanco (1990¹) le nomme, naissance et développement de la science-monde. Il illustre ses effets en matière de relations « centre / périphérie » en Amérique du Sud. Charlier et Croché (2010²) montrent l'impératif alignement des Universités africaines sur le modèle européen et ses conséquences.

¹ Polanco X., 1990, Naissance et développement de la science-monde. Production et reproduction des communautés scientifiques en Europe et en Amérique latine, Paris : La Découverte.

² Charlier J. É., Croché S., 2010, L'inéluctable ajustement des Universités africaines au processus de Bologne, Revue française de pédagogie, Recherches en éducation, 172, pp. 77-84.

3.2.2. De nouvelles formes de coopérations scientifiques et de circulation des connaissances

Cette invitation à la coopération et aux partenariats s'inscrit dans un large processus d'internationalisation de la science (voir dossier coordonné par Dubois, Gingras, Rosental, 2016 a¹). Ces auteurs en référence aux travaux de Wagner (2008²) « soulignent à raison l'écart qui demeure parfois entre l'évidence de l'ancrage national très visible des institutions, des établissements ou des agences (les agences de financement par exemple, comme l'Agence Nationale de la Recherche en France ou la National Science Foundation aux États-Unis) et la réalité nettement plus subtile des pratiques collaboratives des chercheurs » (Dubois, Gingras, Rosental, 2016 b³). Wagner (2008) décrit ce « nouveau collège invisible ». Pour questionner les mobilités à l'œuvre dans le champ scientifique, les deux facettes sont appréhendées : celle officielle sous l'angle des conventions de partenariat entre établissements publics d'enseignement et de recherche puis celle relative aux coopérations effectives et interpersonnelles des chercheurs dans le cadre de projets, de coopérations et de publications dans et en marge du cadre purement institutionnel.

Les coopérations institutionnelles entre établissements publics d'enseignement et de recherche

De multiples politiques publiques visent dans le monde entier à soutenir et accompagner le processus d'internationalisation de la science. Celles-ci peuvent être initiées à différentes échelles : régionales, nationales ou supranationales. Les coopérations sont pensées comme un levier au service de l'économie de la connaissance. Les Universités et laboratoires de recherche s'en font l'écho comme marqueur fort de leur rayonnement académique. Il s'agit d'ailleurs d'un des critères importants dans l'évaluation des structures.

Elles possèdent aussi une dimension géopolitique. Horga et Brie (2008⁴) en l'observant sous l'angle des frontières, montrent comment ces coopérations contribuent à renforcer le sentiment d'appartenance commune à une entité européenne au détriment des délimitations des États-nations. D'autres acteurs font de même. L'Organisation internationale de la Francophonie a créé une Agence universitaire de la Francophonie (A.U.F.) pour développer

¹ Dubois M., Gingras Y., Rosental C., 2016 a, Internationalisation de la recherche scientifique, *Revue française de sociologie*, 57-3, [dossier en ligne].

² Wagner C. S., 2008, *The New Invisible College, Science for Development*, Foreword by Francis Fukuyama, Washington (DC), Brookings Institution Press.

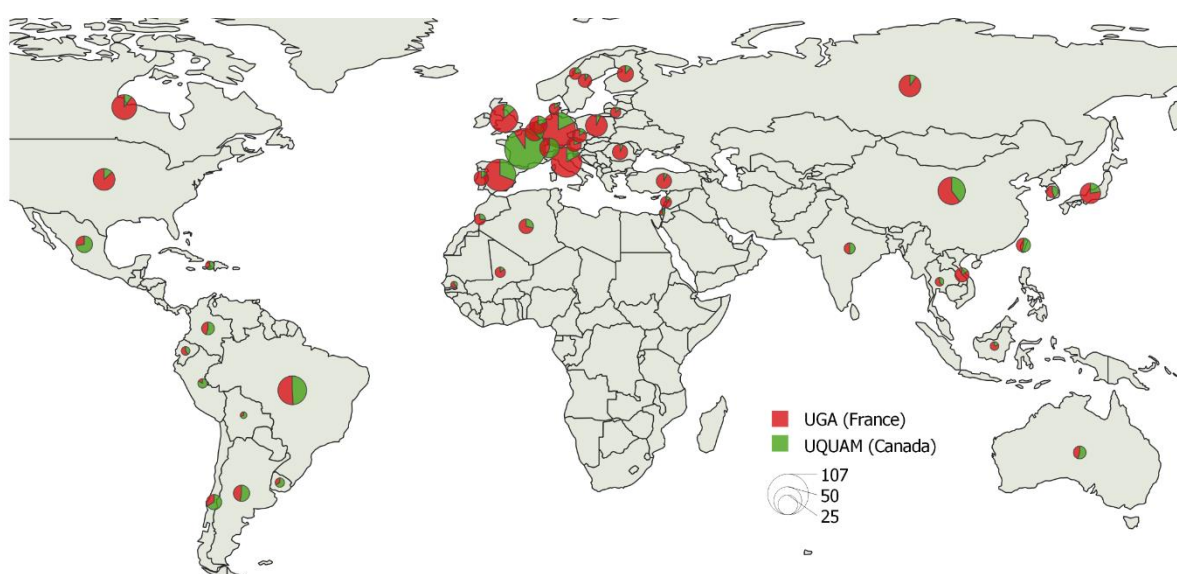
³ Dubois M., Gingras Y., Rosental C., 2016 b, Pratiques et rhétoriques de l'internationalisation des sciences, *Revue française de sociologie*, 57-3, pp. 407-415.

⁴ Horga I., Brie M., 2008, La Coopération Interuniversitaire, aux frontières extérieures de l'Union européenne et la contribution à la politique européenne de Voisinage in *Elargissement et politique européenne de voisinage*, Bruxelles : Bruylant, pp. 203-233.

des liens entre les acteurs de l'enseignement et de la recherche. L'AUF¹ fédère 990 établissements universitaires sur tous les continents dans 118 pays.

Un des moyens les plus courants pour contractualiser les relations entre établissements est de signer des conventions-cadres bilatérales de coopération internationale. Les mobilités sont au centre des objectifs définis conjointement. En général, elles encouragent les échanges de personnels et d'étudiants, l'organisation de manifestations conjointes, le développement de formations, de projets et de publications.

Figure 46 : Conventions-cadres de partenariat international signées par les Universités Grenoble Alpes et du Québec à Montréal en 2019.



Réalisation : Robinet, Mao, 2021, sources sur la base des sites internet des Universités, Service des relations internationales, 2019.

Dans cette spatialisation des relations contractuelles interuniversitaires, plusieurs logiques semblent en concurrence. La première est continentale. L'Université Grenoble Alpes (UGA) a développé des partenariats avec la plupart des pays du processus de Bologne, membres de l'UE et pays limitrophes, dont la Russie et la Turquie. En cela, la science réalise l'incantation gaullienne d'une « Europe, depuis l'Atlantique jusqu'à l'Oural, c'est l'Europe, c'est toute l'Europe, qui décidera du destin du monde ! » (Charles de Gaulle, discours à Strasbourg, 1959). Ce que l'Europe politique peine à réaliser. Ces coopérations sont largement soutenues par les programmes européens comme Erasmus (+ et Mundus) et Jean Monnet (plus de 3,2 milliards d'euros au total en 2020). La contractualisation entre Universités est obligatoire pour pouvoir abonder à ces fonds. Les mobilités des apprenants, des personnels, des enseignants et des chercheurs associées aux partenariats interétablissements sont prioritaires dans ces appels à

¹ <https://www.auf.org/>

projets. La seconde est liée aux aires linguistiques. Au sein de la Francophonie, les Universités québécoises dont celle de Montréal (UQAM) entretiennent des relations privilégiées avec la France et la Belgique (pour sa partie wallonne). L'inverse se vérifie parfaitement aussi. Il s'agit d'une façon d'outrepasser certains freins liés à l'asymétrie des échanges, pouvant persister, avec une langue étrangère. Bourdieu (1982¹) a montré toutes les violences symboliques qui peuvent en résulter (surtout dans un cadre professionnel). Dans cette même logique, l'UGA continue une coopération nord-sud avec des pays francophones anciennement coloniaux (Algérie, Maroc, Mali et Sénégal). Ces liens restent faibles et ne concernent qu'un nombre restreint de pays. Une troisième logique apparaît matérialisée par les coopérations avec l'Amérique du Sud. L'UQAM et l'UGA sont très impliqués et presque à parité. Le Brésil domine, mais le Chili, Argentine et Colombie sont bien représentés. Cela marque une tradition de collaboration dans de nombreux domaines scientifiques et montre la forte connexion et les habitudes de travail du continent avec les Universités et laboratoires du Nord. La notion de culture commune de recherche peut être mobilisée faisant référence à des postures théoriques partagées et des objets communs. Celles-ci sont issues aussi bien de relations interpersonnelles entre chercheurs ou collectifs de recherche que de programmes de coopérations. Enfin, les pays émergents d'un point de vue de l'économie de la connaissance (Chine et Inde) et les leaders économiques du pourtour du Pacifique (Japon, Corée du Sud et Australie) sont bien représentés. Étonnement, les USA sont en retrait. L'UQAM a plus de relations contractuelles avec les Universités mexicaines qu'avec celles de son voisin.

Chaque établissement développe ses propres spatialités de coopérations. Mais ces deux exemples illustrent bien différentes logiques sous-tendant à leur développement. D'autres formes de mobilités existent qui rentrent dans un cadre moins formel.

L'open science, un standard à l'ère du numérique

La transition numérique va bien évidemment avoir un impact majeur sur les échanges entre chercheurs et la constitution de réseaux scientifiques et de connaissances. Flichy (1999²) propose une histoire d'internet en lien avec le champ scientifique. Ses acteurs semblent y poursuivre un projet utopique de « communauté scientifique idéale ». Celle-ci a deux impacts majeurs, celui de la transformation des modes de transactions entre chercheurs et leurs rapports à l'information. « En devenant un nouvel internaute, on ne devient pas seulement un utilisateur d'informatique de réseau, d'outils de communication ou de recherche d'informations, mais on pénètre aussi dans un autre monde social où les rapports entre les individus sont égaux et coopératifs, où l'information est gratuite » (Flichy, 1999). Dans le

¹ Bourdieu P., 1982, Ce que parler veut dire, Paris : Fayard.

² Flichy P., 1999, Internet ou la communauté scientifique idéale, Réseaux, 97-17, Internet, un nouveau mode de communication ? pp. 77-120.

rapport à l'information, il cite Bush (1945¹) qui « estime que l'organisation hiérarchique de l'information dans nos bibliothèques ne correspond pas du tout au fonctionnement de l'esprit humain. La pensée est avant tout associative, elle chemine dans un « maillage de traces » (web of trails). Il propose alors d'organiser des associations de documents et de mécaniser leur recherche » (Flichy, 1999). Dès 1945, l'hypertexte qui sera la base de l'architecture future du web est réfléchi. Ces deux facettes sont fondatrices des nouvelles motilités scientifiques et modes de circulation de la connaissance.

Le champ scientifique va largement migrer vers l'open science. Celle-ci regroupe un ensemble de dimensions liées à un accès libre et gratuit aux publications et travaux scientifiques (open access et open édition), aux bases de données, aux enquêtes quantitatives et qualitatives réalisées (open data et open archive) ainsi qu'aux logiciels ou applications informatiques développées (open source ou creative commons). Cette évolution a bien évidemment un impact majeur sur le modèle économique de l'édition scientifique, des producteurs de données ou de logiciels. Cette révolution numérique de la science va avoir un large effet sur les modes de circulation des informations et des connaissances. Cette ouverture est soutenue par la communauté scientifique elle-même : « How open science helps researchers succeed » (McKiernan, 2016²) ; « Open science is a research accelerator » (Woelfle, Olliaro, Todd, 2011³). Dans ces deux travaux, l'argument majeur est que plus une production scientifique est ouverte et accessible, plus son impact est important. Ce dernier est révélé par le nombre de citations dont elle fait l'objet dans de nouvelles contributions. Il s'agit d'une forme de « win to win ». Une partie de l'évaluation individuelle de tout chercheur reposant sur cet indicateur.

Mais un des effets induits est le dépassement des cadres disciplinaires traditionnels. En sortant les publications des rayonnages des bibliothèques, le numérique a initié une nouvelle circulation des idées et connaissances interdisciplinaires. Porter et Rafols (2009⁴) questionnent de 1975 à 2005, la progressive structuration d'un réseau qui développe des relations systémiques entre les sciences dures, sociales, humaines et artistiques. La figure 47 en illustre la physionomie finale en 2005. Boyack et al. (2005⁵) analysent le contenu de plus de 7000 revues rassemblant un million d'articles. Les citations combinées des sciences viennent corroborer ces résultats. Ils montrent que la biochimie devient le sous-champ le plus interdisciplinaire devant la médecine générale, l'écologie - zoologie, la psychologie sociale et

¹ Bush V., 1945, As We May Think, The Atlantic Monthly, July 1945 [en ligne : <http://www.w3.org/History/1945/vbush>].

² McKiernan E. C., Bourne P. E., Brown C. T., Buck S., Kenall A., Lin J., [...], Spies J. R., 2016, Point of view: How open science helps researchers succeed. *Elife*, 5, [en ligne].

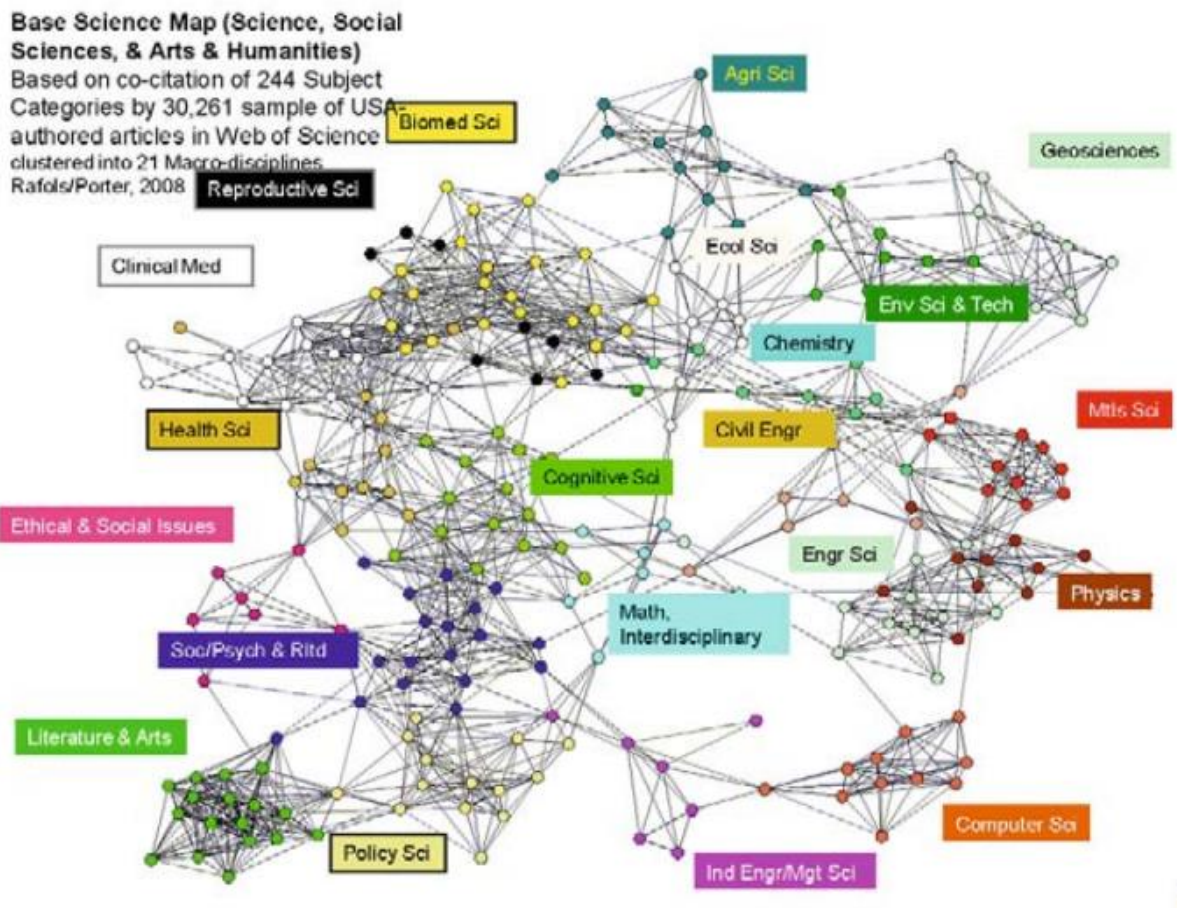
³ Woelfle M., Olliaro P., Todd M. H., 2011, Open science is a research accelerator, *Nature Chemistry*, 10-3, pp. 745-748.

⁴ Porter A., Rafols I., 2009, Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time, *Scientometrics*, 81-3, pp. 719-745.

⁵ Boyack K., Klavans R., Börner K., 2005, Mapping the backbone of science, *Scientometrics*, 64-3, pp. 351-374.

psychologie clinique, la chimie organique et enfin, la physique générale et appliquée. L'espace des sciences se reconfigure. Après des siècles aboutissant à une structuration disciplinaire, la transition numérique tend à créer de la transversalité. Il s'agit d'une forme de retour sur l'ouverture et la curiosité des savants du siècle des Lumières.

Figure 47 : L'open science ouvre-t-elle sur des approches plus interdisciplinaires ?



Source : Porter, Rafols, 2009.

Les partenariats entre chercheurs, réseaux formels et informels de production de la connaissance

L'indicateur le plus mobilisé pour questionner les formes de partenariats entre chercheurs est la co-signature de publications scientifiques. Elle a pour double avantage d'être « facilement » collectée sur les bases de données bibliographiques et d'être spatialisable via la localisation de l'organisme d'affiliation des signataires.

Adams (2013¹) analyse sur trois décennies (1981-2012) la co-signature d'articles référencés sur le « Thomson Reuters web of Science » qui indexe plus de 10 000 revues dans tous les domaines scientifiques. Son corpus est constitué de 25 millions de publications. Son traitement distingue la nationalité des chercheurs. Il définit un ratio entre le nombre de

¹ Adams J., 2013, Collaborations: The fourth age of research, Nature, 497, pp. 557-560.

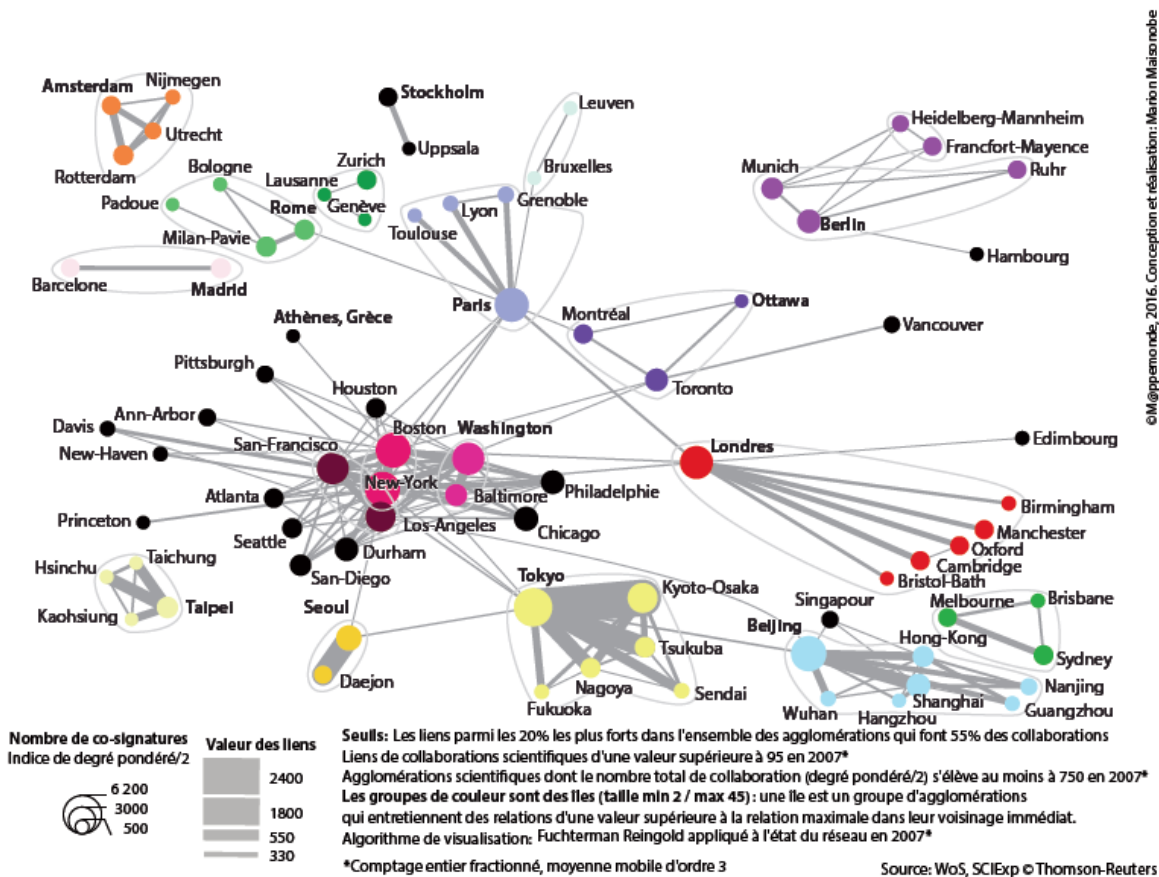
collaborations internationales et celles développées à l'échelle nationale (« international and domestic research »). Il observe deux espaces scientifiques : les pays fortement impliqués dans l'économie de la connaissance (États-Unis, Royaume-Uni, Allemagne, France, Pays-Bas et Suisse) et les pays émergents (Chine, Inde, Corée du Sud, Brésil et Pologne). Il montre que dans tous les contextes géographiques, le nombre de publications a très fortement augmenté sur la période. Aux USA, ce nombre passe de 180 000 articles en 1981 à 375 000 articles en 2011 ; en Suisse de 7 500 à 25 000 ; en Chine ou en Corée du Sud, d'un très faible nombre de contributions en 1981 à respectivement 175 000 et 50 000 articles annuels référencés en 2011. Cette accélération démontre une forte dynamique des champs scientifiques nationaux comme leur adhésion massive aux standards internationaux (revues indexées) et numériques de la science contemporaine.

Figure 48 : Les collaborations scientifiques des chercheurs entre 2005 et 2009 dans le monde.



Source : Adams (2012).

Figure 49 : Réseaux de collaborations scientifiques entre les métropoles mondiales en 2007.



Source : Eckert, Grossetti, Jégou, & Maisonobe (2014¹).

Par contre, le taux de coopération internationale entre chercheurs varie fortement entre les espaces scientifiques. Au Royaume-Uni, le pourcentage de co-signatures internationales est passé de 15 % en 1981 à près de 50 % en 2011, en Suisse de 25 % à plus de 70 %. Dans les pays émergents, cette évolution reste modérée. En Corée du Sud, le taux reste aux environs de 30 % sur la période. En Chine, il passe de 10 % à 25 %. Ces pays restent moins ouverts vers l'international et la croissance du nombre de publications profite à la structuration des champs scientifiques nationaux.

Ces évolutions doivent être mises en perspective avec l'amplification du nombre de cosignataires dans de nombreux domaines scientifiques. Adams (2012²) en présente les évolutions : « au début des années 1980, les articles avec plus de 100 auteurs étaient rares. En 1990, le décompte annuel avec ce nombre dépasse 500 et il a continué de croître. Le premier article avec 1 000 auteurs est publié en 2004, un article avec 3000 auteurs en 2008. En 2011, 120 articles comptent plus de 1 000 auteurs et 44 plus de 3 000 ». Ceci marque l'émergence de consortium de recherches en médecine, astronomie, physique, etc. Ces

¹ Eckert D., Grossetti M., Jégou L., & Maisonobe M., 2014, Les villes de la science dans le monde, M@ppemonde, 116-4, [en ligne].

² Adams J., 2012, Collaborations: The rise of research networks, Nature, 490, pp. 335-336.

équipes parfois pléthoriques sont regroupées autour de grandes infrastructures ou équipements scientifiques (accélérateurs de particules comme le CERN, observatoires astronomiques) ou d'enjeux sociétaux majeurs (lutte contre le sida, changement climatique). Cette constitution de réseaux scientifiques devient un enjeu central des dynamiques scientifiques, la question qui semble se poser est : Who is the best connected scientist? (Newman, 2004¹).

Eckert, Baron et Jégou (2013²), Eckert et al. (2014) et Maisonobe et al. (2016³) développent une analyse géographique en mobilisant les données à l'échelle des agglomérations (figure 49). Cette échelle plus fine permet de faire ressortir le poids des hiérarchies urbaines dans l'organisation des réseaux scientifiques (Baron, Jégou, 2016⁴ ; 2017⁵). Elle illustre en outre une imbrication de réseaux et de sous-réseaux. Les grandes villes mondiales et scientifiques sont connectées entre elles. Mais des sous-réseaux nationaux et régionaux sont actifs et connectés aux pôles de rang supérieur. Les principes de la théorie des lieux centraux semblent organiser le champ scientifique. Mais les dynamiques contemporaines tendent à rééquilibrer le modèle. « L'hégémonie de l'Amérique du Nord et de l'Espace européen de la recherche et, dans chacun de ces espaces, l'hégémonie des plus grandes villes, tendent à décliner au profit d'une situation où l'activité de production scientifique est mieux répartie et les relations de collaboration se distribuent de façon plus multilatérale que par le passé » (Eckert et al., 2014 ; Maisonobe et al., 2016).

Ces réseaux sont constitutifs de l'organisation des sciences. Ils peuvent être pensés au niveau des acteurs, des lieux comme des organisations. Mohrman et Wagner (2008⁶) montrent parfaitement comment ces réseaux connectent les chercheurs individuels, comme les laboratoires de recherche, les instituts, écoles et Universités ainsi que les villes entre elles. Ils observent leur progressive structuration durant les dernières décennies, mais aussi leur complexification à l'extrême durant la période contemporaine.

¹ Newman M. E., 2004, Who is the best connected scientist? A study of scientific coauthorship networks, *Complex networks*, pp. 337-370, [en ligne].

² Eckert D., Baron M., Jégou L., 2013, Les villes et la science : apports de la spatialisation des données bibliométriques mondiales, *M@ppemonde*, 110-2, [en ligne].

³ Maisonobe M., Grossetti M., Milard B., Eckert D., Jégou L., 2016, L'évolution mondiale des réseaux de collaborations scientifiques entre villes : des échelles multiples, *Revue française de sociologie*, 57-3, pp. 417-441.

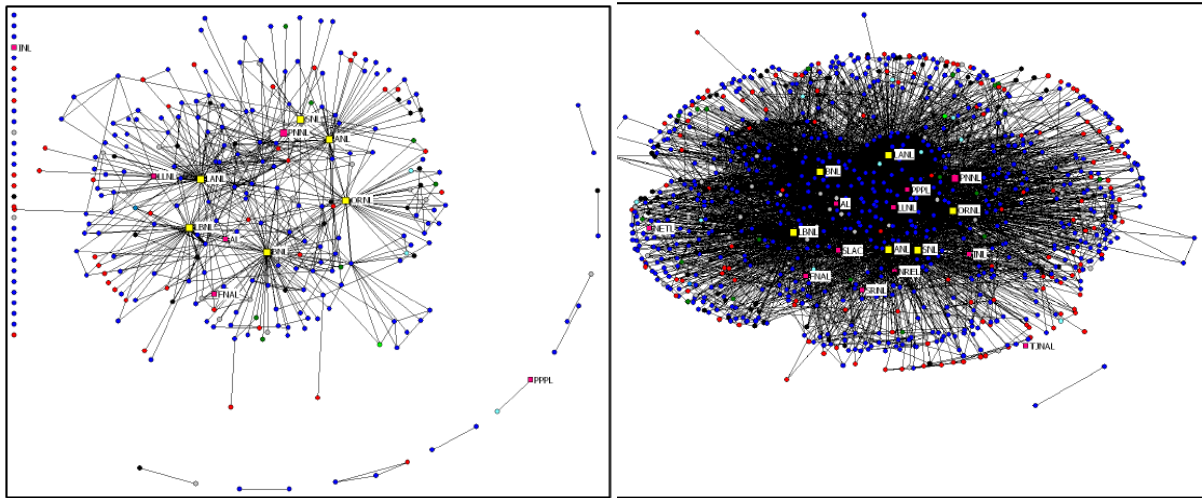
⁴ Baron M., Jégou L., 2016, Le monde selon ... le Web of Science, *Géoconfluences*, rubrique Carte à la Une [en ligne].

⁵ Baron M., Jégou L., 2017, « Planète science : Beijing, New York, Tokyo, grands producteurs de « publis », *The Conversation*, rubrique Data, [en ligne].

⁶ Mohrman S. A., Wagner C. S., 2008, *The dynamics of knowledge creation: Phase one assessment of the role and contribution of the department of energy's nanoscale science research centers*, Los Angeles: University of Southern California.

Voir aussi : Leydesdorff L., Wagner C. S., 2008, International collaboration in science and the formation of a core group, *Journal of informetrics*, 4-2, pp. 317-325.

Figure 50 : Réseaux et collaborations autour des Laboratoires nationaux du département de l'Énergie des États-Unis en 1991 et 2005.



Source : Mohrman et Wagner, 2008, pp. 143-149.

En janvier et février 2020, face à la crise du coronavirus, l'Union européenne débloque 90 millions d'euros pour la recherche. Elle finance « 17 projets impliquant plus de 136 équipes de recherche de toute l'UE. Par ailleurs, d'autres projets financés par l'UE sont déjà en cours, comme « Prepare », qui implique 28 organisations, ou « Zapi », qui compte 20 organisations partenaires. D'autres projets européens figurent sur la fiche d'information recherche coronavirus »¹. Un des projets met en lien 300 hôpitaux et 900 laboratoires. Le réseau et l'implication d'un maximum d'acteurs semblent, là aussi, être la réponse privilégiée.

¹ Source : interview du commissaire Mariya Gabriel, en charge de la recherche, propos recueillis par Emmanuel Berretta, journaliste au Point (publiée le 14/03/2020).

3.2.3. Les nouveaux migrants scientifiques

Mais au-delà de ces motilités scientifiques, l'hypermobilité est aussi alimentée par divers phénomènes de type migratoire. Vertovec (2007¹ ; 2010²) questionne la « super-diversity » des migrations en montrant comment travailleurs, étudiants, conjoints et rapprochements familiaux, demandeurs d'asile, réfugiés, clandestins (irréguliers, sans papier) et enfin nouveaux citoyens rentrent dans la catégorie. De plus, dans le temps, les individus peuvent changer de situation ou de statut. Vertovec (2007) montre le défi et les difficultés pour les sciences sociales d'appréhender de manière globale les flux migratoires. En 2019, Vertovec³ parle de "Very much diversity", "Multidimensional reconfiguration", "New or other complexities" pour marquer sa diversification à l'extrême. Wessendorf (2014⁴) illustre les multiples sociabilités, spatialités et les recompositions à l'œuvre. De plus, l'analyse se confronte à une large diversité de définitions suivant les États, rendant leurs comptabilisations et comparaisons aléatoires (Thierry, 2008⁵).

Dans le cas des migrants scientifiques, deux phénomènes principaux peuvent être observés, les mobilités internationales des étudiants et celles des enseignants ou chercheurs. Celles-ci sont, comme bien d'autres migrations, extrêmement hétérogènes (Domenach, Picouet, 1987⁶). Elles peuvent être réversibles ou non réversibles, de courte ou de longue durée, continues ou alternantes et de distances variables (au sein d'une même aire géographique ou intercontinentales).

Les étudiants transnationaux

Les migrations estudiantines sont un phénomène ancien en Europe. La figure de Érasme mobilisée pour illustrer les mobilités des savants en est la preuve. Le « Grand Tour » trouve ses origines dans ces déplacements entre les grandes villes et leurs Universités. Karady (1998⁷ ; 2002⁸) montre que ces mobilités se poursuivent durant toute la période moderne. À la fin du XIXe et durant la première moitié du XXe siècle, il distingue différents facteurs principaux expliquant ces migrations en Europe. Le premier est « l'écart dans l'offre

¹ Vertovec S., 2007, Super-diversity and its implications, *Ethnic and racial studies*, 30-6, pp. 1024-1054.

² Vertovec S., 2010, Super-diversity and its implications in *Anthropology of Migration and Multiculturalism*, New Directions, London: Routledge, pp.65-96.

³ Vertovec S., 2019, Talking around super-diversity, *Ethnic and Racial Studies*, 42-1, pp. 125-139.

⁴ Wessendorf S., 2014, *Commonplace Diversity: Social Relations in a Super-diverse Context*, Basingstoke: Palgrave.

⁵ Thierry X, 2008, Les migrations internationales en Europe : vers l'harmonisation des statistiques. *Population & Société*, 442, pp. 1-4.

⁶ Domenach H., Picouet M., 1987, Le caractère de réversibilité dans l'étude de la migration, *Population*, 42-3, pp. 469-483.

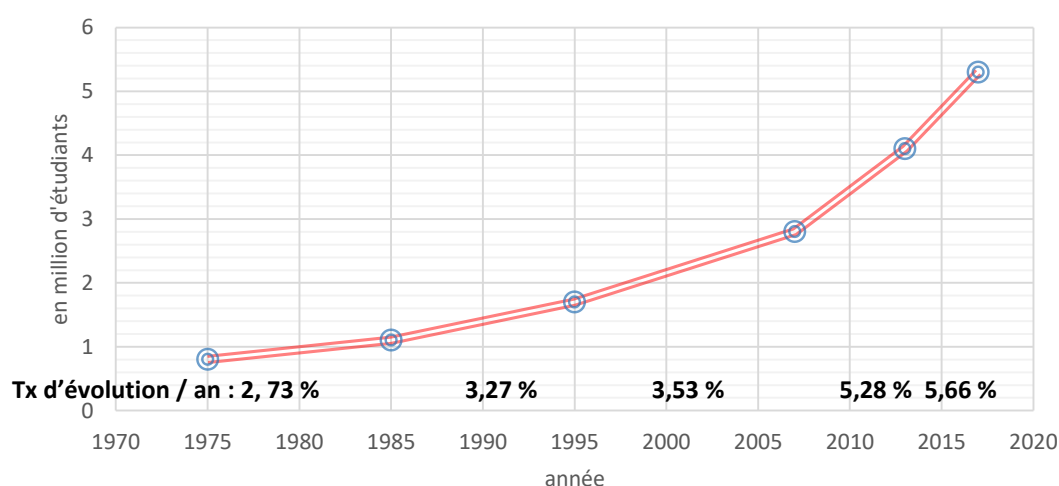
⁷ Karady V., 1998, La République des lettres des temps modernes, l'internationalisation des marchés universitaires occidentaux avant la Grande Guerre, *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 121-122, pp. 92-103.

⁸ Karady V., 2002, La migration internationale d'étudiants en Europe, 1890-1940, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 145-5 pp. 47 à 60.

universitaire » entre les pays principalement de l'est et de l'ouest du continent. Le réseau universitaire est bien plus dense et développé dans l'ouest de l'Europe à cette période. La progéniture de l'aristocratie et de la bourgeoisie de toute l'Europe vient s'y former. Bien évidemment, des logiques de proximité géographique et d'aires linguistiques influent sur les migrations. Le second facteur repose sur la mise en place de bourses d'études par les États pour former ses nouvelles élites à l'étranger. Principalement issus des pays de l'Est, ils ont pour fonction d'être les futurs cadres des administrations publiques, du système éducatif et de contribuer au progrès économique. Les objectifs attendus sont la modernisation des États-nations et la réduction des disparités régionales en matière de développement. Le troisième facteur repose sur la plus-value symbolique des diplômes acquis dans les grands centres universitaires bénéficiant d'un fort rayonnement culturel et intellectuel. Ceci repose autant sur les connaissances acquises pour leur future insertion professionnelle, la survalorisation des titres acquis par les employeurs que sur la construction de réseaux interpersonnels facilitant ensuite la promotion sociale des étudiants.

Ces migrations vont entraîner une mise en concurrence et une « compétition culturelle entre pays développés ». Karady (2002) donne les postures retenues par les États : « qu'il s'agisse des pouvoirs publics, des autorités universitaires ou des étudiants autochtones – ne restent pas passifs face à l'afflux d'allogènes dans leurs Universités. On peut distinguer deux types de réactions : une politique d'offre visant à favoriser la venue des étrangers ; une politique de restrictions ou d'attraction et d'orientation, sélectives et préférentielles à l'égard de la demande universitaire étrangère ». A bien des égards, les trois facteurs et ces deux postures semblent toujours animer les mobilités transnationales des étudiants contemporains.

Figure 51 : Évolution du nombre d'étudiants en mobilité internationale dans le monde de 1975 à 2017.



Réalisation : Mao, 2021, source : données Opendata de l'OCDE¹ et de l'UNESCO², 1975 à 2017.

¹ <https://data.oecd.org/fr/>

² <http://data.uis.unesco.org/>

Ce qui change est l'échelle géographique qui devient mondiale et les flux qui connaissent une large accélération. Le nombre d'étudiants est ainsi passé de 800 000 en 1975 à 5,3 millions en 2015. Avec un taux d'évolution moyen annuel supérieur à 5%, les mobilités augmentent rapidement.

Ces chiffres sont à relativiser face à l'évolution du nombre total d'étudiants dans le monde sur cette période. En effet, celui-ci est passé de 92 millions 1999 à 180 millions en 2015. Même si les transnationaux connaissent une croissance légèrement plus rapide, une grande partie de l'explication réside dans un accès de plus en plus important des jeunes à l'enseignement supérieur dans le monde (Terrier, 2009 a¹ et b²). La longueur des études s'allonge, elle aussi. En 2015, le pourcentage d'étudiants inscrit dans une Université à l'étranger ne représente que 2,63% de la totalité de la cohorte mondiale (Endrizzi, 2010³).

Le premier processus de mondialisation est à rechercher dans un contexte colonial et surtout post-colonial (Gaillard et Gaillard, 1999⁴). Les échanges se faisaient principalement Nord-Sud. Face à la faible structuration des systèmes universitaires au sein des pays ayant accès à l'indépendance, des programmes de coopérations et d'incitation ont été mis en place pour former les cadres techniques et politiques des nouvelles nations. Les mobilités se faisaient principalement dans les aires linguistiques liées aux anciens empires coloniaux. Les étudiants des pays du Commonwealth vont se former dans les Universités anglo-saxonnes et principalement au Royaume-Uni, celles de France accueillaient les jeunes issus principalement d'Afrique francophone.

Mais d'autres logiques vont venir complexifier ces mobilités. Certaines reposent sur des logiques de proximité et se régionalisent. « Notons à ce sujet qu'à cause des écarts de développement entre pays du Sud, il existe aussi quelques flux Sud-Sud à destination de foyers secondaires d'attraction régionale à l'instar de l'Afrique du Sud qui draine 60 552 étudiants originaires des pays proches comme la Namibie, l'Angola, le Botswana, le Lesotho, le Mozambique, le Zimbabwe, etc. » (Terrier, 2009 a).

Durant la période contemporaine, les mobilités se sont largement recomposées (figure 52). Si les logiques précédentes perdurent, les flux dominants deviennent principalement Nord-Nord, au sein et entre les ensembles continentaux. Ces mobilités s'inscrivent partiellement dans le cadre des conventions-cadres entre établissements ébauchées préalablement (voir 3.2.2.) et de multiples programmes de coopération ou d'échanges bilatéraux.

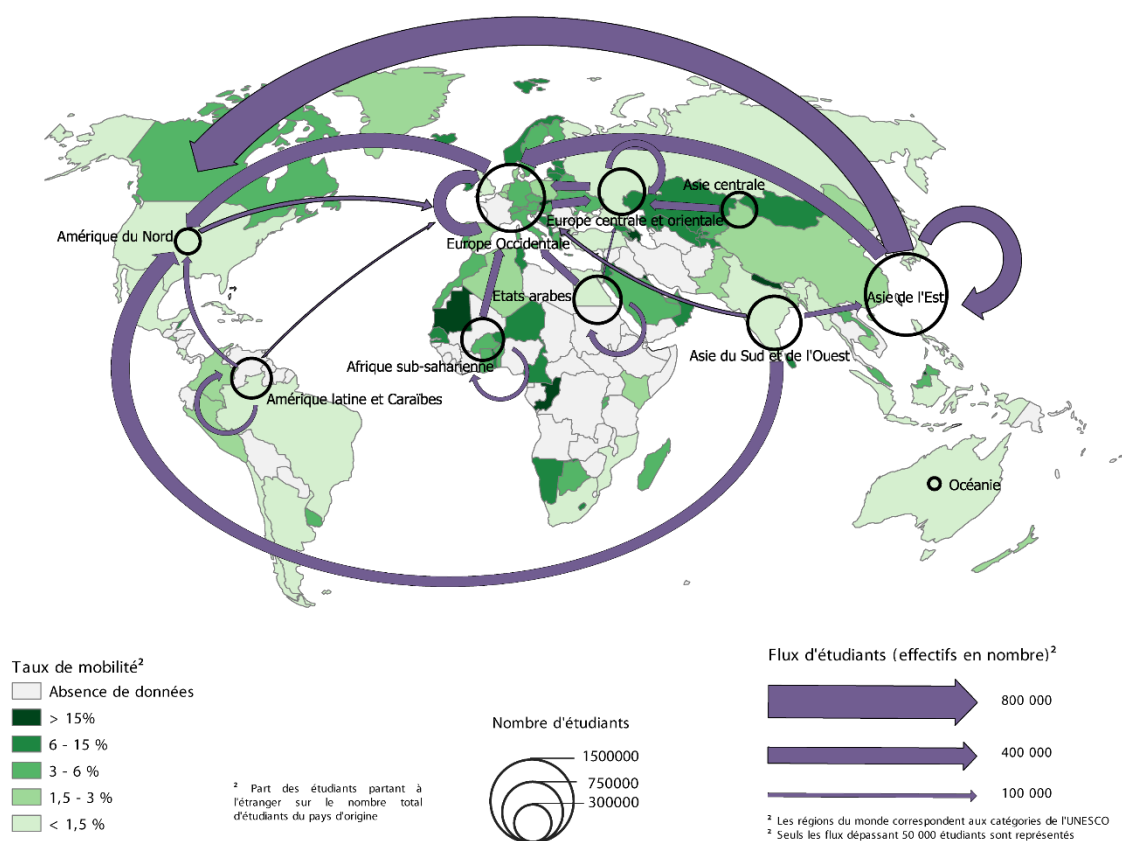
¹ Terrier E., 2009 a, Les migrations internationales pour études : facteurs de mobilité et inégalités Nord-Sud. *L'information géographique*, 73-4, pp. 69-75.

² Terrier E., 2009 b, Les mobilités spatiales des étudiants internationaux, Déterminants sociaux et articulation des échelles de mobilité, *Annales de géographie*, 6, pp. 609-636.

³ Endrizzi L., 2010, La mobilité étudiante, entre mythe et réalité, Dossier d'actualité de la Veille scientifique et technologique, Institut National de Recherche Pédagogique, 51, [en ligne].

⁴ Gaillard A.-M., Gaillard J, 1999, Les enjeux des migrations scientifiques internationales. De la quête du savoir à la circulation des compétences, Paris : L'Harmattan.

Figure 52 : Les mobilités des étudiants transnationaux dans le monde en 2017.



Source : Réalisation Robinet, Mao, 2021, données Opendata de l'OCDE et de l'UNESCO, 2017.

Les flux redistributifs infracontinentaux les plus importants le sont en Europe et en Asie de l'Est. En Asie, les mobilités s'expliquent principalement par des différences de développement économique et académique entre pays. En Europe, elle relève plus de politiques publiques incitatives qui vont avoir des effets directs ou indirects sur les mobilités. ERASMUS+ concerne 314 801 bénéficiaires pour l'année universitaire 2016-2017 en semestres d'étude ou stages à l'étranger. Le budget consacré par l'UE au programme est de 2,2 milliards d'euros en 2016¹. La visée politique reste majeure autour de l'interculturalité (Papatsiba, 2003²) et de la montée du sentiment d'appartenance européenne. C'est ce que Vincent-Lancrin (2009³) nomme la « mutual understanding ». Mais indirectement, le programme contribue à développer des habitudes d'internationalisation des coopérations scientifiques en Europe entre Universités

¹ Chiffre UE voir <https://www.touteurope.eu/actualite/erasmus-en-dix-chiffres.html>

² Papatsiba V., 2003, Des étudiants européens : "Erasmus" et l'aventure de l'altérité, Bern : Peter Lang.

³ Vincent-Lancrin S., 2009, Cross-border Higher Education: Trends and Perspectives in CERI. Higher Education to 2030, Vol. 2: Globalisation. Paris: O.C.D.E. pp. 63-88.

ou structures de recherche (Vossensteyn, 2008¹; Beerkens, Vossensteyn, 2011²). Ces aménités contribuent à construire une Europe des savoirs.

Entre les continents, les deux zones d'attraction sont l'Amérique du Nord et l'Europe. Gaillard et Gaillard (2002³) qualifient ces espaces de « grands gagnants » de la mondialisation de l'enseignement supérieur. De par leur position dominante dans l'économie de la connaissance, ils attirent des étudiants d'Asie, des pays du Sud en complément de ceux de leurs espaces régionaux. Vincent-Lancrin (2008) nomme ces mobilités « capacity building ».

Bien évidemment, dans cette forme d'économie, l'étudiant peut être pensé comme un agent économique à part entière. Les Universités et nations sont en (hyper) concurrence pour les attirer. Lorenz (2010⁴) cite l'éditorial du New York Times⁵, « Imported brains » : en 2004, « les 565 039 étudiants étrangers rapportaient environ 13,3 milliards de dollars à l'économie américaine. Cependant, il était « à craindre » que le marché éducatif international ne soit abandonné à l'Europe, au Canada et à l'Australie en raison des barrières mises en place après le 11 septembre 2001 ». Cela représenterait une dépense moyenne annuelle de 23 538 dollars par apprenant. Ce montant est vraisemblablement sous-estimé si on considère que les frais d'inscription aux USA sont en moyenne de 13 500 dollars pour un étudiant en mobilité internationale (Claeys, 1999⁶). Mais ce modèle anglo-saxon, cette politique du « tout payant » ne semble en rien freiner les mobilités des étudiants. Même associées à des mesures d'immigration contraignantes aux USA, les Universités étasuniennes continuent à attirer de nombreux étudiants chinois et indiens (Gaillard et Gaillard, 1999).

Ces évolutions ne sont pas sans soulever de multiples critiques. « L'étudiant chinois est-il une marchandise ? » se questionne Sztanke (2005⁷). Slama (1999⁸) pointe l'avènement d'une nouvelle « élite migratoire ». Mais les principales critiques reposent sur les enjeux de développement en lien avec les pays émetteurs. Gaillard et Gaillard (2006⁹) posent, dans le cas de l'Afrique, les questions de retours des jeunes formés, du poids des réseaux de connaissances interterritoriaux et leurs impacts sur la structuration localement de communautés scientifiques et techniques.

¹ Vossensteyn H., 2008, *The Impact of Erasmus on European Higher Education: Quality, Openness and Internationalisation*, Brussels: European Commission.

² Beerkens M., Vossensteyn H., 2011, *The effect of the ERASMUS programme on European Higher Education: The visible hand of Europe in Reform of higher education in Europe*, pp. 45-62.

³ Gaillard A.-M., J. Gaillard, 2002, *Fuite des cerveaux, circulation des compétences et développement : un enjeu politique*, Mots pluriels, 20, [en ligne].

⁴ Lorenz C., 2010, *L'économie de la connaissance, le nouveau management public et les politiques de l'enseignement supérieur dans l'Union européenne*, EspacesTemps.net, [En ligne].

⁵ New York Times du 3 décembre 2005.

⁶ Claeys A., 1999, *L'accueil des étudiants étrangers en France : enjeu commercial ou priorité éducative ? Rapport d'information n° 1806*, Paris : Assemblée nationale.

⁷ Sztanke M., 2005, *Pékin-Paris : l'étudiant chinois est-il une marchandise ? Hommes et migrations*, 1254, pp. 74-81.

⁸ Slama S., 1999, *La fin de l'étudiant étranger*, Paris : L'Harmattan.

⁹ Gaillard A. M., Gaillard J., 2006, *Fuite des cerveaux, circulation des compétences et développement en Afrique : un défi global*, Défis du développement en Afrique subsaharienne, L'éducation en jeu, pp. 37-65.

La circulation des cerveaux ou le marché international de la connaissance

Les mobilités internationales de chercheurs entretiennent de nombreuses analogies avec celles des étudiants. Même s'il n'existe pas de relation de cause à effet directe entre les deux phénomènes (Schomburg et Teichler, 2008¹).

Elles aussi renvoient à une tradition historique. Humboldt, d'origine prussienne, est attiré par l'effervescence intellectuelle et culturelle de son époque en France. Il y migre et s'y installe durant une large partie de sa carrière. Il est membre de l'Académie des sciences et de la Société de géographie de Paris dont il devient président en 1845. Il a un rôle structurant dans la construction des sciences dans l'hexagone et plus particulièrement pour la discipline géographique (Duviols, Minguet, 1994²).

Mais ces mobilités sont aussi liées à des politiques publiques volontaristes. Durant la seconde moitié du XIXe siècle, le Japon souhaite se doter d'une compétence dans le domaine de la chimie. Sigrist (2018³) décrit cet « aggiornamento technico-scientifique ». « Quelques années plus tard débuta le recrutement au Japon de scientifiques et de techniciens occidentaux, dont des chimistes comme Edward Divers ou Oscar Loew, invités à enseigner au Collège impérial d'ingénierie et à l'Université impériale de Tokyo. Il ne faudra pas plus de deux ou trois décennies – une génération – pour transférer l'essentiel des connaissances occidentales en la matière [...] Cela fut assuré par le recrutement, par le Japon, de quarante-cinq savants et ingénieurs britanniques, américains et allemands, ainsi que par l'envoi en Europe de quelques centaines d'étudiants, dont quelques dizaines au plus avaient vocation à devenir des chercheurs ».

Mais dans le cadre de l'internationalisation des sciences, cette dynamique a tendance à se renforcer. Geuna (2015⁴) parle de « Global Mobility of Research Scientists ». Se retrouvent les expressions d'exode des cerveaux (brain drain) ou de migration (brain migration). Là encore, les inégalités de développement sont souvent structurantes. Nedelcu (2009⁵) en offre un excellent exemple en Roumanie. « Les migrations des scientifiques ont également pris de l'ampleur, dans le contexte d'un environnement de recherche peu compétitif, des infrastructures insuffisantes et des politiques de recherche peu favorables à la performance. Si, en 1989, la Roumanie disposait d'environ 150 000 personnes actives dans le domaine de la recherche, ces effectifs ont diminué jusqu'à 19 726 en 2001, pour réaugmenter à 38 433 en 2002 et environ 30 000 en 2004. En 2001, la Roumanie se situait en avant-dernière position

¹ Schomburg H., Teichler U., 2008, Mobilité internationale des étudiants et débuts de vie active, *Formation Emploi*, 103, pp. 41-55.

² Duviols J-P., Minguet C., 1994, *Humboldt savant-citoyen du monde*, Paris : Gallimard.

³ Sigrist R., 2018, Aux origines du système scientifique international, Les développements de la chimie en Europe, XVIIe-XIXe siècles in *Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIIIe-XXIe siècles*, Paris : IRD éditions, pp. 201-238.

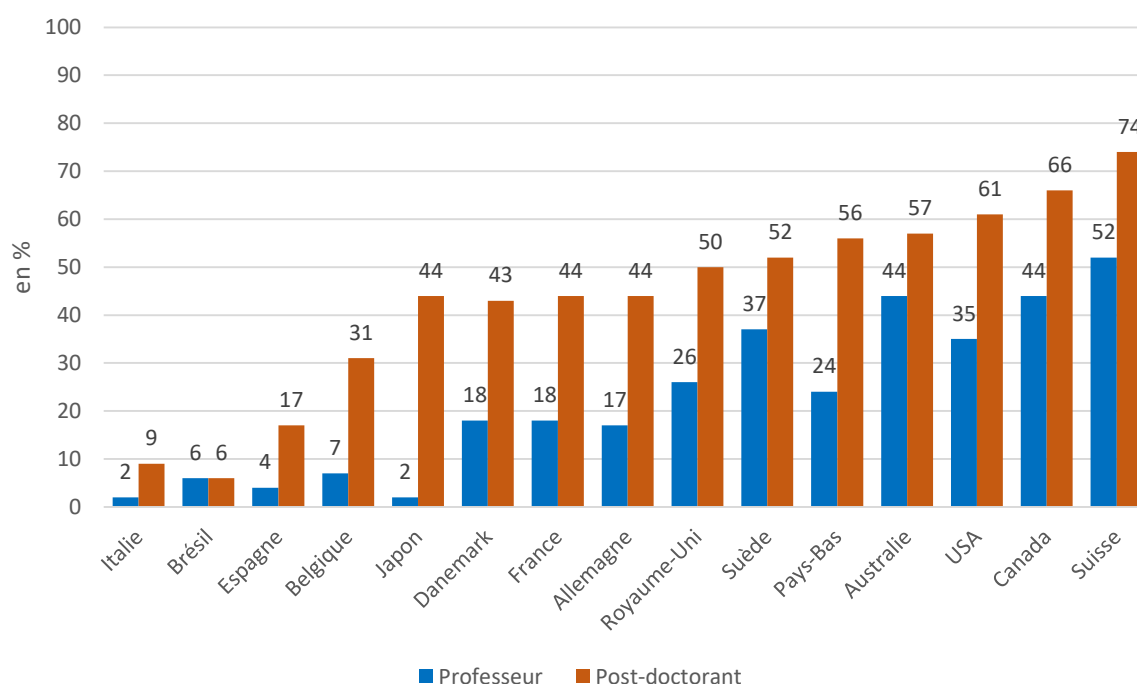
⁴ Geuna A., 2015, *Global Mobility of Research Scientists: The Economics of Who Goes Where and Why*, London: Elsevier.

⁵ Nedelcu M., 2009, Du brain drain à l'e-diaspora : vers une nouvelle culture du lien à l'ère du numérique, *Tic&société*, 3, 1-2, [En ligne].

en Europe, avec seulement 0,39 % de la force de travail constituée de chercheurs tandis que la moyenne européenne était de 1,39 %. Par extrapolation des résultats de certaines études récentes, il est à croire qu'environ 64 % des scientifiques roumains, reconnus comme ayant des publications dans des revues cotées, résident à l'étranger ». De fait, ces mobilités ont pour conséquence de creuser les inégalités. Les « lois du marché » tendent à attirer les meilleures compétences dans les pôles les mieux dotés. Cette dernière remarque semble s'appliquer à bien d'autres contextes et échelles géographiques. Felli et al. (2007¹) analysent le « marché du travail académique franco-suisse ». Ils montrent que si les chercheurs français sont particulièrement bien représentés dans les Universités suisses, principalement en Romandie, l'inverse ne se vérifie pas.

Franzoni et al. (2012² ; 2014³) et Van Noorden (2012⁴) présentent les résultats de l'enquête « GlobSci » conduite en 2011 dans 16 pays sur un corpus de 15 000 scientifiques. Les disciplines principalement représentées sont la biologie, la chimie, les sciences des matériaux et les sciences de l'environnement.

Figure 53 : Part des professeurs et post-doctorants d'origine étrangère dans les personnels d'un panel d'Universités mondiales (enquête GlobSci – Nature, 2011).



Source : enquête GlobSci – Nature, 2011, Van Noorden, 2012.

¹ Felli R., Goastellec G., Leresche J-P., 2007, Existe-t-il un marché du travail académique franco-suisse ? Formation emploi, 100, [En ligne].

² Franzoni C., Scellato G., Stephan P., 2012, Foreign-Born Scientists: Mobility Patterns for 16 Countries, Nature Biotechnology, 30-12, pp. 1250-1253.

³ Franzoni C., Scellato G., Stephan P., 2014, The Mover's Advantage: The Superior Performance of Migrant Scientists, Economic Letters, 122, pp. 89-93.

⁴ Van Noorden R., 2012, Global mobility: Science on the move, Nature, 490, pp. 326–329.

La figure 53 marque un niveau d'internationalisation très inégal selon les nations. Le nombre de post-doctorants dépasse presque systématiquement celui des enseignants-chercheurs étrangers dans presque tous les pays. Auriol et al. (2013¹) montrent que la mobilité internationale des postdocs concerne entre 60 à 80 % des jeunes docteurs selon les pays. Cela devient un passage obligé en vue de l'insertion professionnelle dans la sphère académique. L'enquête de l'O.C.D.E. montre en outre que le premier poste, en tant que titulaire, est ensuite fréquemment obtenu dans le pays d'origine. Les mobilités professorales concerneraient plutôt des chercheurs séniors. Dans certains pays, ces migrations s'inscrivent dans une stratégie d'internationalisation de la part des Universités et organismes de recherche. À l'inverse, certains pays constituent des viviers d'exportations de compétences. « Cette enquête montre notamment que les États-Unis continuent à être le pays de destination privilégiée des chercheurs, là où à l'inverse l'Inde continue à « exporter » à l'étranger et en particulier aux États-Unis, une proportion très importante de sa communauté scientifique » (Dubois, Gingras, Rosental, 2016 b).

Mais l'enquête « GlobSci » apporte des informations qualitatives sur les motivations en lien avec ces mobilités (Franzoni et al., 2012 ; 2014 et Van Noorden, 2012). Dans les facteurs facilitant la migration (toutes catégories confondues), se retrouvent par ordre décroissant, l'amélioration de la qualité de vie (88%), l'accès à plus de fonds de recherche (84%), un meilleur salaire (77%) et enfin le désir d'une expérience interculturelle (56%). Les freins à la mobilité reposent sur un contexte géopolitique lié à un système autoritaire ou à la restriction de liberté (93%), les difficultés liées à l'obtention d'un visa de travail (61%), une augmentation pas significative du salaire (60%) et enfin des difficultés à travailler dans un autre contexte linguistique (38%).

Pour ce qui concerne les post-doctorants, les motivations principales reposent, par ordre décroissant d'importance : la possibilité d'améliorer les perspectives de carrière futures ; de collaborer avec des professeurs, collègues ou équipes de recherche exceptionnels ; d'avoir une expérience d'excellence ou sein d'une institution étrangère prestigieuse dans mon domaine de recherche ; de se donner l'opportunité d'étendre mon réseau de relations internationales ; d'avoir de meilleures infrastructures de recherche ; l'attrait du style de vie ou de l'expérience internationale ; et enfin d'avoir la possibilité d'améliorer mes futures perspectives d'emploi dans le pays où j'habitais à 18 ans (Franzoni et al., 2012 ; 2014 et Van Noorden, 2012).

De fait, ces migrations s'inscrivent dans une tendance lourde d'ouverture et de mondialisation de la science. Mais comme tout marché, celui-ci peut être source d'iniquité. Gaillard et Gaillard

¹ Auriol L., Misu M., Freeman R. A., 2013, Careers of Doctorate Holders: Analysis of Labour Market and Mobility Indicators, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD Publishing, [en ligne]. Voir page 38 et 39.

(1999) en décrivent très bien les espaces gagnants de cette internationalisation face à d'autres subissant, parfois de manière structurelle, une fuite de capital humain en matière de compétences et connaissances.

En guise de conclusion sur les nouvelles relations entre l'hypermotilité et le champ scientifique

L'ensemble de ces éléments contribuent à façonner la « science monde » (Polanco, 1990¹), « the international science system » (Latour, 1987²), dans le prolongement de la « Big Science » proposé par Raj (2000³). En suivant l'idée de Polanco (1990), mais sous l'angle des mobilités, il est possible de définir les tensions centre / périphérie qui s'opèrent au sein du champ scientifique mondialisé. Le tableau 13 en dresse les principales oppositions.

Tableau 13 : Relations centres / périphérie en lien avec les nouvelles motilités scientifiques.

	CENTRES	PÉRIPHÉRIES
Mobilité	Hypermotile	Hypomobile
Connectivité	Très forte connexion	Faible connexion
Zone d'influence	Mondialisée	Régionalisée
Relation à l'espace	Globale et a-territoriale	Ancrée et territorialisée
Maîtrise des réseaux	Organisateur et régulateur	Dépendant et usager / client final
Hiérarchie urbaine	Global City	Métropoles « d'équilibre »
Mobilité des compétences	Attracteur	Tente de limiter les fuites Émetteurs
Place de la science dans la société	Omniprésente	Marginale
Modèle économique	Économie de la connaissance	Moderne, productif et/ou extractiviste
Langue utilisée	Langue véhiculaire dans une grande aire linguistique	Langue vernaculaire et locale
Mode de domination	Dominant	Dominé

Source : P. Mao, 2021.

Toutes les mobilités institutionnelles et individuelles, formelles ou informelles, déplacements physiques et numériques, contribuent chacun à leur manière à la structuration du champ scientifique. D'un point de vue spatial, les structures sous-jacentes à leur organisation ainsi que leurs évolutions entretiennent de nombreuses similitudes. Il peut être fait l'hypothèse

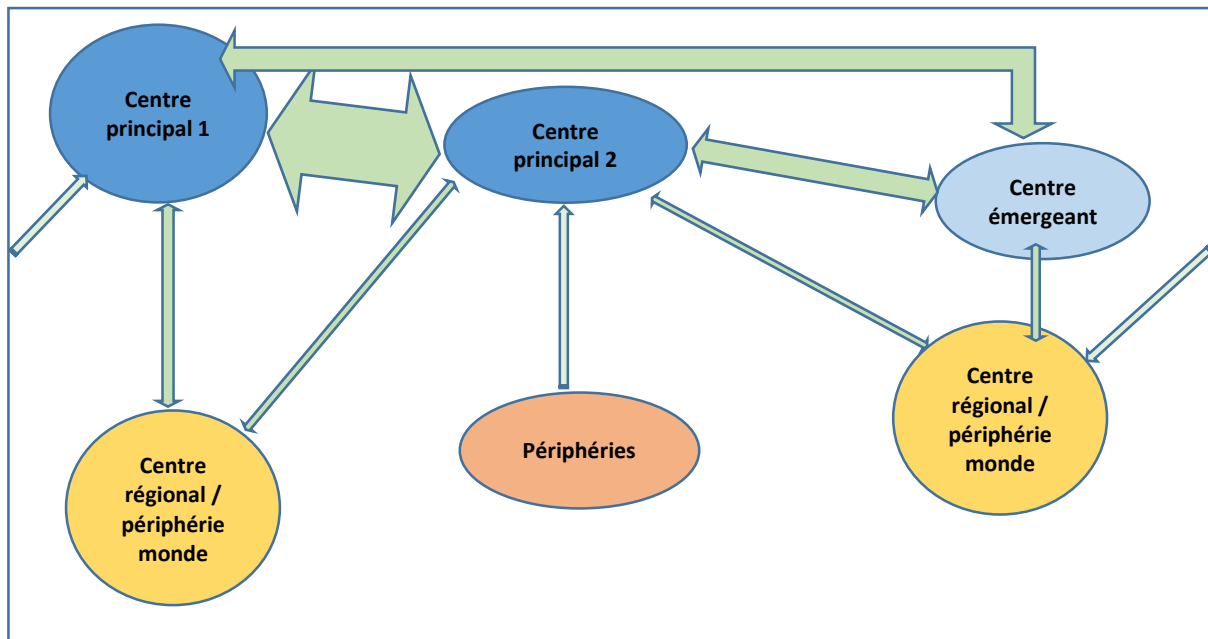
¹ Polanco X., 1990, Naissance et développement de la science-monde. Production et reproduction des communautés scientifiques en Europe et en Amérique latine, Paris : La Découverte.

² Latour B., 1987, Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society, Cambridge: Harvard University Press.

³ Raj K., 2000, 18th-Century Pacific Voyages of Discovery, "Big Science", and the Shaping of a European Scientific and Technological Culture, History and Technology, 17-2, pp. 79-98.

que ces processus s'autoalimentent entre eux, du moins partiellement. Cela semble se vérifier autant dans les logiques de domination que d'exclusion. Si ces mobilités s'accroissent sur la période contemporaine, leur origine est à rechercher sur le temps moyen ou long. Une polarité se crée autour de différents centres, hiérarchisables entre eux (figure 54). Ainsi, pour conclure graphiquement sur l'hypermobilité et la science, il est possible de représenter très schématiquement une proposition d'organisation du réseau scientifique international contemporain.

Figure 54 : Schéma de l'organisation spatiale de l'Économie de la connaissance à l'échelle monde.



Source : P. Mao, 2021.

3.3. Écomobilité scientifique

Face à cet emballement des mobilités et sur fond de conscientisation face à la crise climatique, il faut bien admettre qu'une démarche réflexive est peut-être nécessaire afin d'interroger la durabilité du modèle. L'objectif n'est pas de défendre ici une thèse collapsologique, mais de porter un regard (auto-) critique sur nos pratiques spatiales et scientifiques. Afin d'introduire cette partie, est proposé un extrait d'une correspondance épistolaire [sous forme d'un banal mail] avec un collègue universitaire. Celui-ci résume parfaitement les différents points qui seront ensuite détaillés.

« Bonjour Pascal,

Je serai davantage un de tes sujets (presque honteux de l'être) en cette période annonciatrice d'un éminent déclin de l'empire du voyage courte durée et longue distance, dont les congrès scientifiques en sont le fleuron, plutôt qu'une aide érudite digne de ce nom dans ce projet par ailleurs fort intéressant de mobilité scientifique. J'aimerais connaître tes réflexions sur le flygskam¹ qui aurait de plus en plus tendance à faire de moi un smygflyga². Et pourquoi pas une ouverture sur le köpskam³. Sommes-nous devenus les aidants naturels d'une « industrie » que nous devrions accompagner vers la mort plutôt que de tenter de justifier l'injustifiable ? Peut-être que tout ça n'est que lubie de « nordistes » (Greta en tête et [ma femme] pas loin derrière...) ou peut-être pas. N'ayant pas le courriel de Greta, je place [ma femme] en Cc car elle a une opinion toute Suédoise de la chose qui est encore plus profondément ancrée que la mienne ; opinion qui gagne du terrain et des adeptes.

Je suis intéressé par tes réflexions. D'ailleurs, que penses-tu du paradoxe de tenir à Tahiti (destination du bout du monde s'il en est une – probablement plus que la Patagonie) le congrès annuel du tourisme durable !? « Honte à eux » dirait Greta (et à moi, car je serai présent). Je suis présentement à la recherche d'un voilier brise-glace et de son équipage pour m'y conduire à moins de 3 000 \$ 😊

Amitiés et bonnes réflexions.

[Signature]

PS : Vive le vélo, la voile, la ville voisine et les concombres de mon potager bio ?

PPS : Le ton humoristique de ce courriel cache un véritable malaise croissant vis-à-vis de l'objet même de ma carrière – le tourisme » (Chercheur anonyme, 2020).

¹ Traduction de l'expression « honte de prendre l'avion » en suédois

² Traduction de l'expression « voler à la dérobée » en suédois : expression pour qualifier les personnes qui cachent à leur environnement social quand ils prennent l'avion

³ Signifie « la honte de consommer le fast fashion » ou mode éclair, mouvement contre la surconsommation en vogue en Scandinavie.

3.3.1. Regards critiques sur l'hypermobilité, visions sociales, d'écologie politique et liés à la transition

L'hypermobilité soulève de nombreux questionnements et controverses. Il n'est ni possible ni pertinent, d'en rendre compte de manière exhaustive ici, mais plutôt d'ouvrir trois perspectives critiques en lien avec ces dynamiques. Elles portent sur les effets sociaux de cette accélération, sur les contradictions du système d'un point de vue de l'écologie politique et enfin sur les questions de transitions.

Critique sociale de la mobilité et du processus d'accélération

Hartmut Rosa (2010¹, 2012² et 2013³) développe une pensée critique à l'interface entre sociologie et philosophie. Il s'inscrit dans la filiation intellectuelle et de pensée de l'école de Francfort. Il propose la notion de « société de l'accélération » inscrite dans une « la modernité tardive ». Il en distingue trois « moteurs » principaux. Le premier est du registre sociotechnique. Il s'agit de l'ensemble des innovations dont l'accroissement des mobilités présenté préalablement fait état, intégrant bien évidemment la révolution numérique. Il met en avant l'idée de la vitesse participant à la contraction de l'espace par le temps. Le second est purement social. Il repose sur les nouvelles sociabilités dans la sphère professionnelle et personnelle (famille et cercle relationnel). Dans ces deux domaines, il montre comment les individus sont en « négociation concurrentielle permanente ». Chacun doit agir intentionnellement pour tenter de maintenir sa position sociale et de classe. Dans le travail, les compétences de chacun sont constamment questionnées. Au sein de la famille, de nouveaux rapports sociaux rendent instables les relations conjugales par exemple. Une instabilité sociale devient la norme. Le troisième renvoie à la notion de « rythme de vie » proposé par Simmel (2011⁴). Ce dernier le définit comme : « le rythme de vie, tel que nous le ressentons, est le produit du nombre et de l'importance des changements qui affectent l'existence ». Et donc plus le nombre de changements dans l'histoire de vie des individus est important, plus le rythme de vie est élevé. Celui-ci devient un facteur distinctif majeur socialement. Ces trois moteurs, agissant concomitamment, sont à l'origine du « cycle de l'accélération ». Le processus s'autoalimente par un « système de feedback ». Il serait donc sans limites et sans fin.

L'hypermobilité contemporaine trouve un écho singulier au sein du processus décrit par Rosa. L'exemple de Lexie Alford en est une première illustration de l'accélération du « rythme de

¹ Rosa H., 2010, *Accélération, une critique sociale du temps*, Paris : La Découverte.

² Rosa H., 2012, *Aliénation et accélération, vers une théorie critique de la modernité tardive*, Paris : La Découverte.

³ Rosa H., 2013, *Social acceleration: A new theory of modernity*, New York: Columbia University Press.

⁴ Simmel G., 2011, *La signification de l'argent pour le rythme de vie*, Trivium, 9, [En ligne].

vie ». Elle vient de rentrer dans le « Guinness World Records ». C'est la plus jeune personne (21 ans) à avoir visité les 196 pays du monde. Après ses études, elle décide de voyager. Elle devient influenceuse et parcourt le monde pour valider son (vrai) tour du monde. Bruno Rodi (2019¹), offre un second exemple. Rodi a plusieurs vies (professionnelles, voyageur, aventurier, sportif...) et cumule toutes formes d'expériences dans ces différents domaines. Son livre retrace son parcours. Sa biographie résume à elle seule, toutes les dimensions de l'accélération décrites par Rosa. « Bruno Rodi est connu comme homme d'affaires. Meubles Rodi, le rachat de Bixi et d'Artemano, c'est lui. Mais Bruno Rodi est aussi un voyageur. Un grand voyageur, peut-être le plus grand vivant en terre québécoise. Né en Italie, « transplanté » à Montréal à l'âge de 8 ans, il a, comme ses ancêtres, le voyage dans le sang. Il a répondu à cet appel, d'abord en se lançant, avec son fils, à l'assaut du plus haut sommet de chaque continent. Ils ont aussi atteint le pôle Sud et le pôle Nord en ski. Puis, en l'an 2000, a commencé un tour du monde unique en son genre qui l'a occupé pendant les 17 années suivantes. Son idée première : découvrir tous les sites du patrimoine mondial de l'UNESCO. Il y en avait alors quelques 800. Pour ce faire, il a mis les pieds sur tous les pays, territoires et dépendances de la planète. Il s'est rendu sur l'île Bouvet, l'endroit le plus reculé du monde dont le sol a été foulé par moins de gens que celui de la Lune. Il a descendu les grandes rivières, traversé les grands déserts, vu les grandes chutes et foulé le sable des grands déserts. Son projet prenant de l'ampleur au fil des ans, il a pédalé le Tour de France et roulé le Rallye Dakar, il est monté dans les grands trains et s'est arrêté dans les grands carnivals ». L'accélération semble bien sans limites.

Écologie politique et critique de la société (post-) industrielle

Ivan Illich développe une pensée critique de la modernité dans son ensemble (rapports sociaux, éducation, économie et travail...) et des mobilités en particulier dans un de ses ouvrages « Énergie et équité » (Illich, 1973²). C'est donc sur les mobilités issues de la révolution industrielle que porte son analyse.

Illich use de la méthode « peirastique » dans le cadre de ses démonstrations, en référence à la pensée d'Aristote (Fortier, 2016³). « La pratique philosophique commence justement par la déconstruction « rationnelle » des discours théologiques et des dogmes » (Lesourt, 2013⁴). Le dogme auquel s'attaque Illich est la modernité comme preuve de progrès. Dans son argumentaire, il recherche une « preuve peirastique en utilisant des principes communs avec l'interlocuteur et susceptible, contrairement à une preuve inductive de la réalité du

¹ Rodi B., Sarfati S., 2019, Globetrotteur des extrêmes, Montréal : La Presse.

² Illich I., 1973, Énergie et équité, Paris : Le Seuil.

³ Fortier M., 2016, Ivan Illich, l'alchimiste des possibles, Paris : Lemieux.

⁴ Lesourt E., 2013, Réconcilier souveraineté individuelle et vie en société : la société écologiste d'André Gorz et la société conviviale d'Ivan Illich, Natures Sciences Sociétés, 21-3, pp. 307-314.

mouvement, de convaincre » (Bolton, 2010¹). Dorion (2011²) en référence à Bolton (2010) en décrit les deux principes de la démonstration 1) les arguments avancés « doivent être les croyances actuelles de la personne qui est en train d'être examinée ou questionnée 2) sont les choses qui sont nécessairement connues par celui qui prétend détenir un savoir spécialisé ».

Dans un contexte d'hypermobilité, de nombreux auteurs remobilisent la pensée d'Illich (1973) pour questionner la viabilité du modèle (Crozet, 2016³ - 2017⁴ ; De Oliveira Simas, Kaufmann, 2015⁵ ; Héran, 2014⁶). Sont retenus ci-après les principaux éléments démonstratifs. Héran (2009⁷) en détaille toute la généalogie et en donne la paternité initiale à Dupuy (1973⁸). Héran (2009) rend aussi compte des controverses ayant suivi la publication.

Le paragraphe souvent cité, d'Illich (1973) est : « l'américain moyen consacre plus de mille six cents heures par an à sa voiture. Il y est assis, qu'elle soit en marche ou à l'arrêt ; il la gare ou cherche à le faire ; il travaille pour payer le premier versement comptant ou les traites mensuelles, l'essence, les péages, l'assurance, les impôts et les contraventions. De ses seize heures de veille chaque jour, il en donne quatre à sa voiture, qu'il l'utilise ou qu'il gagne les moyens de le faire. [...] Mais, plus révélatrice encore, est l'exigence de temps qui s'y ajoute. S'il exerce une activité professionnelle, l'américain moyen dépense mille six cents heures chaque année pour parcourir dix mille kilomètres ; cela représente à peine six kilomètres à l'heure. Dans un pays dépourvu d'industrie de la circulation, les gens atteignent la même vitesse, mais ils vont où ils veulent à pied, en y consacrant non plus 28 %, mais seulement 3 à 8 % du budget-temps social. Sur ce point, la différence entre les pays riches et les pays pauvres ne tient pas à ce que la majorité franchit plus de kilomètres en une heure de son existence, mais à ce que plus d'heures sont dévolues à consommer de fortes doses d'énergie, conditionnées et inégalement réparties par l'industrie de la circulation ».

Pour arriver à ces conclusions (éléments de preuve peirastique), Illich s'appuie sur la notion de coût et de vitesse généralisée. Il propose simplement de comparer le salaire horaire d'un

¹ Bolton R., 2010, Science, dialectique et éthique chez Aristote, Essais d'épistémologie aristotélicienne, Louvain-la-Neuve : Peeters,

² Dorion L. A., 2011, Aristote et l'elenchos socratique, Les études philosophiques, 4, pp. 563-582.

³ Crozet Y., 2016, Hypermobilité et politiques publiques - Changer d'époque ? Paris : Economica.

⁴ Crozet Y., 2017, Économie de la vitesse : Ivan Illich revisité, L'Économie politique, 4, pp. 24-37.

⁵ De Oliveira Simas F., Kaufmann V., 2015, Thinking Time and Mobility: reflexions based on Ivan Illich work, Conference paper STRC 2015, [en ligne].

⁶ Héran F., 2014, Automobile versus bicyclette, Illich et la vitesse généralisée in Les transports de la démocratie : Approche historique des enjeux politiques de la mobilité, Presses universitaires de Rennes, Rennes.

⁷ Héran F., 2009, À propos de la vitesse généralisée des transports, un concept d'Ivan Illich revisité, Revue d'Économie Régionale et Urbaine, 3, pp. 449-470.

⁸ Dupuy J.-P., 1973, « À la recherche du temps gagné », annexe de l'ouvrage d'Illich, Énergie et équité, pp. 433-440.

individu, les coûts directs et indirects liés à sa voiture (achat, essence, assurance ou entretien), la distance parcourue, la vitesse moyenne... il s'agit, bien évidemment, d'un ensemble de variables connues ou parlantes pour tout un chacun. En croisant ces variables, il définit la vitesse généralisée en minorant la vitesse physique par le temps que l'individu doit consacrer à gagner les moyens (salaire issu de son travail) liés à ce même déplacement. Vu sous cet angle, le vélo est plus rapide que la voiture ! Et que la course effrénée à la vitesse depuis la révolution industrielle peut avoir des effets contre-intuitifs. « Passé un certain seuil, la production de l'industrie du transport coûte à la société plus de temps qu'elle lui en épargne » (Illich, 1973). Pour Crozet (2016), « l'intérêt de la notion de vitesse généralisée est de montrer que la recherche de vitesse physique conduit à un résultat négatif si le coût de la vitesse augmente ». L'autre dimension sociale de la démonstration, c'est qu'à l'extrême, l'agent économique se déplace pour travailler et finit par travailler pour se déplacer. Cela renvoie indirectement à la réflexion de Bachelard (1961¹) : « La devise du mollusque serait alors : il faut vivre pour bâtir sa maison et non bâtir sa maison pour y vivre ». Les mobilités creusent ainsi les inégalités sociales. En ce sens, Illich pose les premières bases de la théorie de la justice spatiale en lien avec les mobilités (Lévy, Fauchille, Povoas, 2018²).

Mais un autre apport d'Illich repose sur ses positions tranchées en écologie politique. De nombreux courants idéologiques et politiques y feront ensuite référence. Il y a près d'un demi-siècle, il est une sorte de lanceur d'alerte dans le domaine. « Aujourd'hui il est devenu inévitable de parler d'une crise de l'énergie qui nous menace. Cet euphémisme cache une contradiction et consacre une illusion. Il masque la contradiction inhérente au fait de vouloir atteindre à la fois un état social fondé sur l'équité et un niveau toujours plus élevé de croissance industrielle. Il consacre l'illusion que la machine peut absolument remplacer l'homme. Pour élucider cette contradiction et démasquer cette illusion, il faut reconsidérer la réalité que dissimulent les lamentations sur la crise : en fait, l'utilisation de hauts quantas d'énergie a des effets aussi destructeurs pour la structure sociale que pour le milieu physique. Un tel emploi de l'énergie viole la société et détruit la nature » (Illich, 1973).

La question de la transition, l'ouverture vers de nouveaux modèles de mobilités dont touristiques

Depuis les propos d'Illich (1973), la question de la durabilité du modèle économique et sa soutenabilité environnementale est devenue de plus en plus prégnante. L'hypermobilité doit, bien évidemment, être associée à d'autres facteurs liés à la pollution, à l'extraction ou à la surexploitation des ressources naturelles, du changement climatique, etc. Le mot de crise, souvent mobilisé, recoupe des réalités systémiques dont les dimensions sont multiples et

¹ Bachelard G., 1961, *La Poétique de l'espace*, Paris : Presses Universitaires de France, page 106.

² Lévy J., Fauchille J.-N., Povoas A., 2018, *Théorie de la justice spatiale- Géographies du Juste et de l'Injuste*, Paris : Odile Jacob.

interdépendantes. « Le Capital au XXI^e siècle » (Piketty, 2013¹) est marqué par des crises sociales avec la montée des inégalités, économiques, financières, écologiques et maintenant sanitaires.

Partant de ces constats, l'idée d'un impératif de transition se fait jour. Celui-ci doit prendre la forme de changement de modèle global. La transition reposerait sur « une phase particulière de l'évolution d'une société, celle où elle rencontre de plus en plus de difficultés, internes ou externes, à reproduire le système économique et social sur lequel elle se fonde et commence à se réorganiser, plus ou moins vite et plus ou moins violemment sur la base d'un autre système qui, finalement, devient à son tour la forme générale des conditions nouvelles d'existence » (Maresca, Dujin, 2014²).

De fait, les mobilités et le tourisme n'échappent pas à cette injonction. Les critiques émergent et pointent certaines ambivalences voire contradictions du système. Une forme de fuite en avant liée à l'hypermobilité soulève de nombreuses interrogations sur la nécessité de transitions. Crozet (2016) incite les politiques publiques à « changer d'époque ». Le tourisme en tant que tel focalise l'attention (Babou, Callot, 2007³ ; Christin, 2008⁴ ; Christin, Bourdeau, 2011⁵). Par définition, fortement dépendant des déplacements des individus, sa capacité à être résilient, dans un contexte de crises multiples, reste à démontrer (Callot, 2013⁶).

Suite à l'analyse des mutations et recompositions en cours, Bourdeau (2009⁷ ; 2013⁸) propose la notion de post-tourisme puis d'après-tourisme pour poser un cadre cohérent des transitions possibles. « Au-delà de phénomènes de transition et de reconversion résidentielle des stations et régions touristiques, le post-tourisme rend compte d'un changement de statut des pratiques et lieux touristiques dans le contexte de la globalisation et de la postmodernité territoriale : migrations d'agrément (Perlik, 2006⁹) et transition résidentielle sur les lieux touristiques (Viard, 2006¹⁰), remise en cause de l'utopie et de l'uchronie touristiques, recherche de continuités entre pratiques (récréatives, sociales, culturelles, spatiales...) de

¹ Piketty T., 2013, *Le Capital au XXI^e siècle*, Paris : Le Seuil.

² Maresca B., Dujin A., 2014, *La transition énergétique à l'épreuve du mode de vie*. Flux, 2, pp. 10-23.

³ Babou I., Callot P., 2007, *Les dilemmes du tourisme*, Paris : Vuibert.

⁴ Christin R., 2008, *Manuel de l'antitourisme*, Paris : Yago.

⁵ Christin R., Bourdeau P., 2011, *Le Tourisme : émancipation ou contrôle social ?*, Vulaines sur Seine : Éd. du Croquant.

⁶ Callot P., 2013, *Tourisme après-pétrole : des préférences au scénario le plus probable, une tentative d'exploration*, *Mondes en développement*, 163-3, pp. 131- 142.

⁷ Bourdeau P., 2009, *De l'après-ski à l'après-tourisme, une figure de transition pour les Alpes ?* *Revue de géographie alpine*, 97-3, [En ligne].

⁸ Bourdeau P., 2013, *Introduction : Interroger les mutations et les recompositions en cours in Fin (?) et confins du tourisme : interroger le statut et les pratiques de la récréation contemporaine*, Paris : L'Harmattan, pp. 17-42.

⁹ Perlik M., 2006, *The Specifics of Amenity migration in the European Alps in The Amenity Migrants: Seeking and sustaining Mountains and their Cultures*, CAB International, pp. 215-231.

¹⁰ Viard J., 2006, *Éloge de la mobilité*, La Tour d'Aigues : Ed. de l'Aube.

vacances et pratiques quotidiennes (Urry, 2002¹), métissage des temps, lieux et activités (professionnelles, culturelles, sociales...), touristification des lieux urbains ou ruraux ordinaires, tourisme expérimental et néo-situationnisme, nouveaux rapports ville-montagne dans le cadre de la métropolisation, réenchâtement du quotidien urbain, dépassement de l'unité de temps, de lieu et d'action incarné par la notion de station, revendication montante de pratiques récréatives de proximité, augmentation du nombre de jours de vacances passés au domicile, comportements de renoncement ou de refus « choisis » vis-à-vis du départ en vacances... Cette acception extensive du post-tourisme désigne donc le dépassement des cadres de pensée, de structuration et de pratique du tourisme à la fois du fait de l'évolution sociétale globale et de l'évolution sectorielle du champ récréatif. Elle suppose, pour l'observateur, la mobilisation de nouvelles perspectives heuristiques et de nouveaux indicateurs : passage du séjour à l'habiter (Lazarrotti, 2001² ; Stock, 2004³), de l'économie touristique à l'économie présentielle (Davézies, 2008⁴), du touriste au « récréatif » à la fois résident et visiteur permanent (Lajarge, 2006⁵) » (Bourdeau, 2009). En parallèle, mais de manière complémentaire, Corneloup (2011⁶) soutient la notion de transmodernité. Critique de l'accélération et de la vitesse, cette forme culturelle se donnerait pour objectif de réinventer les proximités touristiques et récréatives. En positionnant la culture comme vecteur dominant de l'attractivité des espaces, elle cherche à redonner du sens aux pratiques et mobilités. À contre-courant du modèle dominant, elle s'intéresse aux singularités locales, au capital humain, aux traditions, aux patrimoines vernaculaires, etc. De fait, elle propose de s'appuyer sur les communautés locales, vectrices de créativité culturelle, en hybridant des dimensions récréatives, artistiques sous toutes ses formes et éducatives. Dans ces deux cas, pratiques après touristiques et transmodernes, celles-ci invitent à repenser les mobilités scientifiques et les transitions possibles.

¹ Urry J., 2002, *The Tourist Gaze*, London: Sage publications.

² Lazarrotti O., 2001, *Les raisons de l'habiter*. Habilitation à diriger les recherches, Université de Paris 7-Denis Diderot.

³ Stock M., 2004, *L'habiter comme pratique des lieux géographiques*, EspacesTemps.net, [en ligne].

⁴ Davézies L., 2008, *La République et ses territoires, La circulation invisible des richesses*, Paris : Le Seuil.

⁵ Lajarge R., 2006, *Des parcs sans jardin et des récréatifs sans touristes ?* in *Tourisme en campagne : scénarios pour le futur*, Pour, 191, Paris, pp.42-46.

⁶ Corneloup J., 2011, *La forme transmoderne des pratiques récréatives de nature*, Développement durable et territoires, 3-2, [en ligne].

3.3.2. Les formes de sciences alternatives

Pour illustrer la science alternative à l'hypermobilité sont retenus deux voyages. Tout semble les opposer. Le premier concerne une écomobilité au long cours réalisée par deux jeunes scientifiques lors d'une année de césure. Il rentre parfaitement dans le cadre du tourisme scientifique développé dans le chapitre deux (Mao, Bourlon, 2016¹). Le second exemple est une expédition scientifique, Tara Océan mobilisant de larges moyens et compétences sur le temps long. Ils se situent donc volontairement aux deux extrêmes du champ du possible en matière de pratiques scientifiques. Pourtant, ils partagent différents fondements et valeurs. L'intention est de montrer que dans les deux cas, d'autres formes de mobilités sont engagées et réalisables.

Géoroute Andine : une traversée en vélo de l'Amérique du Sud au service des géosciences (2008 - 2009)

Le Projet « Géoroute Andine »² est porté par Caroline Sassier et Olivier Galland. Tous les deux titulaires d'un doctorat en Sciences de la terre et chercheurs à l'Université d'Oslo en Norvège, ils décident de prendre une année sabbatique et partent de septembre 2008 à août 2009. Il s'agit tout d'abord d'un projet sportif visant à rejoindre à vélo Ushuaia à Lima, soit une distance de 8 000 kilomètres en suivant la cordillère des Andes. Ils vont associer à la performance sportive, une dimension scientifique. L'objectif affiché est de faire connaître et de communiquer leur passion des géosciences. Ils développent des outils de communication permettant de réaliser une médiation scientifique. Le projet pédagogique associe à leur aventure divers établissements scolaires qui suivent grâce à internet leurs aventures par l'étude de fiches thématiques élaborées chemin faisant, un forum de questions et la préparation d'exposés en lien avec les sujets traités. Les établissements concernés sont 7 écoles primaires, 5 collèges et 6 lycées en Rhône-Alpes, Basse-Normandie et le Lycée français d'Oslo. Ils qualifient eux-mêmes leur projet à l'interface d'une aventure scientifique et d'un projet éducatif (Sassier *et al.*, 2009³ ; Galland *et al.*, 2009⁴). Sur leur trajet, ils vont visiter une trentaine de sites d'intérêts géologiques sur lesquels ils vont développer des outils d'interprétation sous forme de fiches pédagogiques. En Patagonie par exemple, les sites sont du sud au nord, le gisement gazier *Río Cullen*, la mine de charbon *Río Turbio*, le massif des

¹ Exemple déjà mobilisé dans une autre perspective in Mao P., Bourlon F., 2016, Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques, Préface de F. Michel, Postface de Ph. Bourdeau, Collection Tourisimes et Sociétés, Paris : L'Harmattan.

² <http://georouteandine.blogspot.com/>

Sur le site de l'Université d'Oslo : <https://www.mn.uio.no/fysikk/english/research/groups/pgp/events/lectures/andean-geotrail.html>

³ Sassier, O., Galland C., Raufaste C., Mair K., 2009, The Andean Geotrail (1): A scientific adventure, Poster, American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco.

⁴ Galland O., Sassier C., Vial M., Thiberge P., 2009, The Andean Geotrail (2): An educational project, Poster, American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco.

Torres del Paine, le glacier Perito Moreno, le massif du Mackay à Coyhaique, la mine de zinc *El Toqui* et le Volcan Chaitén. Sur la route, ils sont connectés avec des chercheurs travaillant sur place dans les différents pays. Ils en dressent les portraits sur leur blog. Ce dernier prend la forme d'une relation de voyage ou d'exploration (narration chronologique, attention portée sur les petites choses du quotidien comme sur les expériences « extraordinaires »). À la fin du périple au Pérou, ils accompagnent des chercheurs français de L'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) spécialisés en hydrologie pour une mission de terrain. Ils proposent une vulgarisation des recherches menées, en détaillent les objectifs, la méthodologie, les résultats attendus et les connaissances acquises.

Figure 55 : Affiche de la conférence « Andean Geotrail » à l'Université d'Oslo, 2014.

UiO : University of Oslo Library
Science Library

**The Andean
Geotrail**
Olivier Galland & Caroline Sassier

**Thursday 27. February 2014 at 16:15
in the Science Library**

During the Andean Geotrail we cycled 8000 kilometers through the Andean mountains, and after the theft of our bikes in Peru, we walked 400 kilometers for a last crossing of the Cordillera. We traveled through spectacular geological sceneries, we faced the harsh conditions of the ferocious Patagonian winds and the extreme cold and high altitudes of the Altiplano, and we experienced encounters with fascinating people.

The Geotrail was the basis of an educational project supported by the French Ministry of Education and our travels were followed by seventeen schools in France and Norway. We visited twenty-three stunning geological localities and we reported our observations, encounters and interviews on our blog to provide input straight from the field to the geoscience lectures of the students back home.

The present photo exhibition gives a taste of the geological marvels that the Andean Cordillera has to offer. We hope you will enjoy the exhibition as much as we enjoyed the geotrail.

Source : site de l'Université d'Oslo, Feb. 27, 2014¹, rubrique Research/events.

¹ <https://www.mn.uio.no/fysikk/english/research/groups/pgp/events/lectures/andean-geotrail.html>

Il s'agit *a priori* d'un projet individuel d'itinérance au long cours comme il s'en déroule un grand nombre chaque année, tout particulièrement en Amérique du Sud (traversée du continent à pied, en vélo, en bus, avec ou sans ascension de sommets). La littérature liée aux carnets de voyage regorge de ce type d'expérience. Le budget reste modeste. Il s'élève à 34 000 euros dont 50 % financés par les partenaires et 50 % en dotation de matériel. L'argumentaire mobilisé lors de la recherche de sponsors s'appuie autant sur le voyage lui-même (expérience, aventure, culture) que sur le projet éducativo-scientifique.

Pourtant, la valorisation *a posteriori* est pensée pour partie dans un cadre académique. Car outre des cycles de conférences grand public, ils vont proposer diverses participations dans des colloques scientifiques (posters à l'American Geophysical Union, San Francisco ; 29th Nordic Geological Winter Meeting, Oslo). Ces contributions portent principalement sur la médiation et l'interprétation scientifique des géosciences : Sassier et al. (2011a¹), The Andean Geotrail: A geological adventure for public outreach ; Sassier et al. (2011 b²), To Capture Student Interest in Geosciences, Plan an Adventure ; Galland et al. (2009), The Andean Geotrail: An educational project ou encore Sassier et al. (2009), The Andean Geotrail: A scientific *adventure*. Les titres de ces publications résument parfaitement leurs perspectives. De plus, ils valorisent ces références dans leur *curriculum vitae* de chercheurs.

Cet exemple montre que si la dimension première est *a priori* purement récréative et personnelle via la recherche d'une expérience initiatique lors d'une itinérance au long cours à vélo à travers l'Amérique du Sud, elle devient chemin faisant un outil de médiation scientifique prenant des formes diversifiées (conférences ou publications grand public, pédagogiques et académiques, etc.). Cette version revisitée du Grand Tour s'inscrit dans une forme d'écomobilité et de slow tourism (Fullagar, Markwell, Wilson, 2012³ ; Bourdeau, 2018⁴). Il s'agit d'une forme d'éloge de la lenteur (Honoré, 2013⁵) à contre-courant du « culte de la vitesse » promue par la modernité. Les notions de transmodernité et d'après tourisme s'y appliquent parfaitement.

Tara, une circumnavigation du XXI^e siècle au service de la science et de l'océanographie

Un des principaux instigateurs du projet scientifique au sein de Tara Océan est Eric Karsenti. Il s'agit d'un biologiste cellulaire reconnu. Il reçoit en 2015, la médaille d'or du C.N.R.S., récompense la plus prestigieuse décernée par l'institution. Elle est attribuée à une

¹ Sassier C., Galland O., Mair K., 2011 a, The Andean Geotrail: A geological adventure for public outreach, EOS - Transactions, American Geophysical Union, San Francisco.

² Sassier C., Galland O., Mair K., 2011 b, To Capture Student Interest in Geosciences, Plan an Adventure, Eos, Transactions American Geophysical Union, 92-1, pp. 1-2.

³ Fullagar S., Markwell K., Wilson E., 2012, Slow tourism: Experiences and mobilities, Bristol: Channel View Publications.

⁴ Bourdeau P., 2018, L'après-tourisme revisitée, Via, Tourism Review, 13, [en ligne].

⁵ Honoré C., 2013, Éloge de la lenteur, Vanves : Marabout.

personnalité ayant « contribué de manière exceptionnelle au dynamisme et au rayonnement de la recherche française » (site du C.N.R.S.). Seul un chercheur est cité chaque année, dont de nombreux lauréats du Nobel ou encore Descola, Lévi-Strauss, Bourdieu pour les sciences sociales. Il est, en outre, membre de l'Académie des sciences depuis 2017.

Karsenti (2015¹ ; et Di Meo, 2012²) explique les prémises du projet. « Le projet Tara Océans est né d'une première idée romantique que j'ai eue en 2000 : organiser une expédition de voile à la suite du voyage de Darwin à bord du *Beagle* pour populariser la biologie. Le concept original était principalement éducatif et médiatique ». Il s'inscrit volontairement dans la lignée des grands voyages d'explorations scientifiques des XVIIIe et XIXe siècles (Bougainville, Cook, Humboldt, D'Orbigny et Darwin). Cette référence n'est pas uniquement symbolique, car il souhaite utiliser les mêmes modes de déplacements, un voilier. Cela peut paraître anachronique et iconoclaste face au dogme de la vitesse. L'allusion au romantisme renvoie à celle d'Urry (1995³) de « romantic gaze » sur une nouvelle forme d'association de la science et du voyage. En cela, il s'inscrit parfaitement dans la lignée des centres de culture scientifique, pour « aider les citoyens à mieux connaître et évaluer les enjeux de la société en proposant une information de base et un cadre de dialogue autour des sciences » (Guyon, Maitte, 2008⁴). Encore faut-il trouver les cadres et moyens nécessaires au voyage.

« Plusieurs années plus tard, au printemps 2007, avec l'aide de quelques collègues, une dimension scientifique a été ajoutée au projet, clé pour motiver les bailleurs de fonds. La longue recherche de soutien et d'un voilier adapté a finalement été couronnée de succès, quant à l'automne 2007 Éric a rencontré Etienne Bourgois et agnès b.⁵, fondateurs de Tara Expéditions. Cette organisation à but non lucratif gère la goélette d'exploration polaire de 110 pieds [33 mètres] *Tara* depuis 2003, participe à des expéditions scientifiques et promeut la sensibilisation à l'environnement avec une communication et un programme artistique pour atteindre le public » (Karsenti, 2015). Le projet s'inscrit dans le temps long. Une dizaine d'années s'écoule entre l'idée initiale et la mise en œuvre opérationnelle de la mission scientifique. D'une démarche de sensibilisation, d'éducation et de médiation, la science en tant que telle vient au service du projet. Elle y prend une place centrale comme gage de sa légitimation. Pour assurer les moyens financiers et logistiques nécessaires, un recours à une démarche de type philanthropique via des systèmes de fondations d'entreprises est trouvé. Sur fond de nécessaire conscientisation aux enjeux environnementaux globaux, ces écobarons

¹ Karsenti E., 2015, The making of Tara Oceans: funding blue skies research for our Blue Planet. *Molecular systems biology*, 11-5, [en ligne].

² Karsenti E., Di Meo D., 2012, *Tara Océans : chroniques d'une expédition scientifique*, Arles : Actes Sud.

³ Urry J., 1995, *Consuming places*, London: Routledge.

⁴ Guyon É., Maitte B., 2008, Le partage des savoirs scientifiques, *Les centres de culture scientifique, technique et industrielle, La géopolitique mode d'emploi, La revue pour l'histoire du C.N.R.S.*, 22, pp. 1-8.

⁵ Agnès Troublé, Styliste, créatrice de mode et de la marque agnès b., Etienne Bourgois est son fils, qui dirige l'entreprise familiale.

(Humes, 2010¹) deviennent des acteurs pivots de l'activisme au service de la pensée écologique. Cette démarche est très développée en Amérique du Nord, où de nombreux capitaines d'industrie s'investissent dans des projets de sensibilisation. Bourlon (2017²) décrit l'implication de Douglas Tompkins, fondateur et PDG des marques de vêtements North-Face et Esprit et de sa compagne Kristine Mcdivitt, ex-PDG de l'entreprise Patagonia. Ils développent ensemble de nombreux parcs naturels privés et expérimentent des formes locales d'une « next economy » (Tompkins, 2012³). Ils soutiennent, de plus, de nombreux projets scientifiques. En ce sens Bourlon (2017), les qualifie de porteurs d'une « utopie écophilanthropique ». Etienne Bourgois explique son engagement « agnès b. et moi-même avons acquis *Tara* en 2003 pour créer le projet Tara Expéditions. Notre projet est né de la passion des océans, d'une vision humaniste et engagée. [...] Chaque jour, Tara Expéditions agit aussi pour renforcer la conscience écologique du grand public et des jeunes et incite les politiques à agir sur le plan environnemental. Ce bateau exceptionnel doit poursuivre sa mission d'ambassadeur des citoyens du monde [...] Quel avenir préparons-nous à nos enfants ? »⁴. Enfin, une hybridation de projets artistiques, éducatifs et de recherche scientifique est promue. Plus de quarante artistes, tous domaines représentés, y sont associés. Le voilier devient un lieu de résidence mobile contribuant à la médiatisation et à la diffusion grand public du projet.

Figure 56 : Trajet de l'expédition Tara entre 2009 et 2012 autour du monde.



Source : site du Centre National de Recherche scientifique C.N.R.S., 2010⁵.

¹ Humes E., 2010, *Eco Barons: The New Heroes of Environmental Activism*, New York: Ed. ecco/Harper Collins.

² Bourlon F., 2017, *La géographie esthétique de Douglas Tompkins, une utopie écophilanthropique en Patagonie*, *Études caribéennes*, pp. 37-38, [En ligne].

³ Tompkins D., 2012, *The next economy, transitions from globalization to eco-localism*, in *Explorando las nuevas fronteras del turismo*, Coyhaique: Ed Ñire Negro, pp. 105-124.

⁴ <https://oceans.taraexpeditions.org/m/qui-est-tara/lequipe/etienne-bourgois/>

⁵ <https://insu.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/premier-bilan-scientifique-de-tara-oceans>

Figure 57 : Réseau scientifique mondial de partenaires de la fondation Tara Océan, 2020.



Source : <https://oceans.taraexpeditions.org/> Rubrique partenariat, mars 2020.

« L'idée d'une expédition de trois ans autour du monde pour étudier les organismes planctoniques pélagiques et l'envie de sensibiliser aux graves problèmes environnementaux affectant les océans ont séduit l'organisation. La synergie qui résulterait de la combinaison d'un concept scientifique solide avec une stratégie de communication vigoureuse a convaincu les deux parties de s'engager à long terme » (Karsenti, 2015). Cette carte (figure 56) ne

représente que quatre des onze missions assurées par le navire. Ce dernier continue d'année en année, tout en renouvelant ses thématiques d'observations et de recherches, à sillonner les mers et océans¹. Le bateau devient un véritable laboratoire de recherche en mouvement. De l'équipement scientifique de pointe est embarqué. Les équipes de chercheurs s'y relayent lors des ravitaillements toutes les trois ou six semaines. Il va permettre de mener sur le temps long une multitude de prélèvements et d'observations sur les écosystèmes marins. Une base de données unique d'informations est récoltée (Bork et al., 2015²). Elle ouvre sur de multiples problématiques de recherches et de nouvelles connaissances (Zhang H., Ning K., 2015³).

Les travaux développés dans le cadre du projet rentrent dans tous les standards de la recherche contemporaine. Un vaste réseau de partenaires est mobilisé avec une large représentation d'acteurs français, européens et d'Amérique du Nord (figure 57). Sont impliqués des Universités, laboratoires de recherches, d'importants organismes ou instituts, des agences nationales et internationales d'une quinzaine de pays. Les résultats sont proposés aux plus grandes revues scientifiques mondiales, dont Nature et Science. Plus de 70 publications principales sont répertoriées. Elles sont cosignées par des auteurs de différentes nationalités. Elles illustrent une large démarche inter et pluridisciplinaire, faisant avancer les connaissances dans de nombreux domaines. Pour ne prendre que quelques exemples, elles ont trait aux écosystèmes marins (Gimmler et al., 2016⁴; Alberti et al., 2017⁵), à la météorologie (Flores et al., 2019⁶), à la télédétection et observation satellitaire (Werdell et al., 2013⁷), à de la méthodologie d'observation (Barrett et al., 2010⁸), etc.

L'expérience de Tara Océan montre que le « international science system » peut aussi s'accommoder d'autres formes de mobilités plus douces et moins énergivores tout en s'inscrivant en marge du cycle de l'accélération (du moins partiellement).

¹ Voir l'actualité sur <https://oceans.taraexpeditions.org/>

² Bork P., Bowler C., de Vargas C., Gorsky G., Karsenti E., Wincker P., 2015, Tara Oceans studies plankton at planetary scale, *Science*, 6237-348, pp. 873-873.

³ Zhang H., Ning K., 2015, The Tara Oceans Project: New Opportunities and Greater Challenges Ahead. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, 13-5, pp. 275-277.

⁴ Gimmler A., Korn R., de Vargas C., Audic S., Stoeck T., 2016, The Tara Oceans voyage reveals global diversity and distribution patterns of marine planktonic ciliates. *Scientific Reports*, 6-1, [en ligne].

⁵ Alberti A., Poulain J., Engelen S., Labadie K., Romac S., Ferrera, I. [...] Bertrand A., 2017, Viral to metazoan marine plankton nucleotide sequences from the Tara Oceans expedition *Scientific Data*, 4, [en ligne].

⁶ Flores J.M., Bourdin G., Altaratz O., Trainic M., Lang-Yona N., Dzimban E., Steinau S., Tettich F., Planes S., Allemand D., Agostini S., Banaigs B., Boissin E., Boss E., 6 Douville E.1, Forcioli D., Furla P., Galand P.E., Sullivan M., Gilson É., Lombard F., Moulin C., Pesant S., Poulain J., Reynaud S., Romac S., Sunagawa S., Thomas O.P., Troublé R., de Vargas C., Vega Thurber R., Voolstra C.R., Wincker P., Zoccola D., Bowler C., Gorsky G., Rudich Y., Vardi A., Koren I., 2019, Tara Pacific expedition's atmospheric measurements, Marine aerosols across the Atlantic and Pacific Oceans Overview and Preliminary results, *Bulletin of the American Meteorological Society*, [en ligne].

⁷ Werdell P. J., Proctor C. W., Boss E., Leeuw T., Ouhssain M., 2013, Underway sampling of marine inherent optical properties on the Tara Oceans expedition as a novel resource for ocean color satellite data product validation, *Methods in Oceanography* 7, pp. 40-51.

⁸ Barrett N., Seiler J., Anderson T., Williams S., Nichol S., Nicole Hill S., 2010, Autonomous Underwater Vehicle (AUV) for mapping marine biodiversity in coastal and shelf waters: Implications for marine management. *OCEANS'10, IEEE Sydney*, [en ligne].

Hyper science *versus* slow science

Ces deux exemples ne sont ni des modèles, ni reproductibles. Ils permettent juste de voir des expériences tentant de trouver une voie alternative à l'accélération active au sein du champ scientifique. En cela, l'idée d'un ralentissement et d'une *slow science* peut être mobilisée. Celle-ci recoupe deux réalités.

La première montre la plus-value de la recherche se construisant dans le temps long. Owens (2013¹) définit comment les avancées scientifiques les plus significatives se sont construites sur plusieurs décennies voire siècles en astronomie, vulcanologie, agronomie, psychologie ou physique. Pour Henson (2014²), les longues séries d'observations collectées sont d'un apport incontournable dans la compréhension des dynamiques océaniques. Les multiples missions réalisées par Tara autour du monde s'inscrivent parfaitement dans cette perspective.

La seconde s'inscrit dans une posture critique de l'accélération interne et des standards attendus de la « big science ». « Une autre science est possible ! Manifeste pour un ralentissement des sciences » comme le propose Stengers (2012³ ; 2016⁴). Comme de nombreux autres chercheurs, Stengers fait le constat d'une mise en concurrence de plus en plus importante au sein de la recherche, d'une pression sociale accentuée, d'une productivité et d'une mobilité subies, etc. (Alleva, 2006⁵). Tous les moteurs de l'accélération proposés par Rosa (2010 ; 2012 ; 2013) sont à l'œuvre. Lane (2017⁶) montre que pour la seule géographie physique, au début des années 1990, 1200 articles étaient publiés chaque année, en 2014 c'est 8603 articles référencés. Autant dire qu'aucun chercheur spécialisé dans le domaine n'a plus le temps de les lire (ou bien il faudrait en consulter plus de 40 chaque jour travaillé !). L'évaluation individuelle des chercheurs induit une augmentation exponentielle du nombre de publications. Cette évaluation est elle-même sujette à caution (Gingras, 2008⁷). Lane (2017) plaide pour un ralentissement, gage de la curiosité, de la créativité, de la qualité des questionnements et travaux des chercheurs. La *slow science* peut être aussi perçue comme un atout dans les collaborations et coopérations scientifiques. "The slow science movement emphasizes a more deliberative, less publish-or-perish pace to provide the time for scientists to build trust, create more effective and durable collaborations, and invest in more collective approaches to doing science" (Lancaster, Thessen, Virapongse, 2018⁸). La critique opposant

¹ Owens B., 2013, Long-term research: slow science, *Nature*, 495, pp. 300-303, [en ligne].

² Henson S. A., 2014, Slow science: the value of long ocean biogeochemistry records, *Philosophical Transactions of the Royal Society, A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 2025-372, pp. 1-22, [en ligne].

³ Stengers I., 2012, Une autre science est possible ! Manifeste pour un ralentissement des sciences, Paris : La Découverte.

⁴ Stengers I., 2016, Another Science Is Possible! A Plea for Slow Science, *Demo*, pp. 53-70.

⁵ Alleva L., 2006, Taking Time to Savour the Rewards of Slow Science, *Nature*, 443: 271, [en ligne].

⁶ Lane S. N., 2017, Slow science, the geographical expedition, and Critical Physical Geography, *The Canadian Geographer / Le Géographe Canadien*, 61-1, pp. 84-101.

⁷ Gingras Y., 2008, La fièvre de l'évaluation de la recherche. Du mauvais usage de faux indicateurs, Montréal : Centre Interuniversitaire de Recherche sur la Science et la Technologie, [en ligne].

⁸ Lancaster A. K., Thessen A. E., Virapongse A., 2018, A new paradigm for science: nurturing the ecosystem, *PeerJ Preprints*, 6, pp. 1-24.

“fast science” versus “slow science”, repose principalement sur une perte de sens et de qualité. Les critiques les plus radicales perçoivent ce processus comme une déviance néolibérale et fordiste de la science « hypermoderne ». Elles sont parfois qualifiées de « désexcellence » (voir la charte portée par un collectif Belge¹). L’objectif est de rechercher une autre voie (Cunningham, MacEachern, 2016²).

De nombreuses façons d’y arriver se font jour. Stengers (2012) formule six propositions, reprises et adaptées par Lane (2017) : 1) faire « acte de désobéissance » propice à la création « d’espaces de production d’intelligence collective ». On retrouve ici le « nouveau collège invisible » des chercheurs trouvant un cheminement sur les marges du système (Wagner, 2008³). 2) rechercher un repositionnement du chercheur dans le paysage intellectuel de sa discipline ou objet, en remettant de l’empathie dans les échanges et postures 3) repenser le lien entre la recherche et la société en réintégrant les publics / usagers dans la production et la transmission des connaissances (« Readmission of Consequence »), car ceux-ci sont les premiers à en « subir » les conséquences. 4) trouver un « new ways of working », nouvelles formes de sociabilité faisant abstraction de jugement superficiel et des intérêts personnels comme « facette obscure » du champ scientifique 5) repenser l’art de la consultation pour trouver les moyens et conditions de la mise en œuvre d’un débat ouvert et dépassionné contribuant à faire évoluer les postures et positionnement scientifiques 6. admettre un “right of reply” pour « évaluer ce que nous pensons que nous devons savoir à leur sujet, c’est-à-dire leur donner un droit de réponse à la définition des questions que nous poursuivons » (Lane, 2017). Un chemin existe vers cette utopie qu’une « autre science est possible ». De fait, il impose sur fond d’hypermobilité et d’accélération à une forme de révolution culturelle au sein du champ scientifique. Une décélération sociale est nécessaire comme le proposent Stengers (2012) et Lane (2017).

Pour conclure, il peut être fait référence à la sage proposition de Gosselain (2011⁴), parlant d’un retour du chercheur à l’archétype ou à la figure de l’artisanat. Il cite pour cela Sennett (2010⁵), « les artisans sont surtout fiers du savoir-faire qui mûrit. C’est bien pourquoi la simple imitation ne procure pas une satisfaction durable ; la compétence doit évoluer. La lenteur même du temps professionnel est une source de satisfaction ; la pratique s’enracine et permet de s’approprier un savoir-faire. La même lenteur permet aussi le travail de réflexion et d’imagination – au contraire de la course aux résultats rapides ». Là encore, les vertus et maîtrises du temps long restent à méditer.

¹ <http://lac.ulb.ac.be/LAC/charte.html>

² Cunningham J. J., MacEachern S., 2016, Ethnoarchaeology as slow science, *World archaeology*, 48-5, pp. 628-641.

³ Wagner C. S., 2008, *The New Invisible College*, Science for Development, Foreword by Francis Fukuyama, Washington (DC), Brookings Institution Press.

⁴ Gosselain O. P., 2011, *Slow Science – La désexcellence*, Uzance, 1, pp. 128-140.

⁵ Sennett R., 2010, *Ce que sait la main. La culture de l’artisanat*. Paris : Albin Michel.

Conclusion provisoire...

« Il est aussi fructueux de penser aux limites que d'errer au limes : chaque coin nouveau du savoir surgit de lentilles sur les franges qu'il a laissées dans le flou. Sciences dures ou sciences molles ; c'est dans leurs entre-deux que la connaissance progresse, c'est dans ces banlieues à risques, jointures d'autant plus juteuses que mal famées ».

Régis Debray, 2013, *Éloge des frontières*¹.

Il ne peut y avoir de conclusion définitive. Comme le propose Weber (1963²), toute recherche scientifique « achevée n'a d'autres sens que celui de faire naître de nouvelles « questions » : elle demande donc à être « dépassée » et à vieillir. [...] Celui qui veut servir la science doit se résigner à ce sort. Mais dans les sciences, je le répète, non seulement notre destin, mais encore notre but à nous tous est de nous voir un jour dépassés. Nous ne pouvons accomplir un travail sans espérer en même temps que d'autres iront plus loin que nous. En principe ce progrès se prolonge à l'infini ». C'est d'ailleurs une des conclusions de l'approche géohistorique proposée. La science connaît des périodes d'effervescence durant lesquelles le champ scientifique se recompose, entrecoupées de périodes « normales » durant lesquelles il se structure et se développe dans une forme de continuité. Mais, la connaissance elle-même revêt un caractère incrémental. C'est en proposant de nouveaux cadres ou questionnements, de nouvelles hypothèses ou méthodologies d'observation que la connaissance progresse et se renouvelle. Reconnaissons que les progrès les plus marquants l'ont été quand de nouvelles formes de coopérations et d'échanges ont été mises en œuvre. L'approche par les réseaux au sein du champ scientifique est en cela éclairante.

Cet essai, au sens littéraire et ici scientifique, s'était donné pour fonction d'offrir un regard sur une géographie de la connaissance. Il ne peut être qu'à la fois partiel et partial. Partiel, car en engageant cette approche sous l'angle des mobilités, il se concentre sur les modes de déplacements, d'échange et de circulation des savoirs. D'autres entrées sociospatiales à différentes échelles, mais aussi inter ou pluridisciplinaires sont bien évidemment envisageables. Car comme le préconise Livingstone (2010³), l'analyse des espaces de la connaissance s'inscrit dans une convergence d'intérêts au sein des sciences sociales et ne peut

¹ Debray R., 2013, *Éloge des frontières*, Paris : Folio.

² Weber M., 1963, *Le savant et le politique* (1er Ed. 1919) Paris : Union Générale d'Éditions.

³ Livingstone D., 2010, *Landscape of Knowledge in Geographies of Science*, Dordrecht, Springer, pp. 3-22.

s'enrichir que par des collaborations entre géographes, sociologues, anthropologues et historiens des sciences. C'est la fonction même des « sciences studies ». Dans cette logique, l'approche proposée ici reste partielle, car en se focalisant sur les lieux, espaces et réseaux scientifiques, elle a pris le parti d'esquiver partiellement ou totalement des questionnements liés à la justice sociale et spatiale, à la géopolitique, au genre, à la religion, etc. L'ensemble de ces dimensions ont, bien évidemment, elles aussi, une place centrale dans la compréhension globale du fonctionnement du champ scientifique.

La démarche initiée ici relève bien d'une forme de sérendipité. Les travaux initiaux s'étaient focalisés sur la notion de tourisme scientifique en général (Mao, Bourlon, 2012¹), puis plus particulièrement en Patagonie chilienne (Mao, Bourlon, 2016²). Cette dernière analyse montre comment les voyages scientifiques qui se sont succédés depuis sa découverte ont contribué à la construction du patrimoine scientifique et territorial patagon. Les réflexions se sont ensuite concentrées sur l'inscription du tourisme scientifique au sein du champ scientifique contemporain. Toute cette démarche relève donc bien autant du tourisme, que de l'avant et de l'après tourisme (Condevaux, Djament-Tran et Gravari-Barbas, 2016³ ; Bourdeau, 2018⁴). L'approche par l'analyse du champ scientifique est, dès lors, à même de saisir les trois principaux « mobility turn » (Urry, 2008⁵). Le premier est lié au développement de la navigation hauturière à l'origine des Grandes Découvertes. Cette ouverture sur le monde engage via les voyages lointains une quête de connaissances sans limites. Les prémices de la science moderne y trouvent leurs origines. Les États engagent des politiques publiques volontaristes afin d'asseoir par la science une partie de leur pouvoir et domination (Chapitre 1). Le second est issu de la révolution industrielle et du développement de l'énergie mécanique. Trains, voitures puis avions offrent à tout un chacun un droit individuel à la mobilité. Le tourisme et de multiples formes de mobilités s'affirment. Le monde devient le terrain et le laboratoire de la science « en train de se faire » (Chapitre 2). Enfin, le troisième concerne l'hypermobilité et la révolution numérique. La motilité engage une accélération des déplacements et de nouvelles formes d'échanges entre individus et organisations. L'hyper-science est née, avec ses réseaux inscrits dans un système mondialisé (Chapitre 3).

¹ Mao P., Bourlon F., 2012, *Tourisme scientifique, un essai de définition*, Revue Téoros, Presses Universitaires du Québec, Sainte-Foy, Vol. 30, n°2, pp. 94-104.

² Mao P., Bourlon F., 2016, *Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, Un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques*, Préface de F. Michel, Postface de Ph. Bourdeau, Collection *Tourismes et Sociétés*, Paris : L'Harmattan.

³ Condevaux A., Djament-Tran G. et Gravari-Barbas M., 2016, *Avant et après le(s) tourisme(s). Trajectoires des lieux et rôles des acteurs du tourisme « hors des sentiers battus »*. Une analyse bibliographique, *Via Tourisme*, 9, [en ligne].

⁴ Bourdeau P., 2018, *L'après-tourisme revisité*, *Via, Tourism Review*, 13, [en ligne].

⁵ Urry J., 2008, *Moving on the mobility turn in Tracing Mobilities, Towards a Cosmopolitan Perspective*, Aldershot: Ashgate, pp. 13-23.

Enfin, questionner la géographie de la connaissance permet de repositionner la science comme un élément incontournable et indissociable de la culture au sens large. Le partage des savoirs scientifiques (Guyon, Maitte, 2008¹) a été, est et restera un enjeu sociétal majeur. Les différentes formes de médiations entre la société et les connaissances acquises doivent être en permanence à inventer et à réinventer.

Et après ? On ne saurait conclure sans aborder la crise sanitaire de la Covid-19 (2020-21) et ses impacts sur les mobilités au sens large et les mobilités scientifiques en particulier. La crise vient nous rappeler l'extrême fragilité du système. Quand les frontières se ferment, que les avions restent sur les tarmacs, que les universités comme les laboratoires ont porte close, que les colloques, rencontres et séminaires sont ajournés, que les étudiants sont assignés à domicile et que le distanciel devient la norme... tous les fondements de l'hypermobilité sont remis en cause. Même les collapsologues ou autres militants de la décroissance n'auraient pu prophétiser la rapidité, globalité et la radicalité d'un tel changement. L'hypermobilité et le processus d'accélération ne sont donc pas inéluctables, puisqu'ils peuvent être stoppés du jour au lendemain. Le champ scientifique continue, même en mode dégradé, à fonctionner. Cette crise donne aussi l'occasion de réfléchir aux principaux enjeux et aux transitions possibles pour construire le monde d'après. Quatre dimensions distinctes, mais interdépendantes peuvent être questionnées.

La première dimension est celle du numérique. L'ensemble du champ scientifique a très largement amorcé cette transition (Chapitre 3). Les Universités numériques ou digitales, les campus virtuels, les « Massive Open Online Course » (MOOC) ou « Open course ware » étaient montrés comme des innovations incontournables et des projets d'avenir. Face à la crise sanitaire et aux contraintes encadrant les déplacements physiques, la motilité contemporaine et les outils numériques qui y sont associés ont logiquement et massivement été mobilisés pour tenter d'assurer une continuité de service public (cours à distance, télétravail, conférences et séminaires en ligne...). La crise va rapidement démontrer les limites du tout numérique. De nombreuses enquêtes ou sondages montrent une montée de la détresse psychologique des étudiants, comme des personnels, des taux d'échecs et d'abandons extrêmement inquiétants, une désorganisation de nombreux secteurs de la recherche et de la coopération. Cela rappelle que les rapports sociaux, les relations interpersonnelles en présentiel restent essentiels dans la construction et l'apprentissage des connaissances.

La seconde dimension renvoie à la transition écologique. L'hypermobilité n'est pas durable, dans une perspective de respect des engagements internationaux tels que l'accord de Paris sur le climat. Si la crise a entraîné une limitation brutale des déplacements physiques, elle a

¹ Guyon É., Maitte B., 2008, Le partage des savoirs scientifiques, Les centres de culture scientifique, technique et industrielle, La géopolitique mode d'emploi, La revue pour l'histoire du C.N.R.S., 22, pp. 1-8.

eu pour conséquence d'accroître l'empreinte écologique du numérique (même s'il est encore difficile d'en évaluer l'impact précis). Avant crise, la consommation énergétique globale du numérique était estimée en 2017 à 3000 TWh par an soit plus de 10 % de la consommation électrique mondiale (source : France stratégie¹). Cela correspond à la production de la totalité des 443 réacteurs nucléaires en activités dans le monde (source : EDF²). La consommation du numérique est en forte croissance, elle augmente de plus de 10 % chaque année entre 2013 et 2017. Le champ scientifique devra contribuer à l'effort collectif. Les différentes facettes de la motilité devront être repensées. Une prise de conscience semble se faire jour. Dans la nouvelle équipe présidentielle de l'Université Grenoble Alpes (2020), une vice-présidence est consacrée à la responsabilité sociétale et environnementale de l'établissement. Il faudra aussi aller vers une communication plus responsable (ADEME, 2020³).

La troisième dimension est économique. Il a été démontré que le déplacement des individus au sein d'un espace est proportionnel à sa production de richesse et donc à son PIB. Mais au sein des économies les plus avancées, les secteurs économiques liés à la motilité tous domaines confondus (les systèmes productifs, les services et la recherche-développement liés au transport automobile, ferroviaire et aérien, aux réseaux, aux télécommunications et à l'informatique, etc.) sont devenus incontournables. C'est ce que Crozet (2016⁴) nomme « mobilité et croissance économique : la loi d'airain du couplage ». La crise sanitaire va de fait avoir un impact économique direct dans ces secteurs d'activités. Par rétroaction, leurs fragilisations risquent d'engager une crise économique plus globale et structurelle. Bien évidemment, l'ensemble des mobilités scientifiques risquent d'être concernées. Dans ce contexte, une transition écologique via une économie verte stimulée par des innovations techniques et scientifiques est pensée comme une réponse politique adaptée. Là encore, l'économie de la connaissance est largement plébiscitée. Pourra-t-elle se faire sans changement de comportements individuels et collectifs et sans être vecteur de nouvelles formes de ségrégation sociale et spatiale ?

Enfin, la quatrième dimension porte sur le rapport entre la science et la société. Dans de nombreux pays, la science est affichée comme la première arme contre le virus sauf chez quelques « sciento-sceptiques » tels que les Présidents Trump ou Bolsonaro. La crise a mis sur la scène publique le fonctionnement interne du champ scientifique et les controverses qui pouvaient l'animer. La figure du Professeur Didier Raoult et l'ensemble des polémiques qui accompagne ses prises de position en sont la caricature (au sens figuré, de forcer les traits et

¹ <https://www.strategie.gouv.fr/publications/maitriser-consommation-energetique-numerique-progres-technologique-ny-suffira>

² <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/l-energie-de-a-a-z/tout-sur-l-energie/produire-de-l-electricite>

³ ADEME, 2020, Guide de la communication responsable, Clés pour agir, Angers : ADEME.

⁴ Crozet Y., 2016, Hypermobilité et politiques publiques - Changer d'époque ? Paris : Economica.

de mettre l'accent sur les travers). Les médias et les réseaux sociaux se font le relai des systèmes méritocratiques internes au champ scientifique, des modes de cooptation, de l'évaluation par les pairs de la production de connaissance, des méthodologies à l'œuvre, etc. et bien évidemment pointent tous les travers ou imperfections du système.

Figure 58 : La science « telle qu'elle se fait » sous le feu des projecteurs.



Source : Journal du CNRS¹, 2021.

L'arrivée sur le devant de la scène des scientifiques a le mérite de créer le débat. Certains y voient une dérive vers une scientocratie et la concrétisation de l'utopie de « la nouvelle Atlantide » de Bacon (1627²). La question est récurrente, cette nouvelle aurait eu une grande influence sur la création de la Royal Society de Londres en 1660. D'autres interrogent la place respective du politique, de la société et de la science. La crise sanitaire aurait fait une excellente étude de cas dans l'ouvrage de Nowotny, Scott et Gibbons (2001³) afin de repenser la science, la connaissance et la société en période d'incertitude !

La crise accélère les transitions à l'œuvre. Alors que la crise n'est pas finie, l'ensemble de ses impacts restent encore difficiles à cerner. Là encore, il est bien trop tôt pour porter des conclusions définitives. Mais quelles leçons pourrions-nous en tirer ? Cela donne sans aucun doute l'occasion de mettre en discussion et de refonder un nouveau contrat entre la science

¹ <https://lejournal.cnrs.fr/articles/decider-nest-pas-le-role-des-scientifiques>

² Bacon F., 1627, *New Atlantis*, London.

³ Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M., 2001. *Re-thinking Science; Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge: Polity Press.

et la société post-moderne comme nous y invite Barré (2004¹). « La Science est morte, vive la Science ! ».

C'est sur ces quelques constats et ouvertures que nous pouvons conclure. Un regard géographique sur la science de la science « en train de se faire » ouvre de multiples perspectives de prolongements.

Montréal, Canada, mai 2020, confiné et hypomobile.

La slow science a un bel avenir.

Finalisation du manuscrit,
Ardèche, France, avril 2021.

¹ Barré R., 2004, Le nouveau contrat entre la science et la société post-moderne : l'avènement de la recherche de mode 2, Natures Sciences Sociétés, 12, pp. 52-55

Bibliographie générale

Sont présentées ci-après uniquement les 823 références bibliographiques citées dans le texte. Cette bibliographie n'a aucune prétention d'être exhaustive, elle révèle plutôt des choix de lecture et des orientations thématiques. Les ouvrages anciens sont principalement accessibles sur le site « Gallica » de la Bibliothèque Nationale de France et sur google.books. Pour les ouvrages classiques en sciences sociales, voir le site <http://classiques.uqac.ca/> de l'Université du Québec à Chicoutimi, qui propose plus de 7600 ouvrages de 1700 auteurs en accès libre.

Nous tenons à la disposition du lecteur curieux les formats électroniques des ouvrages, articles et contributions libres de droits.



Adams J., 2000, The social implications of hypermobility, Speculations about the social consequences of the OECD Scenarios for Environmentally Sustainable Transport (EST) and Business-as-Usual Trend Projections, Project on environmentally sustainable transport, The economic and social implications of sustainable transportation, Proceedings from the Ottawa workshop, Paris: O.C.D.E., pp. 95-133.

Adams J., 2012, Collaborations: The rise of research networks, *Nature*, 490, pp. 335-336.

Adams J., 2013, Collaborations: The fourth age of research, *Nature*, 497, pp. 557-560.

ADEME, 2020, Guide de la communication responsable, Clés pour agir, Angers : ADEME.

Aitken F., Foulc J-N., Mao P., Robinet N., 2018, Les avatars de la toponymie dans les confins géographiques, exemple du canal « Messier » en Patagonie chilienne, *Confins*, 35, [en ligne].

Akakpo Y., 2013, Lieux de savoir et sciences « d'ailleurs », *Nunya*, Philosophie, patrimoine scientifique et technique, Laboratoire d'histoire, philosophie et sociologie des sciences et technologies, Université de Lomé, pp.3-16.

Alberti A., Poulain J., Engelen S., Labadie K., Romac S., Ferrera, I. [...] Bertrand A., 2017, Viral to metazoan marine plankton nucleotide sequences from the Tara Oceans expedition Scientific Data, 4, [en ligne].

Albino V., Berardi U., Dangelico R. M., 2015, Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives, *Journal of Urban Technology*, 22-1, pp. 3-21.

Allemand S., Ascher F., Lévy J., 2004, Les sens du mouvement, Paris : Belin.

Alleva L., 2006, Taking Time to Savour the Rewards of Slow Science, *Nature*, 443-271, [en ligne].

Allorge L., Ikor O., 2003, La fabuleuse odyssée des plantes : les botanistes voyageurs, les Jardins des Plantes, les herbiers, Paris : JC Lattès.

Almeida A. F. D., 2009, O mapa geográfico de América Meridional, de Juan de la Cruz Cano y Olmedilla, *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, 17-2, pp. 79-89.

- Amar G., 2010, *Homo mobilis : le nouvel âge de la mobilité : éloge de la reliance*, Limoges : FYP editions.
- Ameghino F., 1898, Première notice sur le Néomyodon Listaï. Un représentant vivant des anciens édentés gravigrades fossiles de l'Argentine, *La Plata : Œuvres complètes*, XII, pp. 477-482.
- Amiel M., Mélançon G., Rozenblat C., 2005, Réseaux Multi-Niveaux : l'exemple des échanges aériens mondiaux de passagers, *M@ppemonde*, 79, [en ligne].
- Amilhat-Szary A.-L., 2005, Géopolitique et frontières en Amérique latine in *L'Amérique latine*, Nantes : Éditions du Temps, pp. 11-33.
- Amilhat-Szary A.-L., 2007, Are Borders More Easily Crossed Today? The Paradox of Contemporary Trans-Border Mobility in the Andes, *Geopolitics*, 12, pp. 1-18.
- Amilhat-Szary A.-L., Rouvière L., 2011, Des dynamiques transfrontalières au bilan d'aménagement du territoire : innovations et blocages dans les Andes centrales (Chili-Pérou-Bolivie), *Mosella*, 23, pp. 181-196.
- Amirou, R., 2000, *Imaginaire du tourisme culturel*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Andurand A., Jégou L., Maisonobe M., Sigrist R., 2015, Les mondes savants et leur visualisation, de l'Antiquité à aujourd'hui, *Histoire et informatique, La visualisation des données en histoire*, 18-19, pp.59-94.
- Anonyme, 1873, Le Mégathérium du Muséum d'histoire naturelle, *La Nature, Revue des sciences*, 1, 1-26, pp. 305-307.
- Antheaume B., Giraut F., 2002, Les marges au cœur de l'innovation territoriale. Regards croisés sur les confins administratifs (Afrique du Sud, France, Maroc, Niger, Togo...), *Historiens et Géographes*, 379, pp. 39-58.
- Arana D. B., 1884-1902, *Historia Jeneral de Chile*, I-XVI, Santiago du Chili: Rafael Jover, 16 Vol.
- Arana D. B., 1898, *La cuestión de límites entre Chile i la República Arjentina*. Santiago: Establecimiento Poligráfico Roma.
- Archambeau O., 2015, Images animées et excursions géographiques : une (ré)appropriation du terrain, *L'Information géographique*, 79-4, pp.52-69.
- Archinard M., 1988, Les instruments scientifiques d'Horace-Bénédict de Saussure, *Le Monde alpin et rhodanien, Revue régionale d'ethnologie*, 1-2, pp. 151-164.
- Arnould P., Glon É., 2006, Wilderness, usages et perceptions de la nature en Amérique du Nord, *Annales de géographie*, 649-3, pp. 227-238.
- Ascher M., 1998, *Mathématiques d'ailleurs, Nombres, formes et jeux dans les sociétés traditionnelles*. Trad. C. Chemla et S. Pahaut. Paris : Seuil.
- Asselain J. C., 1984, *Histoire économique de la France du XVIIIe siècle à nos jours*, T 1 : De l'Ancien Régime à la Première Guerre mondiale, Paris : Le Seuil.
- Atkinson G., 1927, *La Littérature géographique française de la Renaissance : Répertoire bibliographique*, Paris : Éd. Auguste Picard.
- Atkinson G., 1936, *Supplément au Répertoire bibliographique se rapportant à la Littérature géographique française de la Renaissance*, Paris : Éd. Auguste Picard.

Aubert N., 2004, L'individu hypermoderne, Toulouse : Erès.

Aujac G., 1998, Claude Ptolémée, astronome, astrologue, géographe. Connaissance et représentation du monde habité, Paris : Comité des travaux historiques et scientifiques.

Auriol L., Misu M., Freeman R. A., 2013, Careers of Doctorate Holders: Analysis of Labour Market and Mobility Indicators, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD Publishing, [en ligne].

Ausubel J.H., Marchetti C., Meyer P.S., 1998, Toward green mobility: the evolution of transport, European Review, 6-2, pp. 137-156.

B.

Babou I., Callot P., 2007, Les dilemmes du tourisme, Paris : Vuibert.

Bachelard G. 1934, Le Nouvel Esprit scientifique, Paris : Alcan.

Bachelard G., 1961, La Poétique de l'espace, Paris : Presses Universitaires de France.

Bacon F., 1627, New Atlantis, London.

Bacqué M-H., Fol S., 2007, L'inégalité face à la mobilité : du constat à l'injonction. Revue suisse de sociologie, 33-1, pp. 89-104.

Baillet C., Berge O., 2009, Comprendre l'expérience de l'écovolontariat : une approche par la valeur de consommation, Actes du Deuxième Colloque international sur les tendances du tourisme, Sidi Dhrif, Tunisie.

Ball J., 1859, Suggestions for Alpine Travellers, Peaks, Passes and Glaciers, pp. 490–516.

Bancel N., Blanchard P., Boëtsch G., Deroo É., Lemaire S., 2004, Zoos humains, Au temps des exhibitions humaines, Paris : La Découverte.

Barel Y., 1986, A la découverte du Mont-Blanc, Paris : Gallimard.

Barnes A., 1938, Jean Le Clerc (1657-1736) et la République des lettres, Genève, Droz.

Baron M., 1999, IUT et STS : deux équipements pour une même offre de formation ? Annales de Géographie, 606, pp. 134-150.

Baron M., 2005, Les migrations étudiantes dans le système universitaire français au début des années 1990, Revue d'Économie Régionale et Urbaine, 2, pp. 281-300.

Baron M., Perret C., 2008, Comportements migratoires des étudiants et des jeunes diplômés, Géographie, économie, société, 10-2, pp. 223-242.

Baron M., 2012, Mises en espace des sociétés de la connaissance par les universités et les mobilités étudiantes, HDR de Géographie, Université Paris-Diderot, ParisVII.

Baron M., Vadelorge L., 2015, Les universités parisiennes dans la tourmente des regroupements, Métropolitiques, [en ligne].

Baron M., Jégou L., 2016, Le monde selon ... le Web of Science, Géoconfluences, rubrique Carte à la Une [en ligne].

Baron M., Jégou L., 2017, « Planète science : Beijing, New York, Tokyo, grands producteurs de « publiés », The Conversation, rubrique Data, [en ligne].

- Barral-Baron M., 2014, L'Enfer d'Érasme. L'humaniste chrétien face à l'histoire, Travaux d'humanisme et Renaissance, Genève : Droz.
- Barré R., 2004, Le nouveau contrat entre la science et la société post-moderne : l'avènement de la recherche de mode 2, *Natures Sciences Sociétés*, 12, pp. 52-55.
- Barrett N., Seiler J., Anderson T., Williams S., Nichol S., Nicole Hill S., 2010, Autonomous Underwater Vehicle (AUV) for mapping marine biodiversity in coastal and shelf waters: Implications for marine management, OCEANS'10, IEEE Sydney, [en ligne].
- Barry R. G., 1978, H.-B. de Saussure: the first mountain meteorologist. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 59-6, pp. 702-705.
- Barthel P-A., Devisme L., 2013, Turbo-profs : ces nomades du savoir, Place publique, pp. 87-91.
- Batty M., 1997, Virtual geography, *Futures*, 29-4 / 5, pp. 337-352.
- Baubérot J., 2006, Modernité tardive, religion et mutation du public et du privé (à partir de l'exemple français), *Social compass*, 53-2, pp. 155-168.
- Bauman Z., 2006, La Vie liquide, Rodez, Rodez : Les Éditions du Rouergue.
- Bauman Z., 2013, Liquid modernity. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Beaglehole J. C., 1974, The Life of Captain James Cook, Wellington: Adam & Charles Black.
- Beaujeu J., 1957, L'Antiquité in Histoire Universelle des explorations, Paris : Librairie de France.
- Beaurepaire P-Y., 2002, La plume et la toile. Pouvoirs et réseaux de correspondance dans l'Europe des Lumières, Arras : Artois Presses Université.
- Beaurepaire P-Y., 2004, L'Europe des Lumières, Paris : Presses Universitaires de France.
- Beaurepaire P.-Y., Häselser J., McKenna A., 2006, Réseaux de correspondance à l'âge classique : (XVIe-XVIIIe siècles), Institut Claude Longeon, Université de Saint-Étienne.
- Beerkens M., Vossensteyn H., 2011, The effect of the ERASMUS programme on European Higher Education: The visible hand of Europe in Reform of higher education in Europe, pp. 45-62.
- Belaën F., 2007, Le planétarium : observatoire des tendances, *Culture & musées*, 10, pp. 21-36.
- Belhoste B., 2011, Bruno, Paris savant : parcours et rencontres au temps des Lumières, Paris : Armand Colin.
- Belhoste B., 2016, Histoire de la science moderne, Paris : Armand Colin.
- Bénévent C., 2006, La correspondance d'Érasme : fonctionnement, fonctions et fictions d'un réseau épistolaire in Réseaux de correspondance à l'âge classique : (XVIe-XVIIIe siècle), Institut Claude Longeon, Université de Saint-Étienne, pp. 17-30.
- Benson A. M., 2005, Research tourism, professional travel for useful discoveries in Niche tourism: contemporary issues, trends and cases, Oxford: Elsevier, pp. 133-144.
- Berchtold L., 1797, Essai pour diriger et étendre les recherches des voyageurs qui se proposent l'utilité de leur Patrie, Paris : Du Pont.

- Bernal Multon V., 2018, Formation des collections archéologiques et ethnographiques : notes sur des trajectoires d'objets latino-américains, *Les Cahiers de l'École du Louvre*, 12, [en ligne].
- Bernard C., 2007, Figure de la reconnaissance nostalgique In Patagonia de Bruce Chatwin in De Drake à Chatwin : rhétoriques de la découverte, *Collection Signes*, Paris : ENS Editions, pp. 201-216.
- Bernier X., Lazzarotti O., Lévy J., 2018, Où t'habites, Johnny ? *Espace temps.net*, [en ligne].
- Berroir S., Cattan N., Saint-Julien T., 2009, Les masters en réseau : vers de nouvelles territorialités de l'enseignement supérieur en France, *L'Espace géographique*, 38-1, pp. 43-58.
- Berthelot A., 1933, La carte de Gaule de Ptolémée, *Revue des Études Anciennes*. 35-4, pp. 425-435.
- Bertrand J., 1869, *L'Académie des sciences et les académiciens de 1666 à 1793*, Paris : J. Hetzel.
- Bétard F., Hobléa F., Portal C., 2017, Les géopatrimoines, de nouvelles ressources territoriales au service du développement local, *Annales de géographie*, 5, pp. 523-543.
- Bier B., 2010, Des villes éducatrices ou l'utopie du « territoire apprenant », *Informations sociales*, 5, pp. 118-124.
- Bigourdan G., 1918, *Les premières sociétés savantes de Paris au XVII siècle et les origines de l'Académie des sciences*. Paris : Gauthier-Villars, Imprimeur-libraire des comptes-rendus des Séances de l'Académie des sciences.
- Bird J. B., Bird M., 1988, *Travels and Archaeology in South Chile*, Iowa City (IA): University of Iowa Press.
- Bird J. B., 1993, *Viajes y Arqueología en Chile Austral*, Punta Arenas: Éd. de la Universidad de Magallanes.
- Blais H., Laboulais I., 2006, *Géographies plurielles, Les sciences géographiques au moment de l'émergence des sciences humaines (1750-1850)*, Paris : L'Harmattan.
- Blanckaert C., 1996, *Histoires du terrain entre savoirs et savoir-faire in Le terrain des sciences humaines*, Paris : L'Harmattan, pp. 9-55.
- Blangy S., Laurent A., 2007, *Le tourisme autochtone : un lieu d'expression privilégié pour des formes innovantes de solidarité*, *Téoros*, 26-3, pp. 38-45.
- Blangy S., 2010, *Co-construire le tourisme autochtone par la recherche-action participative et les Technologies de l'Information et de la Communication ; une nouvelle approche de la gestion des ressources et des territoires*, Thèse de Géographie et Aménagement, Montpellier : Université Paul Valéry.
- Blangy S., 2017, *Co-construire le tourisme autochtone par la recherche-action participative et les technologies de la communication*, Paris : L'Harmattan.
- Blay M., Nicolaïdis E., 2001, *L'Europe des sciences, Constitution d'un espace scientifique*, Paris : Le Seuil.
- Bloch O., Von Wartburg W., 2008, *Dictionnaire étymologique de la langue française, Dictionnaires Quadriège* Paris : Presses Universitaires de France.
- Bœuf G., Allain Y-M., Bouvier M., 2012, *L'apport des sciences participatives dans la connaissance de la biodiversité*, Paris : Rapport remis à la Ministre de l'Écologie.

- Boidin B., Hiez D., Rousseau S., 2008, Bien communs, biens publics mondiaux et propriété, Développement durable et territoires, 10, 2008, pp. 6-7.
- Boistel G., Lamy J., Le Lay C., 2010, Jérôme Lalande (1732-1807). Une trajectoire scientifique, Presses universitaires de Rennes.
- Bolton R., 2010, Science, dialectique et éthique chez Aristote, Essais d'épistémologie aristotélicienne, Louvain-la-Neuve : Peeters,
- Boman É., 1921, Francisco Josué Pascasio Moreno, Journal de la Société des Américanistes, 13-2, pp. 325-332.
- Bonnell B., 2010, Viva la Robolution ! Une nouvelle étape pour l'humanité, Paris : Editions Jean-Claude Lattès.
- Bork P., Bowler C., de Vargas C., Gorsky G., Karsenti E., Wincker P., 2015, Tara Oceans studies plankton at planetary scale, Science, 6237-348, pp. 873-873.
- Boudon J-O., 2018, La Campagne d'Égypte, Paris : Belin.
- Bougainville L-A. de, 1772, Voyage autour du Monde par la Frégate du Roi la *Boudeuse* et la Flûte *L'Étoile* en 1766, 1767, 1768 & 1769, Paris : Chez Saillant & Nyon (1er Éd. 1771).
- Bourdeau P., 2003, Territoires du hors-quotidien : une géographie culturelle du rapport à l'ailleurs dans les sociétés urbaines contemporaines, HDR, Laboratoire Pacte, Université Grenoble Alpes.
- Bourdeau P., Corneloup J., Mao P., Sénil N., 2006, La culture, vecteur du développement des territoires sportifs et touristiques, Montagnes Méditerranéennes, 22, Mirabel : Cermosem, Université Joseph Fourier.
- Bourdeau P., & Berthelot L., 2008, Tourisme et Décroissance : de la critique à l'utopie ? in First international conference on Economic De-growth for Ecological Sustainability and Social Equity, pp. 78-86.
- Bourdeau P., 2009, De l'après-ski à l'après-tourisme, une figure de transition pour les Alpes ? Revue de Géographie Alpine, Journal of Alpine Research, 97-3, [en ligne].
- Bourdeau P., 2012, Le tourisme réinventé par ses périphéries ? in Explorando las nuevas fronteras del turismo. Perspectivas de la invetigacion en turismo, Coyhaique: Nire Negro, pp. 31-48.
- Bourdeau P., 2013, Introduction : Interroger les mutations et les recompositions en cours in Fin (?) et confins du tourisme : interroger le statut et les pratiques de la récréation contemporaine, Paris : L'Harmattan, pp. 17-42.
- Bourdeau P., François H., Bensahel L., 2013, Fin (?) et confins du tourisme : interroger le statut et les pratiques de la récréation contemporaine, Paris : L'Harmattan.
- Bourdeau P., 2018, L'après-tourisme revisité, Via, Tourism Review, 13, [en ligne].
- Bourdieu P, 1976, Le champ scientifique, Actes de la recherche en sciences sociales. Vol. 2, n°2-3, pp. 88-104.
- Bourdieu P., 1982, Ce que parler veut dire, Paris : Fayard.
- Bourdieu P., 1984, Homo academicus, Paris : Minuit.
- Bourdieu P., 1994, Questions de sociologie, Paris : Les Éditions de Minuit.

- Bourdieu P., 2001, *Science de la science et réflexivité*, Cours du Collège de France, Paris : Éd. Raisons d’agir - Le Seuil.
- Bourdin P., 2001, *L’expédition d’Égypte, une entreprise des Lumières (1798-1801)*, *Annales historiques de la Révolution française*, 324, pp. 193-196.
- Bourg D., Whiteside K., 2010. *Vers une démocratie écologique – Le citoyen, le savant et le politique*. Paris, Le Seuil.
- Bourguet M-N., 1996, *L’explorateur* in *L’homme des lumières*, Paris : Seuil, pp. 285-346.
- Bourguet M-N., 1997, *Voyage, mer et science au XVIIIe siècle*, *Supplément à la Revue d’histoire moderne et contemporaine*, 44, 1-2, pp. 39-56.
- Bourguet M-N., Licoppe C., 1997, *Voyages, mesures et instruments : une nouvelle expérience du monde au Siècle des lumières*, *Annales d’Histoire, Sciences sociales*, 52- 5, pp. 1115-1151.
- Bourlon F., Mao P., 2011, *Las Formas del turismo científico en Aysén, Chile*, *Gestion Turistica*, n°15, Universidad Austral de Chile, Valdivia, pp. 74-98.
- Bourlon F., Mao P., Osorio M., Gale T., 2012, *Explorando las nuevas fronteras del Turismo, Perspectivas de la investigación en turismo, Exploring the new frontiers of tourism – Tourism reseach perspectives*, *En explorant les nouvelles frontières du tourisme, Perspectives de la recherche en tourisme*, Ediciones Ñire Negro, Coyhaique, Chili.
- Bourlon F., Mao P., Quezada F., 2013, *Generando un proceso de certificación para el turismo científico*, *anales des 6° congreso de la Sociedad de investigadores en turismo de Chile, Explorando las relaciones entre turismo et Ciencia*, CIEP, Coyhaique, Chile, pp. 274–290.
- Bourlon F., Mao P., 2016, *La Patagonia Chilena: Un nuevo El Dorado para el Turismo Científico*, Ñire Negro Ediciones, Coyhaique: Aysén, Chili.
- Bourlon F., 2017, *La géographie esthétique de Douglas Tompkins, une utopie écophilanthropique en Patagonie*, *Études caribéennes*, pp. 37-38, [en ligne].
- Bourlon F., 2018, *Dynamique territoriale des confins touristiques de nature, une lecture par les formes de développement en Patagonie chilienne*, UMR Pacte, Thèse de doctorat de l’Université Grenoble Alpes.
- Bousiou P., 2008, *The nomads of Mykonos: performing liminalities in a ‘queer’ space, new directions in anthropology*, Oxford - New York, Berghahn Series.
- Boutier J., 2004, *Le Grand Tour : une pratique d’éducation des noblesses européennes (XVIe-XVIIIe siècles)*, *Le voyage à l’époque moderne, Cahiers de l’Association des Historiens modernistes des Universités*, Presses de l’Université de Paris Sorbonne, 27, pp. 7-21.
- Boyack K., Klavans R., Börner K., 2005, *Mapping the backbone of science*, *Scientometrics*, 64-3, pp. 351-374.
- Boyer M., 1999 a, *Le tourisme de l’an 2000*. Presses Universitaires de Lyon.
- Boyer M., 1999 b, *Histoire du tourisme de masse*, Paris : Presses universitaires de France.
- Boyer M., 2002, *Comment étudier le tourisme ?* *Ethnologie française*, 32-3, pp. 393-404.
- Braunstein J-F., 2008, *L’histoire des sciences. Méthodes, styles et controverses*, Paris : Vrin.

- Bregolin M., 2017, *Inteligência territorial em turismo: Aplicação do sistema de capitais para análise de observatórios de turismo da Europa e da América latina*, thèse de l'Université de Caxias do Sul, Brésil.
- Brenner A., 2006, *Quelle épistémologie historique ? Kuhn, Feyerabend, Hacking et l'école bachelardienne*, *Revue de métaphysique et de morale*, 1, pp. 113-125.
- Bresc-Bautier G., 2016, *Histoire du Louvre*, trois volumes, Paris : Louvre éd., Fayard.
- Bretagnolle A., 2005, *De la théorie à la carte : histoire des représentations géographiques de l'espace-temps* in *Échelles et temporalités*, Paris : Atlande.
- Bretagnolle A., 2009, *Villes et réseaux de transport : des interactions dans la longue durée (France, Europe, États-Unis)*, HDR mention Géographie, Université Panthéon-Sorbonne - Paris.
- Breton J-M., 2004, *Paradigme d'écotourisme et sociétés traditionnelles en mutation : le cas de l'outre-mer français*, *Téoros*, 23-2, pp. 54-60.
- Broc N., 1999, *Dictionnaire illustré des explorateurs et grands voyageurs français du XIXe siècle*, Paris : Éditions du Comité des Travaux historiques et scientifiques.
- Brodsky-Porges, E., 1981, *The Grand Tour travel as an educational device 1600–1800*, *Annals of Tourism Research*, 8-2, pp. 171–186.
- Brook T., 2010, *Le chapeau de Vermeer*, Paris : Payot.
- Brown B., Green N., Harper R., 2002, *Wireless World*, London: Springer.
- Brun J. J., Perrin T., 2001, *La montagne, laboratoire pour la science ? ou laboratoire pour la société ?* *Revue de Géographie Alpine*, 89-2, pp. 29-38.
- Brunel S., 2006, *La planète dysneylandisée*, Paris : Ed. Sciences humaines.
- Brunet R., Ferras R., Théry H., 1992, *Les Mots de la géographie, dictionnaire critique*, Reclus, Paris : La Documentation française.
- Buchoz J.-P., 1792, *Le Jardin du Roi, ou Recueil des plantes curieuses qui se trouvent éparées sur la surface de la terre*, Paris : Buchoz.
- Bungener P., 2008, *Un botaniste dans la République des sciences : Augustin Pyramus de Candolle et ses correspondants scientifiques*, *La Découverte*, 40-1, pp. 153-171.
- Burgess E. W., 1928, *Communication*, *American journal of sociology*, 34, 1, pp. 117-129.
- Buringh E., Van Zanden J.-L., 2009, *Charting the "Rise of the West": Manuscripts and Printed Books in Europe, A Long-Term Perspective from the Sixth through Eighteenth Centuries*, *The Journal of Economic History*, Vol. 69-2, pp. 409-445.
- Bush V., 1945, *As We May Think*, *The Atlantic Monthly*, July 1945, [en ligne].
- Butler R. W., 1980, *The concept of the tourist area life-cycle of evolution: implications for management of resources*, *Canadian Geographer*, 24-1, pp. 5-12.
- Butler R. W., 1990, *Alternative tourism: Pious hope or Trojan horse?* *Journal of travel research*, 28-3, pp. 40-45.
- Buttimer A., 2001, *Beyond Humboldtian science and Goethe's way of science: challenges of Alexander von Humboldt's geography*, *Erdkunde*, 55, pp. 105–20.

Byron J., 1767, *A Voyage Round the World: In His Majesty's Ship the Dolphin, Commanded by the Honourable Commodore Byron*, London: Éd. Newbery.

C.

CAF - Club Alpin Français, 2020, Statuts du comité scientifique, Club Alpin Français, en ligne www.ffcam.fr (consulté le 25/01/2020).

Cailly L., 2007, Capital spatial, stratégies résidentielles et processus d'individualisation, *Annales de géographie*, n° 654, pp. 169-187.

Caire G., 2003, Les nouvelles frontières du non-départ en vacances des ruraux et des urbains : fracture sociale ou stratégie spatiale ? Actes du colloque Rural - Urbain : les nouvelles frontières, permanences et changements des inégalités sociospatiales, Poitiers : Université de Poitiers, 12 p.

Calberac Y., 2010, Terrains de géographes, géographes de terrain, Communauté et imaginaire disciplinaires au miroir des pratiques de terrain des géographes français du XXe siècle, Thèse de Géographie, Lyon : Université Lumière.

Caldenius C. C., 1932, *Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra de Fuego*, Stockholm: Stockholms Högskola.

Callon M., 1986, Eléments pour une sociologie de la traduction, La domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de St-Brieuc, *L'année sociologique*, 36, pp. 169-208.

Callon M., 1989, La science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques, Paris : La Découverte.

Callon M., Latour B., 1989, *La Science telle qu'elle se fait*, Paris : La Découverte.

Callon M., 1994, Is Science a Public Good? *Science, Technology and Human Values*, 19-4, pp. 395-424.

Callon M., Law J., Urry J., 2004, Absent presence: localities, globalities, and methods, special issue of *Environment and Planning, Society and Space*, 22-1, pp. 3-11.

Callon M., P. Lascoumes et Y. Barthe, 2001, *Agir dans un monde incertain*, Paris : Seuil.

Callon M., Latour B., 2013, *La science telle qu'elle se fait : anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise*. Paris : La découverte.

Callot P., 2013, Tourisme après-pétrole : des préférences au scénario le plus probable, *Une tentative d'exploration*, *Mondes en développement*, 163-3, pp. 131- 142.

Can-Seng O., 2002, *Cultural tourism and tourism cultures: the business of mediating experiences*, Copenhagen and Singapore: Copenhagen Business School Press.

Caron P., 2005, À quels territoires s'intéressent les agronomes ? Le point de vue d'un géographe tropicaliste, *Natures sciences sociétés*, 13-2, pp. 145-153.

Carrère d'Encausse H., 2011, *Des siècles d'immortalité : l'Académie française, 1635-...*, Paris : Fayard.

Casamiquela R. M., 1991, *Del mito a la realidad: evolución iconográfica del pueblo Tehuelche meridional*, Vigente: Fundación Ameghino.

- Casilli A. A., 2010, *Les Liaisons numériques. Vers une nouvelle sociabilité ?* Paris : Le Seuil.
- Cayla N., Hobléa F., Biot V., Delamette M. et Guyomard A., 2012, *De l'invisibilité des géomorphosites à la révélation géopatrimoniale*, *Géocarrefour*, 87, 3-4, pp. 171-186.
- Cerdeira Bento J. P., 2015, *International tourism demand of academic teachers and researchers in Scientific Tourism, Researchers as travellers*, New York: Routledge, pp. 80-96
- Chabaud G., 2000, *Aux origines du tourisme : les Grands Tours de l'époque moderne*, *Relations internationales*, 102, pp. 147-159.
- Chadefaud M., 1987, *Aux origines du tourisme dans les pays de l'Adour : du mythe à l'espace, un essai de géographie historique*, Thèse d'État en géographie, Université de Bordeaux, coll. Cahiers de l'Université de Pau et des Pays de l'Adour.
- Chaline J-P., 1998, *Sociabilité et érudition : Les sociétés savantes en France, XIXe-XXe siècles*, Paris : Comité des travaux historiques et scientifiques.
- Chantepie P., 2011, *Culture et médias 2030*, Paris : Ministère de la Culture et de la Communication.
- Chapron E., Boutier J., 2013, *Utiliser, Archiver, Éditer, Usages savants de la correspondance en Europe, XVIIe-XVIIIe siècles* in *Bibliothèque de l'école des chartes*, 171-1, pp. 7-49.
- Charle C., Soulié C., 2007, *Les ravages de la « modernisation » universitaire en Europe*, Paris : Syllepse.
- Charlier J. É., Croché S., 2010, *L'inéluctable ajustement des Universités africaines au processus de Bologne*, *Revue française de pédagogie, Recherches en éducation*, 172, pp. 77-84.
- Charvolin F., 2017, *Sortie nature, protocole et hybridité cognitive. Note sur les sciences participatives*, *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 17-3, [en ligne].
- Chemello A., 1996, *Antonio Pigafetta e la letteratura di viaggio nel Cinquecento*, coll. « Lontananze », Vérone : Cierre.
- Chevalier M., Buckles D.J., Bourassa M., 2013, *Guide de la recherche-action, la planification et l'évaluation participatives*, Ottawa : SAS2 Dialogue.
- Chevallier E., 1990, *Une méthode universelle pour voyager avec profit par le comte Leopold Berchtold*, *Dix-Huitième Siècle*, 22, pp. 13-23.
- Chris J., 1997, *Climbing in North America*, Seattle: Mountaineers Books.
- Christin R., 2008, *Manuel de l'antitourisme*, Paris : Yago.
- Christin R., Bourdeau P., 2011, *Le Tourisme : émancipation ou contrôle social ?*, *Vulaines sur Seine* : Éd. du Croquant.
- Christinat C., 1996, *Une femme globetrotteur avec Bougainville : Jeanne Barret (1740-1807)*, *Revue française d'histoire d'outre-mer*, 83-310, pp. 83-95.
- Claeys A., 1999, *L'accueil des étudiants étrangers en France : enjeu commercial ou priorité éducative ? Rapport d'information n° 1806*, Paris : Assemblée nationale.
- Clot C., 2009, *100 ans d'exploration française*, La Bibliothèque des explorateurs, Grenoble : Glénat.

- Cocheris H., 1860, *Histoire du journal des savants depuis sa fondation jusqu'à nos jours*, Paris : A. Durand.
- Coëffé V., Violier P., 2008, *Les lieux du tourisme : de quel(s) paradis parle-t-on ? Variations sur le thème de l'urbanité touristique*, *Articulo - Journal of Urban Research*, 4, [en ligne].
- Cohen S. A., Gössling S., 2015, *A darker side of hypermobility*, *Environment and Planning*, 47, pp. 1661-1679.
- Colin M. E., Borrero L. A., Prieto A., 1997, *Patagonia. Natural history, prehistory and ethnography at the uttermost end of the earth*, London: Publisher British Museum Press.
- Collectif, 1850, *Notice analytique sur les travaux de M. Alcide d'Orbigny (1823-1850)*, Corbeil : Imprimerie et stéréotypie de L. S. Créte.
- Collini S., Vannoni A., 2005, *Les Instructions scientifiques pour les voyageurs (XVIIe-XIXe siècle)*, Paris : L'Harmattan.
- Condevaux A., Djament-Tran G. et Gravari-Barbas M., 2016, *Avant et après le(s) tourisme (s). Trajectoires des lieux et rôles des acteurs du tourisme « hors des sentiers battus »*. Une analyse bibliographique, *Via Tourisme*, 9, [en ligne].
- Conner C. D., 2011, *Histoire populaire des sciences*, Montreuil : L'Échappée.
- Continenza B., 2004, *Les prémices d'une théorie, Les génies de la science*, *Pour la science*, 18, [en ligne].
- Cook J., 1778, *Voyage dans l'hémisphère austral, et autour du monde, fait sur les vaisseaux du Roi l'Aventure et la Resolution, en 1772, 1773, 1774, 1775*, Paris : Hôtel de Thou, 6 t.
- Cook J., 2008, *Les trois voyages du Capitaine Cook autour du monde*, La Rochelle : Découvrant.
- Corbin A., 1990, *Le territoire du vide. L'Occident et le désir du rivage, 1750-1840*, Paris : Flammarion.
- Corneloup J., 1993, *Escalades et société, contribution à l'analyse du système, du communicationnel et du social*, Thèse de doctorat STAPS de l'Université Paris XI Orsay, Paris : Université de Paris-Sud.
- Corneloup J., Bourdeau P., Mao P., 2004, *The cultural labelling of natural tourist areas - Le marquage culturel des territoires sportifs de nature in Mountain sports and development issues in the Alps - Sports de montagne et territoire dans les Alpes*, *La Revue de Géographie Alpine – Journal of alpine research*, 92-4, pp. 11-32.
- Corneloup J., Mao P., 2010, *Créativité et innovation dans les loisirs sportifs de nature, un autre monde en émergence*, Coll. Sportsnature.org, L'Argentière-la-Bessée : Ed. du Fournel.
- Corneloup J., 2011, *La forme transmoderne des pratiques récréatives de nature, Développement durable et territoires*, 3-2, [en ligne].
- Corneloup J., Bourdeau P., Mao P., 2015, *Culture, a factor for emergence and recreational creativity in Tourism, Recreation and Regional Development, Perspective from France and abroad*, Farnham: Ashgate Publishing, pp. 47-60.
- Cottret M., 2002, *Culture et politique dans la France des Lumières (1715-1792)*, Paris : Armand Colin.

Cousin S., 1998, Le tourisme industriel, objet médiatique non identifié, Cahiers Espaces, 57, pp. 6-14.

Cousin S., 2000, Un brin de culture, une once d'économie : écomusée et économusée, Publics et Musées, 17-18, pp. 115-137.

Cousin S., 2001, Industrie de l'évasion ou entreprise d'encadrement ? Le cas du tourisme industriel, Quaderni, 44, pp. 45-71.

CREDOC, 2015, Baromètre du numérique, Paris : Le Conseil Général de l'Économie (CGE), L'Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes (ARCEP).

Crozet Y., 2016, Hypermobilité et politiques publiques - Changer d'époque ? Paris : Economica.

Crozet Y., 2017, Économie de la vitesse : Ivan Illich revisité, L'Economie politique, 4, pp. 24-37.

CSL Saguenay Lac-Saint-Jean (2005), Tourisme scientifique, pour voyager autrement, Comité Régional en Tourisme scientifique, Saguenay-Lac-Saint-Jean, 17 p.

Cunliffe B., 2001, The Extraordinary Voyage of Pytheas the Greek: The Man Who Discovered Britain, London: Walker & Co.

Cunningham J. J., MacEachern S., 2016, Ethnoarchaeology as slow science, World archaeology, 48-5, pp. 628-641.

Cuntigh P., Feyt G., Hirczak M., Morin Y., 2017, De l'Université métropolisée à l'Université en nuage : constructions territoriales et réticulaires in Métropoles, villes intermédiaires et espaces ruraux : quelles interactions au service du développement territorial ? Clermont-Ferrand : IADT - UMR Territoires.

Cushner K., 2004, Beyond tourism: a practical guide to meaningful educational travel, Information and Interdisciplinary Subjects Series, R&L Education.

Cynarski W. J., Ďuriček M., 2014, Scientific tourism. Self-realisation, dialogue-cultural and sacral dimensions. Ido Movement for Culture, Journal of Martial Arts Anthropology, 14-4, pp. 39-45.

D.

Darnton R., 1985, L'arbre de la connaissance et la stratégie épistémologique de l'Encyclopédie in Le grand massacre des chats, Paris : Laffont, pp. 177-194.

Darwin C., 1859, On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life, London: John Murray.

Darwin C., 1875, Voyage d'un naturaliste autour du monde fait à bord du navire le *Beagle* de 1831 à 1836, Paris : C. Reinwald et Cie, Libraires Editeurs.

Davézies L., 2008, La République et ses territoires, La circulation invisible des richesses, Paris : Le Seuil.

David P. A., Foray D., 2002, Une introduction à l'économie et à la société du savoir, Revue internationale des sciences sociales, 171(1), pp. 13-28.

De Agostini A., 1924, I miei viaggi nella Terra del Fuoco, Torino: SEI.

De Agostini A., 1929, Mis viajes a la Tierra del Fuego, Milán: Ed. De Agostini.

- De Castro X., 2007, *Le voyage de Magellan (1519-1522) : la relation d'Antonio Pigafetta & autres témoignages*, Paris : Chandeigne.
- De Grandpré F., Bourlon F., 2019, *Resultados preliminares sobre las potencialidades para el turismo científico en el Norte de Quebec, Canadá*, XIe Congreso de la Sociedad de Investigadores en Turismo de Chile, Punta Arenas.
- De L'Écluse C., 1605, *Exoticorum libri decem*, Leyde : Christophe Plantin.
- De Laborde Pedelahore P., Boone C., 1995, Alcide D'Orbigny (1802-1857) dernier des naturalistes et premier des ethnologues in *Les naturalistes français en Amérique du Sud, XVIe-XIXe siècles*, Paris : CTHS, pp. 249-250.
- De Laborde Pedelahore P., 2000, *Alcide D'Orbigny, A la découverte des nouvelles Républiques sud-américaines*, Biarritz : Atlantica.
- De Oliveira Simas F., Kaufmann V., 2015, *Thinking Time and Mobility: reflexions based on Ivan Illich work*, Conference paper STRC 2015, [en ligne].
- De Serres O., 1600, *Le théâtre de l'agriculture et le mesnage des champs*, Paris : Jamet Métayer.
- Debarbieux B., 1990, *Chamonix-Mont-Blanc : les coulisses de l'aménagement*. Presses universitaires de Grenoble.
- Debarbieux B., 1995, *Tourisme et montagne*, Paris : Economica.
- Debarbieux B., 2001, Conclusion. La montagne dans la recherche scientifique : statuts, paradigmes et perspectives. *Revue de géographie alpine*, 89-2, pp. 101-121.
- Debarbieux B., Rudaz G., 2010, *Les faiseurs de montagne*, Paris : C.N.R.S. Éditions.
- Debarbieux B., 2012, Figures et Unité de l'idée de montagne chez Alexandre von Humboldt, *Cybergeo : European Journal of Geography*, 617, [en ligne].
- Debray R., 2013, *Éloge des frontières*, Paris : Folio.
- Dehoorne O., 2002, *Tourisme, travail, migration : interrelations et logiques mobilitaires*, *Revue européenne des migrations internationales*, 18-1, [en ligne].
- Delachaux, H. S., 1898, *La question des limites Chilo-Argentines. Examen d'un article du Dr Steffen*, *Annales de Géographie*, 7-33, pp. 239-262.
- Delaplace M., Gravari-Barbas M., 2017, *Nouveaux territoires touristiques : Invention, reconfigurations, repositionnements*, Québec : Presses Universitaires du Québec.
- Delcourt A., 1983, L'importance de l'exploration maritime au siècle des Lumières (à propos du voyage de Bougainville), *Table ronde organisée par M. Mollat et É. Taillemite. Outre-Mers. Revue d'histoire*, 258-70, pp. 86-89.
- Deleuze G., Guattari F., 1972, *Capitalisme et Schizophrénie 1, L'Anti-Œdipe*, Paris : Minuit.
- Deleuze G., Guattari F., 1980, *Capitalisme et Schizophrénie 2, Mille Plateaux*, Paris : Minuit.
- Delisle C., 2006, Une correspondance scientifique à la Renaissance : les Lettres médicales de Conrad Gesner in *Réseaux de correspondance à l'âge classique (XVIe-XVIIe siècles)*, Publications de l'Université de Saint-Étienne, pp. 33-44.

- Delpuech A., Marrache-Gouraud M., Roux B., 2013, Valses d'objets et présence des Amériques dans les collections françaises : des premiers cabinets de curiosités aux musées contemporains in *La Licorne et le Bézoard, une histoire des cabinets des curiosités*, Maison des sciences de l'homme et de la société de Poitiers, pp. 271-316.
- Delpuech A., Roux B., 2011, Des cabinets de curiosités aux musées modernes : où sont les objets caraïbes des Petites Antilles ? 24th Congress of the International Association for Caribbean Archaeology, Fort-de-France, pp. 9-16.
- Depraz, S., 2008, *Géographie des espaces naturels protégés*, Paris : Armand Colin.
- Deprest, F., 1997. *Enquête sur le tourisme de masse*, Paris, Belin
- Descartes R., 1637, *Discours de la méthode*, Leyde : Maire.
- Descola P., 1986, *La Nature domestique : symbolisme et praxis dans l'écologie des Achuar*, Paris : MSH.
- Dewailly, J-M., 2006, *Tourisme et géographie, entre pérégrinité et chaos ? Coll. Tourisimes et sociétés*, Paris : L'Harmattan.
- Dézallier d'Argenville A. J., 1780, *L'Histoire naturelle*, Paris, Debure.
- Dhombres J., Dhombres N., 1989, *Naissance d'un nouveau pouvoir : sciences et savants en France 1793-1824*, Paris : Payot.
- Dicken P., 2003, *Global Shift*, London: Sage.
- Dockès P., 1990, Formation et transferts des paradigmes sociotechniques, *Revue française d'Économie*, 5-4, pp. 29-82.
- Dodge M., Kitchin R., 2001, *Mapping Cyberspace*, London: Routledge.
- Dogan M., Pahre R., 1990, *Creative marginality: Innovation at the Intersections of Social Sciences*, Boulder: Westview Press.
- Dollfus O., Grataloup C., & Lévy J., 1999, Trois ou quatre choses que la mondialisation dit à la géographie, *L'Espace géographique*, 28-1, pp. 1-11.
- Domenach H., Picouet M., 1987, Le caractère de réversibilité dans l'étude de la migration, *Population*, 42-3, pp. 469-483.
- Dominique F., 2000, *L'économie de la connaissance*, Paris : La Découverte.
- D'Orbigny A., 1835 / 1847, *Voyage dans l'Amérique méridionale... exécuté pendant les années 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832 et 1833*, Paris : P. Bertrand, Strasbourg : Veuve Levrault, 9 Vol.
- D'Orbigny A., 1836, *Voyage pittoresque dans les deux Amériques : résumé général de tous les voyages de Colomb, Las-Casas...*, Paris : L. Tenré.
- D'Orbigny A., 1839, *L'homme américain (de l'Amérique méridionale) considéré sous ses rapports physiologiques et moraux*, Strasbourg : Pitois-Levrault.
- D'Orbigny A., 1840-1860, *Paléontologie française : description zoologique et géologique de tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France*, Paris : À. Bertrand, 9 Vol.
- D'Orbigny C. H. D., 1839-1861, *Dictionnaire universel d'Histoire naturelle*, Paris : L. Housiaux et Cie, 13 Vol.

- Dorion L. A., 2011, Aristote et l'elenchos socratique, *Les études philosophiques*, 4, pp. 563-582.
- Doueïhi M., 2011, *Pour un humanisme numérique*, Paris : Le Seuil.
- Dubois M., Gingras Y., Rosental C., 2016 a, Internationalisation de la recherche scientifique, *Revue française de sociologie*, 57-3, [dossier en ligne].
- Dubois M., Gingras Y., Rosental C., 2016 b, Pratiques et rhétoriques de l'internationalisation des sciences, *Revue française de sociologie*, 57-3, pp. 407-415.
- Ducatillion C., Blanc-Chabaud L., 2010, *L'art d'acclimater les plantes exotiques : Le jardin de la Villa Thuret*, Versailles : Éd. Quae
- Duchêne-Lacroix C., Hilti N., Schad H., 2013, L'habiter multilocal : discussion d'un concept émergent et aperçu de sa traduction empirique en Suisse, *Quetelet*, 1-1, pp. 63-89.
- Duhamel P., Knafou R., 2007, *Mondes urbains du tourisme*, Paris : Belin.
- Dupont L., 2020, *Le guide de l'écovolontariat*, Paris : Publishroom.
- Dupuy G., 1993, Géographie et économie des réseaux. *L'Espace géographique*, 22-3, pp. 193-209.
- Dupuy G., 2004, Internet : une approche géographique à l'échelle mondiale, *Métropolis, Flux*, 2004, 58-4, pp. 5-19.
- Dupuy J.-P., 1973, « À la recherche du temps gagné », annexe de l'ouvrage d'Illich, *Énergie et équité*, pp. 433-440.
- Duval M., Gauchon C., 2010, Tourisme, géosciences et enjeux de territoires, *Actualités du géotourisme, Téoros, Revue de recherche en tourisme*, 29-2, [en ligne].
- Duvernay-Bolens J., 1995, *Les géants patagons, voyage aux origines de l'homme*, Paris : Éd. Michalon.
- Duviols J.-P., Minguet C., 1994, *Humboldt savant-citoyen du monde*, Paris : Gallimard.

E.

- Eckert D., Baron M., 2013, Construire une géographie de la science, *M@ppemonde*, 110-2, [en ligne].
- Eckert D., Baron M., Jégou L., 2013, Les villes et la science : apports de la spatialisation des données bibliométriques mondiales, *M@ppemonde*, 110-2, [en ligne].
- Eckert D., Grossetti M., Jégou L., & Maisonobe M., 2014, Les villes de la science dans le monde, *M@ppemonde*, 116-4, [en ligne].
- Ellis C., 2003, When Volunteers Pay to Take a Trip with Scientists-Participatory Environmental Research Tourism (PERT), *Human Dimensions of Wildlife*, 8-1, pp. 75-80.
- Empereire J., 2003, *Les Nomades de la mer*, Paris : Ed. Le Serpent de mer.
- Empereire, J., Laming-Empereire A., 1954, La grotte du Mylodon (Patagonie occidentale), *Journal de la Société des Américanistes*, 43, pp. 173-206.
- Encina F., 1983, *Historia de Chile*, Santiago du Chili: Editorial Ercilla, 4 Vol.

Endrizzi L., 2010, La mobilité étudiante, entre mythe et réalité, Dossier d'actualité de la Veille scientifique et technologique, Institut National de Recherche Pédagogique, 51, [en ligne].

Équipe MIT, 1997, Une approche géographique du tourisme, L'Espace géographique, 3, pp. 193-204.

Équipe MIT, 2002, Tourismes 1. Lieux communs, Paris : Belin.

Équipe MIT, 2005, Tourismes 2. Moments de lieux, Paris : Belin.

Équipe MIT, 2012, Tourismes 3. La révolution durable, Paris : Belin.

Estebanez J., 2008, Construire un ordre du monde : le jardin botanique de Naples comme miniature, Géopoint 2006 Demain la géographie. Permanences, dynamiques, mutations, Avignon : Groupe Dupont - UMR ESPACE.

F.

Faligot R. 2010, Les sept portes du monde, Paris : Plon.

Featherstone M., 2007, Consumer culture and postmodernism, Thousand Oaks: Sage.

Felli R., Goastellec G., Leresche J-P., 2007, Existe-t-il un marché du travail académique franco-suisse ? Formation emploi, 100, [en ligne].

Fenton-Keane J. 2015, Science and nature discourse in ecotourism in Scientific Tourism, Researchers as travellers, New York: Routledge, pp. 22-32.

Fernández Robín C., Cea Valencia J., Santander P., Melo Orrego R., 2015, Turismo de intereses especiales: investigación de mercado sobre las motivaciones desde la perspectiva del cliente, Revista internacional administración & finanzas, 8-1, pp. 51-68.

Fernicola J. C., 2011, Ascenso, auge y caída de la sociedad entre Florentino Ameghino y Francisco P. Moreno. Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina, 12-1, pp.35-49.

Feyt G, Hirczak M, Morin Y., Turquin E., 2015, L'Université, acteur de l'innovation dans tous ses territoires : l'exemple rhônalpin (France), Rimouski : 83e du Congrès de l'ACFAS/CRISES.

Flichy P., 1999, Internet ou la communauté scientifique idéale, Réseaux, 97-17, Internet, un nouveau mode de communication ? pp. 77-120.

Flores J.M., Bourdin G., Altaratz O., Trainic M., Lang-Yona N., Dzimban E., Steinau S., Tettich F., Planes S., Allemand D., Agostini S., Banaigs B., Boissin E., Boss E., 6 Douville E.1, Forcioli D., Furla P., Galand P.E., Sullivan M., Gilson É., Lombard F., Moulin C., Pesant S., Poulain J., Reynaud S., Romac S., Sunagawa S., Thomas O.P., Troublé R., de Vargas C., Vega Thurber R., Voolstra C.R., Wincker P., Zoccola D., Bowler C., Gorsky G., Rudich Y., Vardi A., Koren I., 2019, Tara Pacific expedition's atmospheric measurements, Marine aerosols across the Atlantic and Pacific Oceans Overview and Preliminary results, Bulletin of the American Meteorological Society, [en ligne].

Fol S., 2010, Encouragement ou injonction à la mobilité ? Dossier Mobilité du quotidien, revue Projet, n° 314-1, pp. 52-58.

- Foray D., Lundvall B. E., 1997, Une introduction à l'économie fondée sur la connaissance in *Économie de la connaissance et organisations - Entreprises, territoires, réseaux*, Paris : L'Harmattan, pp. 16-38.
- Foray D., 2010, *L'économie de la connaissance*, Paris : La découverte.
- Forget C., 2010, « Floribec » : le patrimoine culturel québécois en Floride, *Ethnologie française*, 40-3, pp. 459-468.
- Forget C., 2017, Les limites du concept de tourisme résidentiel : étude de cas du caravanning à plein temps, *Téoros*, 36-2, [en ligne].
- Fortier M., 2016, *Ivan Illich, l'alchimiste des possibles*, Paris : Lemieux.
- Foucault M., 1966, *Les Mots et les Choses, Une archéologie des sciences humaines*, Paris : Gallimard.
- Foucault M., 1969, *L'Archéologie du savoir*, Paris : Gallimard.
- Fournier A., 1896, Expédition O. Nordenskjöld à la Terre de Feu, *Annales de Géographie*, 5-21, pp. 341-342.
- François H., Hirczak M., Senil N., 2006, Territoire et patrimoine : la co-construction d'une dynamique et de ses ressources, *Revue d'Économie Régionale Urbaine*, 5, pp. 683-700.
- Franzoni C., Scellato G., Stephan P., 2012, Foreign-Born Scientists: Mobility Patterns for 16 Countries, *Nature Biotechnology*, 30-12, pp. 1250-1253.
- Franzoni C., Scellato G., Stephan P., 2014, The Mover's Advantage: The Superior Performance of Migrant Scientists, *Economic Letters*, 122, pp. 89-93.
- Frémont A., Hérin R., Joly J., 1992, *Atlas de la France universitaire*, Paris : la Documentation française.
- Frison-Roche R., 1964, *La montagne et l'homme, Histoire de l'alpinisme*, Coll. Les montagnes de la terre, Paris : Flammarion.
- Frochot I., Legohérel P., 2007, *Le Marketing du tourisme* Paris : Dunod.
- Fullagar S., Markwell K., Wilson E., 2012, *Slow tourism: Experiences and mobilities*, Bristol: Channel View Publications.
- Fumaroli M., 2015, *La République des lettres*, Paris : Gallimard.
- Furetière A., 1690, *Dictionnaire universel, contenant généralement tous les mots français tant vieux que modernes, et les termes de toutes les sciences et des arts*, La Haye : A. et R. Leers.

G.

- Gabas J. J., Hugon P., 2001, Les biens publics mondiaux et la coopération internationale, *L'Économie politique*, 4, pp. 19-31.
- Gagnon C., Gagnon S., 2006, *L'écotourisme, entre l'arbre et l'écorce : de la conservation au développement viable des territoires*, Coll. Tourisme, Québec : Presses Universitaires du Québec.

- Gagnon M-J., 2016, Que penser du volontourisme ? Avenues.ca, 21 janvier 2016.
- Gaillard A. M., Gaillard J., 1999, Les enjeux des migrations scientifiques internationales. De la quête du savoir à la circulation des compétences, Paris : L'Harmattan.
- Gaillard A. M., J. Gaillard, 2002, Fuite des cerveaux, circulation des compétences et développement : un enjeu politique, Mots pluriels, 20, [en ligne].
- Gaillard A. M., Gaillard J., 2006, Fuite des cerveaux, circulation des compétences et développement en Afrique : un défi global, Défis du développement en Afrique subsaharienne, L'éducation en jeu, pp. 37-65.
- Gainot B., 2015, L'Empire colonial français - De Richelieu à Napoléon, Paris : Armand Colin.
- Galland O., Sassier C., Vial M., Thiberge P., 2009, The Andean Geotrail (2): An educational project, Poster, American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco.
- Gallez C., Kaufmann V., 2009. Aux racines de la mobilité en sciences sociales. : Contribution au cadre d'analyse sociohistorique de la mobilité urbaine in Flonneau M. et Guigueno V., De l'histoire des transports à l'histoire de la mobilité ? Presses Universitaires de Rennes, pp.41-55.
- Gargam A., 2009, Savoirs mondains, savoirs savants : les femmes et leurs cabinets de curiosités au siècle des Lumières, Genre & Histoire, 5, [en ligne].
- Garnier E-H., 1837, Histoire de tous les voyages autour du monde, depuis Magellan jusqu'à d'Urville et Laplace (1519 à 1832), Bruxelles : Société nationale, 6 Vol.
- Gaudry A., 1859, Alcide d'Orbigny : ses voyages et ses travaux, Revue des Deux Mondes, 19-4, pp. 816-847.
- Gay J. C., Vacher L., Paradis L., 2011, Les nouvelles dynamiques du tourisme dans le monde, Quand le tourisme se diffuse à travers le monde, Géoconfluences, [en ligne].
- George P., Verger F., 1997, Dictionnaire de la géographie, Paris : Presses Universitaires de France.
- Geuna A., 2015, Global Mobility of Research Scientists: The Economics of Who Goes Where and Why, London: Elsevier.
- Gimmler A., Korn R., de Vargas C., Audic S., Stoeck T., 2016, The Tara Oceans voyage reveals global diversity and distribution patterns of marine planktonic ciliates. Scientific Reports, 6-1, [en ligne].
- Gingras Y., 2008, La fièvre de l'évaluation de la recherche. Du mauvais usage de faux indicateurs, Montréal : Centre Interuniversitaire de Recherche sur la Science et la Technologie, [en ligne].
- Gingras Y., 2016, L'impossible dialogue : sciences et religions, Paris, Presses universitaires de France.
- Girault de Coursac P., 2000, Le voyage de Louis XVI autour du Monde : L'expédition La Pérouse, Paris : Éditions F.-X. de Guibert.
- Gispert H., 2002, Par la science, pour la patrie. L'Association française pour l'avancement des sciences (1872-1914), un projet politique pour une société savante, Presses universitaires de Rennes.

- Glou É., 2006, Wilderness et forêts au Canada, quelques aspects d'une relation homme/nature très ambivalente, *Annales de géographie*, 649-3, pp. 239-257.
- Godlewska A., 1999, From Enlightenment vision to modern science: Humboldt's visual thinking in Geography and Enlightenment. Chicago, IL: University of Chicago Press, pp. 236–75.
- González Rodríguez J. G., 2004, Ecoturismo y pesca deportiva: Parque Nacional El Tuparro, Universidad Externado de Colombia, Facultad de Administración de Empresas Turísticas y Hoteleras.
- Gordon, R. J., 2012, Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts the Six Headwinds, NBER Working Paper No. 18315, [en ligne].
- Gosnell H., Abrams J., 2011, Amenity migration: diverse conceptualizations of drivers, socioeconomic dimensions, and emerging challenges, *GeoJournal*, 76-4, pp. 303-322.
- Gosselain O. P., 2011, Slow Science – La désexcellence, *Uzance*, 1, pp. 128-140.
- Gössling S., Ceron J. P., Dubois G., Hall M. C., 2012, Hypermobile travellers in Climate change and aviation, London: Routledge, pp. 153-172.
- Gourou P., 2018, Leçons de géographie tropicale : leçons données au Collège de France de 1947 à 1970, 1, Berlin : Walter de Gruyter.
- Govindarajan V., Euchner J., 2012, Reverse innovation. *Research-Technology Management*, 55-6, pp. 13-17.
- Govindarajan V., Trimble C., Nooyi Indra K., 2012, Reverse Innovation: Create Far from Home, Win Everywhere, Brighton: Harvard Business Review Press.
- Graham S., 1998, The End of Geography or the Explosion of Place? Conceptualising Space, Place and Information Technology, in *Progress Human Geography*, 22, pp. 165-185.
- Gravari-Barbas M., Graburn N., 2012, Imaginaires touristiques, *Via*, 1, [en ligne].
- Gravari-Barbas M., Delaplace M., 2015, Le tourisme urbain « hors des sentiers battus ». Couloirs, interstices et nouveaux territoires touristiques urbains, *Téoros, Revue de recherche en tourisme*, 34, 1-2, [en ligne].
- Gravari-Barbas M., 2017, Tourisme de marges, marges du tourisme. Lieux ordinaires et « no-go zones » à l'épreuve du tourisme », *Bulletin de l'association de géographes français*, 94-3, pp. 400-418.
- Gregory A., 1990, L'Âge d'or du voyage (1880-1939), Paris : Chêne.
- Grell C., 2012, Pouvoir, sciences et politique en France, XVIIe-XVIIIe siècles : état des lieux. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 169-62, pp. 451–476.
- Grenier C., 1996, Réseaux contre nature : conservation, tourisme et migrations aux îles Galápagos (Equateur), Thèse de géographie de l'Université, Paris 1.
- Grenier P., 2013, Histoires du bout du monde, une anthologie des récits de voyage en Patagonie, Bruxelles : Nevicata.
- Gretel E., 2000, John Muir: nature's visionary, Washington: National Geographic Society.
- Grimoult, C., 2003, Histoire de l'histoire des sciences : historiographie de l'évolutionnisme dans le monde francophone, Paris : Librairie Droz.

Grossetti M., Losego P., 2003, *La Territorialisation de l'enseignement supérieur et de la recherche*. Paris : L'Harmattan.

Guichard É., 2007, *Géographie de l'internet* in *Lieux de savoir*, Paris : Albin Michel, pp. 989-1009.

Guillemard F., Pigafetta A., Albo F., 2008, *Magellan*, London: Viartis.

Gumuchian H., Pecqueur B., 2007, *La ressource territoriale*, Paris, Economica.

Gumuchian H., Landel P-A., Mao P., 2015, *La présence universitaire en espace rural, Le cas du Cermosem, antenne de l'Université Joseph Fourier en Ardèche* in *L'Université et ses territoires*, Coll. Libres cours, Presses Universitaires de Grenoble, pp. 111-124.

Gusinde M., 1921, *Estado actual de la Cueva del Mylodon. Ultima Esperanza-Patagonia Austral*, *Revista Chilena de Historia Natural*, XXV, pp. 406-419.

Gusinde M., 1951, *Hombres primitivos en la tierra del fuego*, Sevilla: Escuela de Estudios Hispano-Americanos de Sevilla, 1951.

Gusinde M., 1991, *Los indios de Tierra del Fuego: resultado de mis cuatro expediciones en los años 1918 hasta 1924, organizadas bajo los auspicios de Ministerio de Instrucción Pública de Chile, Centro Argentino de Etnología Americana, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, 4 Vol.*

Gusinde M., Rodríguez M. O., 2003, *Expedición a la Tierra del Fuego*, Santiago: Editorial Universitaria.

Guyon É., Maitte B., 2008, *Le partage des savoirs scientifiques, Les centres de culture scientifique, technique et industrielle, La géopolitique mode d'emploi*, *La revue pour l'histoire du C.N.R.S.*, 22, pp. 1-8.

Guyot S., 2015, *Lignes de front, l'art et la manière de protéger la nature, Volume 1 : Position et projet scientifique*, *Géographie*, HDR de l'Université de Limoges.

H.

Hacking I., 2004, *Historical Ontology*, Cambridge: Harvard University Press.

Hahn R., 1971, *The Anatomy of a Scientific Institution: The Paris Academy of Sciences 1666-1803*, Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press.

Hall C. M., 1992, *Tourism in Antarctica: Activities, Impacts and Management*, *Journal of Travel Research*, 30, pp. 2-9.

Hall C. M., Johnston M., 1995, *Polar tourism: Tourism in the Arctic and Antarctic regions*, Chichester: John, Wiley and Sons Ltd.

Hall C. M., 2010, *John Muir: pioneer of nature preservation* in Butler and Russell (Ed.), *Giants of Tourism*, Wallingford: CABI, pp. 229-242.

Hall C. M., Saarinen J., 2010, *Polar tourism: definitions and dimensions*, *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 10-4, pp. 448-467.

Halleux R., 2012, *Aux origines des politiques scientifiques*. *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 169-62, pp. 439-450.

Hannam K., Sheller M., Urry J., 2006, Mobilities, immobilities and moorings, *Mobilities*, 1-1, pp. 1-22.

Harris J. R. 1998, *Industrial Espionage and Technology Transfer: Britain and France in the Eighteenth Century*, Aldershot and Brookfield: Ashgate.

Harvey D., 1989, *The condition of postmodernity, an inquiry into the origins of cultural change*, Oxford: Basil Blackwell.

Häseler J., McKenna A., 2006, Introduction : de la lettre à la correspondance et du réseau à l'espace social in *Réseaux de correspondance à l'âge classique : (XVIe-XVIIIe siècle)*, Institut Claude Longeon, Université de Saint-Étienne, pp. 7-16.

Hausmann R., Hidalgo C. A., Bustos S., Coscia M., Simoes A., Yildirim M. A., 2014, *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity*, Cambridge: Mit Press, [en ligne].

Hauthal R., Roth S., Lehmann-Nitsche R., 1899, *El Mamífero Misterioso de la Patagonia Grypotherium domesticum*, La Plata: Revista del Museo de La Plata.

Heffernan M., 2008, *Histories of geography in Key Concepts in Geography*, SAGE Publications Ltd, pp. 3-22.

Henson S. A., 2014, Slow science: the value of long ocean biogeochemistry records, *Philosophical Transactions of the Royal Society, A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 2025-372, pp. 1-22, [en ligne].

Héran F., 2009, À propos de la vitesse généralisée des transports, un concept d'Ivan Illich revisité, *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 3, pp. 449-470.

Héran F., 2014, *Automobile versus bicyclette, Illich et la vitesse généralisée in Les transports de la démocratie : Approche historique des enjeux politiques de la mobilité*, Presses universitaires de Rennes, Rennes.

Hilaire-Pérez L. 2016, *L'Europe des sciences et des techniques : un dialogue des savoirs (XVe – XVIIIe siècle)*, Rennes : Presses universitaires de Rennes.

Hilaire-Pérez L., Roche D., 2000, *L'Invention technique au siècle des Lumières*, Paris : Albin Michel.

Hillali M., 2003, *Le tourisme international vu du sud : essai sur la problématique du tourisme dans les pays en développement Québec : Presses de l'Université du Québec*.

Hoener J-M., 2002, *Traité de tourismologie, pour une nouvelle science touristique*, Perpignan : Presses de l'Université de Perpignan.

Hoibian O., 2000 a, *Les alpinistes en France, 1870-1950 : une histoire culturelle*, Coll. Espaces et temps du sport, Paris : Harmattan.

Hoibian O., 2000 b, *Les caravanes scolaires, un projet pédagogique inédit in A l'école de l'aventure, pratiques de plein air et idéologie de la conquête du monde*, Toulouse, Presses Universitaires du Sport, pp. 45-54.

Hoibian O., Defrance J., 2002, *Deux siècles d'alpinismes européens : origines et mutations des activités de grimpe*, Coll. Sports en société, Paris : L'Harmattan.

Holbrook M. B., Hirschman E. C., 1982, The Experiential Aspects of Consumption: Consumer Fantasies, Feelings, and Fun, *Journal of Consumer Research*, 9, pp. 132-140.

Holtz G., 2011, L'ombre de L'auteur : Pierre Bergeron et l'écriture du voyage À la fin de la Renaissance, Numéro 480 de Travaux d'humanisme et Renaissance, Genève : Librairie Droz.

Honoré C., 2013, Éloge de la lenteur, Vanves : Marabout.

Hora A., Cavalcanti K., 2003, Turismo pedagógico: conversão e reconversão do olhar in Rejowski y Costa (Orgs.). Turismo Contemporâneo: desenvolvimento, estratégia e gestão, São Paulo: Atlas, pp. 207-227.

Horga I., Brie M., 2008, La Coopération interuniversitaire, aux frontières extérieures de l'Union européenne et la contribution à la politique européenne de Voisinage in Elargissement et politique européenne de voisinage, Bruxelles : Bruylant, pp. 203-233.

Houllier F., Merilhou-Goudard J-B., 2016, Les Sciences participatives en France, Paris : Ministère en charge de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, [en ligne].

Houssay-Holzschuch M., Giraut F., 2008, Néotoponymie : formes et enjeux de la dénomination des territoires émergents. L'Espace Politique, 5, pp. 5-12.

Hrodej P., 1997, Saint-Domingue en 1690. Les observations du père Plumier, botaniste provençal, Revue française d'histoire d'outre-mer, 317, pp. 93–117.

Huard P., Wong M., 1964, Les enquêtes scientifiques françaises et l'exploration du monde exotique aux XVIIe et XVIIIe siècles, Bulletin de l'École française d'Extrême-Orient, 52-1, pp. 143-155.

Humes E., 2010, Éco Barons: The New Heroes of Environmental Activism, New York: Ed. ecco/Harper Collins.

Hunicken M. A., 1970, Labor científica del Doctor Rodolfo Hauthal. Su contribución al conocimiento geológico y geográfico de la Argentina, Boletín Academia Nacional de Ciencias (Córdoba), 35, pp. 269-308.

Hyslop J., 1984, The Inca Road System, New York: Academic Press Inc.

I.

I.T.U., 2014, Measuring the Information Society Report, Geneva: International Telecommunication Union.

Ibekwe-Sanjuan F., 2012, La Science de l'information : origines, théories et paradigmes, Cachan : Lavoisier.

Iliffe R., 2003, Science and voyages of discovery, The Cambridge history of science, 4, pp. 618-645.

Illich I., 1973, Énergie et équité, Paris : Le Seuil.

J.

Jacob C., 2007, Lieux de savoir : Espaces et communautés, Paris : Albin Michel.

Jain J., 2006, Bypassing and WAPing: reconfiguring time-tables for 'real-time' mobility in Mobile Technologies of the City, London: Routledge.

Jambes J.-P., 2001, Territoires apprenants, esquisses pour le développement local du XXI^e siècle, Paris : L'Harmattan.

Jamin J., 1979, Naissance de l'observation anthropologique : La Société des Observateurs de l'homme (1799-1805), Cahiers Internationaux de Sociologie, 67, pp. 313-335.

Jauréguiberry F., 2004, Hypermobilité et télécommunication in Les sens du mouvement. Modernité et mobilités dans les sociétés urbaines contemporaines, Paris : Belin, pp. 130-138.

Jaussaud P., Brygoo É-R., 2004, Du Jardin au Muséum : en 516 biographies, Paris : Muséum national d'histoire naturelle.

Joliet F., Jacobs P., 2009, Le Wilderness, une manière de voir et d'être à la nature sauvage : le prisme paysager de Tremblant, Québec, Cahiers de géographie du Québec, 53-148, pp. 27-46.

Jöns H., Livingstone D., Meusburger P., 2010, Interdisciplinary geographies of science in Meusburger P., Livingstone D., Jöns H., Geographies of Science, Springer, pp. 9-17.

Jorland G., 2002, La notion de révolution scientifique aujourd'hui, Revue européenne des sciences sociales, Tome XL-124, pp. 131-146.

Joutard P., 1986, L'invention de la montagne, Paris : Gallimard.

Juhé-Beaulaton D., 1999, Du jardin royal des plantes médicinales de Paris aux jardins coloniaux : développement de l'agronomie tropicale française in Fischer J.L., Le jardin entre science et représentation, Aubervilliers : CTHS, pp. 267-284.

K.

Kaplan C. 1996, Questions of Travel, Durham, Durham: Duke University Press.

Karady V., 1998, La République des lettres des temps modernes, L'internationalisation des marchés universitaires occidentaux avant la Grande Guerre, Actes de la Recherche en Sciences Sociales, 121-122, pp. 92-103.

Karady V., 2002, La migration internationale d'étudiants en Europe, 1890-1940, Actes de la recherche en sciences sociales, 145-5 pp. 47 à 60.

Karsenti E., Di Meo D., 2012, Tara océans : chroniques d'une expédition scientifique, Arles : Actes Sud.

Karsenti E., 2015, The making of Tara Oceans: funding blue skies research for our Blue Planet. Molecular systems biology, 11-5, [en ligne].

Kaufmann V., 2000, Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines : La question du report modal, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

Kaufmann V., 2002, Rethinking mobility. Contemporary sociology, London: Ashgate.

Kaufmann V., Bergman M. M., Joye, D., 2004, Motility: Mobility as capital, International Journal of Urban and Regional Research, 28(4), pp. 745-756.

Kaufmann V., Jemelin C., 2004, La mobilité, une forme de capital permettant d'éviter les irréversibilités sociospatiales, Lausanne : Actes de la Conférence dans le cadre du laboratoire LASUR, EPFL.

- Kaufmann V., Schuler M., Crevoisier O., Rossel P., 2004, Mobilité et motilité, de l'intention à l'action, Cahier du LASUR, 4, École Polytechnique Fédérale de Lausanne.
- Kaufmann V., Widmer, É. D., 2005, L'acquisition de la motilité au sein des familles, *Espaces et sociétés*, 1, pp. 199-217.
- Kaufmann V., Ravalet E., Dupuit E., 2016, *Motilité et mobilité : mode d'emploi*, Neuchâtel : Éditions Alphil.
- Kaul I., Grunberg P., Stern M., 1999, *Global Public Goods: International Cooperation in The 21st Century*, New York, Oxford University Press.
- Kendrick J., 2003, *Alejandro Malaspina: Portrait of a Visionary*, Montréal: McGill-Queen's Press.
- Klein O., Ortar N., Pochet P., 2007, Mobilités, différenciations et inégalités : des questions actuelles, *EspacesTemps.net*, [en ligne].
- Klotz G., Minard P., Orain A., 2017, *Les Voies de la richesse ? La physiocratie en question (1760-1850)*, Rennes : Presses Universitaires de Rennes.
- Knafou R., 1998, *La planète « nomade » : les mobilités géographiques d'aujourd'hui*, Paris : Belin.
- Knafou R., 2000, Scènes de plage dans la peinture hollandaise du XVIIe siècle : l'entrée de la plage dans l'espace des citadins, *Mappemonde*, 58, pp. 1-5.
- Knafou R., Violier P., 2005, Les mondes urbains du tourisme, *EspacesTemps.net*, Actuel, 23.06, [en ligne].
- Knafou R., 2018 a, L'expérience de l'Équipe MIT (Mobilités, Itinéraires, Tourismes), premier groupe français de recherche sur le tourisme : une aventure humaine et intellectuelle, *Bulletin de l'association de géographes français*, 95-4, pp. 455-467.
- Knafou R., 2018 b, L'invention du lieu touristique, *Via*, 13, [en ligne].
- Kottelat P., 2011, Le Tourisme scientifique : vous avez dit partenariat institutionnel/privé ? *Edizioni Libreria Cortina*, pp. 239-252, [en ligne].
- Koyré A., 1962, *Du monde clos à l'univers infini*, Paris : Presses universitaires de France.
- Koyré A., 1985, *Études d'histoire de la pensée scientifique*, Paris : Gallimard.
- Kramar N., 2012, Le tourisme scientifique en question : vers de nouvelles potentialités in Brougère G., Fabbiano G., *Actes du colloque Tourisme et Apprentissages*, Université Paris 13, pp. 95-100.
- Kuhn T. S., 2008, *La structure des révolutions scientifiques*, Paris : Flammarion.
- Kury L., 1998, Les instructions de voyage dans les expéditions scientifiques françaises (1750-1830) / Travel instructions for the French scientific expeditions (1750-1830), *Revue d'histoire des sciences*, 51-1, pp. 65-92.
- Kuwakino K., 2013, The great theatre of creative thought: the *Inscriptiones vel tituli theatri amplissimi* (1565) by Samuel von Quiccheberg, *Journal of the History of Collections*, 25-3, pp. 303-324.

L.

La Harpe J-F., Delpuech de Comeiras V., 1780, Abrégé de l'histoire générale des voyages : de M. l'Abbé Prévost, Vol. 19, Paris : Hôtel de Thou.

Laarman J. G., Perdue R. R., 1989 a, Science tourism in Costa Rica, *Annals of Tourism Research*, 16-2, pp. 205-215.

Laarman J. G., Perdue R. R., 1989 b, Tropical science and tourism, *Tourism Management*, 10-1, pp. 29-38.

Laboulais-Lesage I., 2001, Les géographes français de la fin du XVIIIe siècle et le terrain, recherches sur une paradoxale absence », *L'Espace géographique*, 30-2, pp. 97-110.

Laboulais I., 2006, La géographie dans les arbres encyclopédiques de la seconde moitié du XVIIIe siècle in *Géographies plurielles. Les sciences géographiques au moment de l'émergence des sciences humaines (1750-1850)*. Paris : L'Harmattan, pp. 63 à 93.

Lacoste Y., 1976, *La géographie, ça sert, d'abord, à faire la guerre*, Paris : Éd. Maspéro.

Lacour P-Y., 2010, *La République naturaliste, Les collections françaises d'histoire naturelle sous la Révolution, 1789-1804*, Florence : Doctor of History and Civilization of the European University Institute.

Lacour P-Y., 2012, *Histoire naturelle in 1740, Un Abrégé du Monde Savoirs et collections autour de Dezallier d'Argenville*, Centre culturel de Lyon : Éd. Fage, pp. 112-120.

Laissus Y., 1978, Catalogue des manuscrits de Philibert Commerson, 1727-1773, conservés à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, *Revue d'histoire des sciences*, 31-2, pp. 131-162.

Laissus Y., 1981, Les voyageurs naturalistes du Jardin du Roi et du Muséum d'histoire naturelle : essai de portrait-robot, *Revue d'histoire des sciences*, 34, 3-4, pp. 259-317.

Laissus Y., 1995, *Les naturalistes français en Amérique du Sud, XVIe-XIXe siècles*, Paris : CTHS.

Laissus Y., 2003, *Le Muséum national d'histoire naturelle*, Paris : Gallimard.

Lajarge R., 2006, Des parcs sans jardin et des récréatifs sans touristes ? in *Tourisme en campagne : scénarios pour le futur*, Pour, 191, Paris, pp.42-46.

Lamarche Y., 1975, Le champ intellectuel et la structure de ses positions : l'exemple de la Société Royale du Canada, *Sociologie et sociétés*, 7-1, pp. 143-154.

Lancaster A. K., Thessen A. E., Virapongse A., 2018, A new paradigm for science: nurturing the ecosystem, *PeerJ Preprints*, 6, pp. 1-24.

Landel P.-A., Pecqueur B., 2009, *La culture comme ressource territoriale spécifique. Administration et politique : une pensée critique sans frontières. Dialogue avec et autour de Jean-Jacques Gleizal*, Centre d'Études et de Recherche sur le Droit, l'Histoire et l'Administration Publique, Presses Universitaires de Grenoble, pp. 181-192.

Lane S. N., 2017, Slow science, the geographical expedition, and Critical Physical Geography, *The Canadian Geographer / Le Géographe Canadien*, 61-1, pp. 84-101.

- Lannoy P., 2003, L'automobile comme objet de recherche, Chicago, 1915-1940, *Revue française de sociologie*, 44-3, pp. 497-529.
- Lanquar R., 1985, *Sociologie du tourisme et des voyages*, Paris : Presses universitaires de France.
- Laporte J-P., 2003, Ptolémée et la Maurétanie césarienne, *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 147-1, pp. 171-195.
- Laramée F. D., 2019, Lire et penser le monde : une analyse numérique d'un long siècle de géographies imaginées dans l'imprimé de langue française (1700-1815), Thèse de doctorat d'Histoire, Faculté des arts et sciences, Université de Montréal.
- Latour B., Woolgar S., Salk J., 1979, *Laboratory life: the social construction of scientific facts*, Beverly Hills: Sage Publications.
- Latour B., 1987, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers Through Society*, Cambridge: Harvard university press.
- Latour B., 1996, Ces réseaux que la raison ignore, laboratoires, bibliothèques, collections in *Le pouvoir des bibliothèques. La mémoire des livres dans la culture occidentale*, Paris : Albin Michel, pp. 23-46.
- Latour B., 2000, When things strike back a possible contribution of science studies to the social sciences, *British Journal of Sociology*, 51-1, pp. 107-123.
- Latour B., 2005, *La science en action. Introduction à la sociologie des sciences*, Paris : La Découverte.
- Latour B., 2006, *Petites leçons de sociologie des sciences*, Paris : La Découverte.
- Laurens H., Gillispie C., Golvin J-C., Traunecker C., 1995, *L'Expédition d'Égypte, 1798-1801*, Paris : Armand Colin.
- Lazzarotti O., 2001, *Les raisons de l'habiter. Habilitation à diriger les recherches*, Université de Paris 7-Denis Diderot.
- Le Bigot B., 2016, Le « tour du monde » des backpackers, voyage normalisé ? *Via@*, 9-1, [en ligne].
- Le Gentil G., 1954, *Découverte du monde*, Paris : Presses Universitaires de France
- Lécrivain P., 2005, *Les Missions jésuites : Pour une plus grande gloire de Dieu*, Paris : Gallimard.
- Lee J. K., 2002, Digital history in the history/social studies classroom, *The history teacher*, 35-4, pp. 503-517.
- Lefort I., 1990, *La lettre et l'esprit, géographie scolaire, géographie savante, 1870-1970*, Paris : Presses du C.N.R.S.
- Lefort J., 2004, *L'aventure cartographique*, Paris : Belin.
- Legoupil D., 1989, *Ethnoarchéologie dans les archipels de Patagonie : les Nomades marins de Punta Baja*, Mémoire de l'ADPF, Paris : Éd. Recherches sur les Civilisations.
- Legoupil D., 1997, *Bahia Colorada (île d'Englefield) : les premiers chasseurs de mammifères marins de Patagonie australe*, ERC, Paris : ADPF.

Legoupil D., 1998, Aux confins de l'Amérique australe : les Indiens de Patagonie, *Archéologia*, 349, pp. 58-66.

Legoupil D., 2005, Cazadores-recolectores de Ponceby (Patagonia austral) y su paleoambiente desde VI al III milenio A.C. / Les chasseurs-cueilleurs de Ponceby (Patagonie australe) et leur environnement entre les VIe et IIIe millénaires BP, 34, Punta Arenas: Magallania.

Legoupil D., 2007, De la pesca a la caza: evolución de un campamento en medio de los archipiélagos de Patagonia, Punta Arenas: Actas de las VI Jornadas de Arqueología de la Patagonia.

Legrand C., Ortar N., 2011, L'hypermobilité est-elle à l'origine de nouveaux modes d'habiter ? in *Se déplacer pour se situer, Places en jeux, enjeux de classes*, Rennes : Presses universitaires de Rennes, pp. 57-72.

Leiper N., 1995, *Tourism Management*, Melbourne: RMIT Press.

Lejeune D., 1982, La Société de géographie de Paris, un aspect de l'histoire sociale française, *Revue d'histoire moderne et contemporaine*, 29-1, pp. 141-163.

Lejeune D., 1993, *Les Sociétés de Géographie en France et l'Expansion coloniale au XIXe siècle*, Paris : Albin Michel.

Lelewel J., 1836, *Pythéas de Marseille et la géographie de son temps*, Bruxelles : publ. par J. Straszéwicz.

Lepeltier T., 2013, *Histoire et la philosophie des sciences*, Auxerre : Ed. Sciences Humaines.

Lesourt E., 2013, Réconcilier souveraineté individuelle et vie en société : la société écologiste d'André Gorz et la société conviviale d'Ivan Illich, *Natures Sciences Sociétés*, 21-3, pp. 307-314.

Lévi-Strauss C., 1955, *Tristes Tropiques*, Paris : Plon.

Lévi-Strauss C., 1962, *La Pensée sauvage*, Paris : Plon.

Lévy B., 2004, Voyage et tourisme. Malentendus et lieux communs. *Le Globe*, 144, pp. 123-136.

Lévy J., 1993, A-t-on encore (vraiment) besoin du territoire ? *Espaces Temps*, n°51-52, pp. 102-142.

Lévy J., Lussault M., 2003, *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris : Belin.

Lévy J., 2003, *Capital spatial* in *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin.

Lévy J., Fauchille J.-N., Povoas A., 2018, *Théorie de la justice spatiale- Géographies du Juste et de l'Injuste*, Paris : Odile Jacob.

Lévy R., Joye D., Kaufmann V., 1997, Changement structurel et mobilité sociale en Suisse, *Revue suisse de sociologie*, 23-3, pp. 463-490.

Lévy R., Soldano C., Cuntigh P., 2015, *L'Université et ses territoires*, Coll. *Libres cours*, Presses Universitaires de Grenoble.

Leydesdorff L., Wagner C. S., 2008, International collaboration in science and the formation of a core group, *Journal of informetrics*, 4-2, pp. 317-325.

Lignereux, Y., 2004, Philibert Commerson, Médecin-naturaliste du Roi (1727-1773) ou la traversée inachevée, *Bulletin du Centre d'Étude d'Histoire de la Médecine*, 47, pp. 7-51.

Lincoln M., 2001, *Science and exploration in the Pacific: European voyages to the southern oceans in the eighteenth century*, Suffolk: Boydell & Brewer.

Linné C. V., Nordblad E. A., 2009, *Instructio Peregrinatoris (1ère Éd. de 1759)*, Whitefish: Kessinger Publishing.

Lipkin J., 2006 : *Révolution numérique : Une nouvelle photographie*, Paris : Ed. de la Martinière.

Livingstone D., 1995, The spaces of knowledge: Contributions towards a historical geography of science, *Environment and Planning: Society and Space*, 13, pp. 5-34.

Livingstone D., 2003, *Putting Science in Its Place, Geographies of Scientific Knowledge*, The University of Chicago Press.

Livingstone D., 2010, *Landscape of Knowledge in Geographies of Science*, Dordrecht, Springer, pp. 3-22.

Liboutry L., 1953 a, La région du Fitz Roy (Andes de Patagonie), *Revue de géographie alpine*, 41-4, pp. 667-694.

Liboutry L., 1953 b, "More about advancing and retreating glaciers in Patagonia", *Journal of Glaciology*, 2-13, pp. 168-172.

Liboutry L., 1953 c, Snow and ice in the Monte Fitz Roy region (Patagonia), *Journal of Glaciology*, 2-14, pp. 255-261.

Lorenz C., 2007, L'économie de la connaissance, le nouveau management public et les politiques de l'enseignement supérieur dans l'Union européenne in *Les Ravages de la « modernisation » universitaire en Europe*, Paris : Syllepse, pp. 33-52.

Lorenz C., 2010, L'économie de la connaissance, le nouveau management public et les politiques de l'enseignement supérieur dans l'Union européenne, *EspacesTemps.net*, [en ligne].

Lugli A., Recht R., 1998, *Naturalia et mirabilia : les cabinets de curiosités en Europe*, Paris : A. Biro.

Lussault M., 2003, Spatialité in *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris, Belin.

M.

Mackay D., 2018, *In the wake of Cook: exploration, science and empire, 1780-1801*, London: Routledge.

Maindron M., 1881, L'Académie des sciences, sa fondation, ses anciens règlements, ses installations successives, ses collections, bibliographie de l'Académie, *La revue scientifique de la France et de l'étranger*, 23-3, pp. 705-717.

- Maisonobe M., Grossetti M., Milard B., Eckert D., Jégou L., 2016, L'évolution mondiale des réseaux de collaborations scientifiques entre villes : des échelles multiples, *Revue française de sociologie*, 57-3, pp. 417-441.
- Malécot Y., 1981, *La Culture scientifique, technique et industrielle*, Paris : la Documentation française.
- Mandrour R., 1973, *Des humanistes aux hommes de science (XVIe et XVIIe siècles)*, Paris : Édition du Seuil.
- Mao P., 2003, *Les lieux de pratiques sportives de nature dans les espaces ruraux et montagnards, Contribution à l'analyse de l'espace géographique du sport*, Thèse de doctorat de géographie de l'Université Joseph Fourier, Grenoble : Institut de Géographie Alpine.
- Mao P., Debarbieux B., 2004, *Les enseignements des sommets du tourisme pour les acteurs chamoniards*, Université de Genève, Mairie de Chamonix Mont-Blanc, Office du Tourisme et association des Sommets du Tourisme.
- Mao P., Bourlon F., 2012, *Tourisme scientifique, un essai de définition*, *Revue Téoros*, Presses Universitaires du Québec, Sainte-Foy, 30-2, pp. 94-104.
- Mao P., Bourlon F., Osorio M., 2012, *El turismo científico en Aysén: un modelo de valorización territorial basado en el patrimonio y actores locales*, *The scientific tourism in Aysén: a framework for capturing territorial potential through patrimony and local actors*, *Revista Sociedad Hoy*, Universidad de Concepción, 20, pp. 55-76.
- Mao P., 2015, *Identificación y mapeo de "hot spots" para el desarrollo del turismo científico del Destino Archipiélagos Patagónicos*, Informe final, CIEP, Université Australe du Chili, Banque Intercontinentale de Développement, FOMIN, PACTE – Cermosem / ODDT.
- Mao P., Bourlon F., 2016, *Le tourisme scientifique en Patagonie chilienne, un essai géographique sur les voyages et explorations scientifiques*, Paris : L'Harmattan.
- Marc'hadour G., 1998, *Thomas More : Utopia*, Paris : CNED.
- Marcil Y., 2006, *La Fureur des voyages. Les récits de voyage dans la presse périodique (1750-1789)*, Paris : Champion.
- Marcuse H., 2007, *Le problème du changement social dans la société technologique*, Paris : Ed. Homnisphères.
- Maresca B., Dujin A., 2014, *La transition énergétique à l'épreuve du mode de vie*. *Flux*, 2, pp. 10-23.
- Margolinas. C., 2012, *Connaissance et savoir. Des distinctions frontalières ? Sociologie et didactiques : vers une transgression des frontières*, Lausanne : Suisse. pp. 17-44.
- Marié M., 1982 a, *Territoire de la vie quotidienne*, Géopoint 82, Avignon : Groupe Dupont.
- Marié M., 1982 b, *Un territoire sans nom, pour une approche des sociétés locales*, Coll. *Sociologie au quotidien*, Paris : Librairie des Méridiens.
- Martel É. A., 1900, *La spéléologie ou Science des cavernes*, Paris : Gauthier-Villars.
- Martel Édouard-Alfred, 1928, *La France ignorée : Sud-Est de la France*, Paris, Librairie Ch. Delagrave.

- Martin N., Bourdeau P., Daller J. F., 2012, *Migrations d'agrément : du tourisme à l'habiter*, Paris : L'Harmattan.
- Martinic M., 1992, *Historia de la Región Magallánica*, Punta Arenas: Universidad de Magallanes, 2 Vol.
- Martinic M., 1996, *La Cueva del Milodon (Ultima Esperanza, Patagonia chilena). Un siglo de descubrimientos y estudios referidos a la vida primitiva en el sur de América*, *Journal de la Société des Américanistes*, 82, pp. 311-323.
- Martinic M., 1999, *Cartografía Magallánica 1523 - 1945*, Punta Arenas: Ediciones de la Universidad de Magallanes.
- Martins C., 1868, *Les jardins botaniques de l'Angleterre comparés à ceux de la France*, Paris : J. Claye.
- Martins C., 1874, *Voyage scientifique autour du monde de la corvette anglaise Challenger*, *Revue des Deux Mondes*, 4-4, pp. 761-782.
- Martins N., 2013, *Les migrations d'agrément, marqueur d'une dynamique d'après tourisme dans les territoires de montagne*, thèse de doctorat en géographie, Université de Grenoble Alpes.
- Marx K., 1859, *Avant-Propos à la Contribution à la critique de l'économie politique* in *Œuvres Économie*, Paris : édition La Pléiade.
- Massiani J. S., 2014, *Cook, Les Instructions officielles de l'Amirauté et les recommandations de la Royal Society*. E-rea. *Revue électronique d'études sur le monde anglophone*, 11-2, [en ligne].
- Matos G. M., 1996, *Conflictos geográficos en las tierras patagónicas chilenas*, *Éría*, 41, pp. 206-212.
- Maury L., 1936, *L'œuvre scientifique du Club Alpin Français*, Paris : Club Alpin Français.
- Mazenot L. (1947), *Les explorateurs célèbres*, Genève-Paris : Éditions d'art.
- McClellan J. E., 1985, *Science Reorganized: Scientific Societies in the Eighteenth Century*, New York: Columbia University Press.
- McClellan J. E., Regourd F., 2000, *The Colonial Machine: French Science and Colonization in the Ancien Regime*, *Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise*, *Osiris*, 2nd Series, 15-2, pp. 31-50.
- McKiernan E. C., Bourne P. E., Brown C. T., Buck S., Kenall A., Lin J., [...], Spies J. R., 2016, *Point of view: How open science helps researchers succeed*. *Elife*, 5, [en ligne].
- Mena F., 1992, *Mandíbulas y maxilares: un primer acercamiento a los conjuntos arqueofaunísticos del Alero Fontana (RI-22; XI Región)*, *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural*, 43, pp. 179-191.
- Mena F., Ocampo C., 1993, *Distribución, localización y caracterización de sitios arqueológicos en el río Ibáñez (XI Región)*, *Actas del XII congreso nacional de arqueología chilena*, pp. 33-58.
- Mena F., 2004, *Arqueología de Jeinimeni in Historia natural reserva nacional Lago Jeinimeni, Proyecto biodiversidad de Aysén*, CONAF, Coyhaique.
- Menzies G., 2002, *1421, the year China discovered the world*, New York: Bantam Books.

- Mericskay B., Roche S., 2011, Cartographie 2.0 : le grand public, producteur de contenus et de savoirs géographiques avec le web 2.0, *Cybergeo : European Journal of Geography*, [en ligne].
- Merland M., 1988, Horace-Bénédict de Saussure : du livre au terrain et du terrain au livre in *Le Monde alpin et rhodanien, Revue régionale d'ethnologie*, 1-2, La haute montagne, Visions et représentations de l'époque médiévale à 1860, pp. 143-149.
- Mesnard J., 1991, Sur le chemin de l'Académie des sciences : le cercle du mathématicien Claude Mylon (1654-1660), *Revue d'histoire des sciences*, 44-2, pp. 241-251.
- Mesplier A., 1997, *Le tourisme en France, Étude régionale*, Coll. Histoire et Géographie économique, Paris : Bréal.
- Mestre M., 1996, *Histoire de l'Alpinisme*, Les Alpes, Aix-en-Provence : Edisud.
- Meyer J., 1989, *Histoire du sucre*, Paris : Desjonquères.
- Michel F., 1998, Des manières d'être et de faire du tourisme et de l'anthropologie, une rencontre impossible et/ou impensable in *Tourismes, touristes, sociétés*, Coll. Tourismes et sociétés, Paris : L'Harmattan, pp. 97-105.
- Michel F., 2011, *Voyages pluriels, Échanges et mélanges*, Annecy : Éd. Livres du monde.
- Mieczkowski Z., 1995, *Environmental Issues of Tourism and Recreation*, Maryland: University Press of America.
- Miller P. N., 2015, *L'Europe de Peiresc*, Paris : Albin Michel.
- Miller S. M., Morrison D., 2005, *John Muir: family, friends, and adventures*, Albuquerque: UNM Press.
- Ministério do turismo (2010) *Turismo de estudos e intercâmbio: Orientações Básicas*, Brasília: Secretaria Nacional de Políticas de Turismo.
- Mittermeier et al., 2003, Wilderness and biodiversity conservation, *PNAS*, 100-18, pp. 10309–10313.
- Mocquet J., 1617, *Voyages en Afrique, Asie, Indes Orientales & Occidentales faits par Jean Mocquet, divisés en six livres & enrichis de figures dédiés au Roy*, Paris : Jean Heuqueville.
- Mohrman S. A., Wagner C. S., 2008, The dynamics of knowledge creation: Phase one assessment of the role and contribution of the department of energy's nanoscale science research centers, Los Angeles: University of Southern California.
- Moine A., 2006, Le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie, *L'Espace géographique*, 35-2, pp. 115-132.
- Moine A., 2007, *Le territoire : comment observer un système complexe*, Paris : L'Harmattan.
- Moles A., Rohmer E., 1998, *Psychosociologie de l'espace*, Coll. Villes et Entreprises, Paris : L'Harmattan.
- Moorehead A., 1980, Darwin, La expedición en el *Beagle* (1831-1836), Barcelona: Rd. Del Serbal.
- Morand P., 1964, *Le Voyage*, Monaco : Le Rocher.
- Morat P., 2004, *L'herbier du monde : cinq siècles d'aventures et de passions botaniques au Muséum national d'histoire naturelle*, Paris : Les Éditions du Muséum.

Morel J-P., 2011, Inventaire des caisses de M. de Commerson, joint à la lettre du 3 juin 1774 de Maillart au ministre, Archives nationales, 4-34, pp. 1-4.

Moreno F. P., 1879, Viaje a la Patagonia austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional, 1876-77, Buenos Aires: Imprenta de La Nación.

Moreno F. P., 1886, Carta dirigida al Ministro de Obras Públicas, En Archivo Histórico del Museo de La Plata, Libro Copiadores de Correspondencia, 1, pp. 381-387.

Moreno F. P., 1899. Note on the discovery of Miolania and of Glossotherium (Neomyiodon) in Patagonia, Nature, 60, pp. 395-398.

Moreno F. P., Woodward A. S., 1899, On a portion of Mammalia Skin named "Neomyiodon Listai", from a Cavern near Consuelo Cove, Patagonia, Zoological Society of London, 90-1, pp. 144-156.

Morin, Y., 2016, L'Université en ses territoires : l'Enseignement supérieur et la Recherche comme opérateur territorial, UMR Pacte, Thèse de doctorat en sciences du territoire, Université Grenoble-Alpes.

Morley D., 2002, Home Territories: Media, Mobility and Identity, London: Routledge.

Morse M. A., 1997, All the world's a field: a history of the scientific study tour, Progress in Tourism and Hospitality Research, 3-3, pp. 257-269.

Moss L. A., 2006, The amenity migrants: Seeking and sustaining mountains and their cultures, Cambridge, MA: Cabi.

Muir J., 1992, John Muir: the eight wilderness discovery books, Seattle: The Mountaineers Books.

N.

Nedelcu M., 2009, Du brain drain à l'e-diaspora : vers une nouvelle culture du lien à l'ère du numérique, Tic&société, 3, 1-2, [en ligne].

Newman M. E., 2004, Who is the best connected scientist? A study of scientific coauthorship networks, Complex networks, pp. 337-370, [en ligne].

Nordenskjold E., 1900, Jakttagelser och fynd i Grottor vid Ultima Esperanza i sydvestra Patagonien, Kongliga Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar, 33-3, pp. 1-24.

Novelli M., 2005, Niche tourism: contemporary issues, trends and cases, Oxford: Elsevier.

Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M., 2001. Re-thinking Science ; Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty, Cambridge: Polity Press.

Noy C., 2006, Israeli Backpacking since the 1960s: Institutionalization and its Effects, Tourism Recreation Research, 31-3, pp. 39-53.

Nussbaum M. C., 2012, Capabilités - Comment créer les conditions d'un monde plus juste, Paris : Ed. Climats.

O.

O.E.C.D., 2014, Science, Technology and Industry Outlook 2014, Paris: O.C.D.E. publishing.

OCIM - Office de Coopération et d'Information Muséales (2004), « Journées d'étude : Tourisme scientifique, tourisme culturel et découverte des sciences et techniques », Office de Coopération et d'Information Muséales, en ligne www.ocim.fr, [en ligne].

Orfeuil J.-P., 2000, L'évolution de la mobilité quotidienne : comprendre les dynamiques, éclairer les controverses, 37, Paris : INRETS.

Origet du Cluzeau C., 2005, Tourisme scientifique et tourisme culturel, destins communs et divergences, La lettre de l'OCIM, 101, pp. 6-11.

Origet du Cluzeau, C., 2000, Le tourisme culturel. Paris : Presses Universitaires de France.

Ortar N., Bossuet L., 2008, Le choix de la campagne in Le futur de l'habitat, Paris : co-ed Jean-Michel Place/PUCA, pp. 35-49.

Ortar N., 2009, Entre choix de vie et gestion des contraintes : télétravailler à la campagne, Flux - Cahiers scientifiques internationaux Réseaux et territoires, 78-4, pp.49 à 57.

Ortar N., Salzbrunn M., Stock M., 2018, Migrations, circulations, mobilités. Nouveaux enjeux épistémologiques et conceptuels à l'épreuve du terrain, Aix en Provence : Presses Universitaires de Provence.

Ortega M. L., 1993, Técnica e imperialismo: la aventura egipcia de Bonaparte (1798-1802) in Técnica e imperialismo. Madrid: Turfán, pp. 23-48.

Ostrom E., 2010, Gouvernance des biens communs, Bruxelles : Ed. De Boeck.

Owens B., 2013, Long-term research: slow science, Nature, 495, pp. 300-303, [en ligne].

P.

Papatsiba V., 2003, Des étudiants européens : "Erasmus" et l'aventure de l'altérité, Bern : Peter Lang.

Parias L. H., 1957, Histoire Universelle des explorations, Paris : Librairie de France, (Réédition en 2004 aux Éd. Robert Laffont sous le titre : Les explorateurs, des Pharaons à Paul Emile Victor), 4 Vol.

Paris T., Veltz P., 2010, L'économie de la connaissance et ses territoires. Paris : Hermann Editeurs.

Passeron I., Sigrist R., Bodenmann S., 2008, La République des sciences. Réseaux des correspondances, des Académies et des livres scientifiques, La Découverte, 40-1, pp. 5-27.

Pastran S. H., 2018, Tourisme solidaire et « volontourisme » : critiques postcoloniales, Alternatives Sud, 25-3, pp. 69-78.

Pauchard A., 2000, La experiencia de Costa Rica en áreas protegidas, Ambiente y Desarrollo, 16-3, pp. 51-60.

Péaud L., 2011, Le politique, opérateur de la construction des savoirs géographiques modernes : l'exemple des voyages d'Alexander von Humboldt, Humboldt im Netz, n° 23.

Péaud L., 2014, Du projet scientifique des Lumières aux géographies nationales. France, Prusse et Grande-Bretagne (1780-1860), Thèse de doctorat de géographie, Lyon : Université Lumière de Lyon 2.

- Pecker J. C., 1983, L'œuvre scientifique de Joseph-Jérôme Lefrançois de Lalande (1732–1807). Les nouvelles annales de l'Ain, pp. 1-31.
- Peiffer J. et Vittu J-P., 2008, Les journaux savants, formes de la communication et agents de la construction des savoirs (XVIIe-XVIIIe siècles), La Découverte, Dix-huitième siècle, 40-1, pp. 281-300.
- Peillard L., 1999, Le premier tour du monde de Magellan, Paris : Taillandier.
- Pelt J-M., 1999, Joseph Banks : kangourous et Eucalyptus, La Cannelle et le panda : les grands naturalistes explorateurs autour du Monde, Paris : Fayard.
- Perlik M., 2006, The Specifics of Amenity migration in the European Alps in The Amenity Migrants: Seeking and sustaining Mountains and their Cultures, CAB International, pp. 215-231.
- Perlik M., 2011, Gentrification alpine : lorsque le village de montagne devient un arrondissement métropolitain, Revue de géographie alpine / Journal of Alpine Research, 99-1, [en ligne].
- Pestre D., 2006, Introduction aux Science Studies, Paris : La Découverte.
- Pestre D., 2015, Histoire des sciences et des savoirs, 3 vol., Paris : Le Seuil.
- Pigafetta A., 1525, The voyage of Magellan, London: Prentice-Hall.
- Pigafetta A., 1800, Premier voyage autour du monde, Paris : J. Jansen.
- Pigafetta A., 1874, The first voyage round the world, n°52 de Works, London: Hakluyt Society.
- Piketty T., 2013, Le Capital au XXIe siècle, Paris : Le Seuil.
- Pluchon P., 1991, Histoire de la colonisation française. Le Premier Empire colonial, des origines à la Restauration, T 1, Paris : Fayard.
- Plumier C., 1693, Description des plantes de l'Amérique, Paris : Imprimerie nationale.
- Pociello C., Denis D., 2000, A l'école de l'aventure, pratiques de plein air et idéologie de la conquête du monde, Toulouse : Presses Universitaires du Sport.
- Polanco X., 1990, Naissance et développement de la science-monde. Production et reproduction des communautés scientifiques en Europe et en Amérique latine, Paris : La Découverte.
- Porter A., Rafols I., 2009, Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time, Scientometrics, 81-3, pp. 719-745.
- Pourtier R., 2007, Le « terrain » pour les tropicalistes, Bulletin de l'Association de géographes français, 84-4, pp. 437-445.
- Prévost A. F., 1746-1761, Histoire générale des Voyages, ou Nouvelle Collection de toutes les relations de Voyages par Mer et par Terre, qui ont été publiées jusqu'à présent dans les différentes langues de toutes les nations connues, Paris : Didot, 17 Vol.
- Prichard H. et al., 1902, Through the heart of Patagonia, New York: D. Appleton and company.
- Prieto A., Labarca R., Sierpe V., 2010, New evidence of the sabertooth cat Smilodon (Carnivora: Machairodontinae) in the late Pleistocene of southern Chilean Patagonia, Revista Chilena de Historia Natural, 83, pp. 299-307.

Proust J., 1995, Diderot et l'Encyclopédie, Bibliothèque de l'évolution de l'humanité, Paris : Albin Michel.

Puel G., & Ullmann C., 2006, Les nœuds et les liens du réseau internet : approche géographique, économique et technique, L'Espace géographique, 35-2, pp. 97-114.

Q.

Quiccheberg, S., 2013, The first treatise on museums: Samuel Quiccheberg's Inscriptioes, 1565. Los Angeles: Getty Publications.

R.

Radjou N., Prabhu J., Ahuja S., 2012, Jugaad innovation: Think frugal, be flexible, generate breakthrough growth, Hoboken: John Wiley & Sons.

Raichvarg D., du Cluzeau C. O., 2006, Le tourisme scientifique et technique. Entre Diderot, Freud et Disney, Pédagogie et interactivité, Espaces tourisme & loisirs, Sept., 7 p., [en ligne].

Raj K., 2000, 18th-Century Pacific Voyages of Discovery, "Big Science", and the Shaping of a European Scientific and Technological Culture, History and Technology, 17-2, pp. 79-98.

Raspaud M., 2003, L'Aventure himalayenne. Les enjeux des expéditions sur les plus hautes montagnes du monde 1880-2000, Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

Rauch A., 2001, Vacances en France de 1880 à nos jours, Paris : Hachette.

Regourd F., 1999, Maîtriser la nature : un enjeu colonial, botanique et agronomie en Guyane et aux Antilles (XVIIe-XVIIIe siècles), De l'inventaire du monde à la mise en valeur du globe, Botanique et colonisation, Revue française d'histoire d'outre-mer, 86, 322-323, pp. 39-63.

Renault P., 1993, Un point d'histoire : Spéléologie scientifique ou karstologie ? Spelunca, Mémoires, 17, pp. 245-251.

Requemora S., 2002, L'espace dans la littérature de voyages, Études littéraires, 34, 1-2, pp. 249-276.

Reynard E., Hobléa F., Cayla N., Gauchon C., 2011, Les hauts lieux géologiques et géomorphologiques alpins. Vers une redécouverte patrimoniale ? Journal of Alpine Research, Revue de géographie alpine, 99-2, [en ligne].

Riccardi A. C., 1987, El perito Francisco P. Moreno en la geología de la Patagonia argentina, Serie Técnica y Didáctica, Universidad Nacional de la Plata, 17, pp. 1-12.

Rifkin J., 2012, La troisième révolution industrielle. Comment le pouvoir latéral va transformer l'énergie, l'économie et le monde, Paris : Les Liens qui libèrent.

Rivallain J., 2001, Cabinets de curiosité, aux origines des musées, Outre-mers, 88, 332-333, pp. 17-35.

Robic M.-C., 1998, Construire une vue raisonnée du monde : l'institutionnalisation de la géographie in Terre à découvrir, terres à parcourir, Exploration et connaissance du monde, XIIe-XIXe siècles, Paris : L'Harmattan, pp. 344-368.

- Rochas J., 2010, Un cabinet d'égyptologue au Siècle des lumières : le cabinet d'histoire naturelle du docteur Gagnon au Musée Stendhal de Grenoble (France), Les cahiers d'études supérieures, Association Québécoise de Promotion des Recherches Étudiantes en Muséologie (AQPREM), 4-2, pp. 14-47.
- Roche D., 1978, Le siècle des Lumières en province. Académies et académiciens provinciaux, Paris, La Haye.
- Roche D., 1993, La France des Lumières, Paris : Fayard.
- Roche D., 2002, Voyages, mobilités, lumières, Revue de synthèse : 5e série, pp. 17-35.
- Rodi B., Sarfati S., 2019, Globetrotteur des extrêmes, Montréal : La Presse.
- Roger J., 1987, L'Europe savante (1700-1850) in Les savants genevois dans l'Europe intellectuelle, Genève : Journal de Genève.
- Rolland-May C., 1984, Les espaces géographiques flous, Thèse d'État, Université de Metz.
- Rolland-May C., 1987, La théorie des ensembles flous et son intérêt en géographie, L'Espace géographique, pp. 42-50.
- Rosa H., 2010, Accélération, Une critique sociale du temps, Paris : La Découverte.
- Rosa H., 2012, Aliénation et accélération, Vers une théorie critique de la modernité tardive, Paris : La Découverte.
- Rosa H., 2013, Social acceleration: A new theory of modernity, New York: Columbia University Press.
- Rovinsky Y., 1993, Private Reserves, Parks and Ecotourism in Costa Rica in Nature Tourism: Managing for the environment, Washington: USA.

S.

- Sagredo R., Leiva González J. I., 2004, La expedición Malaspina en la frontera austral del imperio español, Santiago: Editorial Universitaria.
- Salafsky N., Cauley H., Balachander G., Cordes B., Parkes J., Margoluis C., Bhatt S., Encarnacion C., Russell D., Margoluis R., 2001, A systematic test of an enterprise strategy for community-based biodiversity conservation, Conservation Biology, 15, pp. 1585-1595.
- Sardet M., 2007, Naturalistes et explorateurs du Service de la santé de la Marine au XIXe siècle, Paris : Pharmathèmes.
- Sassier C., Galland O., Mair K., 2011 a, The Andean Geotrail: A geological adventure for public outreach, EOS - Transactions, American Geophysical Union, San Francisco.
- Sassier C., Galland O., Mair K., 2011 b, To Capture Student Interest in Geosciences, Plan an Adventure, Eos, Transactions American Geophysical Union, 92-1, pp. 1-2.
- Sassier C., Galland O., Raufaste C., Mair K., 2009, The Andean Geotrail (1): A scientific adventure, Poster, American Geophysical Union, Fall Meeting, San Francisco.
- Saussure H-B de, 1779-1796, Voyages dans les Alpes, Neuchatel : S. Fauche, 4 Vol.
- Schäfer A., Heywood J., Jacoby H., Waitz I., 2009, Transportation in a Climate-Constrained World, Cambridge: MIT Press.

- Schiller J., 1964, Les laboratoires d'anatomie et de botanique à l'Académie des sciences au XVIIIe siècle. *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, pp. 97-114.
- Schneier-Madanes G., 1996, Patagonie, une tempête d'imaginaire, 94, Coll. Monde, Paris : Autrement.
- Schomburg H., Teichler U., 2008, Mobilité internationale des étudiants et débuts de vie active, *Formation Emploi*, 103, pp. 41-55.
- Schuler M., Lepori B., Kaufmann V. et Joye D., 1997, Eine Integrative Sicht des Mobilität. Im Hinblick auf ein neues Paradigma des Mobilitätsforschung, Berne: Schweizerischer Wissenschaftsrat.
- Schut P. O., 2005, L'exploration du monde souterrain entre science, tourisme et sport : une histoire culturelle de la spéléologie, thèse de doctorat de Staps, Lyon : Université Claude Bernard.
- Schut P. O., 2006 a, E.A. Martel, The Traveller Who Almost Become an Academician. *Acta Carsologica*, 35-1, pp. 148-157.
- Schut P.O., 2006 b, Spéléisme et spéléologie : De la science au plein air (1930-1945), *Staps*, 74-4, pp. 99–115.
- Schut P-O., Delalandre M., 2015, L'échec d'une discipline : montée et déclin de la spéléologie en France (1888-1978), *Revue d'histoire des sciences*, 68-1, pp. 81 à 107.
- Sciadas G., 2006, La vie à l'ère numérique, Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE), R.H. Coats, Ottawa, 14, pp. 5-25.
- Secret J., 1943, L'alpinisme, Bordeaux : Delmas.
- Selters A., 2004, *Ways to the sky: a historical guide to North American mountaineering*, American Alpine book series, Seattle: The Mountaineers Books.
- Sen A., 2008, *Éthique et économie*, Paris : Presses Universitaires de France.
- Sennett R., 2010, *Ce que sait la main. La culture de l'artisanat*. Paris : Albin Michel.
- Serres M., Simard J-C., 1987, L'anthropologie des sciences : un programme pour la philosophie ? *Philosophiques*, 14-1, pp. 146-172.
- Shapin S., 1998, *La Révolution scientifique*, Paris : Flammarion.
- Sharpley R., 2018, *Tourism, tourists and society*, London: Routledge.
- Shaw G., Williams A. M., 2002, *Critical issues in tourism: a geographical perspective*, IBG Studies in geography, Wiley-Blackwell.
- Sheller M., Urry J., 2006 a, The new mobilities paradigm, *Environment and Planning*, 38, pp. 207-226.
- Sheller M., Urry J., 2006 b, *Mobile Technologies of the City*, London: Routledge.
- Sigrist R., Asselborn E., 1999, Les richesses d'un cabinet in Sigrist R. & al., Louis Jurine, chirurgien et naturaliste (1751-1819), Genève, Georg, pp. 81-124.
- Sigrist R., 2008 a, La « République des sciences » : essai d'analyse sémantique, *La Découverte*, 40-1, pp. 333-357.

- Sigrist R., 2008 b, Correspondances scientifiques du XVIII^e siècle : présentation d'une méthode de comparaison, *Revue Suisse d'Histoire*, 58, pp. 147-177.
- Sigrist R., 2008 c, Quand l'astronomie devint un métier : Grandjean de Fouchy, Jean III Bernoulli et la « République astronomique », 1700-1830, *Revue d'histoire des sciences*, 61-1, pp. 101-128.
- Sigrist R., Bungener P., 2008, The first botanical gardens in Geneva (c. 1750–1830): private initiative leading science, *Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes: An International Quarterly*, 28, 3-4, pp. 333-350.
- Sigrist R., Widmer E., Berelowitch W., 2008, Les lieux de science de l'Europe moderne in *Lieux d'Europe : mythes et limites*, Paris : Éd. de la MSH. pp. 45-64.
- Sigrist R., Widmer E. D., 2011, Training links and transmission of knowledge in 18th Century, botany: a social network analysis, *Revista hispana para el análisis de redes sociales*, 21-7, pp. 347-387.
- Sigrist R., Widmer E., Berelowitch W., 2011, Académies, réseaux, cultures, Les conditions du développement des sciences de la vie au XVIII^e siècle in *Sciences du vivant et représentations en Europe (XVIII^e-XX^e siècles)*, Transferts culturels, ordonnancements des savoirs et visions des mondes, Montpellier : Presses universitaires de la Méditerranée, pp. 22-51.
- Sigrist R., 2013, Les communautés savantes européennes à la fin du siècle des Lumières, Dossier La science, l'espace et les cartes, 110-2, *M@ppemonde*, [en ligne].
- Sigrist R., 2015, Organizing a Scientific System: the Emerging Networks of Modern Chemistry (1680-1860), *Archives Des Sciences Journal*, 68, pp. 1-8.
- Sigrist R., 2017 a, Aux origines du système scientifique international. Les développements de la chimie en Europe, XVII^e-XIX^e siècles in *Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIII^e-XXI^e siècles*, Paris : IRD éditions, pp. 201-238.
- Sigrist R., 2017 b, De la révolution scientifique à la science-monde. Aperçu historiographique in *Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIII^e-XXI^e siècles*, Paris : IRD éditions, pp. 3-36.
- Sigrist R., Zanier S., 2017, La botanique dans un contexte local : les jardins de Florence à l'époque des grands-ducs (1569-1859), *Gesnerus*, 74-1, pp. 5-52.
- Sigrist R., 2018, Aux origines du système scientifique international, Les développements de la chimie en Europe, XVII^e-XIX^e siècles in *Les ancrages nationaux de la science mondiale, XVIII^e-XXI^e siècles*, Paris : IRD éditions, pp. 201-238.
- Simmel G., 2011, La signification de l'argent pour le rythme de vie, *Trivium*, 9, [en ligne].
- Simmons D., Leiper N., 1993, Tourism: À Social Science Perspective" in Harvey C. Perkins and Grant Cushman (Eds), *Leisure, recreation and tourism*, Auckland: Longman Paul.
- Singaravélou P., 2008, L'empire des géographes : géographie, exploration et colonisation, XIX^e-XX^e siècle, Paris : Belin.
- Slama S., 1999, La fin de l'étudiant étranger, Paris : L'Harmattan.
- Slocum S. L., Kline C., 2015, Research as a forefront to tourism: Understanding conservation science as a catalyst for ecotourism in *Scientific Tourism, Researchers as travellers*, New York: Routledge, pp. 33-50.

- Slocum S. L., Kline C., Holden A., 2015, *Scientific Tourism, Researchers as travellers*, New York: Routledge.
- Sloterdijk P., 2003, *La mobilisation infinie : vers une critique de la cinétique politique*, Paris : Christian Bourgois.
- Smith T. R., 1966, Cruz Cano's map of South America, Madrid, 1775: its creation, adversities and rehabilitation, *Imago Mundi*, London, 20, pp. 49-78.
- Société de géographie, 1875, *Instructions générales aux voyageurs publiées par la Société de géographie*, Paris.
- Souvestre P., 2014, *Histoire de l'automobile*, 1er Éd. 1907, Rungis : Éd. Maxtor.
- Spary, E. C., 2019, *Le Jardin d'utopie : l'histoire naturelle en France de l'Ancien Régime à la Révolution*, Paris : Publications scientifiques du Muséum.
- Stebbins R., Graham M., 2004, *Volunteering as leisure/leisure as volunteering: an international assessment*, Wallingford: CABI Publishing Series.
- Steffen H. 1944, *Patagonia occidental, las cordilleras patagónicas y sus regiones circundantes: descripción del terreno basada en exploraciones propias, con un bosquejo de la historia de las expediciones practicadas en la región*, Santiago: Univ. de Chile.
- Steffen H., 1909, *Viajes de exploración i estudio en la Patagonia Occidental, 1892-1902*, Santiago: Cervantes, 2 Vol.
- Stengers I., 2012, *Une autre science est possible ! Manifeste pour un ralentissement des sciences*, Paris : La Découverte.
- Stengers I., 2016, *Another Science Is Possible! A Plea for Slow Science*, *Demo*, pp. 53-70.
- Stephen L., 1935, *Le terrain de jeux de l'Europe*, Neuchâtel : Victor Attinger.
- Stock M., 2004, *L'habiter comme pratique des lieux géographiques*, *EspacesTemps.net*, [en ligne].
- Stock M., 2006, *L'hypothèse de l'habiter poly-topique : pratiquer les lieux géographiques dans les sociétés à individus mobiles*, *EspacesTemps.net*, [en ligne].
- Storup B., Millot G., Neubauer C., 2013, *La recherche participative comme mode de production de savoirs, Un état des lieux des pratiques en France*, Paris : Fondation sciences citoyennes.
- Studený C., 1990, *Le Vertige de la vitesse : l'accélération de la France : 1830-1940* Thèse de doctorat en Histoire, Paris, EHESS.
- Surun I., 1998, *De l'explorateur au géographe. La Société de géographie et l'Afrique (1821-1854) in Terre à découvrir, terres à parcourir, Exploration et connaissance du monde, XIXe-XIXe siècles*, Paris : L'Harmattan, pp. 258-281.
- Surun I., 2003, *Géographies de l'exploration : la carte, le terrain et le texte : Afrique occidentale, 1780-1880*, Doctoral dissertation, Paris : EHESS.
- Szkutnicki A., Mao P., 2020, *La notion d'hyper itinérance pour appréhender les mobilités des Israéliens après l'armée le long de la cordillère des Andes, The notion of hyper-wandering in apprehending the mobility of Israelis after the army along the Andes cordillera*, *Revue de géographie alpine, Journal of Alpine Research*, 108-3, [en ligne].

Sztanke M., 2005, Pékin-Paris : l'étudiant chinois est-il une marchandise ? Hommes et migrations, 1254, pp. 74-81.

T.

Taillemite É., 1977, Bougainville et ses compagnons autour du monde 1766-1769, Paris : Imprimerie Nationale.

Taillemite É., 2003, Bougainville, Louis-Antoine de, comte de Bougainville in Dictionnaire biographique du Canada, 5, Université Laval/University of Toronto, [en ligne].

Taillemite É., 2004, Les Découvreurs du Pacifique : Bougainville, Cook, Lapérouse, Coll. Découverte, Paris : Gallimard.

Talandier M., 2012, L'économie résidentielle à l'horizon 2040. Futuribles, Association Futuribles, pp. 35-49.

Talandier M., 2016, Mutations des systèmes territoriaux. Vers un modèle résidentio-productif, Habilitation à diriger des Recherches, Laboratoire Pacte, Université Grenoble Alpes.

Taton R., 1961, Histoire générale des sciences, Tome 2, Les sciences modernes, de 1450 à 1800. Paris, Presses Universitaires de France.

Terenteva E. A., 2018, The Early Modern Genre of Cabinet in the Heritage of French Erudites, Vestnik of Saint Petersburg University, History, 63-1, pp. 148-157.

Terray L., 1961, Les Conquérants de l'inutile, Paris : Gallimard.

Terrier C., 2006, Mobilité touristique et population présente. Les bases de l'économie présentielle des départements, Paris : Direction du Tourisme.

Terrier C., 2016, Le mouv'hybride in L'hybridation des mondes, Territoires et organisation à l'épreuve de l'hybridation, Grenoble : Éditions Elya, pp. 111-122.

Terrier E., 2009 a, Les migrations internationales pour études : facteurs de mobilité et inégalités Nord-Sud. L'information géographique, 73-4, pp. 69-75.

Terrier E., 2009 b, Les mobilités spatiales des étudiants internationaux, Déterminants sociaux et articulation des échelles de mobilité, Annales de géographie, 6, pp. 609-636.

Théry H., 2017, Les ailes de la centralité, réseaux aériens planétaires et mondialisation, Mappemonde, 119, [en ligne].

Thierry X, 2008, Les migrations internationales en Europe : vers l'harmonisation des statistiques. Population & Société, 442, pp. 1-4.

Turner I., 1999, Wissenschaftstourismus: Der Forscher als Tourist?, Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien, 129, pp. 227-246.

Tompkins D., 2012, The next economy, transitions from globalization to eco-localism in Explorando las nuevas fronteras del turismo, Coyhaique: Ed Ñire Negro, pp. 105-124.

Toulmonde C., 2012, Timothy Brook, Le chapeau de Vermeer, Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique, 118, [en ligne].

Towner J., 1985, The Grand Tour. Annals of Tourism Research, 12-3, pp. 297-333.

Towner J., Wall G., 1991, History and tourism, Annals of Tourism Research, 18-1, pp. 71-84.

Tremblay R., 2004, Géographie, espace social et communauté floribécoise, Canadian Journal of Urban Research, pp. 362-372.

Turner F., 2012, Aux sources de l'utopie numérique de la contreculture à la cyberculture : Stewart Brand, un homme d'influence, Caen : C&F éditions.

U.

UIS - Union Internationale de Spéléologie (2020), « Code pour l'Exploration des Cavités et la Recherche scientifique », Union Internationale de Spéléologie, [en ligne].

Urry J., 1995, Consuming places, London: Routledge.

Urry J., 2000 a, Sociology beyond Societies. Mobilities for the twenty-First Century, London: Routledge.

Urry J., 2000 b, Mobile sociology, British Journal of Sociology, 51-1, pp. 185–203.

Urry J., 2002, The tourist gaze, Theory, culture & society, Published in association with Theory, Culture & Society, SAGE.

Urry J., 2008, Moving on the mobility turn in Tracing Mobilities, Towards a Cosmopolitan Perspective, Aldershot: Ashgate, pp. 13-23.

V.

Vacher L., 2014, Réflexion géographique sur la distance, une approche par les pratiques de tourisme, HDR de géographie, Université d'Angers.

Valentin J., 2010, Usages géographiques du cyberspace : nouvelle appropriation de l'espace et essor d'une "néo géographie", Thèse de géographie et aménagement, Montpellier.

Van Damme S., 2015, Histoire des sciences et des savoirs. 1 : de la Renaissance aux Lumières, Paris : Belin.

Van Damme S., 2015, Un ancien régime des sciences et des savoirs in Histoire des sciences et des savoirs, 3 vol., Paris : Le Seuil, pp. 19-40.

Van der Klis M., Karsten L., 2009, The commuter family as a geographical adaptive strategy for the work family balance, Community, Work and Family, 12-3, pp. 339-354.

Van Noorden R., 2012, Global mobility: Science on the move, Nature, 490, pp. 326–329.

Vanden Branden J-P., 1996, Érasme ou... l'Europe idéale, Bruxelles : Presses Universitaires Européennes.

Vandersmissen J., 2014, Les traductions de récits de voyage et leurs arrière-plans politiques, Nîmes : Actes du 139e Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, pp. 68-77.

Vandersmissen, J., 2012, Les voyages organisés par ordre du Roi. Archives internationales d'histoire des Sciences, 169-62, pp. 491–504.

Vanier M., 2008, Le Pouvoir des territoires. Essai sur l'interterritorialité, Paris : Economica, Anthropos.

- Vanier M., 2015, *Demain les territoires : capitalisme réticulaire et espace politique*, Paris : Hermann.
- Vanney J-R., 1986, *Histoire des Mers Australes*, Paris : Fayard.
- Vargas Ulate G., 1997, *Geografía turística de Costa Rica*, San José: EUNED.
- Vásquez G., 1996, La historiografía del siglo XIX, el caso de tres historiadores ilustres: Andrés Bello, Diego Barros Arana y Bartolomé Mitre, *Histórica*, 20-1, pp. 131-153.
- Vassal S., 1988, *L'Europe des Universités*, Caen : Paradigme.
- Veltz P., 2004, L'économie de toutes les mobilités in *Les sens du mouvement*, Paris : Belin, pp. 49-59.
- Veltz P., 2007, L'Université au cœur de l'économie de la connaissance, *Esprit*, 12, pp. 146-159.
- Velut S., 2009, Argentine – Chili : Une si longue frontière, *Confins*, 7, [en ligne].
- Venayre S., 2007, Le voyage, le journal et les journalistes au XIXe siècle, *Le Temps des médias*, Nouveau Monde éditions, 8-1, pp. 46-56.
- Vénec-Peyré M-T., 2002, Alcide d'Orbigny (1802–1857) : sa vie et son œuvre, *comptes-rendus Palevol*, 1-6, pp. 313-323.
- Vénec-Peyré M-T., 2005, Les planches inédites de foraminifères d'Alcide d'Orbigny, À l'aube de la micropaléontologie, *Des planches et des mots*, 2, Paris : Publications scientifiques du Muséum.
- Verdet J. P., 2015, *Une histoire de l'astronomie*, Paris : Le Seuil.
- Vergnaud C., 2014, Le « service à la community », de l'intervention à la collaboration ? Le cas de Syracuse University, *Les Annales de la Recherche Urbaine*, Centre de Recherche d'Urbanisme, pp. 108-119.
- Vergnaud C., 2018, *Universités et universitaires en leurs territoires : quelles implications pour quelles missions ? : étude comparée des cas de Syracuse University et de l'Université Paris Nanterre*, Laboratoire Architecture- Ville- Urbanisme- Environnement / LAVUE, Thèse de doctorat de l'Université Paris 10.
- Verley P., 2010, *La révolution industrielle*, Paris : Gallimard.
- Verne J., 1870, *Histoire des grands voyages et des grands voyageurs*, Paris : Éd. Hetzel et Cie., 3 Vol.
- Vertovec S., 2007, Super-diversity and its implications, *Ethnic and racial studies*, 30-6, pp. 1024-1054.
- Vertovec S., 2010, Super-diversity and its implications in *Anthropology of Migration and Multiculturalism*, New Directions, London: Routledge, pp. 65-96.
- Vertovec S., 2019, Talking around super-diversity, *Ethnic and Racial Studies*, 42-1, pp. 125-139.
- Veyne P., 1979, L'alpinisme, une invention de la bourgeoisie, *Revue d'Histoire*, 11, Paris : Le seuil/la recherche.
- Vialette Y., 2018, *Le tourisme scientifique, un tourisme environnemental entre transmission et production de connaissances*, Mémoire de Master 2, Tourisme Innovation Territoire, IUGA, Université Grenoble Alpes.

- Viard J., 1990, *Le tiers espace, essai sur la nature*, Paris : Méridiens Klincksieck.
- Viard J., 2006, *Éloge de la mobilité*, La Tour d'Aigues : Ed. de l'Aube.
- Vincent-Lancrin S., 2009, *Cross-border Higher Education: Trends and Perspectives in CERI. Higher Education to 2030, Vol. 2: Globalisation*. Paris: O.C.D.E. pp. 63-88.
- Vinck D., 1999, Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales, *Revue française de sociologie*, 40-2, pp. 385-414.
- Vinck D., 2007 a, Cet obscur objet de connaissances, *Revue d'anthropologie des connaissances*, 1-1, pp. 5-10.
- Vinck D., 2007 b, *Sciences et société, Sociologie du travail scientifique*, Paris : Armand Colin.
- Vittu J-P., 1998, *Le Journal des savants et la République des lettres, 1665-1714*, Thèse de doctorat en Histoire, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Volvey A., 2003, Terrain in *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*, Paris : Belin, pp. 904-906.
- Volvey A., Calbérac Y. Houssay-Holzschuch M., 2012, Terrains de je, (Du) sujet (au) géographique, *Annales de géographie*, 5-687-688, pp. 441-461.
- Vossensteyn H., 2008, *The Impact of Erasmus on European Higher Education: Quality, Openness and Internationalisation*, Brussels: European Commission.

W.

- Wagner C. S., 2008, *The New Invisible College, Science for Development*, Foreword by Francis Fukuyama, Washington (DC), Brookings Institution Press.
- Walter T., 1982, Social Limits to Tourism, *Leisure Studies*, 1-3, pp. 295-304.
- Waquet F., 1989, Qu'est-ce que la République des lettres ? Essai de sémantique historique. — *Bibliothèque de l'École des chartes*, 147, pp. 473-502.
- Wartelle J-C., 2004, La société d'anthropologie de Paris de 1859 à 1920, *Revue d'Histoire des Sciences Humaines*, 1-10, pp. 125-171.
- Waters M., 2001, *Globalization*, London: Routledge.
- Wearing S., Neil J., 1999, *Ecotourism*, Butterworth-Heinemann, Woburn, MA.
- Wearing S., Neil J., 2000, Refiguring self and identity through volunteer tourism, *Loisirs et société*, 23-2, pp. 389-419.
- Wearing S., 2001, *Volunteer tourism: experiences that make a difference*, Wallingford: CABI. Publishing.
- Weber A-G., 2006, Le genre romanesque du récit de voyage scientifique au XIXe siècle, *Sociétés & Représentations*, 21-1, pp. 59-77.
- Weber A-G., 2004, *A beau mentir qui vient de loin : savants, voyageurs et romanciers au XIXe siècle*, Paris : Honoré Champion.
- Weber M., 1963, *Le savant et le politique (1er Ed. 1919)* Paris : Union Générale d'Éditions.

- Welu J. A., 1975, Vermeer: His Cartographic Sources, *The Art Bulletin*, 57:4, pp. 529-547.
- Werdell P. J., Proctor C. W., Boss E., Leeuw T., Ouhssain M., 2013, Underway sampling of marine inherent optical properties on the Tara Oceans expedition as a novel resource for ocean color satellite data product validation, *Methods in Oceanography* 7, pp. 40–51.
- Wessendorf S., 2014, *Commonplace Diversity: Social Relations in a Super-diverse Context*, Basingstoke: Palgrave.
- West P., 2008, Tourism as science and science as tourism: Environment, society, self, and other in Papua New Guinea, *Current anthropology*, 49-4, pp. 597-626.
- West P., Brockington D, 2006, Some unexpected consequences of protected areas: An anthropological perspective, *Conservation Biology*, 20, pp. 609-616.
- Wilkie D. S., Carpenter J., 1999, Can nature tourism help finance protected areas in the Congo Basin? *Oryx*, 33-4, pp.330-339.
- Witkowski N., 2001, *Dictionnaire culturel des sciences*, Regard, Paris : Seuil.
- Woelfle M., Olliaro P., Todd M. H., 2011, Open science is a research accelerator, *Nature Chemistry*, 10-3, pp. 745-748.
- Wolfzettel F., 1996, *Le discours du voyageur*, Paris : Presses Universitaires de France.
- Wynne B., 1999, Une approche réflexive du partage entre savoir expert et savoir profane, *Les cahiers de la sécurité intérieure*, 38, pp. 219-236.

X. Y. Z.

- Zhang H., Ning K., 2015, The Tara Oceans Project: New Opportunities and Greater Challenges Ahead. *Genomics, Proteomics & Bioinformatics*, 13-5, pp. 275–277.