



**HAL**  
open science

# Le raisonnement expérimental en physique et en sociologie

Dominique Raynaud

► **To cite this version:**

Dominique Raynaud. Le raisonnement expérimental en physique et en sociologie. 2005. halshs-00005915

**HAL Id: halshs-00005915**

**<https://shs.hal.science/halshs-00005915>**

Preprint submitted on 20 Nov 2005

**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.

## Le raisonnement expérimental en physique et en sociologie

Dominique Raynaud<sup>1</sup>

**Résumé :** La thèse des épistémologies régionales, selon laquelle la sociologie relèverait de normes spéciales de scientificité s'appuie fréquemment sur l'argument que la sociologie, contrairement aux sciences naturelles, n'est pas une science expérimentale. Le raisonnement expérimental serait-il inapplicable en sociologie ? Nous commençons par examiner un cas paradigmatique de raisonnement expérimental en physique : le test de la déviation des rayons lumineux dans un champ de gravitation, lors de l'éclipse de 1919. Nous en tirons ensuite une description des degrés du raisonnement expérimental : 1) données comparées, 2) hypothèse qualitative, 3) prédiction mesurable, 4) prédiction contre-intuitive. Le critère selon lequel seules les sciences naturelles seraient passibles de prédictions est réfuté s'il existe au moins un cas de raisonnement expérimental prédictif en sociologie. Nous nous proposons d'en faire la démonstration sur un sujet de sociologie historique, qui passe pour être un domaine de prédilection des méthodes interprétatives. La prédiction d'un taux de cosmopolitisme de 8 % pour le *studium generale* de Cambridge entre 1250-1350 (faite en 2002) est mise à l'épreuve à partir des notices prosopographiques des lecteurs de cette université. L'enquête donne un résultat de 9,5 %, proche de la prédiction théorique fondée sur la relation entre taux de cosmopolitisme et centralité de proximité de Lin dans le réseau des *studia generalia*. L'existence de ce raisonnement expérimental prédictif de niveau 3 réfute l'un des arguments principaux selon lequel la sociologie serait passible d'une épistémologie régionale.

### Introduction

L'un des problèmes auxquels se trouve confrontée l'épistémologie de la sociologie est l'absence de consensus sur son statut de science. Il s'agit d'une discipline à géométrie variable tantôt soumise aux règles de l'épistémologie générale<sup>2</sup>, tantôt soumise à celles de l'épistémologie régionale — selon laquelle on devrait suspendre le jugement ordinaire pour appliquer des normes spéciales de scientificité. Dans *Le raisonnement sociologique*, J.-C. Passeron soutient que la sociologie, l'anthropologie et l'histoire relèvent — ensemble — d'une épistémologie distincte

<sup>1</sup> dominique.raynaud@upmf-grenoble.fr, Université Pierre-Mendès-France, BP 47, 38040 Grenoble cedex 9.

<sup>2</sup> Raymond Boudon, étudiant la théorie de pendule de Huygens, doute d'une épistémologie régionale trop accusée. Il défend un « positivisme bien tempéré », considérant la thèse correspondantiste comme une condition nécessaire *mais non suffisante*, cf. « Qu'est-ce qu'une bonne théorie ? », *Le sens des valeurs*, Paris, PUF, 1999, pp. 349-385. C'est aussi le cas de D. Sperber, *La contagion des idées*, Paris, Odile Jacob, 1996 et de A. Testart, *Essai d'épistémologie*, Paris, Christian Bourgois, 1991.

de celle des sciences de la nature<sup>3</sup>. La sociologie serait :

1. *un langage de description du monde à visée interprétative et non explicative*<sup>4</sup> ;
2. *une discipline sans langage protocolaire*<sup>5</sup>, dont les concepts seraient des « désignateurs semi-rigides »<sup>6</sup> ;
3. *une science où la falsification poppérienne n'aurait pas cours*<sup>7</sup>.

Cette description de la sociologie comme savoir singulier, descriptif, interprétatif et donc non expérimental — opposé à l'espace analytique, démonstratif, explicatif et expérimental des sciences de la nature — sera le point de départ de ma contribution au séminaire « Théorisation et expérimentation en sociologie ». Les thèses épistémologiques doivent se soumettre à l'exigence de correspondance au réel : elles sont testables, et on ne doit juger de leur pertinence qu'en les confrontant aux pratiques effectives de recherche.

Mon exposé est divisé en trois parties : 1° j'examinerai un cas typique de raisonnement expérimental en physique ; 2° je définirai le raisonnement expérimental en général ; 3° je testerai la thèse selon laquelle l'absence de raisonnement expérimental donne un statut spécial à la sociologie : elle sera réfutée s'il existe *au moins une* démonstration sociologique répondant à la définition du raisonnement expérimental. Je me propose donc de faire *deux démonstrations emboîtées* : (1) le test d'une hypothèse *sociologique* qui, s'il réussit, constituera en même temps (2) le test de la thèse *épistémologique* de normes scientifiques propres à la sociologie.

<sup>3</sup> Cf. en particulier la critique que l'auteur adresse à Durkheim : « La sociologie [...] n'a pas, si l'on suit le raisonnement durkheimien, à s'inscrire dans une épistémologie spécifique, distincte de celle des autres sciences expérimentales », J.-C. Passeron, *Le raisonnement sociologique. L'espace non-poppérien du raisonnement naturel*, Paris, Nathan, 1991, p. 366.

<sup>4</sup> « 1. Les sciences empiriques sont des langages de description du monde qui doivent de produire un type particulier de connaissance aux épreuves empiriques que la structure logique de ces langages rend possibles et nécessaires », *Ibid.*, p. 360.

<sup>5</sup> « 2. Il n'existe pas et ne peut exister de "langage protocolaire" unifié de la description du monde historique » *Ibid.* p. 363, d'où il suit que « 2.1. La sociologie n'a pas et ne peut prendre la forme d'un *savoir cumulatif*, c'est-à-dire d'un savoir dont un paradigme théorique organiserait les connaissances cumulées », p. 364, « 2.2. La vulnérabilité et, donc, la pertinence empiriques des énoncés sociologiques ne peuvent être définies que dans une situation de prélèvement de l'information sur le monde qui est celle de l'observation historique, *jamais celle de l'expérimentation* », p. 366.

<sup>6</sup> « 2.3. Les concepts qui sémantisent le langage de la description du monde ont en sociologie un statut logique irréductible à celui qui permet les définitions opératoires des sciences axiomatico-formelles ou des sciences expérimentales », d'où il suit que « Le lexique scientifique de la sociologie est un *lexique infaisable* », p. 371, en particulier parce que « Le statut sémantique des concepts sociologiques se présente [...] comme un statut mixte, *intermédiaire entre le nom commun et le nom propre* », p. 379. L'auteur prend l'exemple du concept « féodalisme » (Japon de l'ère Kamakura, Chine des Royaumes combattants, Europe médiévale, etc.) qui procède d'« *une indexation mobile sur une série de cas singuliers* », p. 61.

<sup>7</sup> « 3. La mise à l'épreuve empirique d'une proposition théorique ne peut jamais revêtir en sociologie la forme logique de la "réfutation" ("falsification") au sens poppérien », *Ibid.*, p. 375, ce qui engage à une défense de l'exemplification : « L'exemplification ne se réduit pas à l'univers amorphe des constats empiriques de valeur probatoire nulle, dont le modèle poppérien ne peut donner qu'une description négative, puisqu'il la constitue seulement comme classe complémentaire de la classe des opérations "falsificatrices" qui sont possibles dans les sciences expérimentales », p. 386.

## 1. La découverte des effets gravitationnels en physique

La comparaison des raisonnements en physique et en sociologie, à laquelle nous enjoignent implicitement les partisans d'une « épistémologie régionale », doit se fonder sur l'examen de cas typiques de l'une et l'autre science. De manière à ne pas forcer la comparaison, le premier terme de la comparaison répondra exactement à la description poppérienne<sup>8</sup> du raisonnement scientifique. L'exemple est aisé à trouver : il s'agit de la prédiction de la déviation des rayons lumineux dans un champ de gravitation, à laquelle Karl Popper attribue une *valeur paradigmatique*, et qui constitue rien moins que le point de départ de sa réflexion sur le critère de démarcation<sup>9</sup>. Rappelons que ce raisonnement expérimental a valu, en 1919, la notoriété à la théorie de la relativité et à son auteur<sup>10</sup>.

Les cas dans lesquels la théorie de la relativité prédit des résultats différents de la mécanique newtonienne sont assez peu nombreux. L'un d'eux est l'influence que doit exercer un champ gravitationnel sur la trajectoire des rayons lumineux.

L'hypothèse apparaît pour la première fois dans l'article de 1911 : « De l'influence de la pesanteur sur la propagation de la lumière »<sup>11</sup>. Au § 4 (Courbure des rayons lumineux dans un champ de gravitation), Einstein introduit la relation :

$$(1) \quad \alpha = \frac{2kM}{c^2\Delta}$$

dans laquelle la déviation  $\alpha$  est fonction de :  $k$  (constante de gravitation),  $M$  (masse du corps),  $\Delta$  (distance du rayon lumineux au centre du corps),  $c$  (vitesse de la lumière). Il est alors montré

<sup>8</sup> Ce qui ne nous engage nullement à être des poppériens radicaux. Si le critère de démarcation peut faire l'objet d'aménagements et de critiques, d'autres points de son épistémologie ne sont pas à rejeter, cf. *infra*, note 23.

<sup>9</sup> « J'ai donc décidé de faire ce que jamais encore je n'avais fait et de vous présenter mes travaux en philosophie des sciences, à partir de l'automne 1919, date à laquelle je me suis attelé pour la première fois au problème suivant : "quand doit-on conférer à une théorie un statut scientifique ?" [...] Dans le petit cercle d'étudiants dont je faisais partie, nous nous sommes tous passionnés pour le résultat des observations que fit Eddington lors de l'éclipse et qui apportèrent, en 1919, la première confirmation importante de la théorie einsteinienne de la gravitation. Nous avons vécu là un moment décisif, qui a influé de manière durable sur mon évolution intellectuelle », K. R. Popper, Conférence prononcée à Cambridge durant l'été 1953, reprise dans *Conjectures et réfutations. La croissance du savoir scientifique*, Paris, Payot, 1985, p. 64.

<sup>10</sup> Le *Times* du 7 novembre 1919 titrera : « Une révolution scientifique [...] Newton détrôné ».

<sup>11</sup> Über den Einfluß der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes, *Annalen der Physik*, 1911, 35 : 898-908, trad. fr. A. Einstein, *Oeuvres choisies*, 2 : *Relativité I*, Paris, Le Seuil/CNRS, 1993, pp. 134-142. La prédiction d'Einstein s'appuie sur une hypothèse ancienne formulée, dans le cadre de l'optique corpusculaire newtonienne, par John Mitchell en 1776 puis par Johann von Soldner en 1801. L'un et l'autre prévoyaient déjà une déviation de 0,84 seconde d'arc, J. Eisenstaedt, *Einstein et la relativité générale*, CNRS Éditions, 2002, pp. 155-179.

qu'« un rayon lumineux passant au voisinage du Soleil subirait en conséquence une déviation de  $4 \times 10^{-6}$  [rd = 0,84 seconde d'arc, dans la direction du potentiel de gravitation décroissant, *i.e.* tournée vers le corps céleste] »<sup>12</sup>. La suite explique comment tester cette prédiction :

« Comme les étoiles fixes appartenant à des parties du ciel situées près du Soleil deviennent visibles lors des éclipses totales du Soleil, cette conséquence de la théorie peut être confrontée à l'expérience. [...] Il serait urgent que des astronomes s'occupent de la question examinée ici, même si les raisonnements dans ce qui précède doivent apparaître comme insuffisamment fondés, voire aventureux »<sup>13</sup>.

Un astronome berlinois, Erwin Freundlich, se propose de réaliser une expédition en Ukraine en août 1914 pour mesurer cet effet lors de l'éclipse totale de Soleil visible en ce lieu. D'autres équipes, françaises et britanniques, se proposent de faire de même. Einstein se réjouit de ces initiatives dans une lettre à Ernst Mach du 25 juin 1913<sup>14</sup>. Cependant, l'effet prédit est inférieur au pouvoir de résolution des instruments et les expéditions se soldent par un échec<sup>15</sup>.

Entre 1911 et 1916, Einstein introduit la courbure de l'espace-temps, laquelle conduit à prédire un effet double du précédent. Dans l'article de 1915 : « Explication du périhélie de Mercure par la théorie de la relativité générale »<sup>16</sup>, il montre que la déviation totale du rayon lumineux à proximité du Soleil est due pour moitié au champ d'attraction newtonien exercé par le Soleil, pour moitié à la courbure de la métrique tridimensionnelle d'espace. Un test

<sup>12</sup> *Ibid.*, p. 142. Les constantes astronomiques ont été depuis redéfinies avec plus de précision. Si l'on tient compte de ces ajustements, le calcul donne une valeur un peu supérieure. On doit prendre :  $k = 6,672 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$ ,  $M = 1,9889 \times 10^{30} \text{ kg}$ ,  $c = 299\,792\,458 \text{ ms}^{-1}$ ,  $\Delta = 6,96 \times 10^8 \text{ m}$ . Dans ces conditions,  $\alpha = 4,242758 \times 10^{-6} \text{ rd} = 0^{\circ}875$ , cf. Bureau des Longitudes, *Introduction aux éphémérides astronomiques, Supplément explicatif à la connaissance des temps*, Paris, EDP Sciences, 1998.

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 142.

<sup>14</sup> « L'année prochaine, à l'occasion de l'éclipse du Soleil, nous saurons si les rayons lumineux sont courbés par le Soleil, en d'autres termes, si l'hypothèse fondamentale sur laquelle je m'appuie — l'équivalence entre l'accélération du système de référence et le champ de pesanteur — est réellement juste », *Ibid.*, pp. 162-163.

<sup>15</sup> Freundlich et ses collaborateurs seront retenus par l'Armée russe et les astronomes anglais et français présents sur les lieux ne pourront pas faire les observations, en raison des mauvaises conditions atmosphériques, cf. J. Earman et C. Glymour, *Relativity and eclipses : the British eclipse expeditions of 1919 and their predecessors*, *Historical Studies in the Physical Sciences*, 1980, 11, pp. 49-85.

<sup>16</sup> Erklärung der Perihelbewegung des Merkur aus der allgemeinen Relativitätstheorie, *Preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte*, 1915 : 831-839, trad. fr. A. Einstein, *Oeuvres complètes*, 1993, pp. 169-172.

pourra donc départager la théorie newtonienne ( $0''85$ ) et la relativité générale ( $1''70$ )<sup>17</sup>. L'hypothèse de la déviation de la lumière — qui n'a toujours pas été observée — est répétée dans le livre de 1916 :

« Dans les champs de gravitation les rayons lumineux se propagent généralement en décrivant des trajectoires curvilignes. [...] C'est ainsi que les étoiles fixes qui sont placées près du Soleil et que nous pouvons observer quand celui-ci subit une éclipse totale devront paraître éloignées de lui de la distance indiquée plus haut par rapport à la position qu'elles occupent dans le ciel quand le Soleil se trouve dans un autre endroit de l'espace céleste. L'examen de l'exactitude ou de la non exactitude de cette conséquence est une tâche de la plus haute importance, dont il est à espérer que les astronomes nous fourniront prochainement la solution »<sup>18</sup>.

Le test expérimental de cette hypothèse n'aura lieu finalement qu'en 1919. Préparées dès 1917 par l'astronome britannique Franck Dyson, deux expéditions sont équipées par la Société astronomique royale de Londres et placées sous la responsabilité d'Arthur S. Eddington, assisté de Crommelin et de Davidson. Les expéditions ont pour mission de prendre des photographies de l'éclipse totale du 29 mai 1919 à Sobral (Brésil) et dans l'île au Prince (au large de la Guinée espagnole), dans des conditions exceptionnelles puisque l'éclipse occulte l'amas des Hyades, dans le Taureau, qui compte une dizaine d'étoiles brillantes.

De retour en Europe, les plaques photographiques de l'éclipse sont comparées à celles des mêmes régions célestes prises de nuit à quelques mois d'intervalle : on superpose les plaques et on mesure, à l'aide d'un micromètre à réticule, la distance entre les deux positions consécutives d'une même étoile : cela conduit directement aux valeurs des déviations observées. Les déviations théoriques sont quant à elles calculées à partir de la formule (1), connaissant la position du Soleil et des étoiles à l'instant de l'éclipse. Nous indiquons ci-dessous les déviations théoriques et mesurées de sept étoiles sur les treize qui pouvaient se prêter à une mesure (valeurs en secondes d'arc) :

<sup>17</sup> « La théorie a pour conséquence une déviation plus forte (deux fois plus forte) des rayons lumineux par des champs de gravitation que mes précédents calculs ne l'établissaient. [...] La vitesse de la lumière est déterminée par l'équation  $\sum g_{\mu\nu} dx_\mu dx_\nu = 0$ . En appliquant le principe de Huygens, on trouve [...] qu'un rayon lumineux qui passe au voisinage du Soleil à une distance  $\Delta$  subit une déviation angulaire de grandeur  $2\alpha/\Delta$ , alors que les précédents calculs, qui n'étaient pas fondés sur l'hypothèse  $\sum T_{\mu\mu} = 0$ , avaient donné la valeur  $\alpha/\Delta$ . Un rayon lumineux passant à proximité de la surface du Soleil doit subir une déviation de  $1''70$  (au lieu de  $0''85$ ). », *Ibid.*, pp. 196, 172. Le calcul à partir des constantes actuelles donne  $1''75$  (Bureau des Longitudes, *op. cit.*)

<sup>18</sup> Trad. fr. A. Einstein, *La théorie de la relativité restreinte et générale*, Paris, Gauthier-Villars, 1976, pp. 83-84.

N <sup>o</sup>	Nom de l'étoile	Première coordonnée		Deuxième coordonnée	
		obs.	théo.	obs.	théo.
11	56 Tauri .....	-0,19	-0,22	+0,16	+0,02
5	Piazzî IV. 61 .....	-0,29	-0,31	-0,46	-0,43
4	$\kappa^1$ Tauri .....	-0,11	-0,10	+0,83	+0,74
3	$\kappa^2$ Tauri .....	-0,20	-0,12	+1,00	+0,87
6	$\nu$ Tauri .....	-0,10	-0,04	+0,57	+0,40
10	72 Tauri .....	-0,08	-0,09	+0,35	+0,32
2	Piazzî IV. 82 .....	+0,95	+0,85	-0,27	-0,09

Tableau 1 : Déviation des rayons lumineux durant l'éclipse de Soleil

Einstein — qui n'avait pas jugé utile de se déplacer — sera informé des premiers résultats par le physicien hollandais Hendrick A. Lorentz. Les mesures sur plaques ayant été contrôlées, les résultats seront présentés le 6 novembre 1919 devant la Royal Society. Les principes de la relativité générale venaient de recevoir leur première confirmation expérimentale.

Les rééditions successives du petit livre de 1916 comporteront dès lors un Appendice : « La confirmation de la théorie de la relativité générale par l'expérience », exposant les résultats du test. Einstein conclut : « Le résultat de la mesure confirma la théorie d'une façon tout à fait satisfaisante »<sup>19</sup>, en omettant toutefois de mentionner l'erreur relative avec laquelle les déviations observées s'écartaient des valeurs attendues<sup>20</sup>. Voici, à grands traits, les faits qui valurent à la théorie de la relativité ses lettres de noblesse.

## 2. Caractères du raisonnement expérimental

Popper prend souvent en exemple cet épisode pour exposer ce qui distingue une théorie scientifique des « théories » psychanalytiques. Tout ou presque peut être interprété dans le cadre des théories freudienne ou adlérienne. Selon Popper, ce « pouvoir explicatif apparent » est en réalité un signe de faiblesse. La force d'une théorie physique tient, au contraire, au fait

<sup>19</sup> *Ibid.*, p. 143. Pour l'analyse circonstanciée de ces résultats, cf. J. Eisenstaedt, *op. cit.*, pp. 173-175.

<sup>20</sup> Notons  $(x, y)$  les coordonnées d'une étoile. Les angles de déviation étant petits, l'écart entre la valeur théorique  $(t)$  et la valeur observée  $(o)$  peut être calculé sur le plan tangent à la sphère. L'écart est  $d_{to} = \sqrt{(x_t - x_o)^2 + (y_t - y_o)^2}$ . L'erreur moyenne (ou l'erreur relative, écart entre la prédiction et le résultat le plus éloigné de la prédiction : absence de déviation), était admissible pour le 4-inch installé à Sobral ( $1^{\circ}98 \pm 0,12 = 6\%$ ) mais réhilitoire pour l'astrographe de l'Île au Prince ( $1^{\circ}61 \pm 0,30 = 18\%$ ), dont les mesures ne furent pas exploitées. La déflexion de la lumière n'a été réellement établie que plus tard par la VLB Interferometry (mesurant des déviations de  $10^{-6}$  secondes d'arc) et par la découverte des lentilles gravitationnelles.

qu'elle vaut seulement pour une classe de faits définis — propriété qu'elle tire d'une confrontation permanente de ses hypothèses à l'expérience. Popper écrit à propos de l'hypothèse de la déviation de la lumière :

« Or, ce qui est frappant, c'est le *risque* assumé par une prédiction de ce type. Si l'observation montre que l'effet prévu n'apparaît absolument pas, la théorie est tout simplement réfutée [...] Il y a là une situation bien différente de celle précédemment décrite, d'où il ressortait que les théories en question [de Freud et d'Adler] étaient compatibles avec les comportements les plus opposés, au point qu'il devenait à peu près impossible de produire un comportement humain qu'on ne pût revendiquer comme vérification de ces théories »<sup>21</sup>.

Il est, à mon sens, une autre raison pour laquelle cet exemple physique est à même de retenir l'attention des sociologues. C'est que ce cas nous contraint à différencier expérimentation et raisonnement expérimental. En effet, il n'y eut pas d'expérimentation proprement dite lors de l'éclipse de 1919 : les expéditions se sont limitées à observer un phénomène tel que la nature le présentait<sup>22</sup>. Assez paradoxalement, cela nous rapproche de l'exercice régulier de la sociologie ou l'expérimentation directe est fort rare. Par ailleurs, cela ne met que mieux en relief la proposition de Bernard — reprise par Durkheim<sup>23</sup> — selon laquelle ce qui importe dans l'activité scientifique n'est pas l'expérimentation mais le *raisonnement expérimental*.

*Qu'est-ce que le raisonnement expérimental ?* Il semble judicieux d'en emprunter la définition à Claude Bernard plutôt qu'à Karl Popper, pour au moins deux raisons : 1) l'épistémologie de Bernard prépare sur bien des points celle de Popper (si bien qu'il y a une continuité évidente

<sup>21</sup> K. R. Popper, *Conjectures et réfutations*, *op. cit.*, p. 64.

<sup>22</sup> « L'expérimentateur emploie des procédés d'investigation [...] pour faire varier ou modifier, dans un but quelconque, les phénomènes naturels et les faire apparaître dans des circonstances ou dans des conditions dans lesquelles la nature ne les lui présentait pas », C. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, Paris, Flammarion, 1984, p. 45.

<sup>23</sup> « Quand [les faits] peuvent être artificiellement produits au gré de l'observateur, la méthode est l'expérimentation proprement dite. Quand, au contraire [...], nous ne pouvons que les rapprocher tels qu'ils se sont spontanément produits, la méthode que l'on emploie est celle de l'expérimentation indirecte ou méthode comparative [...] Puisque, d'autre part, les phénomènes sociaux échappent évidemment à l'action de l'opérateur, la méthode comparative est la seule qui convienne à la sociologie. [...] Cette différence peut bien impliquer que l'emploi du *raisonnement expérimental* en sociologie offre plus de difficultés que dans les autres sciences ; mais on ne voit pas pourquoi il y serait radicalement impossible », E. Durkheim, *Les Règles de la méthode sociologique*, Paris, PUF, 1968, pp. 124-125. Durkheim reprend l'opinion de Comte quant à l'impossibilité de l'expérimentation directe : « C'est surtout en ce sens [expérimentation indirecte] que le mode expérimental peut réellement apparaître aux recherches sociologiques. [...] Il est évident qu'un tel genre d'expérience [*i.e.* directe] ne saurait aucunement convenir à la sociologie, quand même il y serait moralement admissible et physiquement praticable », A. Comte, *Cours de philosophie positive* (48e Leçon), Paris, Herman, 1975, 2, p. 142.

sur des questions décisives<sup>24</sup>) ; 2) mais la situation sur laquelle fait fond la méthode expérimentale de Bernard — c'est-à-dire le paradigme dominant de la médecine clinique — peut être rapporté plus facilement à la situation actuelle de la sociologie, où la méthode expérimentale est également l'exception et non la règle<sup>25</sup>.

Claude Bernard introduit le critère de « modification »<sup>26</sup> pour distinguer l'observateur de l'expérimentateur. Mais les « sciences observationnelles » et les « sciences expérimentales » ne se distinguent en rien quant à la méthode suivie : elles pratiquent uniformément le raisonnement expérimental<sup>27</sup> que l'auteur définit ainsi :

« Pour raisonner expérimentalement, il faut généralement avoir une idée et invoquer ou provoquer ensuite des faits, c'est-à-dire des observations, pour contrôler cette idée préconçue »<sup>28</sup>.

L'introducteur de la médecine expérimentale reconnaît incidemment l'existence de formes plus ou moins abouties de raisonnement expérimental. Il peut être utile d'explicitier cette conception gradualiste, car elle constitue, me semble-t-il, un bon indicateur de la pénétration d'une discipline par la méthode expérimentale :

— *Le premier stade* consiste simplement à comparer des observations faites dans des circonstances diverses, de manière à « raisonner sur l'influence des circonstances ». Claude Bernard mentionne les expériences de Pascal sur la pression atmosphérique<sup>29</sup> (mais les remarques de Durkheim sur l'équivalence entre méthode expérimentale et méthode comparative trouveraient également place ici).

<sup>24</sup> C. Bernard, *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*, *op. cit.*, soutient une conception de la « vérité relative » (pp. 60, 62, 69) ; critique l'induction (p. 86) ; affirme la « liberté de l'esprit » dans la construction des hypothèses (pp. 54, 77) ; se sépare de la « confirmation » (p. 72) ; reconnaît dans le test expérimental un simple moyen de « contrôle » d'une hypothèse. Tous ces éléments seront repris par Popper.

<sup>25</sup> C. Bernard a montré que deux idées fausses ont longtemps entravé les progrès de la médecine expérimentale : la « spontanéité du vivant » et le « caractère de totalité des organismes vivants » (*Ibid.*, pp. 99, 135). Ces traits, également conférés aux sociétés humaines, ne constituent pas des objections contre la sociologie expérimentale.

<sup>26</sup> Cf. définition, *supra* note 21.

<sup>27</sup> « Il y a des sciences qui, comme l'astronomie, resteront toujours des sciences d'observation, parce que les phénomènes qu'elles étudient sont hors de notre sphère d'action ; mais les sciences terrestres peuvent être à la fois des sciences d'observation et des sciences expérimentales [...] Maintenant, quant au *raisonnement expérimental*, il sera absolument le même dans les sciences d'observation et dans les sciences expérimentales », C. Bernard, *op. cit.*, pp. 45-46.

<sup>28</sup> *Ibid.*, p. 50.

<sup>29</sup> « Quand Pascal fit une observation barométrique au bas de la tour Saint-Jacques et qu'il en institua ensuite une autre sur le haut de la tour, on admet qu'il fit une expérience, et cependant ce ne sont que deux observations comparées sur la pression de l'air, exécutées en vue de l'idée préconçue que cette pression devait varier suivant les hauteurs », C. Bernard, *op. cit.*, pp. 46-47.

— *Le deuxième stade* apparaît lorsqu'un chercheur propose une hypothèse déduite, à titre de conséquence, d'une théorie préexistante. Relèvent de ce cas de figure les travaux de Bernard quant à l'influence des nerfs sympathiques sur le réchauffement ou le refroidissement du corps<sup>30</sup>.

— *Le troisième stade*, plus confusément reconnu par Bernard, tient au fait que l'hypothèse présente le caractère d'une prédiction mesurable<sup>31</sup>. Cette prédiction mesurable remplace l'hypothèse qualitative du stade précédent. L'existence et la position de Neptune, prédites par Le Verrier, en constitue l'exemple-type<sup>32</sup>.

— *Le quatrième stade* est lié au caractère contre-intuitif de la prédiction mesurable (car les plus belles découvertes ne sont jamais conformes à nos attentes)<sup>33</sup>. La prédiction de la déviation de la lumière est exemplaire de ce point de vue : pourquoi un photon de masse nulle<sup>34</sup> devrait-il subir l'influence d'un champ de gravitation ?

Observations comparées, hypothèse qualitative, prédiction et prédiction contre-intuitive peuvent servir à caractériser ces stades de raffinement du raisonnement expérimental. À ce point, deux observations méritent d'être faites : 1) L'orientation générale du raisonnement expérimental n'est rien d'autre que la *méthode hypothético-déductive*<sup>35</sup>, dont la forme suprême pour-

<sup>30</sup> « Dans les sciences constituées, comme la physique et la chimie, l'idée expérimentale se déduit comme une conséquence logique des théories régnantes, et elle est soumise dans un sens bien défini au contrôle de l'expérience », « Le naturaliste dit : *Si ce point de départ était juste*, tel cas particulier en résulterait comme conséquence », C. Bernard, *op. cit.*, pp. 50, 81. L'étude expérimentale est décrite p. 235.

<sup>31</sup> « L'expérimentateur [...] institue l'expérience de manière que, dans l'ordre logique de ses prévisions, elle fournisse un résultat qui serve de contrôle à l'hypothèse ou à l'idée préconçue », C. Bernard, *op. cit.*, pp. 52. Cf. à ce sujet la différence entre *prédiction* (conditionnelle) et *prophétie* (inconditionnelle), K. R. Popper, *Misère de l'historicisme*, Paris, Plon, 1988, pp. 53-57.

<sup>32</sup> Étudiant les perturbations d'Uranus, Le Verrier publia le 31 août 1846 les éléments orbitaux d'une planète hypothétique supposée produire les perturbations observées. Neptune fut observée pour la première fois par Galle le 23 septembre 1846, le jour même où il reçut de Le Verrier une lettre lui précisant la position de cette planète. (C'est le caractère non contre-intuitif de cette prédiction qui m'a dissuadé d'en faire l'exemple du § I).

<sup>33</sup> Popper écrit en ce sens : « Bien que nous cherchions à formuler des théories d'un degré de corroboration élevé, en tant que savants, nous ne sommes pas à la recherche de théories hautement probables, mais d'explications : c'est-à-dire de théories puissantes et improbables », *Conjectures et réfutations*, *op. cit.*, p. 96.

<sup>34</sup> C'est une source d'incompréhension encore courante. Seule la *masse inertielle* du photon est nulle. Il s'agit d'un problème de physique relativiste qui requiert le principe d'équivalence masse-énergie : la courbure dans un champ de gravitation est due à la seule énergie du photon (qui se déplace à la vitesse de la lumière).

<sup>35</sup> Sur cette convergence, cf. les passages dans lesquels le raisonnement expérimental est rapproché de la méthode hypothético-déductive : « La science ne souscrit à une loi ou à une théorie *qu'à l'essai*, ce qui signifie que toutes les lois et les théories sont des conjectures ou des *hypothèses provisoires* (j'ai qualifié cette position d' "hypothétisme") [...] On n'opère pas d'induction, ni psychologique ni logique. *Seule la fausseté d'une théorie est susceptible d'être inférée des données empiriques, et cette sorte d'inférence est purement déductive* », K. R. Popper, *Conjectures et réfutations*, *op. cit.*, p. 91.

rait porter le titre de *méthode hypothético-déductive donnant lieu à une prédiction contre-intuitive* ; 2) La découverte des effets gravitationnels en physique correspond au stade le plus avancé, puisqu'on a pu proposer une estimation correcte de l'effet attendu. En quoi consiste le raisonnement expérimental dans ce cas ? À déduire d'une théorie une prédiction mesurable susceptible d'être mise à l'épreuve d'un test aussi puissant que possible.

Le raisonnement mis en oeuvre dans le cas de l'éclipse de 1919 peut être décrit par les phases suivantes :

1. *Hypothèse.* Il existe une théorie nouvelle ou, ce qui est souvent le cas, deux théories concurrentes, en l'occurrence ici la mécanique newtonienne et la théorie de la relativité. Il faut identifier leurs différences : la seconde avance l'équivalence masse-énergie ; l'espace et le temps n'y sont pas des notions absolues.

2. *Déduction.* On déduit de la nouvelle théorie une conséquence discriminante (fondée sur ces différences) : la théorie de la relativité prévoit une déviation des rayons lumineux dans un champ gravitationnel. Cette déviation est fonction de la masse du corps (ce qui suggère d'observer des corps célestes plutôt que de procéder à une expérimentation en laboratoire).

3. *Test.* Un test expérimental ou observationnel est conçu pour mettre l'hypothèse à l'épreuve. Le Soleil est un corps lourd ( $M = 1,9889 \times 10^{30}$  kg), il doit donc provoquer une déviation observable du rayon lumineux issu d'une étoile. Cette déviation peut être mise en évidence en comparant une photographie du ciel prise lors d'une éclipse totale de Soleil et une photographie de la même région céleste en l'absence du Soleil.

4. *Résultat.* L'hypothèse est corroborée ou réfutée par le test expérimental. L'examen des plaques photographiques montre, conformément à la prédiction, que les positions des étoiles sont distinctes sur les deux clichés et que leur déviation répond à la relation d'Einstein (à l'erreur près).

Si le raisonnement expérimental s'applique même quand aucune expérimentation n'est envisageable — ce qui est le cas permanent d'une science comme l'astronomie —, ceux pour qui la sociologie se définit exclusivement comme science d'observation devraient *néanmoins* réserver la plus grande attention au raisonnement expérimental en sociologie. C'est loin d'être le cas. Comment persuader les plus réticents ? Introduisons la proposition selon laquelle les thèses épistémologiques doivent représenter des pratiques réelles (thèse correspondantiste). *L'idée que le raisonnement expérimental est inapplicable en sociologie sera réfutée si une recherche sociologique au moins répond exactement à la définition précédente, et à plus forte raison si elle utilise un raisonnement expérimental avancé (stades 3 ou 4).* Il reste maintenant à rechercher et à exposer ce cas.

### 3. L'explication sociologique du cosmopolitisme universitaire

De manière à pousser mes arguments aussi loin que possible, je choisirai un exemple tiré de la sociologie historique. Chacun sait que les adversaires de la méthode expérimentale en sociologie se recrutent parmi les partisans d'une sociologie interprétative<sup>36</sup>, revendiquant une lecture diltheyenne de la « sociologie compréhensive » (purgée de ses éléments à vocation explicative). Quoi de plus naturel que de rapprocher histoire et sociologie pour souligner la *singularité* des faits sociaux ? Le choix d'une étude de sociologie historique répond au souci de suivre les partisans de la sociologie interprétative aussi loin que possible, sur des périodes anciennes, qui passent ordinairement pour des terrains exclusivement voués à l'interprétation et peu propices à l'application du raisonnement expérimental.

Dans une étude consacrée à la diffusion de l'optique comme facteur de développement de la perspective<sup>37</sup> j'ai suspecté le rôle du cosmopolitisme universitaire dans cette diffusion. J'ai donc calculé le taux de cosmopolitisme d'Oxford, Paris et Bologne, dans la période ca. 1230-1350, à partir des notices prosopographiques des lecteurs qui se sont succédés sur les chaires de ces trois universités. Assez paradoxalement, la situation médiévale est ici avantageuse : la fréquence de certains prénoms (comme Johannes), l'importance des cohortes estudiantines et l'inexistence des noms de famille légalement fixés, font que les maîtres et les étudiants ont été identifiés par un prénom suivi d'un toponyme indiquant leur origine géographique.

OXFORD	PARIS	BOLOGNE
(1229-1345)	(1231-1320)	(1223-1369)
73 lecteurs	43 lecteurs	42 lecteurs
2 inconnus	1 inconnu	1 inconnu
66-69 Anglais	15-16 Français	10-13 Bolonais
$6\% < C_O < 10\%$	$63\% < C_P < 65\%$	$69\% < C_B < 76\%$

<sup>36</sup> Cette démonstration prolonge des analyses antérieures où je pointais les parallogismes de J.-C. Passeron, *op. cit.*, lorsqu'il fait correspondre à la proposition 2 : « *Il n'existe pas et ne peut exister de "langage protocolaire" unifié dans la description empirique du monde historique* » la scolie : « S'il y en avait, ça se saurait » (p. 363), cf. D. Raynaud, *L'Hypothèse d'Oxford*, Paris, PUF, 1998, p. 342, *Cinq essais sur l'architecture*, Paris, L'Harmattan, 2002, pp. 35-37. La scolie est irrecevable. Je me propose ici d'étudier un cas dans lequel les concepts utilisés sont strictement analytiques.

<sup>37</sup> D. Raynaud, *Pourquoi la perspective a-t-elle été développée en Italie centrale ? Étude de sociologie des réseaux. Appendice à l'Hypothèse d'Oxford*, Grenoble (version préparatoire), mai 2002.

Le taux de cosmopolitisme (simple fraction des étrangers sur le nombre total de lecteurs) est plus élevé à Bologne qu'à Paris, et à Paris qu'à Oxford. Pourquoi ? Nous avons montré que ce taux de cosmopolitisme différentiel n'était pas fonction de la morphologie, mais résultait des propriétés structurales du réseau des universités médiévales.

La sociologie des réseaux actuelle utilise plusieurs concepts de centralité<sup>38</sup>. La « centralité de proximité », redéfinie par Lin sur un graphe orienté, mesure le nombre de sommets (-acteurs) que peut atteindre un sommet (-acteur) du réseau. On note  $\mathcal{J}_i$  le nombre des sommets auxquels peut accéder le sommet  $i$  en un nombre fini de pas. Les deux indices sont :

$$(2) \quad C_{C_i}^* = \frac{\mathcal{J}_i}{g-1} \quad \text{et} \quad C_{C_i}^\circ = \frac{\mathcal{J}_i / (g-1)}{\sum_{j=1}^g (d_{ij} / \mathcal{J}_i)}$$

Le premier est une mesure simple du nombre des sommets en contact avec  $i$  rapporté au nombre total de sommets. Le deuxième prend en compte à la fois le nombre de sommets et le nombre de pas à franchir pour établir une relation entre  $i$  et  $j$ . Connaissant la structure du réseau des universités médiévales, on calcule ces indices pour tous les *studia generalia*. Les résultats de ces mesures sont exposés à la suite (Tableau 2) :

<i>Studium generale</i>	$C_{C_i}^*$	$C_{C_i}^\circ$
Pisa / <i>Tuscia</i> **	1,000	0,285
Siena / <i>Tuscia</i> **	1,000	0,262
Firenze / <i>Tuscia</i> **	1,000	0,251
Perugia / <i>s. Francisci</i> **	1,000	0,244
Bologna / <i>Bononia</i> **	1,000	0,238
Assisi / <i>s. Francisci</i> **	1,000	0,213
Todi / <i>s. Francisci</i> **	1,000	0,208
Rimini / <i>Bononia</i> **	1,000	0,195
Padova / <i>Marchie Taruisine</i> **	1,000	0,194
Ascoli / <i>Marchie Anconitane</i> **	1,000	0,181
Roma / <i>Romana</i> **	1,000	0,180
Venezia / <i>Marchie Taruisine</i> *	1,000	0,163
Asti / <i>Ianua</i> *	0,558	0,200
Milano / <i>Mediolanum</i> *	0,558	0,151
Genova / <i>Ianua</i> *	0,558	0,151
Strasbourg / <i>Argentina</i>	0,488	0,190
Dijon / <i>Burgundia</i>	0,488	0,190
Paris / <i>Francia</i>	0,488	0,171
Regensburg / <i>Argentina</i>	0,488	0,160
Angers / <i>Turonis</i>	0,488	0,155
Köln / <i>Colonia</i>	0,488	0,149
Toulouse / <i>Aquitania</i>	0,488	0,139

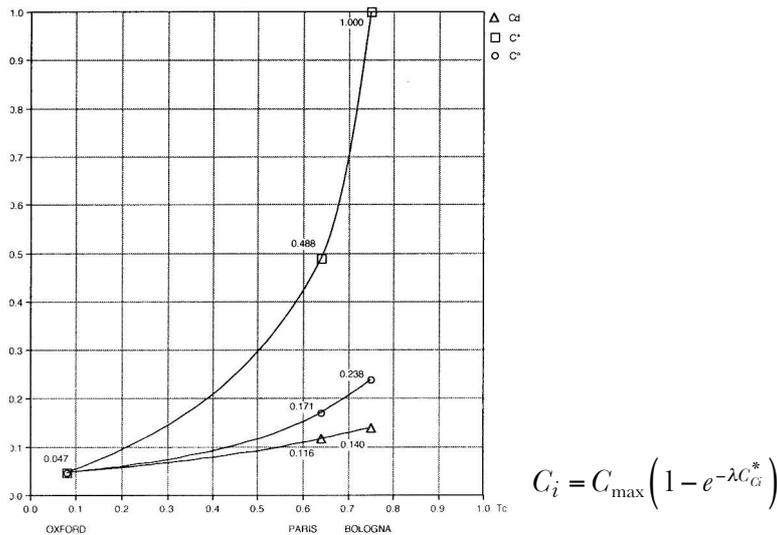
<sup>38</sup> Pour une introduction : A. Degenne et M. Forsé, *Les réseaux sociaux*, Paris, Armand Colin, 1994 ; S. Wasserman et K. Faust, *Social network analysis : Methods and applications*. Cambridge, Cambridge University Press, 1994 ; E. Lazega, *Réseaux sociaux et structures relationnelles*. Paris, PUF, 1998. La centralité de proximité sur un graphe orienté est présentée par N. Lin, *Foundations of social research*. New York, Mc Graw Hill, 1976.

Erfurt / <i>Saxonia</i> .....	0,488	0,133
Praha / <i>Boemia</i> .....	0,488	0,133
Magdeburg / <i>Saxonia</i> .....	0,488	0,127
Avignon / <i>Prouincia</i> .....	0,488	0,110
Montpellier / <i>Prouincia</i> .....	0,488	0,110
Wien / <i>Austria</i> .....	0,488	0,107
Esztergom / <i>Ungaria</i> .....	0,488	0,088
Napoli / <i>Terre Laboris</i> * .....	0,140	0,105
Chieti / <i>Pennensis</i> * .....	0,140	0,105
Cività / <i>s. Angelus</i> * .....	0,140	0,105
Barletta / <i>Apulie</i> * .....	0,140	0,105
Valencia / <i>Aragonia</i> .....	0,070	0,070
Sevilla / <i>Castella</i> .....	0,070	0,070
Salamanca / <i>s. Iacobus</i> .....	0,070	0,070
Lisboa / <i>s. Iacobus</i> .....	0,070	0,052
Oxford / <i>Anglia</i> .....	0,047	0,047
Cambridge / <i>Anglia</i> .....	0,047	0,047
Dublin / <i>Ybernia</i> .....	0,047	0,047
Palermo / <i>Sicilia</i> *.....	0,023	0,023
Reggio / <i>Calabria</i> *.....	0,023	0,023
Djurazci / <i>Sclauonia</i> .....	0,000	0,000
Roskilde / <i>Dacia</i> .....	0,000	0,000

Tableau 2 : Centralité de proximité des studia generalia

\*\* provinces d'Italie centrale, \* provinces d'Italie

On constate que le premier indice  $C_{C_i}^*$  rapproche tous les studia d'Italie centrale ; que le second  $C_{C_i}^o$  associe Assise, Florence, Sienne, Pise, Bologne (villes en effet connues pour avoir été des foyers de développement de la perspective). Le graphe ci-dessous traduit la relation entre taux de cosmopolitisme et indices de centralité<sup>39</sup>.



*Relation entre cosmopolitisme et centralité de proximité*

<sup>39</sup> La fonction  $C = f(C^*)$  est strictement croissante. Plus le studium est central, plus il est facile de recruter des lecteurs étrangers. Aux valeurs connues, on ajoutera  $f(0) = 0$ . En effet, si  $C^* = 0$ , le studium ne peut accéder à aucun autre. Il ne peut recruter que des lecteurs autochtones. Dans l'équation,  $\lambda$  est un paramètre du réseau.

Le taux de cosmopolitisme d'un *studium generale* est fonction directe de sa centralité de proximité dans le réseau. *Il s'agit là d'une relation de dépendance fonctionnelle qui ne dévoile rien de sa raison d'être (elle est purement descriptive).*

Cependant, l'interprétation de cette correspondance est aisée. La mesure de la centralité de proximité signifie que les *studia* d'Italie centrale pouvaient entrer en contact avec les autres *studia* du réseau en un nombre minimum de pas. Si l'on suit l'axiomatique webérienne consistant : 1) à rechercher les causes du phénomène étudié dans les raisons d'agir<sup>40</sup> ; 2) à conduire l'analyse des raisons d'agir sur le plan des individus-personnes<sup>41</sup>, cette proposition peut être retranscrite ainsi : *plus un studium est central dans le réseau, plus il est aisé à ses membres de nouer des relations avec ceux des autres studia ; ils sont donc mieux à même de comparer les talents et d'attirer à eux les lecteurs étrangers jugés les plus compétents. Un studium central devient ainsi une organisation plus cosmopolite que les studia excentrés.* L'explication de la relation entre cosmopolitisme et centralité de proximité fait appel aux « règles de l'expérience » de Weber ou à la « psychologie de convention » de Simmel<sup>42</sup>, mais elle ne sollicite nullement des « désignateurs semi-rigides », procédant d'« une indexation mobile sur une série de cas singuliers »<sup>43</sup>. La relation entre cosmopolitisme et centralité de Lin est à même d'expliquer pourquoi le recrutement de Bologne fut plus large que celui de Paris, et pourquoi celui de Paris fut plus large que celui d'Oxford, sans hypothèse adventice. Elle rend compte de l'existence d'une distribution inhomogène des connaissances.

<sup>40</sup> C'est en vertu de l'axiome d'équivalence entre raisons d'agir et causes de l'action (axiome *W3*) que la sociologie compréhensive échappe à l'herméneutique. La compréhension [*Verstehen*] n'est pas une forme rivale de l'explication [*Erklären*] ; elle en constitue le fondement : « Il y a une chose contre laquelle la sociologie s'insurgerait, ce serait l'hypothèse qu'il n'y aurait *aucun* rapport entre la "compréhension" et l' "explication causale" [...] Les relations psychiques que l'on a comprises significativement [...] sont tout à fait qualifiées du point de vue de la sociologie pour devenir les éléments d'un enchaînement causal [...] », M. Weber, *Essais sur la théorie de la science*, Paris, Plon, 1992, p. 315, cf. aussi D. Raynaud, *Axiomatisation et réduction des paradigmes sociologiques, L'Année sociologique* (à paraître).

<sup>41</sup> « Il peut être opportun [...] de traiter certaines structures sociales (l'État, les coopératives, les sociétés par actions ou les fondations) exactement de la même façon que les individus singuliers [...] Par contre, pour l'interprétation compréhensive de l'activité que pratique la sociologie, [les personnes *singulières*] constituent seules les agents compréhensibles d'une activité orientée significativement », M. Weber, *Économie et société, 1. Les catégories de la sociologie*, Paris, Plon, 1995, p. 41.

<sup>42</sup> G. Simmel, *Sociologie. Études sur les formes de la socialisation*, Paris, PUF, 1999, pp. 57-59 ; *Les problèmes de la philosophie de l'histoire*, Paris, PUF, 1984, p. 60, 64 et 66 : « S'agissant d'événements complexes, il en va exactement de même : nous complétons les données que nous observons, à l'aide essentiellement d'hypothèses psychologiques, en faisant appel à nos expériences relatives à la continuité et au développement de la vie psychique [...] ou au déroulement des processus gouvernés par des intentions ».

<sup>43</sup> J.-C. Passeron, *Le raisonnement sociologique, op. cit.*, p. 61.

Comment s'assurer de la valeur de cette connaissance ? En soumettant cette théorie a un test expérimental. Entrevoyant la possibilité d'une application de la méthode hypothético-déductive et la réalisation d'un test expérimental, nous avons formulé l'hypothèse que les *studia generalia* dont le taux de cosmopolitisme était inconnu devaient suivre la même loi :

« En prenant comme base de prédiction les deux indices de centralité de Lin, on devrait attendre — si ces relations ont un sens — un taux de cosmopolitisme de 72-75 % pour Assise, 68-75 % pour Padoue [...] et 8 % environ pour Cambridge. Le test de ces hypothèses devra probablement attendre des progrès importants de l'historiographie des *studia generalia* »<sup>44</sup>.

Cette prédiction, qui se déduit directement de la relation entre cosmopolitisme et centralité de proximité a été présentée en mai 2002, à une époque à laquelle je n'avais aucune idée du résultat. Ayant pris l'engagement de faire ce test<sup>45</sup>, j'ai recherché un nouveau *studium* dont les lecteurs étaient connus et j'ai trouvé la liste suivante : *Magistri Fratrum Minorum Cantebriგი* (Cambridge, ms. Cotton Nero, A.IX, fol. 78 r) transmise par Andrew Little<sup>46</sup>. Cette liste est intéressante car elle couvre la même période (1236-1358) et comporte environ le même nombre de lecteurs que les précédentes (*i.e.* 74), ce qui m'a incité à tester l'hypothèse sur le *studium* de Cambridge.

Les notices prosopographiques disponibles permettent, à quelques exceptions près, la détermination des provinces d'origine des lecteurs. Nous avons suivi la même méthode que dans la détermination des taux de cosmopolitisme d'Oxford, Paris et Bologne<sup>47</sup>. L'application de cette méthode, présentée en *Annexe*, fournit un taux de cosmopolitisme du *studium* de Cam-

<sup>44</sup> D. Raynaud, *Pourquoi la perspective a-t-elle été développée en Italie centrale ? op. cit.*, p. 29.

<sup>45</sup> J'ai en fait décidé de tester cette hypothèse à l'occasion de ce séminaire et j'ai fait part de ma résolution à Jean-Michel Berthelot le 1er octobre 2003 : « Aux pages 28-29, note 21 de *Pourquoi la perspective...* j'avance une explication du cosmopolitisme universitaire à partir de la centralité de proximité de Lin. Pour savoir si cette explication est correcte, il suffit de mettre à l'épreuve la prédiction du cosmopolitisme d'un *studium* que je n'ai pas étudié. Je me propose d'étudier l'origine des lecteurs d'un *studium* afin de calculer son cosmopolitisme (par exemple Cambridge 8% ou Padoue 70%). L'explication donnée en 2002 sera alors soit réfutée soit corroborée ».

<sup>46</sup> A. G. Little, *Franciscan papers, lists, and documents*, Manchester, Manchester University Press, 1943, pp. 133-134. L'existence des travaux d'A. B. Emden (1963), *A Biographical Register of the University of Cambridge to 1500*, Cambridge University Press, 1963 — dont je connaissais l'équivalent pour Oxford, ayant utilisé ce travail remarquable pour calculer le taux de cosmopolitisme du *studium oxoniense* — a beaucoup joué dans le choix de Cambridge.

<sup>47</sup> Méthode simple dont la seule particularité consiste à affecter les résultats individuels d'un indice de confiance : *certo, probabiliter, fortasse, dubio*, ce qui permet d'intégrer l'incertitude au raisonnement plutôt que de feindre un résultat assuré. La prédiction est la valeur moyenne entre  $C_{i_{\max}}$  et  $C_{i_{\min}}$  avec :

$$\begin{cases} C_{i_{\max}} = 1 - \frac{\min\{\text{lecteurs}_{p_i}\}}{\{\text{lecteurs}\}} = 1 - \frac{c. \text{prov.} + p. \text{prov.}}{\{\text{lecteurs}\}} \\ C_{i_{\min}} = 1 - \frac{\max\{\text{lecteurs}_{p_i}\}}{\{\text{lecteurs}\}} = \frac{c. \text{étr.} + p. \text{étr.}}{\{\text{lecteurs}\}} \end{cases} \quad (\text{Les catégories } c./p. \text{ et } f./d. \text{ sont agrégées.})$$

bridge de 9,5 % ( $8 \% < C_c < 11 \%$ ). Le résultat est légèrement supérieur à la valeur théorique de 8 %<sup>48</sup>. Le test expérimental corrobore la prédiction faite dans *Pourquoi la perspective a-t-elle été développée en Italie centrale ?*

## Conclusions

Le résultat du test expérimental effectué sur le *studium* de Cambridge a deux significations distinctes. Il a tout d'abord une *signification sociologique* : il conforte le programme de la sociologie des réseaux (qui partage avec l'actionnisme de ne raisonner que sur des individus et des interactions individuelles). Mais comme notre démonstration consiste en deux tests emboîtés l'un dans l'autre, le résultat auquel nous parvenons a aussi une *signification épistémologique* quant à la possibilité d'appliquer le raisonnement expérimental en sociologie ; et quant à la pertinence d'une limitation régionale de l'épistémologie sociologique.

Reprenons la démonstration dans son ensemble. L'explication du cosmopolitisme des universités médiévales est articulée de la façon suivante :

1. *Hypothèse*. Il existe une théorie nouvelle, ou deux théories concurrentes, en l'occurrence ici la morphologie sociale et la sociologie des réseaux. Il faut identifier leurs différences : la particularité de la seconde est d'introduire le concept de centralité de proximité.

2. *Déduction*. On déduit de la nouvelle théorie une conséquence discriminante (fondée sur ces différences) : la sociologie des réseaux permet de prédire une influence de la centralité de proximité sur le cosmopolitisme d'une organisation sociale.

3. *Compréhension/explication*. *Cette relation est ramenée à l'axiomatique webérienne (analyse des raisons d'agir individuelles) : plus un studium est central dans le réseau, plus il est aisé à ses membres de nouer des relations avec ceux des autres studia ; ils peuvent comparer les talents et attirer à eux les lecteurs étrangers jugés les plus compétents, ce qui explique le cosmopolitisme plus élevé du studium auquel ils appartiennent.*

4. *Test*. Un test expérimental ou observationnel est conçu pour mettre l'hypothèse à l'épreuve. Le *studium* de Cambridge a une centralité de Lin de 0,047. Il devrait donc présenter un taux de cosmopolitisme faible (8 %). Ce taux de cosmopolitisme peut être mesuré en déterminant la province d'origine des lecteurs d'un *studium generale* (données que l'on peut tirer de notices prosopographiques).

5. *Résultat*. L'hypothèse est corroborée ou réfutée par le test expérimental. La valeur moyenne du taux de

<sup>48</sup> La valeur précise est pour Oxford :  $C_o = [5,48 - 5,59]/2 = 7,53 \%$ . Pour Cambridge, les notices compilées en *Annexe* donnent : nombre total de lecteurs (74) ; *c*. Angleterre (66) ; *p*. Angleterre (0) ; *f./d*. Angleterre (0) ; *c*. étrangers (4) ; *p*. étrangers (2) ; *f./d*. étrangers (0) ; inconnus (2) ; lecteurs anglais (68-66). D'où  $C_c = [8,11 - 10,81]/2 = 9,46 \%$ . L'écart entre ces taux de cosmopolitisme est de 1,93 %. L'erreur relative peut être calculée ainsi. Si l'on admet que le cosmopolitisme varie librement de 0 à 100, l'écart de 1,93 entre les valeurs observée et théorique représente une erreur relative de  $1,93/100 = 1,93 \%$ . On obtient une valeur à peine plus élevée si l'on retient qu'il existe une distribution géographique homogène des capacités de lecteur (hypothèse nulle).

cosmopolitisme de Cambridge est de 9,5 % ( $8 \% < C_c < 11 \%$ ). Cette valeur faible est conforme à la prédiction et répond à la relation exposée (à l'erreur près).

Il convient maintenant de rechercher les différences et les similitudes entre les deux cas de raisonnement expérimental que nous avons étudiés en physique et en sociologie. Les *différences* se résument à ceci :

1) Le raisonnement expérimental est de niveau 4 en physique, de niveau 3 en sociologie ; car si l'influence d'un champ de gravitation sur la lumière était inconnue dans les années 1910 et pouvait bien passer pour contre-intuitive dans la physique classique, la prédiction d'un taux de cosmopolitisme ajusté à la centralité de proximité est, en dépit de sa nouveauté, conforme aux attentes : l'idée que des organisations au réseau relationnel étendu puissent recruter plus de membres étrangers n'est pas choquante.

2) Une deuxième différence réside dans le fait que, en physique, d'autres physiciens se sont proposés de faire le test expérimental de l'hypothèse d'une déviation de la lumière, alors que j'ai dû moi-même tester l'hypothèse relative au cosmopolitisme de Cambridge. Cela résulte d'une différence sous-jacente, quant aux programmes, méthodes et centres d'intérêt des communautés scientifiques. Quoiqu'il n'y soit pas impossible, le raisonnement expérimental est d'un usage peu fréquent dans les sciences sociales<sup>49</sup>.

3) Une troisième particularité, la plus essentielle, tient à la phase *compréhension/explication* qui n'a pas d'équivalent dans l'exemple des effets gravitationnels. Et pour cause : les corps célestes ne sont pas doués d'intentionnalité et ne se conduisent pas en fonction de « raisons d'agir ». Du point de vue épistémologique, il s'agit là de la seule différence constitutive d'un écart entre les deux disciplines. Les deux premières différences sont purement conjoncturelles (si la prédiction sociologique n'est pas contre-intuitive dans le cas examiné, on ne voit pas

<sup>49</sup> Je précise que le mémoire contenant cette hypothèse a été communiqué à divers spécialistes d'optique, de perspective et d'histoire des universités qui auraient pu, à des titres divers, trouver un intérêt à tester la prédiction du cosmopolitisme du *studium* de Cambridge. Aucune tentative de ce type n'a été entreprise.

On ne peut que déplorer cette désaffection du raisonnement expérimental : il donne des garanties de connaissance incomparables en répondant simplement à la question : « Pourquoi devrais-je retenir cette idée ? – Parce qu'elle a passé l'épreuve des tests avec succès, et qu'il n'en existe pas de meilleure pour l'instant ». Sur ce plan, il est souvent douloureux de comparer les énoncés des sciences expérimentales avec ceux des sciences qui se refusent au raisonnement expérimental. Dans le second cas, le critère de la connaissance, celui de *cumulativité* du savoir — qui suppose de faire le tri entre les bonnes et les mauvaises théories — est méconnu ou généralement confondu avec un simple *empilement* des travaux. (C'est pourquoi les armoires des sociologues sont toujours plus volumineuses que celles des physiciens ; et pourquoi un historien de la sociologie est toujours plus sociologue qu'un historien de la physique n'est lui-même physicien.)

pour quelle raison des prédictions contre-intuitives n'existeraient pas ailleurs<sup>50</sup>).

Ces différences reconnues, il existe un parallèle strict entre les deux situations exposées : l'une et l'autre impliquent un « test observationnel » ; supposent une adhésion stricte à la méthode hypothético-déductive ; et constituent des cas de raisonnement expérimental de stade avancé, faisant intervenir une prédiction mesurable. Cette comparaison suggère un résultat principal et trois résultats secondaires.

*Résultat principal.* L'existence d'une prédiction et d'un test critique en sociologie établit qu'un *raisonnement expérimental est possible en sociologie*. Il n'est donc pas exclu que cette discipline puisse constituer : 1. un langage à visée explicative (*l'explication s'appuyant sur la compréhension*) ; 2. une discipline possédant des concepts analytiques (*cosmopolitisme, centralité de proximité, etc.*) qui ne correspondent pas au nom de désignateurs semi-rigides ; 3. une science suivant le raisonnement expérimental, dont les hypothèses (*et, le cas échéant, les prédictions*) sont régulièrement falsifiables.

On pourrait évidemment être tenté d'accentuer la différence selon laquelle la physique tient le raisonnement expérimental comme un mode régulier de production de connaissances, alors que la sociologie ne peut se prévaloir que d'un nombre restreint d'études de ce type. L'éclatement de la sociologie actuelle sur les pôles expressif, critique et caméraliste n'est pas étranger à cette désaffection<sup>51</sup>. Mais une part de responsabilité revient aussi à Durkheim, qui commet deux erreurs dans les *Règles* : 1) il répète l'opinion de Comte quant à l'impossibilité d'une expérimentation directe en sociologie, ce qui est faux<sup>52</sup> ; 2) il identifie abusivement expérimentation indirecte et méthode comparative, ce qui lui interdit l'accès aux formes avancées de raisonnement expérimental<sup>53</sup>.

*Quoi qu'il en soit, des orientations prépondérantes ne sont nullement à même de définir des caractères épistémologiques stables d'une discipline.* En effet, le point est de savoir si le raisonnement expérimental ou la méthode hypothético-déductive sont *possibles* en sociologie (et la réponse est positive),

<sup>50</sup> Voir notamment la liste des « actions réciproques inattendues » présentée par Lilyane Deroche-Gurcel dans sa préface de G. Simmel, *Sociologie, Études sur les formes de la socialisation*, Paris, PUF, 1999, pp. 31-32 ; les « effets pervers » et les « paradoxes de composition » étudiés par R. Boudon, *Effet pervers et ordre social*, Paris, PUF, 1977, *L'Idéologie ou l'origine des idées reçues*, Paris, Fayard, 1986.

<sup>51</sup> Ces orientations – que nous pourrions qualifier de dilettantes – font dire à Raymond Boudon : « Certains problèmes les plus cruciaux que [les sciences sociales] ont aujourd'hui à résoudre sont de caractère épistémologique. Faute d'en reconnaître l'importance, la sociologie risque de se condamner à devenir une branche mineure de la littérature ou une activité auxiliaire du journalisme », R. Boudon, *Raison, bonnes raisons*, Paris, PUF, 2003, p. 17.

<sup>52</sup> Par exemple : S. C. Dodd (1956). A test of message diffusion by chain tags, *American Journal of Sociology*, 61 : 425-432 ; C. Cornuau, M. Imbert, B. Lamy et al. (1965). *L'attraction de Paris sur sa banlieue. Étude sociologique*. Paris : Éditions ouvrières ; A. Rapoport et Y. Yuan (1989). Some experimental aspects of epidemics and social nets. M. Kochen, ed. *The small world*. Norwood : Ablex Publishing Company, 327-348.

<sup>53</sup> Notamment : prédiction mesurable et prédiction contre-intuitive.

non pas s'ils y sont ordinairement suivis. Une statistique des pratiques de recherche peut bien intéresser une « sociologie de la sociologie », mais elle n'est au fond d'aucune utilité pour l'épistémologie sociologique<sup>54</sup>. Par ailleurs, Popper donne la prédiction de la déviation de la lumière comme un *idéal* plutôt que comme une *norme* des pratiques scientifiques. C'est donc que le raisonnement hypothético-déductif à base de prédictions contre-intuitives ou improbables n'est pas un trait constant de la physique. Quantité de lois (celles de la réfraction, de la capillarité, etc.) ont été construites différemment. Ce qui fait l'exemplarité de la déviation de la lumière dans un champ de gravitation, c'est au fond qu'une prédiction de ce type soit *possible* dans les sciences physiques.

*Résultats secondaires.* Le parallèle qui vient d'être exposé entre physique et sociologie ébranle aussi certains arguments invoqués à l'appui d'une sociologie comme étude interprétative de « singularités socio-historiques ». Paraissent notamment mal fondés :

1. *L'argument selon lequel l'explication et le raisonnement expérimental seraient invalides sur des sujets de sociologie historique.* On ne voit pas pourquoi les périodes anciennes, qui facilitent certes la prise de conscience du caractère singulier des situations étudiées, échapperaient à une explication dans laquelle interviennent des concepts analytiques.

2. *L'argument selon lequel un partage radical devrait être pensé entre les sciences de la nature, soumises à l'explication, et les sciences de la culture, soumises à la compréhension.* L'argument doit être corrigé ainsi : les sciences de la nature recourent à l'explication seule, alors que les sciences humaines et sociales recourent à une explication/compréhension combinées. Cette asymétrie n'est pas une différence radicale : *décrire* et *expliquer* demeure la visée de toute science.

3. *L'argument selon lequel la sociologie relèverait d'une épistémologie régionale spécifique.* Au vu du parallèle exposé, le raisonnement expérimental n'est pas moins fondé en sociologie qu'en physique. Ce caractère n'est donc pas un argument des épistémologies régionales (au sens de normes spéciales de scientificité). La sociologie dépend pour partie de l'épistémologie générale (qui réunit un ensemble de principes généraux valables pour toutes les sciences, naturelles ou non). Le seul argument à même de justifier l'appellation d'« épistémologie régionale » serait la relation entre explication et compréhension, qui caractérise la sociologie (et toutes les sciences portant sur des êtres doués d'intentionnalité). Mais il s'agit, notons-le, d'une caractéristique bien moins essentielle que, par exemple, le partage entre les sciences expérimentales (la physique) et les sciences observationnelles (l'astrophysique) qui souscrivent cependant aux mêmes principes épistémologiques.

<sup>54</sup> Dans le cas contraire, les médecins auraient dû blâmer l'épistémologie expérimentale d'un Claude Bernard, au motif que la médecine du XVIIIe siècle était une médecine exclusivement clinique, d'orientation hippocratique. (Ce que certains ont fait, sans succès).

## Annexe : Magistri Fratrum Minorum Cantebrigiê (ca. 1236-1358)

L'incertitude des notices prosopographiques est contenue par un système de *règles uniformes*, de manière à permettre une comparaison du taux de cosmopolitisme avec ceux obtenus sur les *studia* d'Oxford, Paris et Bologne. Règle 1 : *Lorsque plusieurs toponymes répondent au nom du lecteur, la custodie retenue est celle dans laquelle le toponyme est le plus fréquent.* Règle 2 : *Lorsque plusieurs toponymes répondent au nom du lecteur, et qu'il existe autant de toponymes dans toutes les custodies, la custodie retenue est celle qui est la plus proche du studium.* Règle 3 : *Dans l'identification d'un nom, les toponymes ont été recherchés avant les anthroponymes.* La détermination des lieux et provinces est affectée d'un indice de confiance : *c. (certo), p. (probabiliter), f. (fortasse), d. (dubio).*<sup>55</sup>

Date	Lecteur	Province d'origine
post 1236	<i>Primus Fr. Vincencius de Couentre</i> <sup>56</sup> Mag. ant. 1225, ofm 1225	c. Angleterre c. Coventry, cust. Worcester
ca 1251	2 <sup>m</sup> <i>Fr. W[illelmus] Pictauensis</i> <sup>57</sup> p. D.Th, ofm	c. Touraine c. Poitiers, cust. Niort

<sup>55</sup> Pour une histoire générale des universités médiévales, cf. H. Rashdall, *The Universities of Europe in the Middle Ages*, 3 vols., ed. by F. M. Powicke and A. B. Emden, Oxford, Clarendon Press, 1936 ; pour l'histoire de Cambridge, cf. D. R. Leader, *A History of the University of Cambridge*, Cambridge, Cambridge University Press, 1988.

Dans la suite du texte, les références bibliographiques sont abrégées : [E1] = A. B. Emden, *A Biographical Register of the University of Oxford to A.D. 1500*, 3 vols, Oxford, Clarendon Press, 1957-1959. [E2] = A. B. Emden, *A Biographical Register of the University of Cambridge to 1500*, Cambridge University Press, 1963. [G1] = P. Glorieux, *Répertoire des maîtres en théologie de Paris au XIIIe siècle*, 2 vols., Paris, Librairie J. Vrin, 1934. [G2] = P. Glorieux, *Maîtres franciscains régents à Paris. Mise au point, Recherches de Théologie Ancienne et Médiévale*, 1951, 18, pp. 324-332. [K] = R. E. Kuenzel, D. P. Blok, J. M. Verhoeff, *Lexicon van Nederlandse toponiemen tot 1200*, Amsterdam, Meertens Instituut, 1989. [L1] = A. G. Little, *The Franciscan school at Oxford in the thirteenth century*, *Archivum Franciscanum Historicum*, 1926, 19, pp. 803-874. [L2] = A. G. Little, *Franciscan Papers, Lists, and Documents*, Manchester, Manchester University Press, 1943. [M] = *Michelin Régional* (501-504). [Mi] = A. D. Mills, *A Dictionary of English place-names*, Oxford, Oxford University Press, 1991. [Mo] = J. H. R. Moorman, *Grey friars in Cambridge, 1225-1538*, Cambridge, Cambridge University Press, 1952. [P] = *Parliamentary Burgesses for Colchester, Ipswich, etc.* (www.trytel.com). [R] = A. Room, *A Concise Dictionary of modern place-names in Great Britain and Ireland*, Oxford, Oxford University Press, 1983. [Ro] = B. Roest, M. van der Heijden, *Franciscan Authors, 13-18th century, A Catalogue in progress* (users.bart.nl/~roestb/franciscan). [T] = Thomas of Eccleston, *De Adventu Fratrum Minorum in Angliam. The Chronicle of Thomas of Eccleston*, ed. A. G. Little, Manchester University Press, 1951. [Y] = *The Yorkshire Genealogist* (www.blunham.demon.co.uk), [V] = *Virtual Norfolk* (www.virtualnorfolk.uea.ac.uk), [s.o.] = sans objet.

<sup>56</sup> [E2:164, M:504, Mo:30-31, 91, 143, 166, T:16, 49, 57-58]. Lecteur au *studium londoniense*, ca. 1236.

<sup>57</sup> [E2: 456, Mo:30-31 *passim*, T:57-58, loc. s.o.]

ca 1252	3 <sup>us</sup> <i>Fr. Eustachius de Normanuile qui inc. Oxon'</i> <sup>58</sup> M.A., D.Cn., ofm 1251	c. Angleterre c. Normanton, cust. York
ca 1253-54	4 <sup>us</sup> <i>Fr. I[ohannis] de Westone</i> <sup>59</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Weston, cust. Worcester
ca 1254	5 <sup>us</sup> <i>Fr. W[illelmus] de Milton</i> <sup>60</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Milton, cust. Cambridge
ca 1255-57	6 <sup>us</sup> <i>Fr. T[homas] de Eboraco sed incepit Oxon'</i> <sup>61</sup> D.Th, ofm 1245, ob. 1269	c. Angleterre c. York, cust. York
ca 1257-59	7 <i>Fr. Vmfridus de Hautboys</i> <sup>62</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Suffolk, cust. Cambridge
ca 1261-63	8 <sup>us</sup> <i>Fr. W[alterus?] de Wynbourne</i> <sup>63</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Wimborne, cust. Bristol
ca 1263-66	9 <sup>us</sup> <i>Fr. Robertus de Roiston'</i> <sup>64</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Royston, cust. York
ca 1265-67	10 <sup>us</sup> <i>Fr. Walterus de Rauigham</i> <sup>65</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Raveningham, cust. Cambridge
ca 1267-69	11 <sup>us</sup> <i>Fr. W[illelmus] de Assewelle</i> <sup>66</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Haswell, cust. Newcastle

<sup>58</sup> [E1:1545, E2:426, L1:810, M:502, Mo: 30-31, 143, 197, T:58]. 3e lecteur à Oxford, ca. 1251.

<sup>59</sup> [E2:631, M:504, Mo:31, 143, 201, T:57-58].

<sup>60</sup> [E1:1258, E2:407, G2:324, M:504, Mo:31, 144, 195, T:58]. Études à Paris, B.Th. (1245), D.Th. (1248), *magister regens* à Paris la même année 1248. E2: « Possibly same as fr *Wm de Milton (Melitona, Mideltona, Mideltoun, Milditone, Militona, Militone, Milletona, Milletoni)*.

<sup>61</sup> [E1:2139, E2:666, L1:839, M:502, Mo:144, 225, T:58]. 4e lecteur à Oxford (1253-54).

<sup>62</sup> [E2:293, Mo:31, 144, 182-183, P, T:58].

<sup>63</sup> [E2:660, M:504, Mo:31, 144, 225, T:58]. E2: « Possibly same as fr *Walter de Wiburn (Wimborne)* ».

<sup>64</sup> [E2:485, M:504, Mo:31, 144, 204, T:58].

<sup>65</sup> [E2:473, M:504, Mo:31, 80, 144, 204, T:58]. E2: *Walter de Raveningham (Ravigham, Ravingham)*.

<sup>66</sup> [E2:20, M:502, Mo:148-149, T:59]. E2: à la même page : *Asshewell (Aschwell...)* et *Atwell (Athwell, Hatwell)*.

ca 1269-71	12 <sup>us</sup> <i>Fr. Rogerus de Merston' incepit Oxon'</i> <sup>67</sup> D.Th, ofm, ob. 1303 ?	c. Angleterre c. Marston, cust. Oxford
ca 1271-73	13 <sup>us</sup> <i>Fr. [H?] de Brisigham sed incepit Oxon'</i> <sup>68</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Brisingham (Norf.), cust. Cambridge
ca 1273-75	14 <sup>us</sup> <i>Fr. I. de Letheringset</i> <sup>69</sup> B.Th, ofm	c. Angleterre c. Letheringsett, cust. Cambridge
ca 1275-79	15 <sup>us</sup> <i>Fr. T[homas] de Bungeya sed incepit Oxon'</i> <sup>70</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Bungay, cust. Cambridge
ca 1277-79	16 <sup>us</sup> <i>Fr. Robertus de Worstede</i> <sup>71</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Worstead, cust. Cambridge
ca 1279-81	17 <sup>us</sup> <i>Fr. Henricus de Apeltre</i> <sup>72</sup> D.Th, ofm	p. Cologne p. Appeltern, cust. Deventer
ca 1281-83	18 <sup>us</sup> <i>Fr. Batholomeus de Stalam</i> <sup>73</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Stalham, cust. Cambridge
ca 1283-85	19 <sup>us</sup> <i>Fr. Ricardus de Soutwerk</i> <sup>74</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Southwark, cust. London
ca 1285-87	20 <sup>us</sup> <i>Fr. Ricardus de Burton'</i> <sup>75</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Burton, cust. Oxford

<sup>67</sup> [E1:1230, E2:393-394, L1:857, M:504, Mo:31-32, 91, 144, 194, Ro, T:59]. E2-Ro: *Rogerus Marston de Anglia* (*Merscheton, Merston, Meston, -e, Mirstun, -e*).

<sup>68</sup> [E1:269, E2:94, L1:850, M:503, Mo:32, 91, 144, 156-157]. 8e lecteur à Oxford (1266-68). E2: « Possibly same as fr Hugh de Brisingham, warden or lector of Salisbury Convent », *Brisingham* (*Brisigham, Brisingamius*).

<sup>69</sup> [E2:365, M:504, Mo:32, 34, 80, 144, 191, T:59]. E2: *Letheringset* (*Letherigfot, Letheringsent*).

<sup>70</sup> [E1:305, E2:106, L2:136-137, M:504, Mo:32, 34, 144, 157-158, 211]. 10e lecteur à Oxford (ca. 1270-72), ministre provincial d'Angleterre (ca. 1272-75). E2: *Bungey* (*Bon', Bong', Bongeius, Bongeie, Bung', Bungeius, Bungeya*).

<sup>71</sup> [E2:651, M:504, Mo:32, 34, 80, 144, T:59].

<sup>72</sup> [E1:39, E2:14, K; L1:855, Mo:32, 144, 147, T:59]. 12e lecteur à Oxford.

<sup>73</sup> [E2:548, M:504, Mo:32, 144, 211, T:59]. E2: « Very possibly same as Fr Bartholomew, OFM (*'Bartol. minor'*) who engaged in disputation in the faculty of theology at Cambridge ca. 1282 ».

<sup>74</sup> [E2:542, M:504, Mo:32, 34, 144, 210, T:59]. E2: « Possibly the same as a friar with the abbreviated name 'So' [...] at Cambridge, ca. 1282 ».

<sup>75</sup> [E2:110, M:504, Mo:144, 158, T:59].

ca 1287-89	21 <sup>us</sup> <i>Galfridus de Tudington</i> <sup>76</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Toddington, cust. Oxford
ca 1289-91	22 <sup>us</sup> <i>Fr. I[ohannis] Russel</i> <sup>77</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre [?]
ca 1291-93	23 <i>Fr. Walt' de Knolle, sed inceptit Oxon</i> <sup>78</sup> D.Th 1287-8, ofm	c. Angleterre c. Knowle, cust. Worcester
ca 1293-95	24 <sup>us</sup> <i>Fr. I[ohannis] de Kymberley</i> <sup>79</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Kimberley, cust. Cambridge
ca 1295-97	25 <sup>us</sup> <i>Fr. W[illelmus] de Fingringho</i> <sup>80</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Fingringho (Cornw.), cust. Bristol
ca 1297-99	26 <sup>us</sup> <i>Fr. I[ohannis] de Linpenho</i> <sup>81</sup> ofm	c. Angleterre c. Limpenhoe (Norf.), cust. Cambridge
ca 1299-00	27 <sup>us</sup> <i>Fr. Ricardus de Templo</i> <sup>82</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Temple, cust. London
ca 1301-03	28 <sup>us</sup> <i>Fr. Galfridus Heyroun</i> <sup>83</sup> ofm	c. Angleterre p. Suffolk, cust. Cambridge
ca 1303-?	29 <sup>us</sup> <i>Fr. Adam de Houeden' sed inceptit Oxon</i> <sup>84</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Howden, cust. York

<sup>76</sup> [E2:596, M:504, Mo:32, 34, 144, 218, T:59]. E2: *Tudington (Tudigton)*.

<sup>77</sup> [E2:496, Mo:144, 205-206, Ro]. E2: Oxford ca. 1293, Leicester ca 1300. Ro: « Engels theoloog », ob. ca. 1305. *Russel (Rossel)*.

<sup>78</sup> [E1:1059, E2:340, L1:858, M:504, Mo:33, 81, 144, 188-189]. 19e lecteur à Oxford (ca. 1288-89). *Knolle (Cnol, Kñille, Knull, -e)*.

<sup>79</sup> [E2:342, M:504, Mo:33, 144, 189].

<sup>80</sup> [E2:228, Mo:176, T:59].

<sup>81</sup> [E2:368, M:504, Mo:33, 80, 144, 192, T:59]. E2: *Limpenho (Linpenho)*.

<sup>82</sup> [E2:578-579, M:504, Mo:33, 144, 215, T:59]. E2: *Richard Temple (de Templo)*.

<sup>83</sup> [E2:304, Mo:33, 86, 144, 184, P, T:59]. E2: « Winchester Conv. by 1318; lector in 1326 ».

<sup>84</sup> [E1:976, E2:317, L1:862, M:502, Mo:33, 144, 184, T:59]. 28e lecteur à Oxford (ca. 1298). E2: *Adam of Howden (Haudene, Hoflenen Houden, -e, Hoveden)*.

ca 1306-08	30 <sup>us</sup> <i>Ricardus de Trillek</i> <sup>85</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Trelech, cust. Bristol
ca 1308-10	31 <i>Fr. Ricardus de Coniton' sed inc. Oxon'</i> <sup>86</sup> D.Th 1306, ofm, ob. 1330	c. Angleterre c. Conington, cust. Cambridge
ca 1310-12	32 <sup>us</sup> <i>Fr. Symon de Saxlinham</i> <sup>87</sup> ofm	c. Angleterre c. Saxlingham, cust. Cambridge
ca 1312	33 <sup>us</sup> <i>Fr. Ricardus de Grymeston'</i> <sup>88</sup> ofm	c. Angleterre c. Grimston, cust. Cambridge
ca 1313	34 <sup>us</sup> <i>Fr. I[ohannis] de Wateley</i> <sup>89</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Wheatley, cust. York
ca 1314	35 <sup>us</sup> <i>Fr. [Willelmus] de Doffeld</i> <sup>90</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Duffield, cust. Oxford
ca 1316	36 <sup>us</sup> <i>Fr. Rogerus Dunemedede</i> <sup>91</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Dunmede (Falmouth), cust. Bristol
ca 1317-18	37 <sup>us</sup> <i>Fr. Walterus Beafou</i> <sup>92</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre f. Cornwall, cust. Bristol
ca 1318	38 <sup>us</sup> <i>Fr. Ricardus de Slolee</i> <sup>93</sup> ofm	c. Angleterre f. Slough, cust. London

<sup>85</sup> [E2:595, M:503, Mo:144, 217, T:59].

<sup>86</sup> [E1:477, E2:154-155, L1:863, M:504, Mo:58, 94-97, 144, 165, T:59]. 34e lecteur à Oxford (ca. 1306). Ministre provincial d'Angleterre (1310-16). E2: *Conington*.

<sup>87</sup> [E2:509, M:504, Mo:144, 208, T:59]. E2: *Saxlingham (Saxlinham)*.

<sup>88</sup> [E2:274, M:504, Mo:144, 180, T:59, Y]. E2: *Grymston*.

<sup>89</sup> [E2:621, M:502, Mo:87, 144, 221, T:60]. Couvent d'Exeter (1320). E2: *Wateley (Whateley)*.

<sup>90</sup> [E2:197, M:504, Mo:172, T:60]. E2: *W[illiam] de Duffeld (Doffeld)*, infra : *Duffilde, Duffylde*.

<sup>91</sup> [E2:197, Mo:169, T:60]. Ministre provincial d'Angleterre ca. 1330-36. Couvent de Salisbury ca. 1330. E2: *Roger de Dunemedede (Denemedede)*.

<sup>92</sup> [E2:46, Mo:144, 152, T:60]. E2: *Walter Beafou (Beafon)*. La dernière graphie interdit de reconnaître un origine française : Beafou, ca. Pont-l'Évêque, cust. Rouen. Le patronyme *Beefon, Beeson* est attesté en Cornouailles.

<sup>93</sup> [E2:533, M:504, Mo:144, 210, T:60]. E2: *Richard de Slolea*, infra : *John Sloley (Slole, -e)*. On ne dépasse pas le niveau des conjectures avec Slough (Berks.), de graphie : 'Slo' (1196), 'Sloo' (1336).

ca 1319	39 <sup>us</sup> <i>Fr. Robertus de Caue</i> <sup>94</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. S.-N. Cave, cust. York
ca 1320	40 <sup>us</sup> <i>Fr. Radulphus de Grenton</i> <sup>95</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Gretton, cust. Oxford
ca 1321	41 <sup>us</sup> <i>Fr. Thomas de Hyndringham</i> <sup>96</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Hyndringham, cust. Cambridge
ca 1322	42 <sup>us</sup> <i>Fr. Symon de Hussebourne</i> <sup>97</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Hurstbourne, cust. London
ca 1323	43 <sup>us</sup> <i>Fr. Edmundus Marchal</i> <sup>98</sup> D.Th, ofm, ob. 1334	[?] [?]
ca 1324	44 <sup>us</sup> <i>Fr. Walt' de Blockeswourthe</i> <sup>99</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Blocksworth, cust. Bristol
ca 1325	45 <sup>us</sup> <i>Fr. Thomas de Elmedene</i> <sup>100</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Helmdon (Northamp.) cust. Oxford
ca 1325-26	46 <sup>us</sup> <i>Fr. Henricus de Costesey</i> <sup>101</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Costesey, cust. Cambridge
ca 1327	47 <sup>us</sup> <i>Fr. Robertus de Yrton</i> <sup>102</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Yrton, cust. Newcastle

<sup>94</sup> [E2:128, M:502, Mo:162, T:60, Y]. E2: *de Cave*.

<sup>95</sup> [E2:270, M:504, Mo:144, 180, T:60].

<sup>96</sup> [E2:324, Mo:144, 185, T:60].

<sup>97</sup> [E2:323, M:504, Mo:81, 86, 144, 185, T:60]. Couvent de Canterbury (1326-1328). E2: *Hussebourne* (*Husseburn*, *Husstebourum*).

<sup>98</sup> [E2:389, Mo:99, 144, 193, T:60]. E2: « One of the Masters of Theology at Avignon deputed by John XXII to investigate the question of the Beatific Vision 1333. Died at Avignon ca. 1334 », *Marchal* (*Marreschalli*). Ce nom, qui dérive d'une fonction sociale et non d'un toponyme, interdit toute localisation.

<sup>99</sup> [E2:66, Mo:144, 153, T:60].

<sup>100</sup> [E2:208, Mo:97-99, T:60]. Le *h* disparaît comme dans *Elmesley* (*Hemslay*), *Elteslee* (*Heltisle*), etc.

<sup>101</sup> [E1:495, E2:161, M:504, Mo:97-99, 121, 144, 166, T:60]. Forte '*Oxoniensis gymnasii cultor*'. E2: *Henry Costesey* (*Cosseius*, *Cossey*, *Costesaius*, *Costesay*, *Costeseye*, *Costeshey*, *Costesie*, *Costesy*).

<sup>102</sup> [E2:328, Mo:144, 225-226, T:60]. E2: *Robert de Ireton* (*Yrtone*).

1329	48 <sup>us</sup> <i>Fr. Thomas de Canynge</i> <sup>103</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Cannich, cust. Newcastle
ca 1329	49 <sup>us</sup> <i>Fr. Radulphus Pigaz</i> <sup>104</sup> ofm	[?] [?]
ca 1330	49 <sup>us</sup> ( <i>sic</i> ) <i>Fr. W[illelmus] de Lilleford</i> <sup>105</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Lilleford/Lyford, cust. Oxford
ca 1331	50 <sup>us</sup> <i>Fr. R[?] Beuercote</i> <sup>106</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Beavercote (Bexley), cust. York
ca 1332-33	51 <sup>us</sup> <i>Fr. Bartholomeus de Rippes</i> <sup>107</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Ripe, cust. London
ca 1333	52 <sup>us</sup> <i>Fr. Henricus de Hychintone</i> <sup>108</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre f. Heckinton (Lincls.), cust. York
ca 1330	53 <sup>us</sup> <i>Fr. Willelmus de Chitterne</i> <sup>109</sup> ofm	c. Angleterre c. Chitterne, cust. Bristol
ca 1335	54 <sup>us</sup> <i>Fr. Willelmus Staunton</i> <sup>110</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Staunton, cust. Bristol
ca 1336	55 <sup>us</sup> <i>Fr. Robertus Alifax</i> <sup>111</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Halifax, cust. York
ca 1337	56 <sup>us</sup> <i>Fr. Ricardus Kellawe</i> <sup>112</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Kellaw (Carlisle), cust. Newcastle

<sup>103</sup> [E2:121, M:501, Mo:161, T:60]. E2: « Buried in London Convent ».

<sup>104</sup> [E2:454, Mo:145, 201, T:60], loc. s.o.

<sup>105</sup> [E2:368, Mo:86, 145, 191, T:60].

<sup>106</sup> [E2:60, Mo:145, 153, T:60].

<sup>107</sup> [E2:482, M:504, Mo:145, 204, T:60]. Lecteur à Norwich (1337). E2: *Barth. de Rippes (Reps)*.

<sup>108</sup> [E2:324, M:504, Mo:81, 145, 185, T:60]. E2: *Hychintone (Ychinton)*.

<sup>109</sup> [E2:135, M:504, Mo:145, 163, T:60-61]. Lecteur à Winchester (1326). E2: *William Chitterne (Chiterne, Chyterne)*.

<sup>110</sup> [E2:552, M:503, Mo:86, 145, 212-213, T:61]. Couvent de Leicester (1338-1347). Mo: identifié à *fr Stanthone*.

<sup>111</sup> [E2:280, M:502, Mo:146, T:61]. E2: *Robert Halifax (Alifas, Alifax, Aliphat... Haliphax)*.

<sup>112</sup> [E2:335, M:502, Mo:80, 85, 145, 188, T:61]. E2: originaire du diocèse de Carlisle. Couvent de Carlisle (1317), gardien de Cambridge 1338-1341 ? E2: *Richard de Kellawe (Kellowe)*.

ca 1338	57 <sup>us</sup> <i>Fr. Iohannes Russel</i> <sup>113</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre [?]
ca 1339	58 <sup>us</sup> <i>Fr. Gilbertus Peckam</i> <sup>114</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Peckham, cust. London
ca 1340-41	59 <i>Fr. Iohannes de Casale de prouincia Ianue</i> <sup>115</sup> D.Th, ofm	c. Gênes c. Casale M., cust. Alessandria
ca 1341-42	60 <sup>us</sup> <i>Fr. Willelmus Tythemers de custodia Oxon'</i> <sup>116</sup> D.Th 1341, ofm	c. Angleterre c. Tythemersh., cust. Oxford
ca 1342-43	61 <sup>us</sup> <i>Fr. Willelmus Dermynstone de custodia Bristol'</i> <sup>117</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Dormington (Herefs.), cust. Bristol
ca 1343	62 <sup>us</sup> <i>Fr. Ricardus de Haltone</i> <sup>118</sup> ofm	c. Angleterre p. Holton, cust. Cambridge
ca 1344	63 <sup>us</sup> <i>Fr. Iohannes Kellaw</i> <sup>119</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre p. Kellaw (Darlington), cust. York
ca. 1345	64 <sup>us</sup> <i>Fr. Iacobus de P<sup>o</sup>ennis postea episcopus</i> <sup>120</sup> L.Th, ofm	p. Toscane p. Sienne, cust. Sienne.

<sup>113</sup> [E2:496, Mo:85, 145, 206, T:61]. E2: *John Russel (Russell)*.

<sup>114</sup> [E2:446, M:504, Mo:86, 145, 199, T:61]. E2: « Possibly same as Gilbert de Peckham, M.A., fell. of Merton College, Oxford, in 1324; still in 1331 », *de Peckam (Peckam, Pekham)*.

<sup>115</sup> [E2:125, L1:822-826, Mo:85, 100, 145, 162, T:61]. E2: *de Casali (Casale, Casalensis, Kasaly)*.

<sup>116</sup> [E2:588, Mo:219, T:61]. E2: « Provincial minister of the Order in England (1348-1356) [...] Buried in the church of Bedford Convent », *Tychemerch (Tythemers, -ch, Tychemersch)*.

<sup>117</sup> [E2:192, Mo:172, T:61]. E2: *de Dormyngton (Cermytone, Dormynton, -e)*.

<sup>118</sup> [E2:282, M:504, Mo:85, 100, 145, 182, T:61].

<sup>119</sup> [E2:335, M:502, Mo:80, 85, 100, 145, 187-188]. E2: Richmond, Catterick, dioc. York (1349), York (1351).

<sup>120</sup> [E2:449, L1:822-826, Mo:100, 145, 199, T:61] E2: « Suggested by Little [L1] with a strong probability that he should be identified with fr Giacomo de' Tolomei di Siena, OFM, bishop of Narni. As this bishop's surname in latin was rendered '*Tholomeis de Senis*', it seems likely that '*Pennis*' is a mistake for '*Senis*' [...] Died 26 Jan. 1390 ». L1: « The only one among Franciscan bishops in Italy between 1348 and 1374 who is described as *magister theologiae* ».

ca 1346	64 <sup>us</sup> ( <i>sic</i> ) <i>Fr. Adam de Hely</i> <sup>121</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Ely, cust. Cambridge
ca 1348-49	65 <sup>us</sup> <i>Fr. Petrus de Arragonia</i> <sup>122</sup> D.Th, ofm	c. Aragon c. Aragon, cust. Barcelone
ca 1347	67 <sup>us</sup> ( <i>sic</i> ) <i>Fr. Walterus de Bykertone</i> <sup>123</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Bykertone, cust. York
ca 1349	68 <sup>us</sup> <i>Fr. Iohannes de Antingham</i> <sup>124</sup> ofm	c. Angleterre c. Antingham (Norf.), cust. Cambridge
ca 1350	69 <sup>us</sup> <i>Fr. Walterus de Stowe</i> <sup>125</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Stowe, cust. Worcester
ca 1351	70 <sup>us</sup> <i>Fr. Rogerius de Cicilia</i> <sup>126</sup> D.Th, ofm	c. Sicile c. Sicile, cust. inc.
ca 1352	71 <sup>us</sup> <i>Fr. Willelmus de Harlestone</i> <sup>127</sup> ofm	c. Angleterre c. Harlestone, cust. Cambridge
ca 1353	72 <sup>us</sup> <i>Fr. Iohannes de Walsham</i> <sup>128</sup> D.Th, ofm	c. Angleterre c. Walsham W., cust. Cambridge
ca 1354-58	73 <sup>us</sup> <i>Fr. Willelmus de Foleuile</i> <sup>129</sup> D.Th, ofm, ob. 1384	c. Angleterre c. Lincoln, cust. York

<sup>121</sup> [E2:211, M:504, Mo:174, T:61]. E2: Couvent de Norwich (1337). *Ely (Hely)*.

<sup>122</sup> [E2:15, L1:822-826, Mo:100, 145, 148, Ro, T:61]. E2: « Erroneously identified by Dr Moorman [Mo, Ro] with the eminent fr Peter of Aragon, OFM, son of James II, king of Aragon, and brother of Alfonso III, known usually by his Catalan title, ‘Infant en Pere d’Arago’, who entered the Franciscan Order on 12 sept. 1358 at the age of 44 » [et qui n’a donc pas pu enseigner au *studium* OFM de Cambridge en 1348].

<sup>123</sup> [E2:114, Mo:145, 159-160, T:61, Y]. E2: *Bykertone*.

<sup>124</sup> [E2:13, M:504, Mo:147, T:61, V].

<sup>125</sup> [E2:561, M:504, Mo:100, 145, 213, T:61].

<sup>126</sup> [E2:136, L1:822-826, Mo:163, T:61].

<sup>127</sup> [E2:287, M:504, Mo:100, 145, 182, T:61]. E2: Couvent de York (1347), dioc. d’Ely (1352).

<sup>128</sup> [E2:613, M:504, Mo:89, 100, 145, 220, T:61]. E2: dioc. de Canterbury (1358).

<sup>129</sup> [E2:236, Mo:87, 100, 112, 145, 176-177, T:61]. E2: « Lincoln [...] Buried at Stamford, Lincs. », *William de Folville (Folkyle)*.

### *Questions du premier discutant*

**A. Saint-Martin.** Tout d'abord, le texte présenté par Dominique Raynaud est d'une admirable clarté. Dans cet article dense et solidement construit, il donne satisfaction aux attentes du lecteur : l'argument de ce séminaire, à savoir le lien entre « *théorie et expérimentation* » en sociologie, est abordé avec détermination. Et on ne tourne pas autour du pot : on entre tôt dans le vif du sujet. Prenant ses distances par rapport à l'épistémologie non-poppérienne d'un Jean-Claude Passeron, Dominique Raynaud montre combien la sociologie – une certaine sociologie – pourrait gagner à adopter la « méthode expérimentale ». Sur ce point-là, d'ailleurs, il est convaincant, pose bien les axiomes de son analyse, et réussit à rendre séduisant un programme d'investigation qui, pourtant, souffre d'une assez mauvaise réputation – je reviendrai plus loin sur cette réception tour à tour hostile et indifférente. Cependant, pour ne pas déroger aux impératifs de controverse établis de droit dans ce séminaire, j'exposerai successivement quatre points de commentaire, qui signalent soit mon incapacité à saisir le sens de certaines réflexions, soit une divergence intellectuelle.

Premièrement, Dominique Raynaud entend désenclaver la sociologie – et les « sciences historiques » en général – de leur statut d'insulaire épistémique ; il veut aller contre l'idée selon laquelle elles seraient tributaires d'une épistémologie régionale. Pour lui, donc, la discipline devrait être soumise, presque au même titre que les sciences naturelles, aux concepts et aux questionnements de l'épistémologie générale, contrainte par les mêmes tests de validité, les mêmes règles de correction. L'application du raisonnement expérimental sur un cas de « sociologie historique » servirait en ce sens de révélateur, de probation provisoire. Or, dans le texte, M. Raynaud se présente en éclaircisseur : on a l'impression qu'il est le premier à tester les effets de la raison expérimentale en sociologie. Pourtant, l'expérimentation, même dans son acception bernadienne, n'est pas inconnue en sociologie. Que l'on pense, par exemple, à la méthode comparatiste de Durkheim ou aux résultats d'une discipline voisine, la psychologie sociale, dans sa variante expérimentale.

Bref, ce dont peut-être il est question dans ce texte, c'est moins de la viabilité d'une telle démarche, déjà éprouvée par d'autres, que de l'intérêt de l'expérimentation via l'analyse réticulaire. Car c'est la pertinence des concepts prétendument « rigides » comme celui de « centralité de proximité », singularisés par rapport aux « désignateurs semi-rigides » de Passeron, que l'enquête met en question empiriquement. Le résultat du test expérimental, certes spectaculaire, se révèle ainsi secondaire. Ce n'est donc pas n'importe quelle raison expérimentale que Dominique Raynaud défend ; cette étude a pour véritable objectif la défense – non condamnable en soi – du programme de la sociologie des réseaux, *forcée* sur un terrain historique circonscrit. L'enjeu est la construction d'un vocabulaire analytique capable d'expliquer des phénomènes historiques. C'est d'ailleurs ce que Dominique Raynaud retient de son expérience ; les résultats obtenus ont avant tout une signification épistémologique : ils confortent le langage protocolaire et l'analyticité que permet la sociologie des réseaux. L'introduction après coup de la démarche expérimentale n'est par conséquent qu'un prétexte, un moyen secondaire plus que le « noyau dur » d'une nouvelle méthode.

*Dominique Raynaud. Mon but, dites-vous, serait de « prendre mes distances par rapport à l'épistémologie non poppérienne de Passeron » ou d'« aller contre l'idée que la sociologie serait passible d'une épistémologie régionale ». Ce n'est pas tout à fait exact. J'explique cela dans mon texte : si l'on veut comparer la physique et la sociologie sur le plan du raisonnement expérimental, il ne faut pas forcer la comparaison. C'est pourquoi j'ai choisi une expérience de physique relevant de l'épistémologie poppérienne. Cela n'engage nullement à souscrire au falsificationnisme dans tous ses aspects. Par ailleurs, mon texte n'a pas pour but de nier toute particularité régionale de la sociologie mais de montrer que certains critères rebattus, comme la possibilité vs. l'impossibilité d'un raisonnement expérimental, ne sont pas pertinents pour faire la distinction entre des sciences comme la physique et la sociologie. J'ajoute que mon texte n'a*

*pas non plus pour objectif de faire du raisonnement expérimental prédictif une « norme » de la recherche sociologique : ma démonstration porte restrictivement sur le fait qu'une prédiction couronnée de succès invalide la thèse selon laquelle des prédictions ne peuvent avoir lieu en sociologie. Je recherche donc un énoncé existentiel ayant un caractère réfutant, sans accorder à cet énoncé une valeur universelle ni même de moyenne. Je sais, comme vous, que les prédictions quantitatives sont extrêmement rares en sociologie, mais leur rareté n'est pas un gage de leur impossibilité. On doit absolument éviter cette confusion.*

*Quant à l'expérimentation, elle n'est évidemment pas inconnue en sociologie. Si je n'ai mentionné ces travaux que très marginalement (note 51), c'est qu'ils relèvent ordinairement des niveaux 1 et 2, en produisant une explication ex post qui n'utilise pas les ressorts prédictifs qui sont souvent utilisés en physique. C'est donc encore pour des raisons comparatistes que j'ai préféré prendre un exemple inédit.*

*Enfin, il en va de l'analyse réticulaire comme de l'épistémologie poppérienne : vous suspectez que mon « véritable objectif » soit une défense de la sociologie des réseaux, alors que ce choix s'explique exclusivement par des considérations méthodologiques. Ce programme utilisant des indices mathématiques, il était envisageable d'en tirer des prédictions quantitatives et de mesurer l'écart entre la valeur prédite et la valeur observée. D'autres programmes, pour intéressants qu'ils soient, ne remplissent pas ces conditions.*

**A. S.-M.** Une demande d'élucidation, deuxièmement. Si l'on en croit les conclusions de l'article, la sociologie est donc justiciable de l'épistémologie « tout court ». Ce qui justifierait une régionalisation de l'épistémologie sociologique, à savoir l'intentionnalité dont sont pourvus les acteurs sociaux, est pour Dominique Raynaud une « caractéristique résiduelle » par rapport à des scissions épistémologiques plus « essentielles », telle la différence entre sciences observationnelles et sciences expérimentales. J'aimerais simplement savoir à quoi renvoie l'adjectif « résiduel » dans cette phrase : s'agit-il de souscrire, malgré tout, et ne serait-ce que « résiduellement », aux mêmes genres de dualismes épistémologique et ontologique que les sociologies compréhensives ont contribué à sceller durant la faste « querelle des méthodes » des années 1900 ? Car la référence à l'axiomatique wébérienne n'est pas anodine. Elle reproduit une certaine épistémologie sociologique, qui ne considère pas comme simplement « résiduelle » les spécificités – dont l'intentionnalité – de l'activité sociale. Or, si le raisonnement expérimental part d'une telle conception de l'action afin d'asseoir un mode d'explication, je ne vois pas ce qu'a de si scandaleux l'épistémologie formalisée par Passeron, en coïncidence totale avec celle d'un Weber...

**D. R.** *Vous vous interrogez sur le statut que je donne à l'intentionnalité. Je dis dans la conclusion de mon texte : « Une troisième particularité, la plus essentielle, tient à la phase compréhension/explication qui n'a pas d'équivalent dans l'exemple des effets gravitationnels. Et pour cause : les corps célestes ne sont pas doués d'intentionnalité » (IV, 3). De ce point de vue — celui d'une recherche des particularités de la sociologie —, nous sommes d'accord, il s'agit d'une caractéristique fondamentale. Mais l'on peut aussi adopter le point de vue de la classification des sciences : cet aspect paraîtra moins important que le partage entre sciences observationnelles et sciences expérimentales. En d'autres termes, le caractère « résiduel » de l'intentionnalité — qui n'a en soi rien d'infamant : est résiduel ce qui résiste à l'élimination — n'est pas dans ma conception une propriété permanente, mais un caractère dépendant du point de vue appliqué à une question.*

*Quant au Methodenstreit et à la continuité entre certaines épistémologies sociologiques, nous sommes ici en désaccord. Ce qu'il y a de « scandaleux », je vous laisse la responsabilité de ce mot, c'est qu'il n'y a aucune « coïncidence totale » entre l'épistémologie de Passeron et celle de Weber. Un seul exemple : Passeron ne reconnaît en sociologie que des désignateurs semi-rigides, c'est-à-dire des concepts indexés sur des contextes socio-historiques singuliers. Cela le conduit à rejeter les « règles générales de l'expérience » et le « savoir nomologique » wébériens, qui n'ont plus guère de sens dans sa perspective. Cette relecture de la sociologie compréhensive porte par ailleurs à croire que Max Weber n'aurait jamais utilisé d'autres concepts qu'idéaltypiques — ce qui est faux. Avant de présenter les trois idéaltypes de domination, Weber donne des définitions. La domination signifie la « chance de trouver des personnes déterminables prêtes à obéir à un ordre de contenu déterminé » (Économie et société, I, 95, 285). Cette définition s'appuie donc sur celle de l'obéissance, elle-même définie plus loin : « L'obéissance signifie que l'action de celui qui obéit se déroule comme s'il avait fait du contenu de*

*l'ordre la maxime de sa conduite » (idem, 238). En cela, le concept de domination est un « concept analytique » de même espèce que la vitesse ( $v=dx/dt$ ) ou la force ( $F=m\gamma$ ) en physique. Il n'est indexé sur aucune situation socio-historique et il n'est pas un « désignateur semi-rigide ». Le croire relèverait d'un paralogisme pars pro toto (il existe, en sociologie, des concepts indexés, donc tous les concepts sociologiques sont indexables).*

**A. S.-M.** Troisièmement, j'ai beau trouver la démonstration imparable quant à sa forme et la documentation impressionnante, un problème me semble poindre, qui entre en résonance avec la première remarque. L'analyse par les réseaux, en tant qu'elle permettrait de mettre à plat un système de relations structurelles, sert d'appui à une compréhension / explication de nature sociologique. Mais elle est dans cette enquête plus qu'un auxiliaire méthodologique au service d'une science historique : elle est à l'inverse le vecteur de l'explication ultime du phénomène étudié. Car au final, les propriétés structurelles du réseau expliquent tout. C'est ainsi la « correspondance » entre le cosmopolitisme et la centralité de Lin qui explique « pourquoi le recrutement à Bologne fut plus large que celui de Paris » (p. 13), et ainsi de suite... Cependant, il est ennuyeux de constater que les « acteurs » et les « institutions », entités mobiles et périssables sur lesquelles se grefferaient de force des désignateurs ultra rigides, brillent par leur absence. Les interprétations sociologiques classiques qui utilisent des notions plus qualitatives sont hélas reléguées au second plan ; pire, elles sont frappées de désuétude. Cet effort de *désubstantialisation* du matériau sociologique, qui n'est figuré que par des chiffres, aboutit à un tableau désincarné de cette réalité, à des lieux de la collection patiente des traces, de l'enquête qui s'attache à décrire le moindre détail, l'identité et la biographie des membres de ces mondes-là, l'histoire des *studia*, des luttes qui y eurent lieu, etc. Si les *studia* d'Italie centrale attirent autant d'étrangers, peut-être est-ce aussi du aux modes d'organisation de ces centres, à l'idéologie qu'ils légitiment, plus ouvertes sur l'extérieur, moins « xénophobe » qu'en Angleterre, etc. Pour expliquer les dispersions et les choix des acteurs, Ces descriptions pourtant instructives apparaissent bien superflues au regard de la puissance explicative de la sociologie des réseaux. Mais, en procédant de la sorte, par un tel nivellement expérimental, ne commet-on pas une forme de réductionnisme ? À côté des résultats de la prospection socio-historique traditionnelle, peu soucieuse de la « structuralité » des réseaux dans lesquels elle glane ses informations, les conclusions de cette sociologie expérimentale « alternative » ne sont-elles pas triviales, ou du moins peu instructives quant à l'organisation concrète de ces communautés ?

**D. R.** *Vous regrettez, dans mon texte, la prééminence des propriétés structurelles et des indices mathématiques associés, comme la centralité de Lin, sur les « acteurs ou les institutions sociales périssables », ce qui donnerait à mon article l'aspect d'un « tableau désincarné ». Tout d'abord, je dois vous dire que je n'endosse pas la dichotomie que vous introduisez entre indices mathématiques et acteurs historiques. Car les propriétés réticulaires du réseau social ne sont qu'une formalisation des relations entre les acteurs. La possibilité de retranscrire ces relations dans le cadre de la théorie des graphes ne se justifie que parce que les acteurs créent ces relations à partir des motivations qu'ils ont d'entrer en relation avec autrui, ce qui rejoint directement la perspective actionniste. C'est d'ailleurs ce que met en relief mon interprétation de la centralité de Lin. Mais je prendrai un autre exemple. Vous m'opposez que « si les studia d'Italie centrale attirent autant d'étrangers, c'est aussi parce que ces centres sont plus ouverts et moins xénophobes qu'en Angleterre ». Vous ne faites là que retraduire en langage naturel les concepts de la sociologie des réseaux. Car si un studium xénophobe se ferme sur lui-même, cela équivaut à dire qu'il perd ses relations avec les studia adjacents. Cela ne constitue en rien une différence quant au sens, mais seulement quant à la forme (qualitative vs. quantitative). Je vous renvoie à nouveau à ce que j'ai dit plus haut : le choix de l'analyse réticulaire se justifie par des raisons méthodologiques, à savoir la possibilité de faire des prédictions quantitatives.*

*Enfin, vous taxez les résultats obtenus par ces études de « triviaux ». Stricto sensu, si c'était le cas, vous auriez dû savoir par vous-même que le taux de cosmopolitisme du studium de Cambridge entre 1250 et 1350 était de 8%. Lato sensu, les résultats de la sociologie des réseaux ne me semblent pas tels que vous les décrivez, car ils apportent une contribution intéressante à la question de la distribution inhomogène des connaissances, sur laquelle Raymond Boudon a plusieurs fois attiré l'attention. Plutôt que de faire entrer en jeu*

le « contexte », entité nécessairement floue, on peut considérer que les arcs du réseau sont précisément les voies par lesquelles un individu accède à certaines informations sur le monde extérieur et construit sa perception idiosyncrasique. Cela ne veut pas dire que le réseau « fait », « décide » ou « explique » à la place de l'individu, qui est le seul à agir, mais que les conditions de l'action, plutôt que d'être référées à un contexte insaisissable, gagnent en netteté lorsqu'elles peuvent être définies en termes réticulaires. Cette voie a d'ailleurs été suivie par des sociologues marqués par le paradigme actionniste, comme Lazarsfeld dans l'explication du vote ou Boudon dans l'explication des croyances sectaires (resp. Lazarsfeld, *Voting*, 1954, 94, Chazel, *Aux fondements de la sociologie*, 2000, 161, Boudon, *Raison, bonnes raisons*, 2003, 134).

**A. S.-M.** Quatrièmement, Dominique Raynaud risque une stratégie textuelle d'une redoutable efficacité épistémique : le texte rend compte d'un *work in progress*. Car en effet, et c'est la conséquence logique de la méthode expérimentale qu'il soutient, le lecteur est appelé à suivre une démarche, de la position des hypothèses jusqu'à l'interprétation des résultats. Entre ces deux moments de la recherche se sont écoulés quelques mois ; l'argumentation est ainsi ouverte à une critique d'ordre génétique. L'article, dès lors, se donne comme le récit d'une victoire empirique. Il participe de l'instauration d'une preuve. Et, *last, but not least*, nous sommes invités à épier les aléas d'un parcours, saisi dans son intimité. Le texte, support d'une volonté de convaincre, intègre le lecteur, témoin de l'efficacité de la méthode choisie. Seulement, à y prêter plus attention, on observe, dans quelques espaces d'écriture périphériques, les paratextes – plus précisément, deux notes de bas de page –, une espèce de « défaitisme » intellectuel. Je m'explique. L'objectif de cette argumentation est clairement la défense de la raison expérimentale. Néanmoins, les notes 48 et 50 soulignent un problème auquel ce *plaidoyer* est instamment confronté : sa faible audience à l'intérieur de la communauté sociologique. Ces notes – surtout la n. 48 –, donc, se donnent sous la forme de la confession. Dominique Raynaud ne cache pas sa circonspection, et encore moins son désappointement. La méthode appliquée selon lui avec succès sur ce cas historique pourtant *a priori* résistant ne parvient pas à retenir l'attention : ni les historiens de l'optique et de la perspective, ni les sociologues des sciences ne semblent y trouver leur compte. Peut-être est-ce l'emprise d'un « diltheyisme » plus ou moins vulgaire qui fait écran, ou bien est-ce la marque d'une aversion généralisée vis-à-vis des méthodes quantitatives, ou encore est-ce la sociologie des réseaux qui perd de la vitesse et bute sur une résistance généralisée... Face à cette marginalisation, Dominique Raynaud semble amer. Dans la note 48, en particulier, on repère des mots à haute teneur signifiante : « on ne peut que déplorer cette désaffection du raisonnement expérimental », « il est souvent douloureux de (...) ». Pour paraphraser un grand théoricien de la communication, « La route est droite mais la pente est forte » pour une raison expérimentale manquant peut-être, si j'ose dire, de *sex appeal* épistémique. Tous ces commentaires pour soumettre une question, peut-être rebattue, mais qui permettra de mieux cerner les obstacles que cette méthode rencontre systématiquement : pour quelles « bonnes » ou « mauvaises » raisons le raisonnement expérimental n'est-il pas davantage utilisé dans les sciences anthroposociales ? Je l'ai lu, Dominique Raynaud prête peu attention à cette question, qui n'intéresserait qu'une « sociologie de la sociologie ». Il n'importe pour lui que la possibilité de l'expérimentation en sociologie. Mais à la p. 9, il manifeste tout de même l'intention de « persuader les plus réticents ». Il s'agit bien de l'imposition, rationnelle et concertée, d'une certaine normativité scientifique, qui serait plus à même d'expliquer des situations historiques. Bref, cette interrogation lancinante sur le sort de la raison expérimentale en sociologie mérite qu'on s'y attarde, ne serait-ce que pour comprendre le peu de crédit dont celle-ci semble pâtir.

**D. R.** Vous attirez l'attention sur le « paratexte » de mon article, c'est-à-dire sur les notes 48 et 50, plus particulièrement la note 48, à partir de laquelle vous inférez une « confession » de mon « défaitisme intellectuel » et de mon « amertume ». Je trouve l'exercice littéraire déconcertant. Vous isolez, dans un article long d'une trentaine de pages, quelques mots qui seraient en rapport avec mes états d'âme. Ils ne concernent que très marginalement la démonstration qui m'occupe. Soit. Ce qui vous gêne le plus, c'est le manque « sex-

*appel* » de mon raisonnement expérimental. Le *sex-appeal* est un concept de marketing... Je n'ignore pas que certains jugent la sociologie sur des critères esthétiques plutôt que sur des critères rationnels. Je n'ignore pas non plus l'existence d'une sociologie dite esthétique. J'avoue être insensible à ces considérations et plutôt en accord avec ceux qui maintiennent la voie d'une sociologie scientifique (cf. Boudon, *Raison, bonnes raisons*, 2003, 17, 27-28) ; Cuin, *Ce que (ne) font (pas) les sociologues*, 2000, 18). Je « confesse » donc mon attachement au rationalisme et mon peu d'intérêt pour les questions que vous élevez.

Je ne noterai donc qu'en passant le lapsus que vous commettez au dernier mot de votre intervention : « pâtir », au sujet du peu de crédit dont semble pâtir — jouir ? — la raison expérimentale en sociologie.

### *Questions du deuxième discutant*

**G. Deloncle.** Votre texte est très stimulant : il pose, à partir d'une nouvelle définition du raisonnement expérimental, la question sans doute la plus fondamentale de l'épistémologie des sciences sociales.

Cette question est celle, pour employer la terminologie du cercle de Vienne, de l'unité de la science. Deux positions sont en confrontation : la position du monisme (généralement naturaliste) pour qui sciences naturelles et sciences sociales sont identiques dans leur essence (c'est-à-dire dans leur but, leurs entités et leurs méthodes). Cette position est celle des positivistes « historiques », comme C. Bernard, ou celle des positivistes « logiques » et de leurs héritiers, comme K. Popper. C'est également, comme le souligne vos références à ces deux auteurs, votre position. La position adverse est celle du dualisme, pour qui ces deux types de science sont ontologiquement différents. Cette position a été formalisée en Allemagne, à la fin du XIXe siècle. Pour elle, les sciences sociales n'ont pas pour but d'établir des lois (différence de finalité) ; elles n'ont pas affaire à des entités semblables à celles du monde naturel (l'homme étant, par exemple, doté d'intentionnalité) ; enfin, elles n'utilisent pas les mêmes méthodes que les sciences naturelles — l'expérimentation, en particulier, leur est impossible. Cette position repose sur deux arguments essentiels : le monde social est un monde intersubjectif, ce que n'est pas le monde naturel (argument de Dilthey) ; le monde social est un monde historique, ce que n'est pas non plus le monde naturel (argument de Windelband). Un examen attentif des implications de ces deux différences ontologiques conduit — tout au moins c'est ce que soutient la position dualiste — à récuser l'unité de la science.

Passeron défend la position dualiste, et il le fait à partir du second argument, celui de l'historicité du monde social. Son propos n'est donc pas, en premier examen, original : il suit, dans ses grandes lignes, l'argumentation de Weber — lui aussi un fervent partisan du dualisme. Son originalité tient à ce qu'il s'efforce de tirer les conséquences de cette historicité au niveau du statut logique du langage de la sociologie. Cette conséquence est que « l'universalité des propositions les plus générales de la sociologie n'est jamais [celle de] l'universalité logique » (proposition 3.1.1 du *Raisonnement sociologique*.)

**Dominique Raynaud.** Je constate que nous sommes ici en désaccord. Premièrement, la thèse forte dualiste que vous soutenez tire parti de raccourcis qui doivent être déjoués. Vous écrivez que cette position dualiste « a été formalisée en Allemagne, à la fin du XIXe siècle », mais il est à peu près clair que vous tenez également la question pour réglée. Ce n'est pas du tout le cas. La chaîne par laquelle vous liez Dilthey, Windelband, (vous oubliez Rickert) et Weber est un artefact oratoire : les positions de ces auteurs ne sont pas concordantes. Et je ne suis pas seul à porter ce diagnostic, Pour les premiers, je vous renvoie par exemple à Boudon, Cherkaoui et Demeulenaere, *The European tradition in qualitative research*, 2003, vol. I, XV-XVIII ; Cuin, *Ce que (ne) font (pas) les sociologues*, 2000, 114-121, 127.

Prenez seulement le cas de Weber dont vous dites qu'il serait « un fervent partisan du dualisme ». Mais quel dualisme ? Dans son introduction aux *Essais sur la théorie de la science*, Julien Freund explique clairement la valeur méthodologique de la distinction

entre l'abstraction généralisante et la méthode individualisante chez Weber ; distinction qui « ne divise pas l'ensemble des sciences en deux sphères opposées, mais se retrouve dans n'importe quelle science » (Essais, 27-28). Cela interdit d'emblée la caractérisation que vous donnez de la sociologie. Vous auriez pu vous référer aux textes mêmes de Max Weber, qui écrit que « ces différences [entre sciences naturelles et sciences sociales] ne sont pas aussi catégoriques qu'il semble à première vue » (Essais, 151). Et pour quatre raisons principales :

(a) Le problème de la sélection des données en fonction d'un point de vue et l'exigence de rationalité sont communs à toutes les sciences.

(b) La sociologie compréhensive articule compréhension et explication, ce en quoi Weber se démarque clairement de la thèse de Droysen-Dilthey selon laquelle les sciences naturelles seraient explicatives, les sciences sociales compréhensives.

(c) L'appréhension du sens subjectif de l'action n'est pas herméneutique, à la manière de Dilthey, mais causale. Weber appelle « fin, la représentation d'un résultat qui devient cause d'une action ».

(d) Le caractère de singularité n'est pas, selon Weber, une caractéristique propre des faits sociaux et historiques, qui les opposerait aux faits naturels (réguliers). C'est très clair dans les pages où Max Weber montre que l'astronome s'intéresse aussi à l'effet singulier de certaines lois sur certains objets célestes singuliers.

J'ajoute à cela, comme je l'ai dit tout à l'heure, que Weber utilise régulièrement des concepts analytiques. Au total, il n'y a donc qu'une ombre vague de diltheyisme dans la position webérienne. En vous fondant sur la prétendue continuité entre Dilthey, Windelband, (Rickert) et Weber, vous renforcez artificiellement votre thèse par des approximations historiques. Vous êtes sous le charme d'un « concept collectif ».

Mais ces confusions me paraissent également inconséquentes quant au statut que vous prêtez à la sociologie. Primo, j'observe que la notion d'« historicité » que vous invoquez n'est pas claire — ainsi que l'avait déjà noté Weber dans ses réflexions épistémologiques (Essais, 228 sq.) — parce qu'il n'existe aucune définition, aucune norme, permettant de circonscrire clairement l'objet historique. Par ailleurs, la vision de l'historicité que vous défendez — celle qui imposerait, en suivant Passeron, de recourir au seul langage naturel — ne peut se construire que par le discrédit qu'elle jette sur l'histoire quantitative (cf. les publications de la revue « Histoire et Mesure »). La réunion que vous envisagez sous le nom de « sciences historiques » n'est donc pas la réunion de la sociologie et de l'histoire mais la réunion d'une certaine sociologie et d'une certaine histoire. Secundo, à vouloir défendre la sociologie comme science historique — c'est aussi, ce me semble, la position du premier discutant —, vous vous condamnez à endosser la position de Paul Veyne (Comment on écrit l'histoire) et à renoncer, si vous êtes conséquent, à la discipline que vous avez choisi d'exercer. Je rappelle que les rapports entre sociologie et histoire ont été envisagés d'une manière toute différente par Gilles-Gaston Granger, qui distingue la sociologie de l'histoire précisément par l'usage que fait la première de modèles abstraits des phénomènes (La vérification, 1992). Sur ce point, Granger est en accord avec de nombreux sociologues qui revendiquent l'héritage webérien (soit, pour ne pas allonger la liste des références : Boudon, Raison, bonnes raisons, 2003, 145-146 ; Cuin, Ce que (ne) font (pas) les sociologues, 2000, 170).

**G. D.** Il me semble que, à partir de certains éléments de la réflexion menée par Passeron, ainsi que de l'analyse des problèmes de l'induction conduite par des auteurs de la tradition analytique, il est possible de limiter la portée de votre propos sur la possibilité d'un raisonnement expérimental de même nature en sciences naturelles et sciences sociales.

Votre définition du raisonnement expérimental, que je ne contesterai pas, quoiqu'elle me semble bien moins satisfaisante que celle de Durkheim (sur le raisonnement expérimental chez Durkheim, cf. J.-M. Berthelot, 1895, Durkheim. L'avènement de la sociologie scientifique, PUM, 1995), conduit à faire de celle-ci une procédure identique à la logique du raisonnement scientifique selon Popper.

**D. R.** Tout d'abord, vous jugez ma définition du raisonnement expérimental « moins satisfaisante que celle de Durkheim », parce qu'elle entretiendrait un rapport trop étroit à l'épistémologie poppérienne. Je ne me reconnais pas dans ce commentaire. Primo, parce que le raisonnement expérimental de Durkheim — j'en parle dans la conclusion de l'article — est, qu'on le veuille ou non, limité aux

*explications ex post, soustraites au risque de la prédiction. Or assumer un tel risque, c'est accepter de faire la différence entre l'erreur et la vérité — même si un test n'est pas une condition suffisante pour s'assurer de la validité d'une connaissance — et accepter de mesurer collectivement la résistance qu'une théorie offre aux tests empiriques, ce qui peut être une planche de salut pour une discipline poly-paradigmatique comme l'est la sociologie. Secundo, parce que la définition que je donne du raisonnement expérimental n'est pas empruntée à l'épistémologie de Popper mais à celle de Claude Bernard. Votre texte étant ouvertement anti-positiviste, j'imagine que par le truchement d'un autre « concept collectif » — celui de positivisme — vous parviendrez à montrer que, Bernard étant un « positiviste historique » (lequel nourrissait « une attitude nuancée et critique à l'égard du positivisme » (Grmek, *Le Legs de Claude Bernard*, 1997, 25) et Karl Popper, un « héritier du positivisme logique » (qui n'a jamais fréquenté le Cercle de Vienne et a toujours combattu le positivisme), les positions — positivistes ? — de Bernard et de Popper sont au fond identiques. Une seule question : comment qualifieriez-vous la doctrine d'Auguste Comte qui, dans la 48e leçon du *Cours de philosophie positive*, s'oppose à l'introduction de la démarche expérimentale en sociologie ?*

**G. D.** Pour Popper, il y a deux moments fondamentaux dans tout raisonnement scientifique : le moment de la conjecture, où l'on fait certaines prédictions en fonction d'une théorie nomologique, et le moment de la confrontation de cette conjecture avec le réel, qui peut prendre la forme d'une corroboration (si l'hypothèse est confirmée) ou d'une falsification (cas inverse). Plus spécifiquement, le raisonnement expérimental, dans votre présentation, prend la forme d'une prédiction qui est, ou non, confirmée par le test expérimental (c'est-à-dire par la confrontation au réel). Plus la prédiction sera risquée (parce que numérique et contre-intuitive), plus le test expérimental sera doté d'une force probatoire. Vous affirmez, au terme de votre présentation, que votre « prédiction » concernant le cosmopolitisme de Cambridge est d'un « niveau » de raisonnement expérimental presque identique à celle d'Einstein concernant la déviation des rayons lumineux par la gravitation. Il me semble que cette conclusion est très contestable, parce qu'elle est fondée sur une série de confusions de catégorie, qui fragilise grandement le rapprochement que vous opérez entre votre « prédiction » et celle d'Einstein.

*Première confusion.* Vous dites que vous avez, à la manière d'Einstein, fait une prédiction. Or, tel n'est pas le cas : vous avez fait une projection. La prédiction est un élément de la classe plus générale des projections – ou, si l'on préfère, des inductions. Seules les projections concernant le futur peuvent être, en toute rigueur, qualifiées de prédiction. Comme l'écrit N. Goodman : « lorsque tous les cas indéterminés d'une hypothèse sont situés dans l'avenir, la projection est une prédiction. Il arrive cependant très souvent que les cas indéterminés soient situés dans le passé ; nous avons donc une projection qui n'est pas une prédiction. Bien évidemment, la détermination d'un cas est toujours postérieure à la projection en question ; ce cas peut néanmoins être l'énoncé d'une chose ou d'un événement antérieur à la projection » (*Faits, fictions et prédictions*, Minuit, 1984, p. 101). Cette insuffisance dans la qualification de la projection n'est pas dirimante en soi. Il faut toutefois prendre acte de la différence qu'il y a à prévoir le futur et « prévoir » le passé : le risque n'est jamais rigoureusement le même, et les sciences sociales, globalement, ne « prévoient » que le passé. Il me semble, surtout, que cette confusion a eu pour effet d'en induire une autre, plus dommageable.

**D. R.** *Première confusion : je n'aurais pas fait de prédiction mais une « projection ». Vous choisissez de ne pas parler des thèses de Goodman sur l'induction, pour ne débattre que des termes. Soit. Vous mettez en rapport le mot « prédiction » qui apparaît dans mon texte avec le mot « projection » qui apparaît chez Goodman, en supposant que ce mot a, toujours et partout, le même sens. Votre remarque présente le défaut de l'attitude réaliste, car, à ce jeu, je pourrais à mon tour vous dire que ce vous appelez « projection » n'en est pas une, car il n'existe aucun espace affine ou vectoriel sur lequel soit définie la projection (au sens de la géométrie cette fois). Les concepts ne peuvent être clairs qu'à la condition de les rapporter à l'usage qu'en font les auteurs. Dans cet article, j'utilise le mot prédiction, au sens courant dans les sciences empiriques, d'un énoncé conditionnel déduit d'une loi, inscrit dans l'espace et le temps, dont le conséquent est indéterminé. Vous pouvez vérifier que les deux prédictions, en physique et en sociologie, sont bien de même format :*

(a) « Étant donnée la loi  $\alpha=f(\Delta)$ , si le 29 mai 1919 à Sobral, un des rayons lumineux issu d'une étoile des Hyades se trouve à  $\Delta$  du centre du Soleil, alors il doit présenter une déviation (indéterminé)  $\alpha$  ».

(b) « Étant donnée la loi  $C_i=f(C_i^*)$ , si entre 1250-1350 le studium de Cambridge a une centralité de Lin de  $C_c$  dans le réseau des universités médiévales, alors son taux de cosmopolitisme (indéterminé) doit être de  $C_c^*$  ».

On ne peut guère aller plus loin dans la définition de la prédiction, car on ferait apparaître un hiatus entre prédire une éclipse de Soleil (événement futur non réalisé) et prédire la déviation gravitationnelle de la lumière (qui existe de toute éternité). Ce qui est central dans cette acception, c'est le fait que l'événement prédit soit indéterminé, non pas qu'il soit à venir. Ce sens du mot « prédiction » n'est pas inconnu en sociologie, cf. Boudon, Cherkaoui et Demeulenaere, *The European tradition in qualitative research*, 2003, vol. I, XXIII, qui mentionnent les prédictions que Greif tire de la théorie des jeux pour les appliquer à l'étude de la politique génoise du XIIe siècle. Mais du coup, votre objection tombe à plat : elle s'applique également au cas de la physique. En 1915, la déviation des rayons lumineux n'est pas un événement inédit devant se produire le 29 mai 1919 : elle existe depuis toujours. Et l'hypothèse d'une déviation de la lumière n'est pas non plus inédite : elle a été formulée, dans le contexte de l'optique corpusculaire, par John Michell en 1779 puis par Johann von Soldner en 1801. Permettez-moi maintenant de revenir sur l'usage que vous faites de la référence à Nelson Goodman :

(a) Il est vraiment dommage que le livre de Goodman que vous citez soit une traduction de *Fact, Fiction and Forecast*. Car ce n'est pas à Goodman, mais aux traducteurs, que revient la responsabilité d'avoir traduit « forecast » — qui signifie « prévision » — par « prédiction ». Or le caractère distinctif que vous m'opposez, à savoir que les prédictions sont tournées vers le futur, ne dépend étroitement que des prévisions. Je n'ai jamais prétendu faire une prévision.

(b) Vous avez raison de dire que le risque n'est jamais rigoureusement le même quand on « prévoit » (?) le futur ou le passé. Vous acceptez donc le critère poppérien du risque. Mais là est le problème. L'objection selon laquelle je n'aurais pas pris de risque, ne vaut que parce que vous présumez, à la suite de Passeron, que les faits historiques doivent être traités en langage naturel. Prédire qu'une bataille a eu lieu à Marignan ne présente aucun risque, j'en suis d'accord, parce que ladite « bataille » peut être observée avec les yeux et relatée oralement. C'est un fait faiblement construit et aisément communicable. Il va tout autrement de la prédiction qui apparaît dans mon texte. Ce fait est le résultat d'une procédure de mesure agrégée (cf. III, note 46 et Annexe) qui interdit toute préconnaissance à même de fausser la prédiction. Personne ne connaissait le taux de cosmopolitisme de Cambridge avant que je me propose d'en faire la mesure. Ne s'agissant pas d'un fait tiré de l'expérience ordinaire mais du résultat d'une procédure complexe, la prédiction comporte un conséquent indéterminé inconnu.

**G. D. Seconde confusion.** Ce qui est décisif pour tout examen d'une projection, comme l'indique Goodman, c'est de déterminer sa classe de projection. Pour le dire plus simplement, il importe de savoir quels sont les événements dont on projette qu'ils existent.

Examinons la classe de projection dans le cas de la théorie de la gravitation. Elle est constituée par tous les événements futurs où la gravitation agira sur les rayons du soleil (ou de n'importe quels astres, en fait). Il faut noter que le nombre de ces événements est infini, et que le contexte historique dans lequel ces événements se réalisent est indifférent (ou, pour le dire autrement, que la projection vaut pour un futur infini). La théorie a été corroborée sur un rayon de soleil de l'année 1919, mais un autre rayon de soleil de l'année 1913, par exemple, aurait tout aussi bien fait l'affaire. Pour Popper, un tel énoncé est « un énoncé-à-propos-de-tous, c'est-à-dire une affirmation universelle relative à un nombre illimité d'individus. » Quand un énoncé prévoit la liaison fonctionnelle entre un nombre infini d'éléments issus de deux classes d'éléments (les rayons d'un astre et la gravitation), on parle de loi ; quand cet énoncé est issu d'une théorie, on dit de cette théorie qu'elle est nomologique. Pour Popper, rappelons-le, la falsification (de même que la conjecture) n'est valable que dans ce cas précis, que dans le cas de l'universalité logique des propositions.

La classe de projection de votre projection est absolument autre. Elle est constituée par un événement singulier renvoyant à un contexte historique donné. Elle porte, à la différence de celle d'Einstein, non pas sur un nom-

bre infini de rayons de soleil à venir, mais sur un unique événement – le taux de cosmopolitisme dans une université située en Angleterre, entre le milieu du XIII<sup>e</sup> et le milieu du XIV<sup>e</sup> siècle, dans la ville de Cambridge. Autrement dit, le nombre d'événement de la classe de projection est dénombrable : il est égal à 1. D'autre part, en plus d'être dénombrable, il ne vaut que pour un contexte historique donné, et non pas pour n'importe quel contexte historique, comme c'était le cas pour la théorie de la gravitation. Citons Popper : « les énoncés de cette dernière espèce peuvent être remplacés par une conjonction d'énoncés singuliers car l'on peut énumérer tous les éléments de la classe finie considérée. C'est la raison pour laquelle nous parlerons dans ce cas d'« universalité numérique ». Comprenons bien ce que cela signifie : même si vous faites de telles projections sur d'autres universités de votre liste, ce nombre sera toujours limité, et il sera nécessairement restreint : il sera, au plus, égal au nombre d'universités dans l'Occident chrétien de cette époque. Par ailleurs, vos projections ne pourront jamais aller au-delà de ce contexte historique donné (elles ne nous diront rien, par exemple, sur le taux de cosmopolitisme de l'université de Cambridge en 2004 – taux en l'occurrence beaucoup plus élevé que sept siècles auparavant).

**D. R.** *Je réponds maintenant à ce que vous appelez ma « seconde confusion ». Je constate que vous utilisez d'habiles procédés pour forcer la différence entre le cas de la physique et le cas de la sociologie.*

*Le premier de ces procédés est de recourir à l'opposition séduisante, romantique, mais confusionnelle, entre infini (nombre de rayons soumis à la déviation) et fini (nombre de studia assujettis aux échanges et au cosmopolitisme). Opposition confusionnelle, tout d'abord parce que le modèle cosmologique d'Einstein, élaboré à la même époque, est celui d'un univers fini (qui contient donc des corps célestes en nombre fini). Vous ne pourriez faire ici de différence qu'entre des faits en grand nombre ou en petit nombre — perspective moins vertigineuse que la dichotomie entre fini et infini. Opposition confusionnelle, ensuite, parce que vous prétendez que la relation entre cosmopolitisme et centralité de Lin est nécessairement indexée à une situation socio-historique donnée : l'Europe médiévale, ce qui limiterait la portée de la prédiction. Des analyses réticulaires ont été faites sur les contextes les plus variés (de la diffusion du planning familial en Corée aux collaborations nouées au sein d'une communauté internationale de physiciens) sans que l'on ait éprouvé la nécessité d'ajuster les concepts de la théorie des graphes à ces contextes. En d'autres termes, c'est parce que vous supposez que le concept de centralité de proximité est un désignateur semi-rigide que vous réduisez la « classe de projection » de ma prédiction. La classe de projection que j'ai en vue n'est pas constituée par les seules universités médiévales, ni par les universités passées ou présentes, mais par toutes les organisations réticulaires recrutant des membres sur un critère élitaire.*

*Le deuxième procédé auquel vous avez recours consiste à passer ensuite de fini à unique. Vous prétendez que ma prédiction ne porte que sur un seul cas. C'est faux. Dans mon texte, l'hypothèse porte explicitement sur les taux de cosmopolitisme d'une dizaine de studia (cf. III, notes 43-44). Vous auriez raison en affirmant que l'hypothèse n'a été « testée » que sur les lecteurs du studium de Cambridge. Mais cela ne ferait plus de différence avec le cas de la physique : l'hypothèse d'une déviation n'a elle aussi été testée que lors de l'éclipse de 1919. Dans les deux cas, une prédiction générale est confrontée à l'expérience dans un seul ou dans un petit nombre de cas. Au fond, vous donnez au fait que mon test porte sur une université singulière, « située en Angleterre... dans la ville de Cambridge », une importance qu'il n'a pas : le hasard de la recherche documentaire aurait pu me conduire à faire ce test sur les studia de Padoue, de Naples ou de Toulouse, sans changer quoique ce soit au raisonnement expérimental.*

**G. D.** Faisons, avant d'aller plus loin, un premier constat : si un raisonnement expérimental vaut, comme vous l'affirmez, en fonction de la force de la prédiction que l'on soumet au test, la comparaison en votre prédiction et celle d'Einstein est difficilement tenable : un nombre infini d'événements d'un côté, un événement singulier de l'autre. N'importe quel contexte spatio-temporel d'un côté, l'Occident chrétien de l'autre. La force de la prédiction de la théorie d'Einstein est absolue, celle de la vôtre très faible – elle consiste à prolonger d'une seule observation une courbe tracée en reliant la vingtaine de taux que vous aviez auparavant obtenus. Mais il nous faut prolonger cette observation :

A quoi tient cette différence ? A la nature même de la théorie qui est soumise au raisonnement expérimental.

D'un côté, la théorie d'Einstein est réellement, au sens fort du terme, une théorie : elle dit ce qui se passe dans le monde, à tout instant et à tout jamais ; elle établit une loi. Votre théorie, en est une, mais dans le sens faible que l'on réserve souvent à ce terme en sciences sociales : elle est l'explication du lien (qui a existé à un moment historique donné) entre une trentaine de taux de cosmopolitisme et de mesures de centralité. Pour avoir quelque chose qui soit comparable, ontologiquement, à la théorie d'Einstein, il vous faudrait (et cela serait une théorie dotée à proprement parler de l'universalité logique qu'évoque Popper), une théorie générale des réseaux prédisant dans toutes les situations historiques données le taux de cosmopolitisme de n'importe quelle université (et l'universalité ne serait, en fait, encore que numérique, puisqu'il n'existera jamais qu'un nombre fini d'universités dans le monde historique à venir).

Cela est impossible, et pour une raison simple : les sciences sociales, depuis qu'elles existent, n'ont jamais parler que d'une chose : du cours du monde historique, et des régularités temporaires qui ont pu s'y établir, avant que de disparaître. Autant en prendre son parti, et qualifier à leur juste mesure la nature des raisonnements scientifiques qui y sont menés.

*D. R.* Vous ramenez la différence entre physique et sociologie au fait que, dans les sciences exactes, les prédictions sur un nombre infini de cas seraient tirées de « théories au sens fort du terme » ou de « lois », alors que, dans les sciences sociales, il n'existerait que des « théories au sens faible », i.e. frappées de finitude. Vous soulignez l'illusion qu'il y aurait à croire ma prédiction d'un niveau de raisonnement expérimental « presque identique à celle d'Einstein ». Il n'y a pas d'ambiguïté dans mon texte sur ce point : je dis clairement que les deux prédictions sont de niveaux différents. Je répète ensuite que le choix de l'exemple de la déviation de la lumière est fondé en méthode : retenir une autre prédiction, comme celle de Le Verrier, par exemple, aurait forcé la comparaison entre deux raisonnements hypothético-déductifs de même niveau. Il n'est pas dans mon intention de prétendre que la théorie des graphes serait d'un niveau comparable à celui de la relativité générale ; cela n'empêche pas de lui reconnaître un intérêt pour résoudre certaines questions. L'objection que vous faites doit être ramenée à une proportion raisonnable.

D'abord, si la distinction entre « universalité logique » et « universalité numérique » est assumée par Popper (*Logique*, 60-61) ou par Hempel, qui s'y réfère sous le nom de « loi » / « généralisation accidentelle », cette distinction a été introduite en sociologie par Passeron, dont la thèse est que « Le raisonnement sociologique n'atteint jamais l'universalité logique ». L'usage que vous faites de cette distinction me semble tout à la fois problématique et secondaire par rapport à d'autres caractères.

Problématique tout d'abord, parce que cette distinction n'a pas pour fondement l'opposition : dénombrable vs. indénombrable, mais — comme le dit le nom-même d'universalité logique — l'opposition : nécessaire vs. contingent. Or, il peut très bien exister des relations nécessaires sur des ensembles dénombrables, ce que vous négligez comme Passeron lorsqu'il écrit : « Le 'tous' des énoncés d'une science nomologique n'est pas le 'tous' des généralités historiques » (Passeron, *Le raisonnement sociologique*, 1991, 378). Existe-t-il deux sens différents du quantificateur universel, selon qu'il est appliqué à un ensemble fini ou infini ? Mais  $\forall$  est un quantificateur universel même sur un ensemble fini dénombrable :  $\forall x / x \in \{a, b, c, \dots, n\}$ . Ensuite, quantité de lois usuelles sont définies sur des ensembles finis (loi logistique, lois de probabilité de variables discrètes, loi de Pareto, loi de Lotka sur les populations fermées). L'usage veut donc que l'on puisse parler de « loi », indifféremment à propos d'ensembles dénombrables ou indénombrables.

Le sens que vous donnez à cette distinction est également secondaire par rapport à d'autres caractères des lois. Même si la question de l'universalité logique est une question importante, le concept de loi implique, fondamentalement, la synthèse du divers. Ernst Mach prend appui sur ce caractère pour dire que la loi répond à un souci d'économie : ce serait l'expression réduite, résumée, d'un phénomène. C'est pourquoi certains énoncés sont maintenus comme lois même lorsqu'ils connaissent des contre-exemples. Et cela arrive même dans les sciences physiques. Par exemple, pour la loi de Hubble  $V=HOD$ , qui établit la relation entre la distance d'une galaxie et sa vitesse de recession, sont normales les galaxies qui présentent un décalage vers le rouge comme  $M 87 + 1282 \text{ km.s}^{-1}$  ; mais il existe des objets, comme  $NGC 4419 - 342 \text{ km.s}^{-1}$  qui présentent un décalage vers le bleu (cf. Kennicutt, *Spectrophotometric Atlas of Galaxies*, 1991). La loi de Hubble n'est considérée comme loi qu'en raison de la synthèse qu'elle produit sur un grand nombre de galaxies. C'est le

même souci d'économie qui préside à l'usage de lois sur des ensemble dénombrables (dès lors que ces lois rendent un service dans la réduction du divers). Une proposition générale ne serait pas une « loi » sur un ensemble fini, si et seulement si elle n'exprimait pas une relation logique ou nécessaire, ce que vous ne démontrez pas être le cas de la relation entre centralité de Lin et cosmopolitisme.

Vous concluez que ma prédiction « est impossible, pour une raison simple : les sciences sociales, depuis qu'elles existent, n'ont jamais parlé que d'une chose : du cours du monde historique ». Votre diagnostic est doublement opposable. Premièrement, vous êtes bien le seul à pouvoir définir les sciences sociales, qui plus est, à partir d'une notion aussi imprécise que celle d'« historicité ». Deuxièmement, je note que cette conclusion est présupposée dans votre introduction : dans les sciences sociales, disiez-vous, l'expérimentation est « impossible ». Vous venez donc de démontrer un postulat. C'est inutile, par définition.

### **Remarques finales**

**D. R.** Mes deux discutants ont choisi de délaïsser la critique des données empiriques pour examiner les objections de principe opposables au raisonnement expérimental prédictif. Quoique la sociologie appartienne, selon Weber, aux « sciences empiriques », cette voie n'a pas été suivie. Mais si l'on se détache de la sorte du principe de correspondance, il faut alors — plutôt que de décréter une prédiction impossible — expliquer pourquoi le succès d'une prédiction doit être tenu pour un échec. Cette voie n'a pas été davantage suivie. Je suis donc contraint d'examiner moi-même cette possibilité. Pour quelle raison devrait-on considérer comme un échec la « coïncidence » entre la prédiction et la mesure ?

(a) Première hypothèse : cette coïncidence serait due au hasard. Comme l'erreur relative est de 1,93%, cela signifie que j'avais 98 chances sur 100 de me tromper en faisant cette prédiction. Pourquoi aurais-je pris un tel risque ? En outre, le test empirique d'une prédiction n'est pas un tirage aléatoire, lequel n'a pas de fondement rationnel. Or, je pense avoir expliqué le fondement rationnel de ma prédiction.

(b) Deuxième hypothèse : cette coïncidence pourrait être due à une fraude, comme la présentation différée des résultats ou la manipulation des données. Mais, cette prédiction ayant été présentée en mai 2002, pourquoi aurais-je attendu deux ans avant de la révéler ? Et pourquoi aurais-je donné le détail de la procédure et les références qui m'ont servi à faire l'étude ? (cf. III, note 46 ; Annexe, notes 55-128).

Mes discutants se trouvent donc pris dans une contradiction : ou bien le test est couronné de succès et un raisonnement expérimental prédictif est envisageable en sociologie ; ou bien il est impossible et ils se doivent de démontrer sur quoi repose l'illusion du succès. Ne faisant ni l'un ni l'autre, ils admettent (tacitement) qu'une prédiction peut être à la fois impossible et couronnée de succès. Cela constitue une faille logique réhabilitatoire.

Les réponses de l'auteur ont été totalement retravaillées à partir des arguments avancés à la séance du 10 mars 2004. Je remercie J.-M. Berthelot de son invitation, A. Saint-Martin et G. Deloncle d'avoir joué le jeu de la critique avec brio.