

Revue européenne
des sciences sociales

European Journal of Social Sciences

Revue européenne des sciences sociales

European Journal of Social Sciences

XL-124 | 2002

Histoire, philosophie et sociologie des sciences

Pour un programme sociologique non réductionniste en étude des sciences

Jean-Michel Berthelot



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ress/590>

DOI : 10.4000/ress.590

ISSN : 1663-4446

Éditeur

Librairie Droz

Édition imprimée

Date de publication : 1 août 2002

Pagination : 233-251

ISBN : 2-600-00806-3

ISSN : 0048-8046

Référence électronique

Jean-Michel Berthelot, « Pour un programme sociologique non réductionniste en étude des sciences », *Revue européenne des sciences sociales* [En ligne], XL-124 | 2002, mis en ligne le 01 décembre 2009, consulté le 01 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ress/590> ; DOI : 10.4000/ress.590

Jean-Michel BERTHELOT

POUR UN PROGRAMME SOCIOLOGIQUE NON RÉDUCTIONNISTE EN ÉTUDE DES SCIENCES*

I

L'étude des sciences, telle que la pratiquent essentiellement la philosophie, l'histoire et la sociologie, laisse entrevoir, sur les trente dernières années, une configuration assez particulière que l'on pourrait résumer ainsi :

- la philosophie des sciences, qui s'est, dès la première moitié du siècle, divisée entre une perspective logique et une perspective historique, semble s'être, majoritairement, ralliée à la première orientation. Le développement objectif de la connaissance scientifique l'intéresse essentiellement d'un point de vue épistémologique et ontologique en ce qu'il peut fournir des points d'appui à une réflexion fondamentale sur la connaissance, le raisonnement, la réalité, l'action, la rationalité, etc. (cf. par exemple Barberousse et alii, 2000);
- l'histoire des sciences a connu un devenir symétrique : très fortement associée, notamment en France, à une perspective « internaliste » et érudite, elle a été amplement renouvelée par le mouvement des études sociales et s'oriente, majoritairement, vers des recherches privilégiant la diversité des acceptions culturelles et contextuelles de l'activité scientifique (cf. par exemple Pestre, 1995; Roger, 1995);
- la sociologie, enfin, est, grossièrement, passée du programme mertonien – s'intéressant aux cadres institutionnels et culturels des pratiques scientifiques –, aux diverses versions du « programme fort » de détermination et de construction sociale des faits scientifiques (Dubois, 1999; Martin, 2000).

Tout ceci est bien connu des spécialistes, rituellement astreints à des professions de foi signant leur appartenance – ou esquissant leur distance – à telle ou telle position. Etant le plus souvent – et par définition – membres de l'une ou l'autre corporation disciplinaire (philosophie, histoire, sociologie), ceux-ci sont amenés à s'engager sur la figure que prend, dans leur discipline, cette configuration globale et, par ricochet, sur ses conséquences : les débats entre internalisme et externalisme, rationalisme et relativisme, réalisme et constructivisme, etc. qui émaillent la recherche contemporaine (cf. par exemple Hollis et Lukes, 1984; Boudon et Clavelin, 1994).

* Ce texte s'inscrit dans une réflexion continue dont l'étape antérieure la plus récente se trouve in Berthelot (2000).

Je voudrais, ici, explorer une autre voie. Je tirerai, de l'exposition rapide qui précède, l'hypothèse que la constellation évoquée met au jour quatre grands programmes :

- deux programmes « conceptuels » ou « internalistes », centrés l'un sur des problèmes logiques et analytiques (induction, justification, réalisme, etc.), l'autre sur des questions de généalogie – théorique et pratique – des théories et des concepts scientifiques ;
- deux programmes « contextualistes », l'un fort (refusant toute forme de trans-contextualité et qu'illustrerait bien l'ethnométhodologie radicale), l'autre modéré (constituant l'analyse des institutions et des contextes culturels comme une entreprise légitime mais non exclusive).

Bien qu'encore abstraite – l'exemple traité par la suite visera à lui donner de la chair – cette présentation en termes de « programmes » me semble avoir les vertus suivantes :

- la notion de « programme de recherche », introduite en philosophie des sciences par Lakatos (1970)¹, permet de ramener des orientations, approches, constructions théoriques diverses, au système d'axiomes – le plus souvent implicite – qui les commande.
- l'idée de « système d'axiome » doit être prise d'un point de vue pragmatique plutôt que théorique. Elle ne signifie pas que les chercheurs s'engagent résolument et définitivement sur les contenus métaphysiques impliqués, mais que ceux-ci leur semblent suffisamment raisonnables et crédibles pour définir un corps défini d'orientations et de contraintes de recherche.
- en ce sens, alors que les métaphysiques tendent à se construire dans l'affrontement², les programmes peuvent être bien plus labiles, et, dans la pratique, admettre des formes atténuées, autorisant le passage et le dialogue, ce dont témoigne toute l'histoire philosophique et scientifique. De ce point de vue, la division ci-dessus en quatre programmes est largement théorique et didactique et laisse ouverte diverses figures intermédiaires.
- utiliser, enfin, cette terminologie dans l'étude des sciences, permet de traiter autrement le problème des disciplines de référence : bien que pouvant être portés plus spécifiquement par telle ou telle discipline, les quatre programmes évoqués sont transdisciplinaires. Ils n'invitent pas à penser une éventuelle disparition des disciplines, mais la possibilité d'une autre forme de mobilisation de leurs ressources propres que celle de l'ignorance ou de l'affrontement mutuels.

¹ Un programme est constitué d'axiomes fondamentaux, de type ontologique et épistémologique, définissant son « heuristique », c'est à dire ses orientations de recherche. Il admet aussi des axiomes auxiliaires de protection afin de résister au démenti de certains faits. Sa justesse se marque par sa fécondité dans le long terme.

² Holton (1981) appelle « themata » les grandes idées métaphysiques qui structurent les théories scientifiques et régissent les grandes controverses.

Dans ce cadre, ainsi défini, je plaiderai pour les principes suivants :

1. le principe de légitimité de la pluralité et de l'affrontement des programmes;
2. le principe de légitimité de la radicalisation des programmes, pour mettre à l'épreuve de la façon la plus aiguë leur orientation (ce qui, par exemple, put être le cas du logicisme – ou l'est, aujourd'hui, des tentatives de « naturalisation de l'épistémologie » et, inversement, de l'ethnométhodologie radicale) et tenter de réédifier une description globale à partir de leur pôle;
3. le principe de légitimité de meta-règles de confrontation argumentée des programmes :
 - meta-règles de pertinence : si toute formule ou tout jeu de langage sont en droit possibles (cf. point 1 ci-dessus), ils doivent être ordonnés à autre chose que la simple virtuosité ou la simple transformation terminologique du point de vue descriptif; ils doivent, en d'autres termes, engager une avancée ou un apport de connaissance;
 - des meta-règles de confrontation : règles de cohérence entre sphères de discours et d'action, règles de traductibilité, règles de hiérarchie du raisonnable, etc.;
 - des points d'articulation entre ressources disciplinaires différentes (philosophie, histoire, sociologie des sciences).

Ces principes justifient le programme « non réductionniste » que je défends. Mais celui-ci doit être d'abord pertinent pour le domaine d'analyse. C'est ce que je voudrais montrer sur un exemple.

II

Je partirai de la sociologie des sciences, qui constitue en l'occurrence mon domaine d'expertise et de travail, et rappellerai, en préliminaire, deux banalités :

1. La sociologie des sciences porte sur une diversité d'objets et de mécanismes qui peuvent être ramenés aux grandes catégories suivantes :
 - des institutions, des acteurs, des produits spécifiques (et leurs propriétés particulières) dans un contexte social défini : par spécifique, il faut entendre « qui relève de la science – ou de ce qui est pensé comme science – dans un contexte déterminé »;
 - des rapports entre ces institutions/acteurs/produits et d'autres institutions/acteurs/produits, relevant d'autres sphères d'activité sociale (économique, politique, idéologique...);
 - des mécanismes de diverse nature, institutionnelle, interactionnelle, argumentative, stratégique, etc. de structuration des milieux et des communautés scientifiques et de production, accréditation, réception, appropriation, traduction des connaissances.

2. Comme dans tout champ de recherche, sont à l'œuvre sur ces objets des programmes « faibles » (c'est à dire des programmes à dominante descriptive posant peu d'interdits théoriques et logiques lourds) et des programmes « forts » qui se donnent (explicitement ou implicitement) des contraintes et des implications plus pesantes. Les liens, les passages, aussi bien que les affrontements, entre les uns et les autres peuvent être variés. Ils aboutissent souvent, dans la liste des thèmes d'investigation possibles, à la construction d'objets privilégiés ou d'objets-tests, construisant la géographie spécifique du champ dans une période donnée : études de laboratoires et de controverses ont ainsi, par exemple, été portées sur le devant de la scène par les « nouvelles études sur la science ».

Je prendrai volontairement comme exemple une controverse, afin de démarquer le programme fort que je vise du « réductionnisme » qui caractérise certains programmes forts en sociologie des sciences et tend à passer, subrepticement, du statut – légitime – d'axiome, à celui, illégitime, de vérité positive, voire de doxa. Les controverses constituent un objet-test pour les principes du programme fort exposés par Bloor (1976) et repris, avec diverses modifications, par d'autres courants :

- elles permettent de se situer en amont de la ligne de partage entre ce qui sera considéré comme scientifiquement acceptable ou sera définitivement rejeté dans l'erreur. Avant ce moment, les positions en présence ont la même légitimité et la même prétention à la vérité. Il est donc possible de leur appliquer « le principe de symétrie », c'est à dire de les traiter identiquement et non en fonction d'une rationalité et d'un jugement *ex post*;
- elles permettent, simultanément, d'étudier les mécanismes institutionnels, interactionnels, argumentatifs par lesquels une position va l'emporter sur l'autre. Le mythe de l'évidence rationnelle, qui permettrait de trier le bon grain de l'ivraie, est également une illusion *ex post* : dans la réalité des controverses, de multiples facteurs interviennent pour permettre à une position de l'emporter sur l'autre. Dans la mesure où, dans chaque camp, on peut en appeler à la raison et à l'expérience, il est légitime et utile de rechercher les éléments d'une autre nature qui pèsent sur le choix final. Ceux-ci seront identiquement qualifiés de « sociaux » par les tenants du réductionnisme contextualiste et intégrés à une explication de type causale, stratégique ou relationniste³.

³ Soit deux positions en présence, A et B. Dans le premier cas, la qualification de vrai/faux sera considérée comme fonction d'un certain nombre de facteurs objectifs (position institutionnelle, ressources matérielles et symboliques, etc.), dans le second de la capacité de chaque acteur à mener campagne et à imposer sa position, dans le troisième du réseau d'alliance complexe entre éléments hétérogènes que parviendra à mobiliser chaque position. Le premier modèle explicatif est celui mis en avant par Bloor, le troisième correspond à la « théorie de l'acteur réseau », défendue par Callon et Latour. Le modèle stratégique est, analytiquement, intermédiaire et les trois sont combinables en diverses façons. Les différences proviennent davantage du niveau auquel on se situe : le niveau macro-sociologique favorise l'explication causale ou stratégique (en termes de forces sociales) ; le niveau micro-sociologique induit un modèle interactionniste de logiques d'acteur ; la théorie de l'acteur réseau vise à mêler les niveaux en repérant la construction de constellations hétérogènes d'alliés et en introduisant « un principe de symétrie généralisée ». A l'occasion de la controverse entre Pasteur et Pouchet, Latour (1989) se livre à un numéro de virtuose, en dépliant successivement ces diverses approches.

Cette lecture des controverses scientifiques a deux aspects : elle exhibe la complexité et la multiplicité des déterminations « extra-logiques » pesant sur la scène scientifique à un moment donné ; elle réduit les déterminations spécifiquement logiques à des effets des déterminations extra-logiques. Le premier aspect est tout à fait légitime et ouvre sur l'investigation nécessaire des contextes sociaux de l'activité scientifique. Le deuxième définit une position théorique « réductionniste », ouvertement ou implicitement acceptée, que l'on peut refuser ou combattre. Je la refuserai – comme beaucoup d'autres – parce qu'elle ne se construit qu'au prix de simplifications et d'identifications abusives⁴. Je la combattrai parce qu'un autre programme, également fort par les contraintes qu'il se donne, me paraît aujourd'hui plus fécond et susceptible de permettre une sortie par le haut de l'impasse à laquelle conduit le réductionnisme contextualiste.

Indépendamment de leur intérêt stratégique pour tel ou tel programme, les controverses sont des objets d'analyse concrète : il faut pouvoir reconstituer les positions et les forces en présence, les institutions et les modes de penser et d'agir qui les sous-tendent. Le sociologue, travaillant sur des controverses actuelles, pourra s'efforcer d'en suivre les traces multiples (comme le fit par exemple

⁴ Lorsque l'on étudie les argumentaires des analyses des controverses classiques relevant de ce courant (on peut s'appuyer sur l'excellent recueil constitué par Callon et Latour, 1990), on constate que les arguments principaux peuvent être résumés et ordonnés de la façon suivante :

1. il y a des intérêts extrascientifiques sur la scène scientifique
2. ces intérêts extrascientifiques donnent leur force aux controverses et expliquent l'engagement parfois passionnel des protagonistes
3. ces intérêts extrascientifiques s'expriment dans les intérêts et les positions scientifiques en présence
4. le conflit de ces intérêts extrascientifiques et le rapport de forces qu'il exprime et mobilise explique le succès d'une position sur l'autre.

Or

1. le plus souvent seuls les deux premiers énoncés sont étayés par l'étude empirique
2. le troisième est mobilisé sans que soit distinguées deux possibilités : a) une position scientifique A est embrigadée à un moment donnée par une position idéologique X ; b) une position scientifique A est la traduction, dans le domaine scientifique, d'une position idéologique X. Seule la seconde version est compatible avec le réductionnisme et peut autoriser le quatrième énoncé de la liste ci-dessus. Or les faits la contredisent, marquant l'indépendance logique entre positions scientifiques et idéologiques malgré les formes diverses d'embrigadement : ainsi, Pouchet défend la génération spontanée et le transformisme, Pasteur la reproduction microbienne et le créationnisme ; or le développement scientifique ultérieur associera transformisme (évolutionnisme) et théorie microbienne, croisant les positions. Il faut donc distinguer l'embrigadement idéologique d'une position, dans un contexte déterminé, de son contenu conceptuel
3. le quatrième énoncé, seul décisive, implique d'une part, le plus souvent, une version non tenable du troisième (cf. point précédent), d'autre part une absence de problématisation de ce qu'est la fin réelle d'une controverse scientifique : la bataille entre Pasteur et Pouchet est gagnée sans gloire par Pasteur, mais la controverse ne s'achève que des années après, lorsque les divers arguments de la thèse de la génération spontanée se sont définitivement effondrés. Ce n'est pas le coup de force médiatique et institutionnel longuement décrit par Latour (1989) qui clôt la controverse de fond, mais la reconnaissance des propriétés spécifiques des divers micro-organismes (par exemple la résistance à la stérilisation du *bacillus subtilis* impliqué dans les expériences de Pouchet) et celle des effets, favorisant ou inhibant la prolifération microbienne, de la composition chimique de la solution utilisée (réfutation des objections de Bastian à Pasteur) (cf. Dagognet, 1994).

Rosental avec le théorème d'Elkan, cf. Rosental, 1996, 2000); l'historien, opérant sur le passé, sera confronté à un travail classique de recherche et d'étude d'archives et de documents pertinents. Dans les deux cas, le programme de référence du chercheur opère une sélection, une reconstruction et une stylisation spécifiques. Ma thèse est que cela engendre une diversité de lectures possibles, également légitimes dès lors qu'elles sont pertinentes, cohérentes et empiriquement étayées, mais dont il importe, précisément, de penser l'apport différentiel à l'intelligibilité de la controverse comme telle.

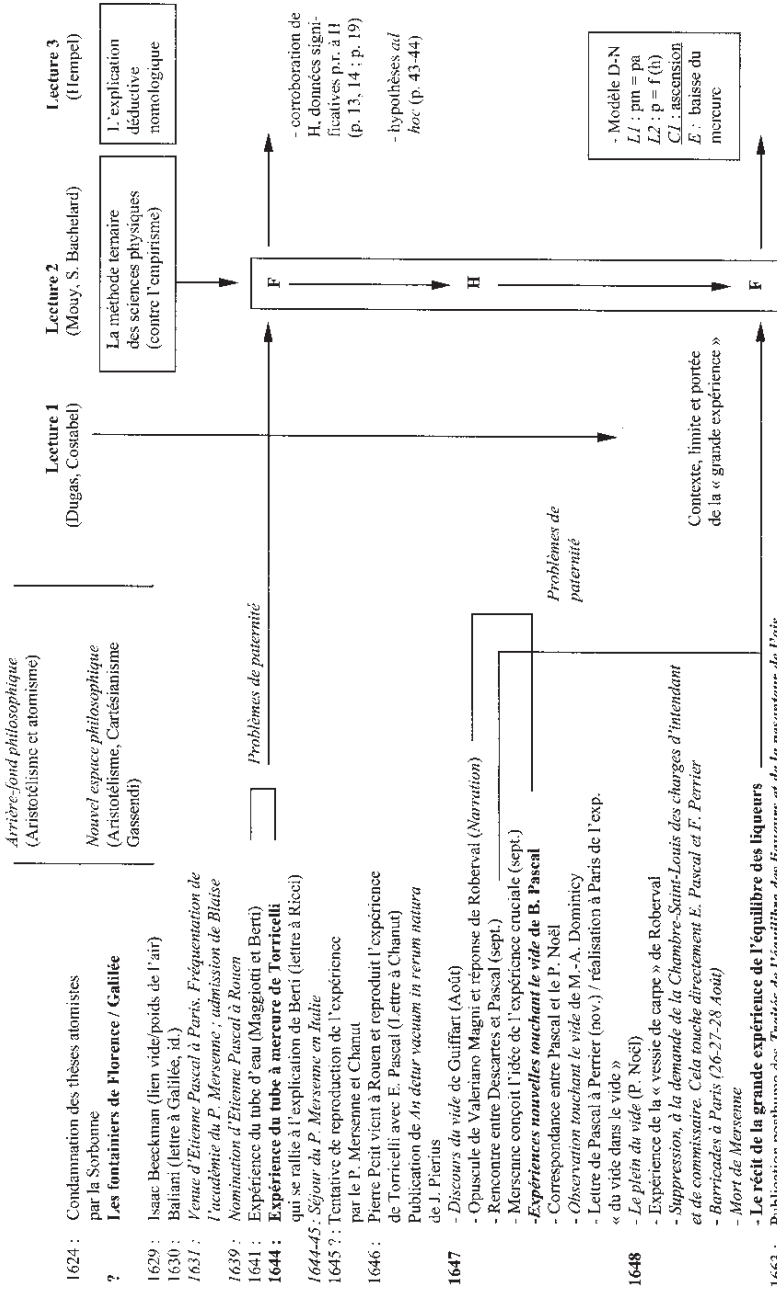
III

Je prendrai comme exemple la controverse du vide, pour deux raisons: a) elle est bien référencée et autorise donc une étude secondaire ne nécessitant pas la recherche de fonds d'archives inexplorés⁵, b) elle a donné lieu à des lectures diverses, notamment en philosophie des sciences.

On résume souvent l'histoire (cf. tableau joint) en retenant quatre événements et deux positions: à une date indéterminée, les fontainiers de Florence se rendent compte que l'eau ne s'élève pas à une hauteur supérieure à 10,33 mètres dans leurs pompes. Galilée, sollicité, n'a pas d'explication, mais prédit que cette hauteur est en rapport avec la densité du liquide. C'est le premier événement. Torricelli, disciple de Galilée, invente une expérience audacieuse (1644) consistant à remplir un tube de mercure, à l'obturer et à le retourner, verticalement, sur une cuve emplie du même liquide. Une fois le tube en place – son ouverture plongée dans le mercure de la cuve – on retire ce qui l'obture et constate que le mercure baisse dans le tube pour se stabiliser à une hauteur de 76 cm. Celle-ci est dans le même rapport à la densité du mercure que l'était la hauteur de l'eau à sa densité, ce qui vérifie l'intuition de Galilée. C'est le deuxième événement. Par ailleurs sont posées deux questions: qu'y a-t-il au sommet du tube à la place du mercure? qu'est-ce qui maintient le mercure dans le tube? La réponse à ces deux questions opposent deux positions: celle de la physique aristotélicienne, arguant que « la nature a horreur du vide », que c'est donc cette horreur qui maintient le mercure en suspension et que, par conséquent, le sommet du tube est occupé par une matière indécélable mais effective; celle de la physique moderne, en voie de constitution, considérant que le sommet du tube ne peut-être que vide et qu'une raison simplement mécanique explique la suspension du mercure: la pression de l'air. Blaise Pascal, instruit de l'expérience de Torricelli, la réitère plusieurs fois pour son propre compte et en publie les résultats sous le titre *Expériences nouvelles touchant le vide* (1647). C'est le troisième événement. La polémique est ainsi relancée et Pascal la clôt brillamment en faisant réaliser par son beau-frère Florin Périer « une expérience décisive »: si la hauteur du mercure dans le tube est fonction du poids de l'air, alors celui-ci étant plus faible à mesure que l'on s'élève, la hauteur du mercure baissera significativement au sommet d'une montagne. Fait que prouvera la « grande expérience » du puy de Dôme (1648) assurant la victoire des partisans du vide (quatrième événement).

⁵ Ce qui ne signifie pas, bien sûr, qu'une telle entreprise ne soit pas utile ni féconde. Mais ce n'est pas notre objet ici et nous ne prétendons en rien apporter des faits neufs.

La controverse du vide



Replongée dans l'histoire, cette trame manifeste immédiatement ses limites :

- la controverse scientifique de la première moitié du XVII^e siècle est liée à une controverse philosophique, bien plus longue et complexe : elle s'enracine dans la philosophie antique et l'opposition entre la physique d'Aristote et celle des atomistes ; elle se reproduit et se complexifie au XVII^e siècle avec l'apparition d'une troisième position, celle de Descartes, dont la théorie de la matière comme substance étendue exclut le vide alors que le mécanisme admet tout à fait le rôle de la pression de l'air, tandis que Gassendi reprend le flambeau de l'atomisme (Mazauric, 1998) ;
- la controverse scientifique habituellement retenue est non seulement une simplification des positions philosophiques en présence, mais également des positions et des expérimentations scientifiques liées à la discussion : la thèse du rapport entre le vide et le poids de l'air est avancée dès 1629 par le savant hollandais Isaac Beeckman, à partir de l'étude des pompes ; elle est reprise en 1630 dans une lettre du physicien Baliani à Galilée⁶ ; l'expérience du tube de Torricelli est précédée d'une expérience en grandeur réelle, menée à Rome avec un tube rempli d'eau, fixé sur la façade d'une maison, par Raffaello Maggiotti et Gasparo Berti, en 1641 ; les expériences de Pascal entrent dans un contexte où divers savants de l'époque tentent de reproduire et de complexifier l'expérience de Torricelli (le Père Mersenne, Roberval, Auzoult, Valeriano Magni, etc.) ;
- la controverse admet diverses dimensions :
 - philosophique, entre aristotéliens et tenants du vide (correspondance entre Pascal et le Père Noël, opuscules de Jacques Pierius et du Père Noël), mais également entre cartésiens et tenants du vide (affrontement oral entre Roberval et Descartes lors de leur rencontre chez Pascal en septembre 1647) ;
 - en paternité, sur l'antériorité et la paternité des expériences : le père Valeriano Magni, en poste à Varsovie, semblant s'attribuer, dans un opuscule de Juillet 1647, l'invention des expériences sur le vide, Roberval s'emploie à en restituer la chronologie, depuis celle de Torricelli jusqu'à celles de Pascal, qu'il décrit minutieusement (*Narratio*, in Pascal éd. 1970, pp. 459-477) ; la grande expérience du puy de Dôme est-elle l'invention unique de Pascal, comme il le prétendit, ou lui fut-elle inspirée par Descartes, lors de leur rencontre de septembre 1647, ce qu'affirma ce dernier ?⁷
- l'expérience du puy de Dôme n'est pas forcément décisive : Descartes et les cartésiens en admettent le principe, tout en rejetant la thèse du vide. Mersenne

⁶ Je m'appuie, pour ces données historiques sur Mazauric (1998) et sur l'édition du tricentenaire des Œuvres complètes de Pascal, réalisée par J. Mesnard, T.II, 1970 (noté ci-dessous, Pascal, éd. 1970).

⁷ Sur ce dossier voir Pascal (éd. 1970), pp. 655 et sq. Il est à noter que cette controverse rebondit, au début du XX^e siècle, avec une série d'articles publiés par Félix Mathieu dans « La Revue de Paris », en 1906-1907, où Pascal est accusé d'être un faussaire et de ne jamais avoir envoyé la fameuse lettre du 15 novembre 1647 à Périer (*idem*, pp. 659-669).

et Roberval doutaient qu'elle soit probante, en l'absence d'une connaissance des variations attendues, personne ne connaissant la hauteur de la colonne d'air et de combien le mercure était susceptible de descendre. L'expérience elle-même, opérée un jour de temps perturbé, semble avoir été débarrassée, dans le récit qu'en fit Périer, des variations de type météorologique. Il faut donc l'évaluer autrement qu'en terme d'expérience cruciale⁸. Par ailleurs, l'expérience, faite quelque temps auparavant par Roberval, dite de « la vessie de carpe », montrant qu'une vessie vide, placée dans la partie haute du tube à mercure, se remplissait d'air, relançait, aux yeux de Mersenne et de Roberval, la question de la réalité même du vide. Tout cela pose donc, simultanément, le problème de la clôture de la controverse. Qu'elle s'achève par le retrait de Pascal et la mort de Descartes ne la clôt pas sur le fond puisque les cartésiens continuent de dissocier l'effet de la pression atmosphérique – qu'ils admettent – de l'existence du vide – qu'ils contestent, et qu'il faut attendre le milieu du XVIIIe siècle pour voir la physique cartésienne définitivement remplacée par la physique de Newton (Mouy, 1934).

Ainsi remise en perspective, la controverse manifeste une double scène et une triple temporalité : une scène philosophique, inscrite dans la longue durée, caractérisée par des échanges d'arguments sur la possibilité ou l'impossibilité du vide et des enjeux ontologiques et épistémologiques⁹; une scène scientifique, où les arguments sont systématiquement rapportés aux résultats des expériences, dans une double temporalité : l'une relativement brève – celle des quatre événements traditionnellement isolés (d'environ 1630 à 1648); l'autre plus longue (jusqu'à la fin du siècle et au triomphe de la physique de Newton). Ces deux scènes, bien évidemment, se rejoignent et interfèrent à partir des expériences sur le vide, sans pour autant se confondre¹⁰. Elles peuvent, simultanément, être l'objet de lectures diverses :

- événementielle : il s'agit de recenser l'ensemble des événements ayant un rapport avec la controverse. On en est évidemment très loin ici ; cela pose des problèmes quasiment insurmontables, car il faudrait reprendre la biographie de tous les protagonistes : Baliani, Maggiotti, Berti, Galilée, Torricelli, mais aussi, Mersenne, Etienne et Blaise Pascal, Petit, Pierius, Guiffard, Roberval, Descartes, Gassendi, etc. et relever leurs interactions, directes ou indirectes¹¹;

⁸ C'est la thèse que développent Costabel et Dugas (in Taton, 1958).

⁹ Cf. Mazaauric (1998), notamment pour la reconstitution de la scène philosophique que rend possible la controverse (ch. 3).

¹⁰ Ainsi Gassendi insère dans son ouvrage *Animadversiones in decimum librum Diogenis Laertii* (1649) deux dissertations rapportant l'une les expériences de Rouen l'autre celle du puy de Dôme (Pascal éd. 1970, pp. 720 et sq.).

¹¹ A titre d'exemple, Cornelis de Waard et Armand Beaulieu, dans leur édition critique de la correspondance du Père Mersenne, établissent, à partir de celle-ci, des « éphémérides du vide » pour les années 1647 et 1648 (tome XV, 1983, tome XVI, 1986). Celles-ci ne relèvent pas moins de 58 événements (prises de positions, réactions, demandes d'informations, etc.) en 1647 et de 54 en 1648. Cela concerne en tout, directement ou indirectement, le Père Mersenne compris, 50 protagonistes !

- historique: la controverse peut être replacée dans un double contexte; celui des débats idéologiques et scientifiques de l'époque et de leurs divers supports (correspondances, académies, salons, procédures expérimentales, techniques de soufflerie du verre, etc.); celui de l'inscription de ces débats et de ces phénomènes dans l'Europe en mutation de la première moitié du XVII^e siècle (2^eme procès de Galilée en 1633, début de la guerre civile anglaise en 1642, début de la Fronde en 1648...);
- sociologique: il s'agit, cette fois, de repérer les diverses entités sociales impliquées dans la controverse, leurs liens et les mécanismes associés à leur fonctionnement et à leurs interactions: cela implique les divers milieux scientifiques, italien, français, hollandais, polonais et leur organisation (par exemple académies, cercles, salons); les divers acteurs présents, leur statut social (beaucoup sont des prêtres, comme Mersenne, Noël, Magni, d'autres des intendants ou des commissaires royaux comme Etienne Pascal, Pierre Petit, Florin Périer), la nature et la forme de leur engagement; leur type de communications et d'échanges scientifiques (réunions, lettres, opuscles); la nature des ressources techniques utilisées et les modalités de résolution des problèmes expérimentaux posés¹²; la nature des problèmes en débat et leur perception (ici la question du vide est soit associée à – Pascal, Roberval, Gassendi – soit séparée de – Descartes, Mersenne, voire le Père Noël – celle de la pesanteur de l'air); la forme de ce qui fait ou ne fait pas preuve pour les acteurs et pour lesquels; le mode d'insertion des expériences dans des discours divers, scientifiques et non scientifiques...;
- historique, du point de vue de l'histoire interne des sciences et des idées: il s'agit, cette fois, d'évaluer la place, la nature, la portée d'une « découverte » ou d'un résultat scientifique « important », ou du raisonnement qui les fonde, dans la perspective du développement d'un domaine, d'une discipline, d'une épistémologie. Alexandre Koyré (1954 in Koyré, 1973) évaluant le « génie » du Pascal savant, reprend les expériences de Rouen pour montrer combien la description qu'en donne Pascal est une stylisation, laissant volontairement de côté les détails expérimentaux qui lui paraissent inessentiels¹³. Cette même idée est reprise et développée par Jean-Pierre Fanton d'Andon (1978) qui, par une ana-

¹² L'une des raisons pour lesquelles Pierre Petit s'est adressé à Etienne Pascal pour refaire l'expérience de Torricelli à Rouen (alors que le Père Mersenne, aidé de Pierre Chanut, y avait échoué à Paris) est la réputation de la verrerie de cette ville, où furent fabriqués les tubes et dispositifs utilisés par Pascal (cf. Mazauric, p. 48, Pascal, éd. 1970, p. 347). Le développement des expériences sur le vide suscita souvent des dispositifs particulièrement compliqués et ingénieux, comme pour l'expérience « du vide dans le vide », qui consistait à introduire un second tube, renversé sur sa cuve, dans la partie vide du premier. L'absence de pression exercée sur la surface de cette seconde cuve se manifestait par l'affaissement total du mercure. Roberval, Auzoult, Pascal ont, chacun de leur côté, mis au point un dispositif expérimental permettant de réaliser ce phénomène (Mouy, 1934, pp. 128-129; Pascal, éd. 1970, pp. 636-637 et p. 769).

¹³ L'expérience réalisée avec de l'eau (Berti, Pascal), du vin (Pascal) voire du mercure (Roberval) révèle la montée de bulles d'air le long du tube, provoquant dans le cas de l'eau ou du vin, un véritable bouillonnement. Ce phénomène, associé à l'expérience de la vessie de carpe, invita Roberval à revoir sa position sur le vide et à considérer que le sommet du tube était rempli d'air raréfié (Deuxième narration).

lyse détaillée des textes de Roberval et de Pascal, oppose l'empirisme expérimental du premier (qui l'empêche de trancher définitivement dans la question du vide) à la nouvelle épistémologie du second, ordonnant une expérience épurée à une rationalité démonstrative de type géométrique. Il en va de même, enfin, de la lecture de la grande expérience que proposent Costabel et Dugas (Taton, 1958)¹⁴. La frontière est, ici, difficile à établir entre « histoire philosophique des sciences » et « épistémologie historique » comme en témoigne également la belle et élégante synthèse de Simone Mazauric (1998);

- épistémologique : il peut s'agir, enfin, d'utiliser un moment historique comme l'illustration concrète d'une démarche, d'une méthode, d'un problème. La controverse du vide constitue, de ce point de vue, un véritable paradigme. Il est intéressant de remarquer qu'elle a été utilisée au moins à deux reprises, et dans des traditions épistémologiques différentes. Paul Mouy, dans le manuel de *Logique et philosophie des sciences* qu'il réalisa en 1944 (Mouy, 1952, pp. 111 et sq.) prend trois exemples (les expériences sur le vide, la loi de la gravitation de Newton, la « découverte » de Neptune par Le Verrier) pour énoncer un modèle ternaire de la méthode expérimentale (Fait → Hypothèse → Fait) centré, contre l'empirisme de Mill, sur l'invention théorique de l'hypothèse et sa validation par la déduction des conséquences et la vérification des prédictions. Dans cette lecture, le premier fait est le tube de Torricelli, l'hypothèse l'idée de la pression de l'air et la vérification l'expérience du puy de Dôme : « L'idée de Torricelli est prouvée ». Hempel (1972), dans la perspective tout à fait différente de l'empirisme logique, utilise la même trame comme une sorte de fil rouge, permettant, au fur et à mesure du développement, de l'illustrer : confirmation d'une hypothèse H par une « implication vérifiable de l'hypothèse H », I (Torricelli vérifie son hypothèse que la pression de l'air fait monter l'eau dans les pompes en fonction de la densité de celle-ci en lui substituant le mercure, I₁; Pascal vérifie cette même hypothèse par une autre implication, I₂, pp. 13-14); introduction d'une hypothèse *ad hoc* (l'horreur du vide aurait pu être sauvée, même avec la grande expérience, en introduisant l'hypothèse *ad hoc* qu'elle n'est pas constante, mais varie avec l'altitude, pp. 43-44); hypothèses d'arrière-plan dans l'admission ou le refus, comme pertinentes, de certaines variations (la non-prise en compte des variations météorologiques dans l'expérience du puy de Dôme, pp. 55-56). Enfin, et surtout, l'expérience du puy de Dôme est retraduite en énoncés permettant d'y mettre en évidence la structure du modèle déductif-nomologique : L₁, 2...r, C₁, 2...k, E, où L et C désignent des lois générales et des conditions particulières (propositions explanans) expliquant des faits déterminés E (proposition explanandum) (pp. 77 et sq.)

¹⁴ Cf. *supra*. Cette lecture – qui considère que le récit n'évoquant pas les variations de la hauteur du mercure liées au temps est une stylisation de l'expérience – s'appuie notamment sur le fait que non seulement ces variations ont du se produire mais qu'elles étaient connues de Périer et de Pascal qui entreprirent, par la suite, de les mesurer dans l'expérience dite « continue » dont rendra compte également Périer (Pascal, éd. 1970, pp. 738 et sq.)

IV

Que penser de ces diverses lectures ? Deux positions sont possibles : soit les opposer, soit penser leurs différences. La première position a été défendue par les courants radicaux en sociologie des sciences sur la base de l'argumentation suivante :

1. Il n'y a jamais d'argument permettant de trancher rationnellement la controverse (Pasteur ne tient pas compte de l'expérience de la Maladetta qui falsifie sa thèse¹⁵; Pascal, on le voit, ne tient compte ni des variations météorologiques, ni des bulles d'air, ni de l'expérience de la vessie de carpe qui, à l'inverse, amènent le scrupuleux Roberval à suspendre son jugement);
2. En conséquence la position qui l'emporte triomphe pour d'autres raisons que des raisons scientifiques : des raisons sociales, globales ou contextuelles;
3. En conséquence, les lectures de l'histoire interne – ignorantes des contextes – et, surtout, les reconstructions de l'épistémologie, sont fausses et ne constituent qu'une mythologie rationnelle.

Cette thèse est, en son fond, indéfendable. Son seul – mais indéniable mérite – est d'avoir rouvert certains dossiers et de les avoir, partiellement, dépeussés. Son erreur, que l'on retrouve dans les raisonnements relativistes qui peuvent lui être associés, est de se fonder sur un modèle utopique et intégriste de la vérité et de la vérification. En l'occurrence, sur l'idée implicite que l'expérience n'est une preuve que si elle est cruciale, c'est à dire permet de trancher de façon absolue et irrévocable¹⁶. Or chacun sait, tant pour des raisons empiriques que théoriques, qu'il n'en est rien. Dès lors, ou l'on substitue à l'argumentation rationnelle – comme ressort ultime des controverses – le jeu de facteurs sociaux variés (position contextualiste radicale) ou l'on étudie comment une controverse peut être, simultanément, affaire sociale et affaire scientifique. C'est cette deuxième voie que je vais suivre et dont je vais essayer de formaliser le programme, en partant d'un commentaire différent de la diversité des lectures présentées ci-dessus : celles-ci ne peuvent, en aucun cas, relever d'un critère différentiel du vrai et du faux. Elles sont toutes légitimes dans leur ordre. Ce qui, en revanche, relève du vrai et du faux est, dans chaque cas, l'introduction d'un énoncé contraire aux faits disponibles. A l'inverse, la non prise en compte de faits, jugés secondaires par rapport à la perspective adoptée, est également légitime. Leur réintroduction relève précisément de la discussion critique.

¹⁵ Dans le débat opposant Pasteur à Pouchet sur l'origine du développement de micro-organismes dans des solutions organiques, le dispositif expérimental consistait à stériliser les solutions et à voir, ensuite, comment elles se comportaient lorsqu'on les gardait fermées ou qu'on les ouvrait. Les expériences de Pasteur montrent que les solutions restent pures aussi longtemps qu'elles sont à l'abri de l'air; bien plus que sur une zone d'air pur et raréfié (en haute montagne), elles ne s'altèrent que très peu. Inversement Pouchet, réalisant la même expérience sur le glacier de la Maladetta voit tous ses bocal contaminés, preuve, selon lui, que cela ne tient pas à l'air mais à un processus d'auto-génération de la solution préalablement stérilisée (Latour, 1989; Dagognet, 1994).

¹⁶ On trouve la même structure dichotomique implicite dans les argumentaires relativistes (cf. l'analyse qu'en propose Boudon, 1995).

Il n'y a donc pas de lecture plus vraie ou plus fausse : pas davantage de lecture neutre ou de lecture n'impliquant pas de décision préalable dans la définition de l'aire des événements retenus (notamment dans l'approche événementielle) ou dans celle des matériaux, des entités, des mécanismes reconnus comme pertinents. A chaque fois, un principe de sélection s'applique, relevant, en dernière analyse, du programme adopté. Chaque récit, chaque reconstruction, chaque modélisation est donc une *stylisation*, ordonnée à un principe de lecture déterminé. Ce principe de lecture est l'effet d'un programme, c'est-à-dire d'une manière générique d'expliquer et de donner sens à un objet. On peut rassembler les diverses lectures relevées ci-dessus autour de quatre figures :

- la restitution chronologique et événementielle : c'est une stylisation en forme de récit. Jamais achevée, elle est structurée par le « avant/après » et par le « au même moment », c'est-à-dire par les deux axes fondamentaux de la temporalité (succession/simultanéité). Elle constitue une matrice indispensable pour toutes les autres lectures et s'élabore selon les modèles du récit historique ou de la monographie sociographique ;
- l'analyse socio-historique globale (insertion de la controverse dans le contexte général de la première moitié du XVII^e siècle) ou centrée (se donnant comme horizon un milieu scientifique en construction, avec ses institutions, ses acteurs, ses outils, ses débats, etc.) : dans les deux cas, il s'agit d'une approche transversale (contextuelle) et stratifiée (mettant en évidence divers niveaux d'organisation et de détermination sociales). Le principe programmatique de base de cette analyse est le refus de toute évaluation *ex post* ou, en quelque sorte, ce qui adviendrait le serait par la seule nécessité de son essence. Cette exigence peut donner lieu à un programme contextualiste modéré (attentif à reconstituer les diverses modalités d'enracinement social des phénomènes) ou à un programme contextualiste fort, ne reconnaissant comme ressort explicatif que des relations causales ou des logiques d'acteurs en situation ;
- l'analyse historique interne (histoire des sciences « traditionnelle » comme histoire des théories et des résultats) : cette analyse part d'un autre principe, celui de la nécessaire décantation temporelle, qui permet de séparer, dans le passé – quelles que furent les évaluations locales – ce qui fut contingent de ce qui se révéla essentiel. Il s'agit de thématiser la marche de l'esprit scientifique, de repérer les obstacles, les écueils, les échecs, mais dans une perspective fondamentalement téléologique : la prétention à la vérité qui anime l'activité scientifique oriente les choix des savants, justifie l'importance accordée à tel ou tel élément démonstratif, est soumise, en dernière analyse, non au verdict de l'instant mais à celui du futur. Ce programme connaît des modulations différentes selon qu'il privilégie la reconstitution d'une dynamique rationnelle (telle que la pratique par exemple Lakatos) ou qu'il s'attache à saisir les interactions entre cette dernière et diverses déterminations sociales, idéologiques voire psychanalytiques (comme l'illustre la tradition française d'épistémologie historique) ;
- la modélisation de l'activité (ou du raisonnement) scientifique : il s'agit cette fois d'un programme épistémologique de type logique. Tel moment scientifique « exemplaire » va être constitué comme matériau d'extraction,

d'illustration, voire de mise à l'épreuve d'une modélisation de l'activité scientifique: en l'occurrence, la modélisation de Mouy associe contexte de découverte et contexte de justification; celle de Hempel est centrée, dans la tradition du positivisme logique, sur la justification.

Ainsi décrite, cette coexistence de programmes d'inspiration théorique et disciplinaire différente, invite à diverses possibilités: s'inscrire dans telle ou telle description pour l'enrichir, l'épurer ou la radicaliser; mettre à l'épreuve, sur un objet nouveau, des formes de composition « faible » d'éléments programmatiques divers; sortir des affrontements engendrés par les réductionnismes symétriques (logique et contextualiste) en tentant de définir, dans une perspective disciplinaire donnée, un programme fort par ses contraintes, alternatif par ses orientations, fécond par ses possibilités.

Un programme de ce type ne peut se contenter d'un vague syncrétisme ou d'une composition souple d'éléments présents dans diverses analyses. Il doit, à l'inverse, définir de façon explicite des contraintes d'amont fortes et ne pas hésiter à s'engager à leur propos. Je proposerai donc un programme sociologique d'étude de l'activité scientifique défini par les axiomes suivants:

1. axiome de réalité: il existe une réalité, physique et sociale, indépendante de l'esprit et régie par des mécanismes déterminés. Cet axiome n'implique pas que cette réalité soit facilement accessible; il n'implique pas davantage que le sens donné par les acteurs à une situation soit illusoire et sans effet. Il pose seulement l'existence de cette réalité et la nécessité d'un accès empirique comme conditions de possibilité d'une connaissance rationnelle;
2. axiome d'objectivité du savoir scientifique: un savoir rationnel valide, ou prétendant légitimement à la validité, existe. Il est éprouvable à sa dimension transcontextuelle (c'est-à-dire au maintien de ses conditions de validité interne, quels que soient ses contextes de réception), identifiable à une syntaxe et une sémantique spécifiques, engendrant la cumulativité et la réflexivité du savoir construit;
3. axiome de construction mentale des objets de connaissance et des énoncés: cet axiome pose que la construction des connaissances scientifiques par les acteurs renvoie à des opérations de sélection et de catégorisation des informations, de construction de problèmes, d'imagination de modèles résolutoires, de développement de formes démonstratives, etc. telles qu'elles peuvent être mises en évidence dans les études consacrées à la cognition;
4. axiome d'enracinement social de la connaissance scientifique: la réalité (axiome 1), les savoirs existants (axiome 2), les opérations mentales des chercheurs (axiomes 3) sont, simultanément, des activités sociales, impliquant les ressources, les supports, les contextes idéologiques, techniques et institutionnels d'une organisation sociale déterminée. Ceux-ci ne sont pas que des éléments de contexte externe, mais des conditions de possibilité de l'activité scientifique elle-même;
5. axiome d'orientation de l'action: la connaissance scientifique est une activité, explicitement et subjectivement orientée vers la production d'énoncés (ou de

théories, ou de modèles) honorant une prétention à la validité dans leur ordre. Cette prétention diffère d'une prétention globale à la vérité et impose de définir cet ordre et l'échelle des positions rationnellement admissibles.

Deux objections peuvent être, d'emblée, soulevées : ces axiomes ne sont-ils pas, d'une certaine façon, des banalités ? Est-il bien nécessaire de mettre à plat un dispositif aussi pesant ?

Ma réponse est qu'effectivement ces axiomes, pris individuellement, peuvent être considérés comme des banalités mais que leur intérêt est de définir *un espace explicite de contraintes simultanées*, c'est à dire un espace définissant les prérequis auxquels doivent se confronter, dans ce programme, les thèses et les théories pour être admises : ainsi, par exemple, la théorie des deux contextes de Reichenbach ne résiste à l'axiome 4 qu'à condition de définir la forme sociale du contexte de justification (qui est, dès lors, contexte de réception) ; de même le principe de symétrie de Bloor, ou les thèses ethnométhodologiques sur la construction d'accords locaux peuvent valoir comme principe méthodologique au point 4 pour appréhender la manière dont des positions contradictoires émergent et engagent le fer pour la reconnaissance ; mais ils sont en contradiction avec les axiomes 1 et 2 – voire 3 et 5 – dans leur prétention à une explication du savoir scientifique. D'une façon générale, les programmes contextualistes radicaux nient les axiomes 1, 2 et 5. En termes de légitimité, cette position n'est pas gênante¹⁷. Elle pose cependant, du point de vue de la confrontation des programmes (cf. introduction), le problème du jeu d'axiomes le plus pertinent ou le plus raisonnable.

Sans entrer dans cette discussion, essayons, pour terminer, de montrer la fécondité du programme proposé.

V

Les divers mécanismes de l'activité scientifique peuvent être soumis au jeu d'axiomes proposé et à leurs conséquences. Selon le mécanisme ou l'objet étudié, certains axiomes joueront le rôle de garde-fou tandis que d'autres nécessiteront le dégagement d'un protocole spécifique d'analyse : par exemple, étudier le mode de raisonnement des chercheurs contemporains en physique des particules va mobiliser prioritairement l'axiome 3 et engager un travail spécifique d'étude de la cognition. En revanche, il y aura problème, du point de vue du programme défini, si l'analyse aboutit à des thèses en contradiction avec les autres axiomes. De même, l'étude d'un système social déterminé (par exemple le réseau des correspondants du Père Mersenne) relèvera en priorité de l'axiome 4, tout en mobilisant les axiomes 1, 2, 5 face à une thèse qui ramènerait le savoir scientifique constitué à cette occasion à un simple accord local et épistolaire.

¹⁷ Elle n'est pas gênante à condition d'être clairement assumée, ce qui est loin d'être la cas, notamment en ce qui concerne l'axiome 1 : la difficulté à assumer jusqu'au bout la thèse (forte) de l'inexistence d'une réalité indépendante, ou (faible) de l'impossibilité d'y avoir un accès, se retrouve dans certaines contorsions terminologiques (substituer des « actants non humains » aux entités naturelles) et dans les débats aigus de ces dernières années au sein des « nouvelles études sur la science ». Sur ce point, voir Gingras (2000).

Cependant l'intérêt d'un programme ne réside pas – ou pas seulement – dans la combinatoire de ses axiomes, mais dans la détermination des problèmes théoriques qu'il implique et dans les pistes nouvelles de recherche qu'il peut permettre d'ouvrir pour les résoudre. Revenons rapidement aux controverses. La plupart des controverses scientifiques révèlent :

- une inscription dans un contexte idéologique et philosophique de plus grande portée : par exemple pour Pearsons et Yule, l'opposition entre eugénisme et hygiénisme ; pour Pasteur et Pouchet entre créationnisme et évolutionnisme, etc. Cependant cette inscription peut prendre des formes diverses, avoir ou ne pas avoir de relais institutionnels. Dans le cas de la querelle du vide, l'arrière-fond philosophique présent ne semble pas peser socialement de façon trop lourde ;
- la présence directe ou indirecte de forces sociales et/ou d'enjeux macro ou micro-sociaux : le plus simple, le plus évident et le plus général de ceux-ci est le crédit et la reconnaissance intellectuels attachés à la résolution d'une question. Cela aiguise les débats, contraint à affiner les preuves, crée des controverses secondaires sur la paternité ou la priorité des expériences et des découvertes. Ces controverses, pour secondaires qu'elles soient, ne sont pas triviales. Elles définissent des camps, obligent à des mises au point (comme les *narrations* de Roberval), peuvent impliquer des rétributions et des avantages institutionnels spécifiques ;
- l'inscription dans un dispositif technique et social de connaissance : celui-ci définit des ressources, des contraintes, un espace de discussion, de polémique, mais aussi de résolution du conflit, plus ou moins ouvert et instrumenté. En ce sens, le contexte de justification, dont on peut reconstruire la structure logique (cf. les lectures de Mouy et de Hempel, relevant de l'axiome 2 – validation et construction de l'objectivité) est, simultanément, un contexte pratique de discussion et d'argumentation¹⁸ où se mettent à l'épreuve, dans le cadre de leur acception socialement admise, la crédibilité des principes (possibilité/impossibilité du vide) et la fiabilité des preuves (faut-il ou non tenir compte des gouttes d'air qui remontent le long du tube ? quel dispositif expérimental construire pour donner corps à une objection ou à une preuve ? etc.) ;
- l'existence d'un double processus de résolution des controverses : par l'extinction – qui peut être conjoncturelle ou ponctuelle – du débat entre les protagonistes principaux ; par la disparition définitive de l'une des deux thèses en présence et l'incorporation définitive de l'autre dans le corpus, en permanence révisé et réécrit, du savoir scientifique.

Dans ces processus, le dernier point, concernant la clôture des controverses, est essentiel. Il fournit, au programme non réductionniste de sociologie des sciences défini plus haut, le fil directeur de l'analyse des controverses scientifiques. En effet, les 3 premiers points ne sont en rien spécifiques à celles-ci : ils

¹⁸ Pour une approche argumentative précise d'un tel contexte, dans le cas d'une discussion philosophique cette fois, on ne peut que renvoyer au travail de Bouvier sur Descartes (1995).

caractérisent tout autant les controverses de type politique, philosophique, esthétique ou religieux. En revanche, la spécificité des controverses scientifiques (qui diffèrent en cela des controverses philosophiques que peuvent susciter les sciences) est qu'elles trouvent, à un moment donné, une solution définitive : dans le cadre axiomatique et programmatique défini par telle ou telle discipline, à un moment donné, telle thèse n'est, définitivement, directement ou indirectement, plus acceptable¹⁹. C'est donc le processus social de cette solution qu'il faut examiner, au-delà de la controverse elle-même qui n'en est qu'un élément. Ce processus est un processus argumentatif et probatoire complexe, inscrit dans la durée, et exhibant la dimension sociale et contextuelle de la justification :

- il passe par le type d'argumentaires et d'alliés mobilisés au moment de la discussion, leur plus ou moins grande proximité avec les normes d'acceptabilité en vigueur au sein de la communauté scientifique considérée, l'existence, au sein de la « discipline » concernée, d'une plus ou moins grande capacité de réduction des divergences : en l'occurrence, la solution de Pascal – bien que systématiquement exposée, dans toutes ses conséquences et ses preuves expérimentales dans le *Traité* publié en 1663 par Périer – est loin de convaincre chacun et notamment les cartésiens qui l'emportent à l'époque ;
- il passe (ou peut passer) ensuite par la modification de l'espace argumentaire de la discipline ou de la science concernées, admettant de nouveaux critères antérieurement flous, ou rejetant des positions antérieurement légitimes (cela va se faire, ici, par la victoire progressive de la physique newtonienne sur la physique cartésienne). Cette modification, elle-même, est susceptible d'une description sociologique précise : institutions, acteurs, normes, événements structurants ;
- il passe, enfin, par la dissociation, propre aux énoncés scientifiques, entre l'appareil expérimental et démonstratif utilisé dans la controverse et le contenu conceptuel spécifique progressivement dégagé et rectifié. Cette dissociation (qui relève d'un modèle syntaxique et sémantique d'épuration des entités et d'économie des propriétés) fait que le noyau rationnel démontré est repris, incorporé dans de nouvelles recherches, de nouveaux corpus, de nouveaux énoncés, anonymisé et décontextualisé. Ce processus logico-historique complexe peut, lui aussi, être l'objet d'une description sociologique. Il implique les modalités pratiques – institutionnelles, relationnelles, techniques – de fixation, de transmission et de transformation du savoir scientifique.

En conclusion, et bien que je sois conscient que ce qui précède est plus suggestif que démonstratif, ce programme :

- est sociologique (il étudie des entités et des mécanismes sociaux) ;
- apte à dialoguer avec des programmes non sociologiques (épistémologique, cognitiviste, historique) ;

¹⁹ J'entends par là (a) que, dans le cas de controverses non scientifiques, une position peut toujours réapparaître, sous des formes renouvelées et actualisées et (b) que lorsque le même phénomène semble se produire dans les sciences de la nature, c'est par abus de langage et similarité nominale.

- fécond: il met en évidence:
 - que l'activité scientifique est sociale comme toute activité (axiome 4), mais spécifique en tant que scientifique, c'est à dire en tant que se soumettant à des règles de pertinence déterminées (axiome 5, axiome 1) ce qui implique aussi bien d'étudier la spécificité des controverses scientifiques (non réductibles à toute autre controverse), que celle des textes scientifiques²⁰, des milieux scientifiques, des pratiques scientifiques²¹, etc.;
 - que cette activité ne peut être étudiée, d'un point de vue sociologique complet, que dans l'intercontextualité, à la fois synchronique (interpénétration entre contextes différents, par exemple nationaux, à un moment donné) et diachronique. De ce point de vue, l'axe d'analyse est résolument longitudinal et tranche avec l'axe transversal privilégié par les approches contextualistes: il définit des objets qui sont des trajectoires (d'institutions, de connaissances, de textes, de problèmes, de débats...) socialement déterminées;
 - que, de ce point de vue, les savoirs scientifiques ont la spécificité d'être en permanence l'objet d'une révision argumentative, d'une réécriture et d'une réappropriation par des acteurs diversifiés, opérations sociales et argumentatives dans leurs modalités (axiomes 4 et 5), appuyées sur des dispositifs de mise à l'épreuve et de construction d'une objectivité (axiomes 1 et 2);
 - qu'enfin, la spécificité des dispositifs scientifiques contemporains (big science, informatisation, complexification réticulaire, interdépendance des sphères d'activité, etc.) entre sans difficulté autre qu'empirique dans un tel dispositif qui, inversement, ne peut également que l'éclairer.

*Département de sciences sociales et LEMTAS
Université René-Descartes – Paris V*

BIBLIOGRAPHIE

- A. Barberousse, M. Kistler, P. Ludwig, *La philosophie des sciences au XX^e siècle*, Paris, Flammarion, 2000.
- J.-M. Berthelot, *Épistémologie et sociologie de la connaissance scientifique*, in « Les sciences. Institutions, pratiques, discours, Cahiers Internationaux de sociologie », vol. CIX, 2000, pp. 221-234.

²⁰ Nous nous sommes livré, dans le même esprit que dans ce texte, à une analyse du texte scientifique (Le texte scientifique: structures et métamorphoses, in Berthelot J.-M., éd., *Figures du texte scientifique*, PUF, à paraître).

²¹ L'erreur des programmes sociologiques réductionnistes est, dans ce domaine, d'avoir cru qu'à ne pas définir les activités scientifiques comme des activités sociales ordinaires, ils endossaient *ipso facto* le partage défini par la philosophie des sciences entre facteurs externes secondaires et logique interne déterminante. Or l'intérêt est précisément de décrire comment s'est construite, dégagée et se perpétue une scène sociale (aujourd'hui multiples fois fragmentée) posant une normativité autonome tout en étant de part en part sociale dans ses fonctionnements.

- D. Bloor, *Knowledge and Social Imaginery*, London, Routledge, 1976; traduction: *Sociologie de la logique*, Paris, Pandore, 1982.
- R. Boudon, *Sur quelques aspects du relativisme contemporain*, in R. Boudon, *Le juste et le vrai*, Paris, Fayard, 1995.
- R. Boudon et M. Clavelin, *Le relativisme est-il résistant?*, Paris, PUF, 1994.
- A. Bouvier, *L'argumentation philosophique*, Paris, PUF, 1995.
- M. Callon, B. Latour, *La science telle qu'elle se fait*, Paris, La Découverte, 1990.
- P. Costabel, R. Dugas, *Naissance d'une science nouvelle, la mécanique*, in R. Taton, *Histoire générale des sciences. La science moderne*, Paris, PUF (réédition Quadrige), 1958, pp. 252-288.
- F. Dagognet, *Pasteur sans la légende*, Le Plessis-Robinson, Les empêcheurs de tourner en rond, 1994 (réédition de *Méthodes et doctrine dans l'œuvre de Pasteur*, Paris, PUF, 1967).
- M. Dubois, *Introduction à la sociologie des sciences*, Paris, PUF, 1999.
- J.-P. Fanton d'Andon, *L'horreur du vide*, Paris, éd. du CNRS, 1978.
- Y. Gingras, *Pourquoi le programme fort est-il incompris?*, in « Les sciences. Institutions, pratiques, discours, Cahiers Internationaux de Sociologie », vol. CIX, 2000, pp. 235-255.
- C.G. Hempel, *Éléments d'épistémologie*, Paris, A. Colin, 1972.
- M. Hollis, S. Lukes (ed.), *Rationality and Relativism*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1982 (2ème édition: 1984).
- G. Holton, *L'imagination scientifique*, Paris, Gallimard, 1981.
- A. Koyré, *Pascal savant*, in *Etudes d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard, 1973, pp. 334-389.
- I. Lakatos, *Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes*, in I. Lakatos, A. Musgrave (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, 1970, trad. 1994, *Histoire et méthodologie des sciences*, Paris, PUF.
- B. Latour, *Pasteur et Pouchet, hétérogénéité de l'histoire des sciences*, in M. Serres (éd.), *Éléments d'histoire des sciences*, Paris, Bordas, 1989, pp. 423-445.
- O. Martin, *Sociologie des sciences*, Paris, Nathan, 2000.
- S. Mazauric, *Gassendi, Pascal et la querelle du vide*, Paris, PUF, 1998.
- P. Mouy, *Le développement de la physique cartésienne, 1646-1712*, Paris, Vrin, 1934.
- P. Mouy, *Logique et philosophie des sciences*, Paris, Hachette, 1952.
- B. Pascal, *Œuvres complètes, Œuvres diverses (1623-1654)*, éd. établie et commentée par J. Mesnard, Bruxelles puis Paris, Desclée de Brouwer, 1970.
- D. Pestre, *Pour une histoire sociale et culturelle des sciences. Nouvelles définitions, nouveaux objets, nouvelles pratiques*, in « Les Annales ESC », mai-juin 1995, pp. 487-522.
- J. Roger, *Pour une histoire historique*, in *Pour une histoire des sciences à part entière*, Paris, A. Michel, 1995.
- C. Rosental, *L'émergence d'un théorème logique. Une approche sociologique des pratiques contemporaines de démonstration*, Thèse de doctorat de sociologie, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 1996.
- C. Rosental, *La production de connaissances certifiées en logique*, in « Les sciences. Institutions, pratiques, discours, Cahiers Internationaux de sociologie », vol. CIX, 2000, pp. 343-374.