

Introduction

Les controverses au carrefour de deux spécialités

Les controverses scientifiques, que l'on peut définir provisoirement comme des débats organisés se donnant pour but des valeurs de connaissance, relèvent en droit de deux spécialités de la sociologie.

Si l'on privilégie la forme, les controverses sont assimilables à des débats ou à des joutes oratoires publiques qui rentrent dans la catégorie des *conflicts*. Ce qui distingue les débats des autres formes de conflit est, à en croire Rapoport, qu'« ici le but n'est ni de *nuire* à son adversaire [combat], ni de le *surpasser* par sa finesse [jeu agonistique]; il s'agit de le *convaincre*, de lui faire adopter son propre point de vue [...] Si ce but n'est pas perdu de vue, le débat nous apparaît comme très différent du combat ou du jeu : on devra utiliser des concepts différents pour son analyse » (1967, 7).

Si l'on privilégie le contenu, les controverses portent sur des énoncés qui sont liés étroitement à une forme d'activité spécifique : produire des connaissances stables sur le monde. Autrement dit, les controverses *scientifiques* risquent d'adopter des formes de développement et de règlement qui ne coïncident pas avec celles qui peuvent caractériser une controverse politique, religieuse ou artistique, et ce, en raison même de la spécificité

1. On peut d'ores et déjà préciser le sens de cette définition en faisant jouer la distinction entre « fonctions manifestes » et « fonctions latentes » (Merton, 1953, 118, 134-138). Les dernières se définissent comme les conséquences qui ne sont ni comprises, ni voulues par les participants du système. Il est clair qu'en établissant une nouvelle théorie scientifique, un savant *nuît* à un autre savant, et le *surpasser* également par son habileté intellectuelle. Mais aucune de ces actions ne constitue une fonction manifeste d'un débat scientifique : il s'agit des conséquences inéluctables de l'action entreprise, quoiqu'elles ne soient pas désirées. Cette absence d'intention de nuire au cours d'un débat d'idées est également soulignée par Simmel (1992, 101).

des connaissances qui sont engagées dans ce type de débat. C'est pourquoi l'étude des controverses scientifiques doit absolument tenir compte des acquis de la sociologie de la connaissance scientifique – notée SSK [*Sociology of scientific knowledge*].

On rappellera à la suite les orientations générales et les principaux résultats de ces deux spécialités.

1 | LA SOCIOLOGIE DES SCIENCES

La sociologie des sciences est une spécialité issue de la sociologie de la connaissance et, en particulier, de la *Wissenschaftslogik* de Max Scheler (1926) et Karl Mannheim (1952). Créée à la fin des années 1930 par Robert K. Merton, la sociologie des sciences est longtemps restée marquée par l'impulsion que lui avait donnée son fondateur.

Développés à la suite d'une thèse sur le développement scientifique dans l'Angleterre du XVII^e siècle, les travaux de Merton ont concerné divers aspects de l'activité scientifique.

On lui doit tout d'abord une contribution à la méthodologie de la sociologie de la connaissance. Dans un article publié dans *Isis* en 1937, Merton énonce les cinq paradigmes de cette spécialité (1973, 7-40). Face à une connaissance donnée, le sociologue pourrait se poser les questions suivantes :

- *où* : quelle est la base existentielle d'une production mentale située ? Que sait-on des acteurs qui adhèrent à une connaissance, du point de vue social (âge, sexe, mode d'organisation...) ou culturel (opinion, ethos, *Weltanschauungen*...) ?
- *quoi* : qu'analyse-t-on dans une production mentale située ? Quelles sphères de la connaissance sont concernées (savoirs scientifiques, idéologies politiques, croyances morales ou religieuses...) et quels aspects (relation théorie-pratique, rapport à l'expérimentation...) ?
- *comment* : de quelle façon les productions mentales sont-elles reliées à leur base existentielle ? S'agit-il d'un lien causal (influence, détermination, conditionnement, interdépendance...) ou d'un lien sémantique (harmonie, congruence, analogie...) ?
- *pourquoi* : en vue de quoi les productions mentales sont-elles reliées à la base existentielle ? S'agit-il de produire des connaissances utiles, de contrôler la nature, d'orienter l'action, d'assurer le pouvoir ?

— *quand* : dans quelles conditions sociohistoriques une production mentale située apparaît-elle ? A-t-on affaire à une connaissance dépendante d'un contexte sociohistorique ou d'une connaissance universalisante ?

Ces cinq questions définissent une approche canonique des problèmes de la sociologie de la connaissance. Mais on remarquera également que les points 4 et 5 contiennent en germe tous les éléments d'une autonomisation de la SSK vis-à-vis de la sociologie de la connaissance. En effet, une théorie scientifique ne répond pas aux fonctions manifestes d'une idéologie politique – galvaniser l'esprit des militants, parvenir au pouvoir, etc. (point 4). Les concepts scientifiques sont, au contraire des dogmes religieux, des connaissances universalisantes (point 5). Ce résultat étant acquis, il convenait dès lors de s'interroger sur l'autonomie des connaissances scientifiques et surtout, sur ce qui garantit cette autonomie au sein même de la société et des institutions scientifiques.

Le concept d'*ethos de la science* [1942] répond en quelque manière à ces attentes. Merton le définit par « l'ensemble des valeurs et des normes teintées d'affectivité, auxquelles l'homme de science est censé devoir se conformer » (1973, 267-278). Étant entendu que ces normes n'ont pas de caractère technique – comme l'usage du système MKSA, par exemple – mais un caractère déontologique, l'ethos scientifique peut être décrit par quelques traits principaux : universalisme, communalisme, désintéressement et scepticisme organisé. De nombreuses critiques ont été adressées à cette conceptualisation (cf. Barnes, 1970). Mais la plupart de ces critiques, fondées sur la recherche de contre-exemples, conduisent à des résultats pour le moins discutables, non pas parce que ces anomalies n'ont pas de réalité – Merton lui-même en reconnaît l'existence (1973, 274-276 ; 309-316) –, mais parce qu'il arrive que le rapport des contre-exemples aux normes de l'ethos scientifique soit insuffisamment élucidé. Ainsi, une norme de comportement ne peut pas être réfutée par des comportements déviants, mais seulement par le fait que ces comportements déviants n'entraînent pas de réprobation ou de sanction de la part de la communauté scientifique. Or, lorsqu'ils sont découverts, les fraudeurs paient généralement un lourd tribut, tant en crédits qu'en crédibilité¹. A

1. Certains cas de fraude sont bien connus. La publication de Paul Chu, révélant en 1987 la composition du premier composé supraconducteur, était partiellement falsifiée : un des composés mentionné était l'Ytterbium [Yb] au lieu de l'Yttrium [Y]. Le conseil allemand de la recherche [*Deutscher Forschungsgemeinschaft*] détermina que sur 347 articles de Friedhelm Herrmann, 94 contiennent des données falsifiées. En 1991, l'australien John Talent démasqua le paléontologue indien Viswa Jit Gupta, dont la quasi-totalité des publications reposait sur la fabrication de faux fossiles. Le faus-

ma connaissance, il n'existe guère d'exemples dans lesquels un chercheur, ayant enfreint les normes de l'éthos scientifique, ait été acclamé par ses pairs. Sur ce point, la conceptualisation mertonienne conserve tout son intérêt.

L'une des particularités les plus saillantes des études mertonniennes est d'attirer l'attention simultanément sur les principes de l'organisation scientifique et sur les effets pervers qui résultent de leur mise en place. Ainsi, le contrôle par les pairs témoigne du fait qu'il existe une relative indivision des tâches en science (par exemple : le rapporteur d'un article n'est pas spécialisé dans le contrôle des manuscrits qui lui sont soumis). Mais de cette apparente égalité de droits se déduit en réalité une solide *gérontocratie* (les rapporteurs sont choisis parce qu'ils sont des spécialistes d'une question ; un spécialiste se reconnaît au nombre et à la qualité de ses publications ; publier des travaux de qualité exige du temps ; par conséquent, les jeunes chercheurs sont rarement appelés aux fonctions de rapporteur). Autre exemple d'effet pervers, le système méritocratique de la science, qui récompense les chercheurs pour leurs découvertes, est inégalitaire en vertu de l'*effet Matthieu* (1973, 439-459). Celui-ci rend compte du fait que les chercheurs reconnus ont plus de chances d'attirer la reconnaissance. Ainsi, lorsqu'on présente à des physiciens des articles collectifs et qu'on leur demande ensuite quels étaient les auteurs de tel ou tel article, ils se souviennent que des noms les plus prestigieux, en oubliant très fréquemment les coauteurs de l'article. Le prestige appelle le prestige.

Assez paradoxalement – puisque la sociologie des sciences est née dans le giron de la sociologie de la connaissance – la sociologie mertonienne s'est surtout attachée à étudier les facteurs sociaux qui orientent la *production des connaissances* plutôt que ceux qui orientent la *connaissance* elle-même. Ce trait se déduit de ce que les connaissances scientifiques sont, pour Merton, des connaissances universalisantes qui se dégagent des conditions sociohistoriques dans lesquelles elles sont nées. Ce faisant, le marin n'a pas plus de raison de préciser qu'il utilise une boussole d'origine chinoise, que le calculateur de rappeler qu'il utilise un zéro d'origine indienne. Les conditions universelles, qui régissent l'usage de la boussole

sont d'ailleurs demeurées les mêmes. Entre 1976 et 1979, John Long publia des résultats falsifiés relatifs à la mise en culture de cellules de la maladie de Hodgkin, et ses travaux furent cités par un grand nombre de manuels. En 1981, la fraude fut dénoncée par la revue *Science* et l'auteur dut reconnaître que ses données avaient été manipulées. La nouvelle suscita l'indignation de la communauté scientifique et les références à ses travaux furent effacées des manuels. Sur un plan plus personnel, John Long rencontra de plus grandes difficultés pour nouer des collaborations et obtenir des crédits de recherche.

et du zéro, rendent inutiles – sauf peut-être pour l'historien des sciences, soucieux d'étudier la diffusion du savoir – de signaler l'attachement de ces inventions à leur contexte social de découverte. Aussi, jusqu'à une date récente, la sociologie des sciences laissait-elle à l'épistémologie et à l'histoire des sciences l'analyse des connaissances scientifiques.

La publication de *La structure des révolutions scientifiques* de Kuhn (1962), allié à la redécouverte de certains textes, comme ceux de Duhem (1914), Fleck (1935) ou Polanyi (1958), a marqué l'avènement d'une nouvelle façon d'envisager les sciences, que l'on a pris l'habitude de désigner par le nom de *social turn*. Le trait le plus saillant de ce courant – en rupture avec les axes de la sociologie mertonienne – est que les connaissances scientifiques elles-mêmes peuvent constituer un objet d'étude sociologique. Ainsi est né le projet d'une SSK réalisant, du même coup, une extension et une offensive de la sociologie des sciences sur le terrain de l'épistémologie et de l'histoire des sciences. La volonté de renouer avec les sociologues mertonniens (Durkheim, Mannheim, etc.) y est souvent sensible. Une attention particulière a été portée au thème de la construction sociale de la connaissance scientifique, et c'est sans doute la raison pour laquelle l'étude des controverses est devenue un sujet privilégié de cette spécialité. Sans chercher l'exhaustivité, on peut reconnaître une vingtaine de publications spécialisées sur la seule question des controverses¹. Pour des raisons diverses, l'étude des controverses scientifiques a surtout été entreprise par des chercheurs attachés aux principes du relativisme (cf. chap. 1). Les textes eux-mêmes contiennent des indices clairs de la valorisation de cet objet d'analyse. Dans l'introduction de *La science telle qu'elle se fait*, Latour et Callon parlent ainsi d'une « entrée royale par les controverses » (1991, 26). Ce n'est qu'ultérieurement que ce terrain d'élection de la SSK a été investi par des positions critiques.

2 | LA SOCIOLOGIE DES CONFLITS

Cette spécialité, plus ancienne que la sociologie des sciences, a suscité de multiples travaux au nombre desquels on doit citer ceux de Simmel

1. Schmitz (1967), Farley (1972), Bechler (1974), Burnham (1974), Farrall (1975), Harwood (1976), Frankel (1976), Roll-Hansen (1979), Roll-Hansen (1980), Cantor et Hodge (1981), Callon (1981), Lemaire et Matalon (1985), Stuewer (1985), Rudwick (1985), Engelhardt et Caplan (1987), Gálvez (1988), Latour (1989), Farley et Geison (1991), Shapin (1991), Callon et Latour (1991), Shapin et Schaffer (1993), Collins et Pinch (1994), Fabiani (1997), Schweber (1997).

[1908], Coser [1956], Rapoport [1960] et Caplow [1968], pour se limiter à quelques contributions saillantes¹.

L'étude de Simmel sur le « conflit » [Streit] occupe une place à part, tant en raison de son plan quelque peu erratique, que de l'extrême variété des cas qui y sont étudiés. Simmel met l'accent sur le fait que, en dépit de leur antagonisme, les adversaires se « soumettent à des normes et des règles reconnues des deux côtés [...] La même chose se produit partout où les parties sont animées par un intérêt objectif » (1992, 48, 52). La deuxième proposition importante de Simmel est que des facteurs sociaux peuvent être responsables de la force de l'antagonisme : existence de qualités communes et appartenance à un contexte commun (1992, 59). Des relations étroites favorisant un antagonisme plus fort, l'appartenance de scientifiques à une même discipline et à une même communauté devrait pousser une controverse à un degré de tension plus élevé que la moyenne. Selon Simmel, l'existence d'un médiateur aurait pour effet de réduire l'antagonisme, en expurgant le conflit de ses éléments passionnels et agressifs. Il faut enfin remarquer que l'appendice (1992, 141-157), consacré aux formes de résolution des conflits, force l'attention, non tant par l'exactitude de sa typologie empirique, que par le caractère visionnaire des remarques qui précèdent les travaux actuels sur le règlement des controverses scientifiques. Au total, si l'on devait se risquer à un jugement, on pourrait dire que les remarques touchant directement à la science² paraissent moins importantes que les propositions générales, dont les conditions de transposition aux controverses scientifiques restent encore à étudier.

L'étude de Lewis Coser sur *Les fonctions du conflit social* (1982) prolonge les observations de Simmel dans un cadre plus systématique. Le principal intérêt de cette analyse est de combler un vide dans la tradition fonction-

1. Je laisse ici de côté les réflexions de Weber sur le concept de « lutte » [Kampf] (1995, 74-78), car ces pages n'abordent que des points de définition très généraux. Selon la classification webérienne, les controverses devraient prendre place au sein des luttes pacifiques (elles ne mobilisent pas de violence physique). Elles dépendraient d'une forme de concurrence réglementée [geordnete Konkurrenz]. En outre, Weber met l'accent sur la sélection qui s'opère entre les concurrents, selon des qualités qui sont propres au type de lutte envisagé. Mais sur ce point, le cas des débats scientifiques n'est pas directement traité.

2. Soit : « L'opposition qui s'est ainsi constituée entre l'unité et l'antagonisme est peut-être la plus sensible là où les deux parties poursuivent véritablement un seul et même but, par exemple pour établir une vérité scientifique » (1992, 54). « Toute concurrence causée par l'ambition, dans le domaine scientifique, montre une lutte qui ne se tourne pas contre l'adversaire, mais vers le but commun, et l'on part du principe que la connaissance nouvelle acquise par le vainqueur représente aussi un bénéfice et un succès pour le vaincu » (1992, 76). « [La concurrence] utilise la reproduction de valeurs objectives comme un moyen d'obtenir des satisfactions subjectives » (1992, 77).

naliste, qui s'était toujours détournée de l'analyse des conflits. La critique avait été formulée par Merton (1953, 96-99), mais c'est à Coser que l'on doit l'initiative d'une analyse fonctionnaliste des conflits. Trois propositions forcent l'attention. *Primo*, un conflit est d'autant plus violent que les adversaires sont liés, alors que l'interdépendance des groupes et des individus freine l'apparition des clivages (1982, 53)¹. *Secundo*, un conflit entre deux groupes renforce la cohésion à l'intérieur de chaque groupe (1982, 63). *Tertio*, la fin d'un conflit est d'autant plus rapide que le conflit se déroule dans un cadre institutionnalisé (1982, 104). Les démonstrations de Coser sont convaincantes, mais leur extrapolation aux controverses scientifiques n'est pas acquise, car il est difficile d'affirmer que les intérêts qui sont en jeu dans un débat scientifique sont de même nature que ceux que l'on trouve dans un conflit social.

Les recherches de Theodor Caplow (1971) sur les coalitions s'inscrivent aussi dans la perspective simmélienne. Elles partent d'un examen de la fonction du tiers dans un conflit. Le tiers peut être : un médiateur, un *tertius gaudens* ou un despote (1971, 39). Dans le premier cas, l'apparition d'un médiateur impartial présuppose l'absence de coalition des parties. Dans le second cas, un *tertius gaudens* exploite à son avantage le dissensus entre les rivaux. Le troisième cas est celui où un *despote* entretient un conflit entre deux autres acteurs de manière à servir ses propres intérêts. C'est sur cette base que sont étudiés les types de coalition qui apparaissent dans une triade.

Après avoir exposé les résultats expérimentaux obtenus sur le jeu indien de *pachisi*, Caplow passe en revue un certain nombre de situations dans lesquelles on assiste à la formation de coalitions. On trouve ainsi une analyse détaillée du différend qui opposa, en 1949, l'office du logement, le conseil municipal et le maire de Chicago, au sujet de la construction de logements publics (1971, 236-246). Le point de vue de l'office du logement était qu'il fallait augmenter la capacité résidentielle de la ville ; celui du conseil municipal, qu'il valait mieux entreprendre une politique de rénovation urbaine. L'office du logement (libéral) tenta alors de former une coalition avec le maire, de manière à contraindre le conseil municipal (conservateur) d'adopter la première proposition. Après une phase initiale de neutralité, le maire finit par se coaliser avec le conseil municipal. Au cours de la controverse, le maire fit l'objet d'expectations diver-

1. Au carrefour de la sociologie et de l'anthropologie, Flap (1997) a redécouvert ce résultat sans s'appuyer sur les démonstrations de Coser – ce qui est un signe de la robustesse de cette proposition. Parant d'une analyse des réseaux sociaux, conduite en termes utilitaristes, l'auteur montre que « les conflits sont moins violents lorsque les cercles sociaux sont entrecroisés » (1997, 183).

ses, en raison de sa position privilégiée. Comme le souligne Caplow : « Le maire était soumis aux forces en présence, mais il jouissait d'assez de liberté d'action pour faire pencher la balance [...] à chaque tournant du conflit » (1971, 246).

Je me suis attardé sur cet exemple, parce qu'il illustre parfaitement les difficultés que l'on est à même de rencontrer dans l'application des résultats de la sociologie des conflits aux controverses scientifiques. Le type de coalition politique qui vient d'être décrit, où le différend est réglé à l'avantage du camp le plus puissant, peut-il être transposé aux débats scientifiques ? La question reste entière. Il est aisé de voir que les réponses peuvent ici suivre deux lignes argumentaires. Postulant la généralité des conduites humaines, certains seront tentés de répondre oui. D'autres, arguant de la spécificité des conduites humaines, répondront non. Et c'est là, en vérité, toute la difficulté : on pressent que les résultats de la sociologie des conflits peuvent s'appliquer aux débats scientifiques, mais nul ne sait dans quelle mesure exacte. La littérature produite sur les controverses scientifiques occupe d'ailleurs à peu près tout le spectre entre une position maximaliste (intérêts comparables) et une position minimaliste (intérêts de nature différente). Selon la position minimaliste, en effet, il n'existe pas de structure homogène de la sphère des intérêts et des valeurs, mais plutôt une construction spécifique, par les acteurs sociaux, d'intérêts et de valeurs relatifs à l'activité qui est la leur. Cette spécificité ne permet plus de mettre sur un pied d'égalité : une dispute privée, un acte de concurrence économique, un débat politique ou une controverse scientifique. Les règles du jeu sont, à chaque fois, différentes.

3 | ÉLÉMENTS D'UNE CLASSIFICATION

Il est utile de procéder à une définition préalable des controverses, ne serait-ce que pour limiter les usages du mot à des phénomènes comparables. *Du point de vue sociologique, une controverse scientifique se caractérise par la division persistante et publique de plusieurs membres d'une communauté scientifique, coalisés ou non, qui soutiennent des arguments contradictoires dans l'interprétation d'un phénomène donné.* C'est pourquoi on peut dire que, dans sa forme même, toute controverse relève du schème *séparer* (Raynaud, 1990), action qui implique la participation d'au moins deux acteurs. Dans le cas le plus élémentaire, on peut avoir affaire à de simples « individus

personnes ». Assez souvent, cependant, ce peut être des « macro-individus » composés de nombreux chercheurs à la tête desquels on trouve généralement des chefs de file. Dans cette définition, la notion de « division persistante et publique » est un écho direct des travaux de McMullin (1987). La référence à une « communauté scientifique », qui donne un sens sociologique à cet objet d'étude, suit les recommandations de Engelhardt et Caplan (1987). En effet, ces auteurs ont observé qu'il est souvent difficile de conclure à l'unité d'une controverse, en raison de sa diffusion dans les milieux les plus hétérogènes¹. Le membre « arguments contradictoires dans l'interprétation d'un phénomène donné » rappelle qu'une controverse ne peut être assimilée à une « querelle de priorité », telle que celle qui opposa Leibniz à Newton dans l'invention du calcul différentiel, ou Montagnier à Gallo dans la découverte du virus HIV. Une querelle de priorité illustre une séparation de deux chercheurs ou de deux équipes de chercheurs, mais ces derniers soutiennent la *même* interprétation du phénomène qu'ils étudient.

Les controverses scientifiques peuvent être ordonnées, et étudiées, en fonction de huit traits, qui seront présentés à la suite.

1) *Objet*

McMullin (1987) propose d'opérer une distinction des débats scientifiques en fonction de l'objet sur lequel elles portent. Il faudrait distinguer les controverses de faits, les controverses de principes (méthodologiques ou ontologiques) et les controverses théoriques.

Dans la première catégorie, on classera la « Bataille de l'électron » qui opposa, à partir de 1910, Millikan et Ehrenhaft dans la détermination de la charge de l'électron². Utilisant au début des équipements différents,

1. Engelhardt et Caplan écrivent : « On est amené à décomposer ce qui apparaît être, à première vue, une seule controverse en plusieurs controverses, où "une" controverse scientifique est définie par l'existence d' "une" communauté de contradicteurs qui partagent des règles communes [de reconnaissance] de la preuve et de raisonnement par la preuve. Si de telles règles ne sont pas partagées, alors le débat n'est pas une même controverse scientifique [...] Chaque communauté définit la controverse d'une façon différente, et, au début tout au moins, elles ne partagent pas les moyens de résoudre la controverse » (1987, 12).
2. Millikan et ses collaborateurs utilisaient deux plaques parallèles d'un condensateur chargé dans une chambre à expansion. De fines particules projetées dans la chambre se trouvaient ainsi soumises à deux mouvements : celui imprimé par la gravitation, celui imprimé par le champ électrique. Par déduction, la vitesse de chute des particules permettrait de déterminer la charge électrique de ses gouttelettes. Millikan remplaça les gouttelettes d'eau initiales par des gouttelettes d'huile, de manière à éviter les effets de l'évaporation. Ehrenhaft, quant à lui, avait adopté un dispositif à peu

Milikan et Ehrenhaft finirent par employer des méthodes expérimentales relativement similaires sans pour autant parvenir à un accord. Par ailleurs, si le débat comportait des enjeux évidents pour l'édification de la physique, l'arrière-plan théorique n'était pas à même d'influencer directement le résultat des mesures. La controverse portait essentiellement sur les faits.

Dans la deuxième catégorie, on citera la controverse sur la constante de Hubble H_0 qui oppose, depuis les années 1970, les partisans d'une « échelle longue » (Sandage et Tamman) et ceux d'une « échelle courte » (Vaucouleurs). Ce sont ici les méthodes utilisées qui expliquent les résultats discordants trouvés par les différentes équipes de chercheurs¹.

près similaire, mais effectuait les mesures sur des particules de métal (platine et d'argent) produites par un arc électrique. Au lieu de faire une seule série de mesures sur des particules soumises simultanément à la gravitation et au champ électrique, il effectuait toujours deux séries de mesure (champ gravitationnel seul, champ électrique et gravitationnel combinés). Toutes les charges mesurées par Millikan se trouvaient être des multiples entiers d'une charge élémentaire : $e = 4,774 \pm 0,009 \times 10^{-10}$ u.e.s. (valeur publiée dans la *Physical Review* en août 1913). Dans le même temps, Ehrenhaft annonça à plusieurs reprises avoir trouvé des charges électriques très inférieures à celle de l'électron. Le sous-électron venait d'entrer en scène. Les valeurs trouvées à Vienne étaient tellement dispersées – entre $1,38 \times 10^{-10}$ et $7,53 \times 10^{-10}$ u.e.s. – qu'Ehrenhaft renonça à la conception atomiste de l'électrisation. Les qualités d'expérimentateur et le souci de sélection des données furent des points sensibles de la controverse. Si bien que Lorentz, en 1916, et Chwolson, en 1927, estimaient encore que le problème n'était pas définitivement résolu (Holton, 1982, 133-232, Boudon, 1990, 151-154).

1. Ces noms d'échelles longue et courte viennent de l'estimation de l'âge de l'univers que permet la constante de Hubble. Dans le premier cas (Sandage), il serait vieux de 19 milliards d'années, dans le second (Vaucouleurs), de 9,5 milliards. Depuis les premières mesures effectuées par Hubble et Humason en 1929 ($H_0 = 500 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Mpc}^{-1}$), la valeur de la constante de Hubble a considérablement varié. Comme l'observe Leverington : « Aujourd'hui (1994) la valeur de H_0 n'est toujours pas claire, avec des estimations qui s'échelonnent entre 45 et 95 $\text{km} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Mpc}^{-1}$ » (1995, 237). La loi de Hubble, $V = H_0 r$, exprime que la vitesse radiale de récession des galaxies (déduite de l'observation d'un décalage spectral vers le rouge) varie en raison directe de leur distance. Les difficultés principales concernent la mesure de la vitesse de récession et surtout la détermination de la distance des galaxies : 1 / plus les objets sont éloignés, plus leur trace spectrale est tenue (des progrès ont été accomplis par le spectrographe pour objets faibles du HST) ; 2 / certains conteneurs que le décalage spectral résulte exclusivement par effet Doppler-Fizeau du mouvement radial des galaxies (les composantes de certains couples stellaires physiques présentent des décalages surprenants) ; 3 / la distance des galaxies n'est pas estimée par une méthode uniforme. Pour les galaxies proches, on utilise la relation connue entre la magnitude absolue et la période des étoiles variables (Céphéides). Par comparaison de la galaxie à laquelle elle appartient, on calcule la distance de l'étoile (qui est celle de la galaxie à laquelle elle appartient). Mais on ne résout les Céphéides que dans les galaxies proches. Pour les galaxies éloignées, on doit choisir des indicateurs de distance plus lumineux (amas globulaires, supernovae). Chacun de ces objets suppose un calibrage différent qui est aussi une source d'erreur ; 4 / une méthode radio-astronomique, récemment introduite, consiste à utiliser la relation de Tully-Fisher entre la largeur de la raie de l'hydrogène neutre et la luminosité des galaxies. On déduit la distance d'une comparaison de la magnitude absolue et de la magnitude apparente. Mais cette méthode ne s'applique pas aux galaxies spirales contenant peu d'hydrogène neutre ; 5 / les différents résultats des deux équipes

Dans la troisième catégorie, on peut mentionner les « Guerres perspectives » des années 1640, dont Girard Desargues et Jean Dubreuil furent les principaux acteurs¹. Au fondement de la controverse, on trouve le fait que Desargues introduisit une conceptualisation inédite de la perspective (la géométrie projective), dont la clef de voûte est un théorème qui porte son nom², et que Dubreuil, trop attaché à la théorie classique, estimait inutile. Quoique la perspective et la géométrie projective soient des méthodes ayant une utilité pratique, seule leur composante théorique fut impliquée dans la controverse du XVII^e siècle.

Les catégories exposées par McMullin n'ont de sens sociologique qu'*in direct*. La distinction des objets de controverse n'est en effet à même d'intéresser le sociologue que si les débats portant sur les faits, les méthodes et les théories donnent lieu à des conduites sociales différentes. On peut suspecter que les controverses de théories ou de principes donnent lieu à des polémiques plus longues et plus étendues que les controverses de fait (cf. *infra* : durée, extension). En effet, un énoncé factuel étant plus proche des tests expérimentaux qu'un énoncé théorique, il est aussi, par là même plus testable. Il existe donc de plus grandes chances pour que celui-ci soit rapidement falsifié ou corroboré par l'expérience. Dans ces conditions, les adversaires tomberont d'accord sur l'une des hypothèses

proviennent clairement de choix méthodologiques distincts : Sandage sélectionne peu d'indicateurs, Vaucouleurs prend au contraire un grand nombre d'indicateurs et mise sur les opérations de calibrage. Seule la méthode du parallaxe, encore hors de portée malgré le projet russe Radioastron, permettrait une détermination fiable de la constante de Hubble (Hetherington, 1993 ; Leverington, 1995 ; Novikov et Sharov, 1995).

1. La publication par Girard Desargues de l'*Exemple de l'une des manières universelles touchant la pratique de la perspective* (1636), puis, trois ans plus tard, du *Brouillon projet* (1639) fut à l'origine d'une polémique dans laquelle l'auteur et son allié, Abraham Bosse de l'Académie, se trouvèrent confrontés à de puissants contradicteurs. Jean Dubreuil fit paraître, sous le pseudonyme de « Jésuite de Paris », une *Perspective pratique* (1642) contenant une version expurgée de la *Manière* de Desargues. Celui-ci répondit, à travers deux feuilles volantes, que son critique avait commis d'incroyables erreurs. Puis vinrent les accusations de plagiat proférées par Dubreuil dans les *Diverses méthodes universelles*, puis les moqueries et les adresses ironiques de ses *Amis charitables sur les diverses œuvres et feuilles volantes du Sieur Girard Desargues*. Le mathématicien répondit alors par un opuscule intitulé : *Six erreurs aux pages 87, 118, 124, 128, 132 et 134* (1642). L'année suivante, Abraham Bosse prit la défense de Desargues dans sa *Manière universelle de M. Desargues pour pratiquer la perspective* (1643), à laquelle répondit alors Curabelle, *Examen des œuvres du Sieur Desargues* (1644). Desargues réagit violemment à ces nouvelles attaques (Poudra, 1864). Il semble que des intérêts professionnels soient venus surdéterminer cette controverse théorique.

2. Le théorème de Desargues énonce que, si deux triangles sont tels que les droites qui joignent les sommets correspondants concourent en un point, alors les points d'intersection des droites prolongeant les côtés correspondants appartiennent à une même droite, et *vice versa*. Ce théorème permet de reconstruire un grand nombre de propriétés, et de donner notamment un sens mathématique aux points de distance – ou tiers points – que l'on utilisait alors d'une façon purement empirique.

initiales — pour autant que l'objet de controverse se soumette sans ambiguïté à un test expérimental et que les deux parties estiment que le test est suffisamment discriminant.

2) Polarité

Entendons par polarité le nombre de camps qui s'affrontent au cours du débat scientifique. Le cas le plus fréquent est celui des controverses *bipolaires* animées par deux adversaires ou par deux coalitions de contradicteurs (les physiciens de la fin du XIX^e siècle devaient se prononcer pour ou contre l'existence de l'éther). On ne peut cependant pas exclure l'existence de controverses *tripolaires* ou ayant un nombre de pôles supérieur à deux. Cela semble tenir à la fois à la structure interne du problème¹, et à des caractéristiques sociologiques — on peut conjecturer que les interprétations seront d'autant plus nuancées que la communauté scientifique est composée d'un grand nombre de chercheurs qui ont multiplié des liens interpersonnels². Mais il n'est pas exclu que cette bipolarité, si souvent observée, ait elle-même un fondement sociologique. Dans son analyse des conflits sociaux, Coser (1982) avance que les conflits avec les groupes extérieurs renforcent la cohésion interne du groupe. Si l'on considère que, lors d'une période de dissensus, chaque camp de la controverse constitue un groupe — au moins un « groupe latent » — cette position devient parfaitement intelligible. Il écrit : « Une situation de conflit rapproche si étroitement les membres les uns des autres et les assujettit à un mouvement si uniforme qu'il faut, soit qu'ils marchent du même pas, soit qu'ils se repoussent complètement » (1982, 63). Et c'est peut-être pourquoy, lorsque les controverses s'intensifient, elles adoptent une forme bipolaire. Cette polarisation entraîne souvent un phénomène tout aussi remarquable : le passage des contraires A ou B (blanc ou noir) aux contradictoires A ou $\neg A$ (blanc ou non-blanc). Cette transformation s'explique par le fait que seule une alternative énoncée sous la forme

1. Ainsi, compte tenu de la structure logique du problème du sens des rayons visuels, les opticiens du XIII^e pouvaient adopter une position intrinseciste, extrinseciste ou mixte. Autre exemple bien connu : dans la description du potentiel nucléaire, le modèle de Schrödinger consistait, non pas un modèle monolithique, mais bien plutôt une « famille de modèles » (Giere, 1988, 184).

2. En dehors du champ scientifique *stricto sensu*, on connaît par exemple les querelles amicales entre jansénistes. Ici encore, loin d'être un bloc monolithique, le parti janséniste réunissait des positions si diverses qu'elles suscitaient régulièrement des joutes oratoires internes. La fréquence de ces petites controverses fut telle qu'Antoine Arnauld en proposa une codification (Solère, 1995).

d'une affirmation-négation est productrice de connaissance. Car si un test expérimental peut être conçu, alors l'une au moins des deux thèses A ou $\neg A$ sera réfutée. En revanche, un test appliqué à une controverse de type A ou B risque de conduire à des résultats qui n'appuient ni l'une ni l'autre des hypothèses.

3) Extension

Prise au temps *t*, une controverse peut être plus ou moins généralisée, selon qu'elle naît entre des chercheurs isolés (al-Birûni et « un grand savant » — probablement Ibn Sinâ — à propos de la rotation de la Terre sur son axe), ou qu'elle anime de vastes ensembles de chercheurs. On sait ainsi que la controverse entre William Harvey et René Descartes sur l'origine de la circulation sanguine fut relayée par un réseau étendu d'amis et de disciples, et ce, avant même que les académies des sciences et les sociétés savantes ne se soient constituées (Mendelsohn, 1987). Les controverses scientifiques sont donc de *petite* ou de *grande* extension. Il n'est d'ailleurs pas rare qu'elles naissent entre des chercheurs relevant d'institutions différentes, ayant des origines professionnelles différentes (Ben-David, 1991), ou rompus à des méthodes de recherche distinctes (Roll-Hansen, 1980).

Les analyses de Lewis Coser (1982) fournissent des pistes pour comprendre les facteurs sociaux qui peuvent contribuer à l'extension d'un conflit. Il propose tout d'abord de distinguer deux éléments : la dimension du groupe et le degré d'engagement des membres. Il existerait une corrélation négative entre ces deux variables¹. Plus le groupe est de taille restreinte, plus le degré d'engagement de ses membres est élevé (dans le cas contraire, les efforts seraient insuffisants pour faire entendre leur voix) ; plus le groupe est étendu, moins il exige un engagement de chacun de ses membres. Cet effet de taille peut avoir des conséquences directes sur les contenus mêmes qui sont impliqués dans la polémique. Un petit groupe exigera toujours un consensus plus unitaire, car : « Toute dissension interne met en danger la mobilisation des énergies pour faire face au

1. Dans l'activité scientifique, cette corrélation n'est peut-être pas aussi générale que le prétend Coser. Les chercheurs, comme on sait, tentent de publier des résultats et adhèrent à un système méritocratique. Or, une controverse représente tout à la fois des chances de publier et de s'illustrer dans la résolution d'un problème. Dès lors, on voit mal comment un effet de taille pourrait conditionner un engagement plus ou moins intense de ses membres. Tous ceux qui ont une hypothèse ont intérêt à s'engager dans le débat.

conflit extérieur» (1982, 73). Ce raisonnement appuie, par une autre voie, les remarques précédentes sur la bipolarisation des controverses ; il apporte une amorce de réponse à l'observation selon laquelle, lorsque la controverse concerne une partie importante de la communauté scientifique, des « chefs de file » émergent de chaque camp (tels que Needham et Spallanzani, dans le premier débat sur la génération spontanée, par exemple). Ce phénomène ne témoigne pas toujours, comme on pourrait le croire, d'une hiérarchisation des camps de la controverse. Elle illustre plutôt une distinction entre les agents actifs et passifs de la controverse, ces derniers se contentant de produire des résultats corroborant l'une des thèses activement défendue par un chef de file.

4) Intensité

Comme tout débat, une controverse scientifique peut produire des échanges plus ou moins violents entre les contradicteurs. Certaines se règlent sans même engendrer de secousses dans la communauté, d'autre, au contraire confinent au paroxysme. La virulence de Pouchet à l'encontre de Pasteur, les accusations infamantes de Dubreuil à l'égard de Desargues, contrastent fortement avec les attentions courtoises — que Merton recense comme cas de « noblesse oblige » — d'Euler pour Lagrange, son rival dans le développement de la « méthode du calcul des variations ». Des facteurs scientifiques (la nature des connaissances), psychologiques (la ténacité et l'acharnement des rivaux), etc. sont à même d'expliquer l'intensité particulière d'une controverse. Ainsi, dans le débat des années 1860 entre Pasteur et Pouchet, il semble que la violence de la controverse ait été liée à des causes plus affectuelles que scientifiques. Mais il faut, pour que la controverse soit de quelque intensité, qu'elle s'accompagne d'une reconnaissance réciproque des adversaires (cf. *infra* : type de reconnaissance). Sans quoi, l'escalade n'a aucune chance de se produire¹.

Des facteurs sociologiques sont sous-jacents à de telles différences d'intensité. Reprenant l'idée simmelienne que plus la relation entre les

1. Ainsi, les idées de Wegener sur la dérive des continents, quoique publiées dès 1915, ne furent discutées par les géologues qu'à partir des années 1950. Dans les années 1920, les conditions n'étaient pas réunies pour que la thèse donne lieu à controverse. Comme le remarque Giere (1988), les intérêts professionnels des géologues du moment étaient trop éloignés des préoccupations de Wegener. Le témoignage d'un participant au Colloque de 1922 de la Société américaine de Géologie est très éclairant à cet égard. Il dit : « Si l'on doit adhérer à l'hypothèse de Wegener, il faut oublier tout ce que l'on a appris depuis soixante-dix ans, et repartir à zéro » (*in* Giere, 1988, 238-239). Les idées du géologue allemand ne furent pas prises au sérieux à cette époque.

adversaires est étroite et exclusive, plus le conflit est violent, Coser avance que : « L'interdépendance des groupes et des individus dans la société moderne empêche, jusqu'à un certain point, les clivages fondamentaux » (1982, 53). Plus un individu intègre des segments sociaux diversifiés, moins les causes des microconflits relatifs à chacun de ces segments risquent de se superposer exactement¹. Inversement, plus un individu appartient à un groupe fermé, plus les conflits internes risquent de se renforcer mutuellement en scindant le groupe en camps irréductibles. L'intensité d'un conflit serait alors directement proportionnelle à l'homogénéité du groupe. De plus, dans le cas d'une participation segmentaire, les microconflits qui naissent sur chacun des segments ne permettent pas que l'individu engage toute son énergie dans une seule sphère de conflit (1982, 55). Cette idée permettrait d'expliquer pourquoi certaines controverses se règlent sans bruit, cependant que d'autres atteignent un seuil de visibilité élevé. Elle montre surtout qu'il y a peut-être plus une différence de degré que de nature, entre la science en crise et la science réputée normale.

5) Durée

Les controverses peuvent être *ponctuelles*, mais celles qui touchent à des problèmes d'une nature complexe ou partiellement soustraits à l'expérimentation peuvent être *longues*, en se perpétuant à travers plusieurs générations de chercheurs. La controverse entre Priestley et Lavo-

1. Ajoutons que c'est dans de tels segments sociaux que se recrutent généralement les médiateurs spontanés du conflit. Le problème peut alors être réglé sans qu'il atteigne un seuil important de visibilité. La dispute des années 1930 et 1940 entre Hubble et Van Maanen à propos de la vitesse de rotation des galaxies s'explique sans doute parce qu'ils travaillaient tous deux à l'observatoire du mont Wilson. Ayant déclaré que les résultats de Van Maanen tombaient « dans la fourchette d'incertitude », Hubble vit sa critique repoussée d'une façon « sauvagement personnelle ». Dans le même temps, un allié de Van Maanen dit que Hubble faisait preuve d'un « esprit vindicatif [...] en s'exprimant de façon inolérante et immodérée ». Toutefois cette dispute ne constitue pas un cas de controverse publique, parce qu'elle fut constamment étouffée par l'administrateur de l'observatoire (Adams) et le responsable des publications (Seares). Le second écrit en ce sens : « Deux hommes appartenant à la même institution ont la possibilité de se rencontrer et de discuter ensemble de leurs travaux, ils ont donc l'occasion de résoudre leur conflit d'opinion. Il me semble que l'institution est dans l'obligation de veiller à ce que tous les conflits soient autant que possible résolus avant publication. S'il n'y a pas moyen de mettre les gens d'accord, l'institution peut être amenée à dire comment les résultats seront présentés au public » (Lettre de janvier 1945, citée par Novikov et Sharov, 1995, 85). Adams et Seares firent tout leur possible pour que les deux hommes résolvent leur conflit en privé. Hubble décida finalement d'ignorer la contradiction avec les résultats de Van Maanen et de se taire.

sier à propos du phlogistique dura de 1770 à 1796. La controverse optique entre introumissionnistes et extramissionnistes, déjà attestée dans l'Antiquité, était encore une source de discussions au XVI^e siècle. Hormis quelques cas d'une extrême simplicité, la durée dépend souvent du point de vue que l'on adopte dans la définition du problème. Il arrive en effet que, d'une génération à une autre, le problème soit plus ou moins profondément remanié. Par exemple, la question de la génération spontanée concernait au XVII^e siècle la génération des insectes ; au XIX^e siècle, elle ne concernera plus que celle des micro-organismes. Il s'agit toujours d'une question de biologie, mais comme l'échelle du phénomène est différente, les méthodes d'observation varient, et le problème posé n'est plus tout à fait le même. Selon le point de vue, on dira que la controverse va du XVII^e au XIX^e siècle ; concerne la première moitié du XIX^e siècle ; ou s'étend de 1859 à 1864 si l'on considère qu'elle ne s'applique *stricto sensu* qu'aux échanges de vue entre Pasteur et Pouchet.

Il semble que l'institutionnalisation d'une controverse, laquelle implique une définition préalable des modalités et des signes de victoire, limite la durée du conflit. Les modalités et les signes de succès ont pour fonction de clarifier la perception publique de l'issue de la polémique. Comme le dit Lewis Coser : « Dans les conflits qui ne sont pas pleinement institutionnalisés, [...] le perdant n'est pas obligé de reconnaître qu'il a perdu ni même de s'en rendre compte » (1982, 105). Les expertises pratiquées par l'Académie des sciences au XIX^e siècle sont exemplaires de l'institutionnalisation des conflits scientifiques : elles étaient ordonnées sur des affaires dans lesquelles les deux camps avaient déjà fait valoir leurs arguments sans parvenir à un accord. Un test expérimental effectué devant des experts indépendants permettrait alors de clore le point controversé.

6) Type de forum

On doit à Collins et Pinch (1991) une distinction entre les types de « forum », c'est-à-dire les ressources et instances par lesquelles les contradicteurs peuvent faire valoir leur point de vue. Le forum peut être *constituant* (théorisation, expérimentation, publication dans des revues, communication à des congrès, etc.) ou *officiels* (articles de vulgarisation, action publicitaire, appel à l'opinion, etc.) Pour que des actions appartiennent au forum constituant, elles doivent être « fondées sur des prémisses universalisables non contingentes » (Collins et Pinch, 1991, 303).

Toutes les controverses appartiennent au forum constituant. Mais il est rare que les controverses de quelque importance restent strictement confinées au forum constituant. On peut supposer que celles-ci diffusent d'autant plus rapidement vers le forum officieux qu'elles entrent en résonance — justifiée ou non — avec certains problèmes de société ou certains aspects des débats contemporains. À ce titre, leur introduction peut être préparée par la connaissance publique d'un débat connexe. Ce fut le cas de la génération spontanée qui utilisa en quelque sorte le support des débats contemporains entre évolutionnisme et créationnisme. C'est encore le cas, de nos jours, de la controverse sur le changement climatique global expliqué par des facteurs anthropiques ou solaires. Le fait que les travaux de Svensmark¹ rencontrent une violente opposition dans les milieux de la climatologie s'explique avant tout par le fait que la plupart des recherches sur le réchauffement climatique sont relayées par l'IPCC [*Intergovernmental Panel on Climate Change*] qui réunit quelque 3000 chercheurs dans le monde. Or l'IPCC n'exerce pas seulement une mission de communication de l'information scientifique : il assure aussi une mission d'expertise auprès des décideurs politiques, en évaluant l'impact du changement climatique et en leur proposant des stratégies de réponse adaptées. Cet engagement dans l'action, dont témoignent les nombreux rapports publiés par l'IPCC (cf. 2000, 2001), est responsable d'une inertie des experts-prescripteurs à admettre une théorie adverse inédite qui pourrait ruiner tous les efforts accomplis depuis des décennies. C'est pourquoi l'hypothèse d'un réchauffement climatique causé par les gaz à effets de serre reste aujourd'hui la thèse officielle de l'IPCC. L'effet de relais assuré par l'IPCC, qui est ici en position de « forum officieux », influence le développement de la discussion scientifique.

1. Henrik Svensmark, du Danish Space Research Institute, a publié, depuis 1997, des résultats établissant la dépendance du réchauffement climatique vis-à-vis des variations d'activité solaire. Le schéma explicatif de cette théorie est le suivant. L'activité magnétique solaire, qui fluctue selon des cycles d'environ onze ans, est à l'origine du vent solaire (flux continu de particules, principalement composé de protons et d'électrons issus du soleil). Le vent solaire, qui s'étend dans tout l'espace de l'héliosphère, entrave la pénétration du rayonnement cosmique galactique [GCR] dans l'atmosphère terrestre. La corrélation observée entre les flux de rayons cosmiques et la couverture nuageuse (mesurée par les satellites *Nimbus-7*, *ISCCP-C2*, *ISCCP-D2* et *DMSP*) est le point de départ d'une explication causale de l'apparition des nuages. Le dernier chaînon est connu : la couverture nuageuse empêche les rayons solaires de parvenir au sol, entraînant ainsi une baisse des températures. Par conséquent, lorsque l'activité solaire augmente, le vent solaire augmente, la pénétration des GCR diminue, la couverture nuageuse diminue, le climat est plus chaud et *vice versa* (Svensmark et Friis-Christensen, 1997, Svensmark, 2000, Marsh et Svensmark, 2001). Les articles et les preprints sont accessibles sur www.dsri.dk/~hvs.

7) Type de reconnaissance

On peut établir une distinction de principe parmi les controverses, en fonction du nombre de camps qui reconnaissent l'existence de la controverse. Si la reconnaissance de la division procède d'un seul camp, on parlera de controverse *unilatérale* ; si elle procède des deux camps, de controverse *bilatérale*. La controverse à propos de la génération spontanée est de type *bilatéral*, de même que celle qui divise les cosmologistes actuels dans la détermination de la constante de Hubble H_0 avec des valeurs échelonnées entre 45 et 95 km.s⁻¹.Mpc⁻¹. Sandage comme Vaucouleurs reconnaissent l'existence du désaccord. La controverse entre les écoles de médecine de Paris et de Montpellier est plutôt de type unilatéral : la division entre vitalistes et organicistes fut plus souvent proclamée par les disciples montpelliérains de Barthez, qui cherchaient à affirmer la spécificité de leur école, que par les Parisiens. Ceux-ci développèrent leurs méthodes sans trop prêter attention (ou en feignant de ne pas prêter attention) aux objections que leur opposaient régulièrement les Montpelliérains. À leurs yeux, la controverse n'existait pas.

8) Type de règlement

Collins et Pinch (1991) proposent de distinguer la façon dont certaines thèses initiales seront finalement considérées comme inadéquates. On parle de rejet *explicite* lorsque les hypothèses avancées suscitent des tests expérimentaux, des rapports ou des expertises ; *implicite* lorsque les hypothèses avancées suscitent seulement l'incrédulité (Collins et Pinch, 1991, 304). Les idées de Pouchet sur la génération spontanée entraînent un rejet *explicite*, dûment formulé par une commission d'expertise de l'Académie des sciences. Même sur des sujets scientifiques jugés dignes d'intérêt par tous et appartenant en conséquence au forum constituant, le règlement de la controverse ne prend pas toujours une forme *explicite*. Ainsi, la recherche sur la charge élémentaire de l'électron, qualifiée de « question fondamentale » dans les années 1910, n'entraîna pas un désaveu explicite des travaux d'Ehrenhaft. Comme l'écrit Holton, ceux-ci tombèrent « dans l'obscurité [...] Et de fait, Ehrenhaft continua de publier sur les sous-électrons jusque dans les années 1940, bien après que quiconque d'autre eut perdu tout intérêt au sujet » (1982, 227).

Il semble que le type de règlement soit lié à la fois à la nature des connaissances et au type de reconnaissance de la controverse. Dans le cas d'une controverse *unilatérale*, il y a peu de chances que les chercheurs prennent la peine de réfuter les arguments d'adversaires qu'ils feignent d'ignorer. Le rejet implicite peut aussi s'expliquer par le coût d'entrée élevé que suppose la critique. Pour qu'un chercheur B accepte de réfuter les thèses de A, il faut que le bénéfice escompté soit supérieur au coût de la réfutation. Si A est de statut ou de crédibilité scientifique moins élevée que B, B refusera de faire cette critique car les moyens sont alors disproportionnés par rapport aux fins. Kitcher (1992, 248) a modélisé ce phénomène bien connu. Dans le cas d'un rejet implicite, la productivité scientifique et la qualité des travaux d'une école peuvent être un critère déterminant du règlement.

Dans la terminologie de Mendelsohn (1987) et de McMullin (1987), il existe une différence entre la *révolution* d'une controverse, qui suppose la découverte d'une solution rationnelle, et la *clôture*, qui implique une procédure formelle de règlement qui n'aboutit pas nécessairement à un accord des parties. Des classifications plus fines ont été proposées.

Engelhardt et Caplan (1987) distinguent les modes de règlement suivants : 1 / *par perte d'intérêt* (les agents peuvent se lasser de la discussion, et l'opposition disparaît d'elle-même) ; 2 / *par la force* (les agents mobilisent des ressources qui sont extérieures au débat, par exemple, le pouvoir politique) ; 3 / *par consensus* (les agents parviennent à un point de vue non scientifique qui se traduit par l'adoption d'une croyance) ; 4 / *par un argument fondé [sound argument]* (les agents parviennent à un accord à partir de critères scientifiques standards, *stricto sensu* si l'inférence et la preuve ne sont pas soumises à l'influence de facteurs historiques ou culturels, *lato sensu* dans le cas contraire) ; 5 / *par la négociation* (si la controverse ne correspond à aucun des modes précédents. Les agents poursuivent le débat en mettant en place des règles de procédure permettant de parvenir à un accord probable. On constatera que les modes [1, 2, 3] de cette classification ne parviennent pas à une résolution rationnelle de la controverse ; les modes [4, 5] y parviennent, l'un d'une façon naturelle, l'autre de manière forcée. Il convient de rappeler que certaines de ces catégories ont été critiquées en raison de leur faible descriptibilité des controverses scientifiques (Macklin, 1987, 620).

Les huit traits qui ont été exposés ici, *objet, polarité, extension, intensité, durée, forum, reconnaissance* et *règlement* sont utiles pour cerner les caractères distinctifs d'une controverse scientifique. Il est possible que certains de ces traits puissent aussi servir à décrire des débats qui ont lieu en dehors

du champ scientifique ; d'autres semblent au contraire spécifiques aux débats de science. Les traits distinctifs exposés sont, en quelque manière, à l'origine des études de cas présentées dans ce livre.

Le chapitre 1 propose une discussion des arguments relativistes et rationalistes qui sont au cœur de l'étude des controverses. Les essais suivants entendent procéder à l'évaluation de ces arguments, non pas sur des critiques de principe, mais sur la base d'études de cas relevant du domaine de la SSK. Le principe de ce livre est simple : chaque chapitre examine une question centrale du débat. Le principe des asymétries cumulées, la détermination sociale des contenus ou l'historicité des normes de la rationalité donneront lieu à des études particulières, qui seront faites à partir de controverses différentes. Différentes par le contexte sociohistorique : l'Angleterre du XIII^e siècle, la France du XIX^e siècle, etc. Différentes par les disciplines abordées : microbiologie, médecine ou optique. Différentes enfin, par leurs caractéristiques propres : extension, type de forum, type de reconnaissance, etc.

Chapitre 1

Relativisme et rationalisme : Une controverse sur les controverses

L'ironie du sort veut que l'étude des controverses soit elle-même en proie à une controverse de méthodes, et qu'elle ne puisse pas se développer de manière conséquente sans expliciter tout d'abord les termes de la métacontroverse qui se joue entre relativistes et rationalistes.

Le *social turn* a suscité un débat, parfois très animé, sur l'intérêt et la possibilité de construire une sociologie qui déduise les connaissances scientifiques du milieu social qui les a vu naître. Plusieurs étiquettes ont été utilisées pour désigner les pro et contra de ces analyses : modernes et postmodernes, fonctionnalistes et constructivistes, rationalistes et relativistes. Le premier couple (modernes *versus* postmodernes) est historiquement situé et sous-entend que le débat est assujéti à un conflit d'intérêts intergénérationnel. C'est la critique développée par Bourdieu à l'encontre de la nouvelle sociologie des sciences (1994, 93). La remarque contient sans doute une part de vérité, mais une connaissance approfondie des problèmes de la sociologie des sciences montre que les interrogations soulevées ne datent pas du *social turn* : elles sont plus anciennes. Ce couple terminologique détourne l'attention de l'objet véritable du débat. Le couple (fonctionnalistes *vs* constructivistes) met en exergue deux théories sociologiques dominantes dans l'approche de la science. Mais – outre qu'ils ne rendent pas immédiatement intelligible le fondement de l'opposition – ces termes sont mis en défaut par un examen des développements actuels de la sociologie des sciences. Car, si les questions concernent presque toujours le constructivisme, elles ne concernent que très rarement le fonctionnalisme. Ce couple terminologique est asymétrique. Reste donc le dernier couple (relativistes *vs* rationalistes) qui, à la différence des précédents, touche effectivement à une question importante du