

La science comme activité sociale : raisons et domaines d'étude pour la sociologie des sciences — Science as Social Activity : Reasons and Fields of Study for the Sociology of Sciences.

Michel Dubois – Émilien Schultz – GEMASS Paris Sorbonne

Les rapports « Science/Société » sont aujourd'hui au centre de nombreuses initiatives. En 2013, le CNRS lançait avec un certain retentissement une mission exploratoire « sciences et citoyens »¹. Il s'agissait de prendre acte de l'accélération du mouvement international visant à impliquer les citoyens dans les questions de sciences et de technologies à travers des dispositifs tels que des débats publics ou des conférences de citoyens. En 2014 la Commission Européenne lançait à son tour une consultation publique sur la thématique « Science avec et pour la Société » dans le cadre d'Horizon 2020². Chercheurs et citoyens étaient invités à contribuer à la réflexion sur la meilleure manière de faire converger « l'excellence scientifique, la conscience sociale et la responsabilité ». Ces moments de débat public, à l'échelle nationale mais également internationale, montrent l'intérêt accordé à la réflexion portée depuis quelques années maintenant par la sociologie des sciences, et plus largement le domaine dit STS (*Science, Technologie et Société*), autour des nouveaux modèles de démocratie scientifique et technique.

La recherche scientifique touche de fait les aspects les plus divers de nos vies quotidiennes : la façon dont nous nous déplaçons, communiquons, travaillons, etc. Elle influence notre perception du monde, mais également la manière dont nous l'organisons collectivement. Les sociologues ont rapidement pris conscience du *rôle social* de la science, et plus encore de la capacité de la communauté scientifique à se constituer comme *pouvoir social*. Mais ce n'est réellement que dans la seconde moitié du XX^e siècle que la sociologie des sciences prendra son essor, d'abord aux Etats-Unis puis en Europe.

¹ La mission initialement baptisée « sciences citoyennes » a été renommée par la suite « Sciences et citoyens ». cf. Une mission « sciences citoyennes » au CNRS, Entretien avec Marc Lipinski, CNRS Hebdo, 1er mars 2013.

² cf. <http://www.horizon2020.gouv.fr/cid81485/consultation-publique-sur-le-programme-de-travail-2016-2017-science-avec-et-pour-la-societe-dans-horizon-2020.html>

Avant d'évoquer l'histoire de ce domaine de recherche, précisons rapidement les raisons pour lesquelles les sociologues étudient les rapports dits « Science/Société ». On en retiendra ici trois principales.

(1) *La démarche scientifique constitue, à travers ses résultats, un moteur de changement social.* La connaissance scientifique a des vertus émancipatrices, parfois imprévues. Les chimistes et botanistes qui se sont par exemple intéressés dans les années 1930 à la diosgénine, une substance naturelle que l'on trouve dans certaines plantes, et à la possibilité de la transformer en progestérone, avaient-ils en tête de modifier la place des femmes dans la société ? Sans doute pas. Pour autant la connaissance acquise sur les mécanismes de fécondation et de gestation humaine, combiné à l'allongement généralisé de la durée de vie obtenue suite à des découvertes comme la pénicilline, a eu des conséquences durables tant sur les rôles sociaux de genre, la famille que la structure démographique de nos sociétés. Le même raisonnement vaut pour des découvertes telles que les transistors et les lasers dans le domaine de la physique. Issus de la curiosité scientifique pour leurs propriétés singulières, ils font aujourd'hui parties intégrantes des technologies de l'électronique et des systèmes de télécommunication. Des technologies qui transforment nos rythmes sociaux tout comme la façon dont nous nous pensons individuellement et collectivement comme membre d'un groupe social. Les objets connectés et le développement des réseaux sociaux font émerger de nouveaux types de sociabilité, et parfois de nouveaux types de mobilisation sociale et politique, comme cela a été le cas récemment à l'occasion du Printemps Arabe.

(2) *La Société contribue à définir l'orientation comme les conditions d'exercice du travail scientifique, ne serait-ce qu'à travers la part de richesse nationale qu'elle lui consacre.* Les scientifiques revendiquent traditionnellement une forme d'autonomie par rapport à toute demande sociale, mais cette autonomie reste partielle. Parce qu'elles semblent parfois susceptibles de transgresser des valeurs jugées collectivement fondamentales, certaines recherches font l'objet d'une attention particulière, voire d'un contrôle. La loi de bioéthique, partiellement réformée en 2011, impose par exemple aux scientifiques français étudiant les cellules souches embryonnaires humaines de soumettre pour validation leur protocole de travail à l'Agence de la Biomédecine. Inversement parce que certaines recherches alimentent des « promesses » de retombées socioéconomiques importantes, elles font l'objet d'incitations plus ou moins fortes de la part des autorités publiques, nationales et internationales. Ces incitations se manifestent aujourd'hui le plus souvent à travers la programmation des agences de financement, telles que l'ANR en France ou la NSF aux Etats-Unis, qui sont devenues, dans une mesure variable selon les pays considérés, des instruments du « pilotage » socio-

économique venant parfois concurrencer la politique des établissements de recherche.

(3) *L'activité scientifique est indissociable de l'existence de communautés scientifiques définies comme groupes professionnels de référence.* Comme le rappelait Jean-Michel Berthelot « ce qui est résolution d'énigme et processus de production et de révision des théories scientifiques sous un aspect est, simultanément, constitution et fonctionnement d'institutions, de communautés savantes et de dispositifs partagés de connaissance sous un autre. L'un ne va pas sans l'autre » (2008, p.19). La recherche est aujourd'hui une pratique de masse dont les acteurs, organisés en sous communautés autour de projets disciplinaires, inter ou transdisciplinaires, interagissent de multiples manières. L'idée même d'interaction — fondatrice pour la sociologie — est au cœur de la pratique de la preuve scientifique. Il ne peut y avoir de prétention à la vérité en science qu'à travers de multiples interactions plus ou moins codifiées entre les chercheurs. Le « contrôle par les pairs » désigne précisément ce mécanisme social de « certification » collective de la connaissance. De façon plus générale encore l'avancement des connaissances suppose la capacité du groupe professionnel à transmettre à ses membres un certain nombre d'usages et de normes qu'il s'agit de respecter. Les débats engendrés par l'accumulation récente de fraudes scientifiques spectaculaires sont autant d'occasions pour les chercheurs de réaffirmer publiquement leur attachement collectif à ces usages et ces normes.

I — Jalons d'une histoire de la sociologie des sciences

La sociologie des sciences a connu un essor institutionnel relativement tardif (Dubois, 1999 ; Berthelot, Collinet, Martin, 2005 ; Gingras, 2013). En France les premières unités de recherche dédiées datent de la fin des années 1960.

I - 1 Vers la formation d'une spécialité

Ce retard relatif (notamment au regard de l'histoire ou de la philosophie des sciences) ne signifie pas que les sciences restent ignorées des sociologues classiques. Tous les grands auteurs du XIX^e comme du début du XX^e siècle perçoivent leur portée sociologique. Mais leur intérêt reste le plus souvent éphémère et dénué de volonté de constituer l'étude des sciences comme spécialité.

Encadré 1 : Tocqueville, Durkheim, Weber et la science comme objet sociologique

Retenons trois cas parmi les plus illustres. Alexis de Tocqueville tout d'abord qui dans le second volume *De la démocratie en Amérique* (1840, chapitres 9-10), compare l'influence des modèles d'organisation sociale aristocratique et démocratique sur les attentes associées aux sciences : « (...) l'inégalité permanente de conditions, écrit-il, porte les hommes à se renfermer dans la recherche orgueilleuse et stérile des vérités abstraites ; tandis que l'état social et les institutions démocratiques les disposent à ne demander aux sciences que leurs applications immédiates et utiles » (Gallimard, Folio, 1961, p.69). Emile Durkheim ensuite qui dans les

Formes élémentaires de la vie religieuse (1912) étudie l'articulation entre science et connaissance ordinaire : « Il s'en faut, observe Durkheim, que les concepts, même quand ils sont construits suivant toutes les règles de la science, tirent uniquement leur autorité de leur valeur objective (...) il n'y a, entre les uns et les autres [entre les concepts scientifiques et les concepts de la connaissance ordinaire] que des différences de degré (...) tout dans la vie sociale, la science elle-même, repose sur l'opinion » (Presses Universitaires de France, 1979, pp.618-626). Max Weber enfin qui dans sa célèbre conférence sur *Le métier et la vocation de savant* (1919) développe une analyse comparée des carrières et organisations académiques en Allemagne et aux Etats-Unis. A travers les notions d'intellectualisation, de rationalisation et de « désenchantement du monde » il décrit le progrès de notre disposition à connaître et à maîtriser notre environnement mais réciproquement le retrait vers la sphère privée de certaines croyances : « Le destin de notre époque caractérisée par le désenchantement du monde, a conduit les humains à bannir les valeurs suprêmes les plus sublimes de la vie publique. Elles ont trouvé refuge soit dans le royaume transcendant de la vie mystique soit dans la fraternité des relations directes et réciproques entre individus isolés » (10x18, 2002 [1919], p.26).

A côté des classiques de la sociologie, diverses tentatives pour systématiser l'étude des sciences se développent durant la première moitié du XX^e siècle. Certaines s'élaborent dans le cadre de la sociologie de la connaissance de Max Scheler³ ou de Karl Mannheim⁴. D'autres relèvent d'une histoire sociale d'inspiration marxiste comme l'étude des *Principia* de Newton par Boris Hessen⁵. D'autres enfin revendiquent une démarche de « science de la science », à laquelle la sociologie contribuerait au même titre que d'autres disciplines. En Pologne notamment l'étude des sciences est conduite de façon indépendante sur la même période par Stanislaw Ossowski et Maria Ossowska⁶, Florian Znaniecki⁷ ou encore Ludwik Fleck⁸. Mais c'est de l'autre côté de l'Atlantique, principalement sous l'impulsion de Robert K. Merton, que la sociologie des sciences va acquérir son statut de spécialité sociologique à part entière.

[illustration 1]

Issu d'une famille d'émigrés russes arrivée aux Etats-Unis en 1904, diplômé de l'Université de Harvard, Merton s'installe dès 1941 à l'Université Columbia où il restera jusqu'à la fin de sa carrière. Véritable « entrepreneur disciplinaire » (Dubois, 2014 ; Saint-Martin, 2013), Merton est le premier à systématiser l'étude de la science comme « institution ». Sa thèse intitulée *Science, Technologie et Société dans l'Angleterre du XVII^e siècle* (1938) entend résoudre une

³ Scheler M. [1926], *Problèmes de sociologie de la connaissance*, Paris, Presses Universitaires de France, 1993.

⁴ Mannheim K. [1929], *Idéologie et utopie*, Librairie Marcel Rivière, Paris, 1952.

⁵ Hessen B. [1931], « The social and economic roots of Newton's « Principia », in Bukharin N. et al. (eds.) *Science at the Crossroads : paper presented to the international congress of the history of science and technology by the delegates of the USSR*, London, Frank Cass, 1971.

⁶ Ossowski S., Ossowska M. [1935], « The science of science », repris dans Walentynowicz B. (ed), *Polish contributions to the science of science*, Dordrecht : Holland, D.Reidel Publishing Company, 1982.

⁷ Znaniecki F. [1923], « The Subject Matter and Tasks of the Science of Knowledge », repris dans Walentynowicz B. (ed), op.cit.

⁸ Fleck L. [1935], *Genèse et développement d'un fait scientifique*, Paris, Flammarion, 2008.

énigme : pourquoi la science et la technique deviennent-elles des centres d'intérêts majeurs de l'élite des savants dans la seconde moitié du XVII^e siècle ?⁹ La réponse qu'il apporte souligne l'importance des valeurs : les premiers membres de la *Royal Society*, créée en 1660, font de l'observation scientifique de la nature un moyen ajusté à une finalité religieuse. En valorisant la rigueur, l'empirisme, le labeur, le libre examen ou le rationalisme, l'ethos puritain de l'époque a contribué à « faciliter » l'institutionnalisation de la science. Sa formulation générale (en 1942) de l'ethos de la recherche comme « ensemble de valeurs et de normes teintées d'affectivité exerçant une influence contraignante sur l'homme de science » définit un cadre d'analyse qui sera longuement discuté par les sociologues¹⁰. Son influence dans les associations professionnelles, notamment avec sa célèbre adresse présidentielle à l'*American Sociological Association* en 1957 sur les controverses en science¹¹, couplée à l'organisation du premier séminaire de sociologie des sciences à l'Université Columbia sur la période 1965-1975 lui permet d'attirer et de former des cohortes d'étudiants qui deviendront pour certains ses proches collaborateurs. Cette première école de sociologie des sciences fera avancer la connaissance sur de nombreux aspects délimités de la vie scientifique : la socialisation à la recherche¹², les mécanismes de contrôle par les pairs¹³, les effets d'avantage cumulé — le célèbre effet Mathieu¹⁴ —, les inégalités entre chercheurs¹⁵, le rôle des agences de financement, en particulier la NSF¹⁶, etc.

Encadré 2 : L'Effet Mathieu, propriété intellectuelle et avantage cumulé

Dans un article intitulé l'« Effet Mathieu dans la Science » (1968), Merton relève à partir du matériau accumulé

⁹ Merton R.K. (1938), *Science, Technology, and Society in Seventeenth-Century England*, New York, Fertig, 1970

¹⁰ Merton R.K., « Science and Technology in a Democratic Order », *Journal of legal and political sociology*, 1, 1942 : repris dans Merton R.K., *The sociology of science. Theoretical and empirical investigations*, Chicago and London, The University of Chicago Press, 1973.

¹¹ Merton R.K., « Priorities in Scientific Discovery : A Chapter in the Sociology of Science », *American sociological review*, vol.22, 1957 ; repris dans Merton R.K. (1973), op.cit.

¹² Zuckerman H., *Scientific Elite. Nobel Laureates in the United States*, New York, The Free Press, 1977

¹³ Merton R., Zuckerman H., « Patterns of Evaluation in Science : Institutionalisation, Structure and Function of the Referee System », *Minerva*, 9-1, 1971 ; repris dans Merton R.K. (1973), op.cit.

¹⁴ Merton R.K., « The Matthew Effect in Science », *Science*, 159, 1968 ; repris dans Merton R.K. (1973), op.cit.

¹⁵ Cole J., Cole R., *Social Stratification in Science*, The University of Chicago Press, 1973.

¹⁶ Cole J., Cole R., Rubin L., *Peer Review in the National Science Foundation*, National Academy of Sciences, 1978.

par H.Zuckerman sur l'élite scientifique américaine la fréquence avec laquelle les lauréats du prix Nobel expriment le caractère « disproportionné » du crédit dont ils bénéficient une fois leur récompense obtenue. Merton utilise l'expression « Effet Mathieu » en référence à l'Évangile selon Saint Mathieu dans lequel il est dit qu'à « celui qui a, on lui donnera et il aura un surplus, mais [qu'à] celui qui n'a pas, même ce qu'il a lui sera enlevé ». Cette formule résume la nature du processus d'accumulation de la reconnaissance décrit par les scientifiques : plus ils sont célèbres et plus leurs mérites sont célébrés. L'effet Mathieu permet d'aborder dans une perspective psycho-sociologique la question de l'origine des inégalités entre chercheurs, traditionnellement associée à leur inégale capacité à produire de la connaissance. Ces inégalités se manifestent principalement dans trois situations : les collaborations scientifiques, les découvertes multiples, l'évaluation d'articles soumis aux comités de rédaction. Lorsque plusieurs scientifiques co-signent un article, l'attention se porte généralement sur le plus prestigieux d'entre eux — celui qui est déjà connu de ses pairs et auquel sera associée la valeur de l'article. La reconnaissance opère ici comme un frein à l'équale distribution du crédit entre les collaborateurs.

> Pour approfondir : Rigney D., *The Matthew Effect: How Advantage Begets Further Advantage*, Columbia University Press, 2010.

I - 2 La situation française

En France, le Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI) à l'École des Mines (1967), le Groupe d'étude et de recherches sur la science (GERS) à l'EHESS (1970) ou encore le Groupe d'Étude et de Recherche sur la Science de l'Université Louis Pasteur (GERSULP) à Strasbourg (1973) font partie des premières unités à accorder une place centrale à l'étude des sciences. Ces créations coïncident avec une certaine effervescence intellectuelle, souvent critique : divers courants militants du début des années 70, parfois à l'intérieur même de la communauté scientifique, questionnent de façon plus ou moins radicale le postulat de neutralité des sciences et techniques¹⁷. Elles coïncident également avec des initiatives plus institutionnelles ou académiques visant à structurer le domaine : l'inscription par exemple de la thématique « recherche sur la recherche » dans les financements sur projets alloués par la DGRST ; la collaboration entre le CNRS et le Massachusetts Institut of Technology (MIT) autour d'un programme « Science et décision » ; le lancement en 1970 du réseau de recherche PAREX (Paris-Sussex) (Lécuyer, 1974), sous la responsabilité de Gérard Lemaine, Roy McLeod, et le soutien de Clemens Heller pour la Maison des Sciences de l'Homme, qui préfigure l'Association Européenne pour l'Étude de la Science et de la Technologie (EASST)¹⁸ ; la participation de chercheurs — Gérard Lemaine et Terry Shinn notamment — au comité de la collection internationale *Sociology of the Sciences Yearbook* (Whitley, 2003) ; la création sur même période par François Billon, Michel Callon, Bruno Latour et Philippe Mallein d'un « bulletin de liaison » — *Pandore* — destiné à fédérer la communauté française des STS (Dubois, 2001).

¹⁷ Debailly R., « La politisation de la science. Revue éphémères et mouvement de critique des sciences en France », *L'Année sociologique*, 63-2, 2013.

¹⁸ Une fois le réseau étendu à l'Allemagne avec l'arrivée de Peter Weingart dans la coordination, ce réseau disposera d'un bulletin d'information spécifique « Parex Informations » diffusé entre 1977 et 1981.

[illustration 2]

La sociologie des sciences va surtout gagner en visibilité au cours des années 70 avec la multiplication d'études empiriques. Dans l'état fidèle qu'il dresse de la « sociologie de la science en France », Gérard Lemaine (1979) identifie cinq grands domaines d'étude et quelques-uns de ses principaux acteurs : (1) la sociologie des sciences sociales (B.P.Lécuyer, M.Pollak, V.Karady), (2) vulgarisation et diffusion de la connaissance scientifique (S.Moscovici, P.Roqueplo), (3) champ scientifique, stratégies de recherche et consensus (P.Bourdieu, M.Callon, G.Lemaine, B.Matalon), (4) étude des groupes et laboratoires scientifiques (G.Darmon, B.Latour, B.Jurdant), (5) recherche industrielle, science appliquée, sociologie des techniques (T.Shinn). Par-delà les clivages théoriques et parfois politiques caractéristiques de cette période, la sociologie des sciences française a été stimulée par des disciplines connexes. L'influence de l'historien et physicien Thomas Kuhn, à travers les multiples relectures sociologiques de son ouvrage *Structure des Révolutions Scientifiques* (1962) a été considérable : « Enfin Thomas Kuhn vint... » ... c'est autour de cette formule que Callon et Latour (1991) organisent leur reconstruction de l'histoire de l'étude des sciences. Mais d'autres auteurs, historiens, philosophes, physiciens, sont tout aussi importants : Gerald Holton, Imre Lakatos, Michael Polanyi, Derek Price, Stephen Toulmin etc. Il est intéressant de souligner, à la suite de Lemaine, « que la sociologie de la France aurait pu durant cette période se développer au contact d'une très riche tradition en histoire de la science et en épistémologie (l'école de Bachelard par exemple. Bachelard qui sur beaucoup de points devance Kuhn) mais force est de reconnaître que tel n'a pas été le cas » (p.150) ¹⁹.

Longtemps restreinte à quelques unités pionnières et spécialisées, le domaine des sciences, des techniques et de l'innovation est aujourd'hui une composante thématique au sein de nombreux laboratoires de sociologie. Ce domaine est représenté dans les principales associations professionnelles de sociologie (AFS, AISLF notamment) ²⁰. Certaines réformes récentes contribuent par ailleurs à diversifier les collaborations scientifiques. La création du projet ISIS (« Interactions Between Science, Innovation and Society ») dans le cadre du futur campus Paris Saclay donne par exemple la possibilité de fédérer des unités sociologiques et juridiques autour de thèmes tels que le développement des nouvelles technologies, l'évolution des professions scientifiques ou l'organisation du travail scientifique. Certaines actions de

¹⁹ Sur ce manque d'interaction et la difficulté de développer le domaine STS en France, voir également Bowker G., Latour B. (1987).

²⁰ Le RT29 de l'Association Française de Sociologie, le CR29 de l'Association Internationale des Sociologues de Langue Française. Un portail commun est accessible à l'adresse : <http://stis29.hypotheses.org>

politique régionale — par exemple depuis 2011 le DIM *Innovation, Sciences, Techniques, Société* (IS2-IT) — financent également des travaux sur les processus d'innovation en société, la transformation des régimes et institutions de production de connaissances ou encore les échelles de gouvernement par la science. Le CNRS enfin à travers ses unités et ses chercheurs, mais également ses initiatives, joue un rôle non négligeable. En 1980, son programme « Science, Technologie et Société », dirigé par Dominique Wolton, permettait de financer de nombreuses équipes françaises (Kreimer, 1992 ; Shinn, 1983). Ce programme avait quatre modalités principales d'interventions pour stimuler le domaine d'étude : les forums des choix scientifiques et techniques, les séminaires, les contrats de définition et les contrats de recherche proprement dits. 327 projets de recherche ont été présentés à l'occasion des quatre appels d'offres successifs, 78 ont été financés mobilisant près d'une centaine de chercheurs. Certains contribueront quatre ans plus tard à la création des *Cahiers STS* publiés aux éditions du CNRS.

[Illustration 3]

Plus récemment, en 2012, l'installation de la Commission Interdisciplinaire 53 « Méthodes, pratiques et communications des sciences et des techniques »²¹ contribue à réaffirmer l'importance accordée par le CNRS à l'étude des sciences mais également la nécessité de garantir l'emploi scientifique correspondant.

II — Quelques objets fédérateurs : Laboratoire, Discipline, Controverse

Les sociologues des sciences ont parfois recours à la métaphore des « vagues » pour décrire la dynamique de leur propre domaine (Collins, Evans, 2002). Sans chercher ici l'exhaustivité, il est possible d'évoquer trois grandes vagues d'études, c'est-à-dire trois grands types d'objets ou de thèmes autour desquels convergent, de façon parfois croisée, les efforts de recherche des années 1970 jusqu'au début des années 2000.

— **Les laboratoires de recherche** : Si Merton souligne très tôt le caractère stratégique de l'étude des lieux de production de la connaissance scientifique²², peu de sociologues passent

²¹ La CID53 est piloté par l'INSHS, <http://www.cnrs.fr/comitenational/cid/cid.php?cid=53>

²² « (...) Scientists, like others, are apt to be so deeply immersed in their own work that they cannot take cognizance of the multitude of social actions and interactions which presumably take place in the laboratory, as in the factory, and which are, in significant degree, below the threshold of awareness of those involved in them. There already exists, of course, a vast literature on "scientific method" and, by inference, on the "attitudes" and "values" of scientists. But this literature is concerned with what the social scientists would call ideal patterns, that is, with ways in which scientists ought to think, feel, and act. It does not necessarily describe, in needed detail, the ways in which scientists actually do think, feel, and act. (...) It is at least

réellement le pas du travail de terrain avant le début des années 70. En France l'une des premières études de laboratoire est réalisée, avec le soutien du CNRS, par Gérard Lemaine, Bernard-Pierre Lécuyer, Alain Gomis et Claude Barthelemy (1972). L'étude intitulée *Les voies du succès. Sur quelques facteurs de la réussite des laboratoires de recherche fondamentale en France* revendique « une démarche qui s'apparente plus à l'observation ethnographique qu'à l'enquête sociologique de type classique » (p.13). Cette démarche, centrée sur l'organisation du travail et les choix scientifiques qui la déterminent, est reprise et amplifiée dans un ouvrage postérieur (*Noopolis*) et indépendamment par Terry Shinn dans ses travaux sur les laboratoires de recherche industrielle dans les domaines de la physique, de la chimie et de l'informatique (1980)²³. Mais c'est sans nul doute avec *La vie de laboratoire* (1979) de Bruno Latour et Steve Woolgar que l'étude des lieux de production de la connaissance scientifique s'impose comme un axe central d'étude pour la sociologie des sciences. Fortement influencé par l'ethnométhodologie de Harold Garfinkel et la sémiotique de Greimas, Latour met à profit deux années d'observation du laboratoire californien dirigé par le biologiste Roger Guillemin (co-lauréat du prix Nobel de médecine en 1977) pour montrer de quelle manière, à travers leurs pratiques quotidiennes, les scientifiques *construisent* matériellement le contexte dans lequel les résultats de leurs recherches obtiennent une signification et par voie de conséquence une application²⁴. Cette perspective dite alors « constructiviste » est développée au même moment en Allemagne par Karin Knorr-Cetina (1981) et aux Etats-Unis par Michael Lynch (1985)²⁵. Elle met en lumière l'importance des instruments et des ressources matérielles autour desquels s'organisent les

possible that if social scientists were to begin observations in the laboratories and field stations of physical and biological scientists, more might be learned, in a comparatively few years, about the psychology and sociology of science than in all the years that have gone before.» (Merton R., 1952, *The Neglect of the Sociology of Science*, repris dans Merton R., 1973, op.cit., p.220).

²³ Lemaine G., Darmon G., Nemer El S., *Noopolis. Les laboratoires de recherche fondamentale : de l'atelier à l'usine*, Paris, Editions du CNRS, 1982 ; Shinn T., « Division du savoir et spécificité organisationnelle. Les laboratoires de recherche industrielle en France », *Revue française de sociologie*, XXI, 1980.

²⁴ Latour B., Woolgar S., *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*, Londres, Sage, 1979 ; tr.fr. Paris, La découverte, 1988.

²⁵ Knorr-Cetina K., *The Manufacture of Knowledge. An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Pergamon Press, 1981 ; Lynch M., *Art and Artifact in Laboratory Science. A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*, London, Routledge and Kegan Paul, 1985.

pratiques scientifiques²⁶.

— **Les disciplines et spécialités scientifiques** : Une deuxième vague d'études sociologiques privilégie l'étude de l'innovation scientifique entendue comme élaboration individuelle ou collective de nouveaux champs disciplinaires. Ces recherches apparaissent parfois au croisement de la sociologie des sciences et de l'analyse des réseaux sociaux.

[illustration 4]

C'est le cas par exemple avec Nicholas Mullins et son étude consacrée à l'émergence de la biologie moléculaire ou Diane Crane et son analyse de l'influence des collègues invisibles²⁷. Issu d'un colloque consacré aux conditions cognitives et sociales de la naissance des nouvelles disciplines, le volume collectif intitulé *Perspectives sur l'émergence des disciplines scientifiques*²⁸ réunit quelques études aujourd'hui classiques consacrées à la radio-astronomie, la cristallographie des protéines, la biophysique, la chimie agricole, etc. Ces différents travaux, et tous ceux qui s'en inspirent aujourd'hui encore de façon plus ou moins critique²⁹, montrent bien l'importance qu'il y a à dissocier au moins deux niveaux d'analyse : le front de recherche d'une part, la discipline de l'autre. Le premier réunit des chercheurs qui partagent, indépendamment de leur origine disciplinaire, un même engagement par rapport à un ensemble d'interrogations (problèmes ou énigmes) et qui entretiennent des relations d'échange d'information plus ou moins formellement structurées. La seconde est la forme institutionnalisée de l'activité de recherche, d'enseignement et de formation. La critique contemporaine de la notion de discipline est souvent fondée sur une confusion entre ces deux niveaux d'analyse³⁰.

— **Controverses scientifiques et controverses sociotechniques** : une troisième vague d'études se consacre aux « controverses ». Ces études renversent le rapport traditionnel de la

²⁶ Clarke A., Fujimura J., (dir.) (1992), *La Matérialité des sciences : Savoir-faire et instruments dans les sciences de la vie*, Paris, Synthélabo Groupe, 1996.

²⁷ Crane D., *Invisible Colleges : Diffusion of Knowledge in Scientific Communities*, University of Chicago Press, 1972 ; Mullins N., « The development of a scientific specialty: The Phage Group and the origins of molecular biology », *Minerva*, 10, 1972.

²⁸ Lemaine G., McLeod R., Mulkay M., Weingart P. (eds), *Perspectives on the Emergence of Scientific Disciplines*, The Hague and Paris, Mouton, 1976.

²⁹ par exemple Lenoir T., *Instituting science. The cultural production of scientific disciplines*, Stanford University Press, 1997 ; Nye M., *From chemical philosophy to theoretical chemistry : dynamics of matter and dynamics of disciplines 1880-1950*, University of California Press, 1993.

³⁰ Camic C., Joas H. (eds), *The Dialogical Turn. New Roles for Sociology in the Postdisciplinary Age*, Rowman & Littlefield publishers, 2004.

sociologie à l'étude des crises scientifiques. A travers la description détaillée de la multiplicité des « épreuves » associées à la production de connaissance, le problème n'est plus tant d'expliquer la controverse elle-même que sa clôture, c'est-à-dire l'émergence d'un état collectif de consensus. Dans une perspective sociohistorique, Steven Shapin et Simon Schaffer (1985) s'intéressent par exemple à la controverse autour des expériences de Robert Boyle avec sa pompe pneumatique³¹. A l'époque le philosophe Thomas Hobbes refuse la démonstration expérimentale de l'existence du vide. Les auteurs montrent que dans cette controverse le caractère neutre de l'expérimentation scientifique est lui-même en question : les enjeux de réputation et de métaphysique se retrouvent entremêlés au processus de production de la preuve. Dans une perspective plus contemporaine, Harry Collins (1981) met en évidence, à partir des divergences autour de l'existence et de la détection des ondes gravitationnelles, qu'une résolution de controverse par conviction partagée n'est pas toujours l'issue la plus fréquente³², confirmant partiellement la citation bien connue du physicien Max Planck selon laquelle « Une nouvelle théorie ne triomphe jamais. Ce sont ses adversaires qui finissent par mourir ». Michel Callon (1986) propose d'envisager de façon symétrique les controverses qui portent sur la Nature et celles qui portent sur la Société. L'analyse des épreuves de dissidence auxquelles sont soumis les énoncés scientifiques suggère selon lui que « La Nature et la Société se mettent en forme et se transforment dans un même mouvement » (p.201)³³. Cette réflexion marque un déplacement progressif de l'analyse des controverses scientifiques vers des enjeux plus larges dits socio-techniques. Il s'agit désormais d'étudier la mise en débat des choix scientifiques et techniques en société et de rendre compte de la « productivité sociale » des controverses³⁴. Ces travaux ont également donné lieu à une version « appliquée » à travers les cours de cartographie des controverses initiés par Bruno Latour à l'IEP de Paris et repris dans de nombreux cursus d'ingénieurs, soutenu par le développement d'une palette d'outils informatiques de veille médiatique et scientifique.

³¹ Schaffer S., Shapin S. (1985), *Léviathan et la pompe à air. Hobbes et Boyle entre science et politique*, Paris, La découverte, 1993.

³² Collins, H., « Son of Seven Sexes: the Social Destruction of a Physical Phenomenon », *Social Studies of Science*, 11, 1981, repris et traduit dans Callon M., Latour B. (eds) (1991).

³³ Callon M., « Éléments pour une sociologie de la traduction. La domestication des coquilles Saint-Jacques dans la Baie de Saint-Brieuc », *L'Année sociologique*, 36, 1986.

³⁴ Lascoumes P., « De l'utilité des controverses socio-techniques », *Journal International de Bioéthique*, 13-2, 2002.

III — A propos de chantiers récents de la sociologie des sciences

Les contributions réunies pour ce dossier spécial illustrent quelques-uns des chantiers contemporains de la sociologie des sciences : la dynamique internationale des centres d'activité scientifique et technique (Grossetti, Maisonobe, Milard), les valeurs de la contribution scientifique (Pontille), la transformation des démonstrations scientifiques (Rosental), les instruments de politiques scientifiques (Vilkas), la constitution du domaine des sciences du spatial (Jouvenet, Lamy, Saint-Martin). De façon plus générale on observe aujourd'hui une concentration des efforts de recherche autour de trois grandes thématiques.

— **Financement de la recherche et organisation du travail scientifique** : la visibilité de ce premier chantier est en partie liée à l'importance des réformes qui ont touché récemment le secteur de la recherche et de l'enseignement supérieur en France comme à l'étranger. Ces réformes d'ampleur sont à l'origine d'un renouveau d'intérêt pour la gouvernance des sciences³⁵. La critique contemporaine de la « marchandisation » de la science alimente de nombreux travaux empiriques cherchant à tester l'hypothèse d'une transformation radicale des normes et valeurs de la recherche³⁶. L'étude détaillée de fronts de recherche tels que les nanotechnologies ou la thérapie cellulaire suggère toutefois l'importance de pas avoir une vision trop étroite de la régulation sociale de la recherche. Les politiques de recherche publique ne sont qu'un élément parmi d'autres de cette régulation. De façon plus limitée l'attention porte également sur les indicateurs d'évaluation associés à ces politiques ou sur les instruments chargés de les mettre en œuvre, notamment les agences de financement telle que l'ANR en France ou la NSF aux Etats-Unis, du point de leur fonctionnement comme de leurs conséquences sur les pratiques de recherche³⁷. Il s'agit en particulier de saisir leur influence

³⁵ Cette nouvelle sociologie politique des sciences renoue par certains aspects avec les réflexions développées par Jean-Jacques Salomon et Stuart Blume dans les années 70 : Salomon J.-J., *Science et Politique*, Economica, 1972 ; Blume S., *Toward a Political Sociology of Science*, New York, Free Press, 1974.

³⁶ Frickel, S., Moore, K. (eds), *The New Political Sociology of Science – Institutions, Networks and Power*, Madison, The University of Wisconsin Press, 2006 ; Stehr N., Weiler B. (eds), *Who owns Knowledge? Knowledge and the Law*, Transaction Publishers, 2008.

³⁷ Barrier J., « Financer la recherche, organiser les relations science-industrie. Les politiques de financement sur projets en France (1982-2006) », in Bezes P. (ed), *Gouverner (par) les finances publiques*, Presses de Science Po, 2011 ; Mukerji C., *A fragile Power : Scientists and the State*, Princeton University Press, 1989 ; Gingras Y., *Les dérives de l'évaluation de la recherche. Du bon usage de la bibliométrie*, Raisons d'Agir, 2014 ; Pontille D., Torny D., « The Controversial Policies of Journal Ratings : Evaluating Social Sciences and Humanities », *Research Evaluation*, 19-5, 2010.

directe ou indirecte sur l'organisation quotidienne du travail scientifique ou la manière dont les chercheurs se représentent leur propre activité ³⁸.

[illustration 5]

— **Les nouvelles formes d'expertise et la science participative** : le glissement progressif de l'étude des controverses scientifiques vers celles des controverses sociotechniques a contribué à renouveler l'attention accordée aux formes d'expertise dont dépendent les choix scientifiques et techniques. Il s'agit notamment, dans le prolongement de la réflexion sur la démocratie technique développée par Michel Callon, Pierre Lascoumes et Yannick Barthe ³⁹ d'étudier la mise en œuvre des divers dispositifs — conférences citoyennes, débats publics, etc. — destinés à « rendre justice » à la diversité des points de vue et des aspirations ⁴⁰. La figure de l'expert est également étudiée dans sa capacité, parfois intentionnelle (comme cela a été le cas pour certaines études financées par l'industrie du tabac), à produire non pas de la connaissance mais de l'ignorance ⁴¹. Enfin, l'analyse des frontières entre mondes expert et profane est réinterprétée à partir de l'observation des pratiques de « crowdscience » — science participative — qui mobilise parfois le public à travers des jeux interactifs. Le jeu PHYLO par exemple créé à l'Université McGill donne l'occasion aux participants non spécialistes d'aider les scientifiques à reconnaître des segments de séquences d'ADN ⁴². Ce retour de l'amateur en science s'accompagne parfois d'une sortie de la pratique de recherche de ses enceintes traditionnelles, notamment avec les fablabs ou la biologie de garage ⁴³.

³⁸ Hubert M., Chateauraynaud F., Fourniau J.M., « Les chercheurs et la programmation de la recherche : du discours stratégique à la construction de sens », *Quaderni*, 77-1, 2012 ; Jouvenet M., « Profession scientifique et instruments politiques : l'impact du financement "sur projet" dans les laboratoires de nanosciences », *Sociologie du Travail*, 53, 2011 ; Matthieu H., Louvel S., « Le financement sur projet : quelles conséquences sur le travail des chercheurs ? », *Mouvements*, 71-3, 2012 ; Glaser J., Whitley R. (eds), *Organisational transformation and Scientific Change. The Impact of Institutional Restructuring on Universities and Intellectual Innovation*, Emerald Group Publishing, 2014.

³⁹ Callon M., Lascoumes P., Barthe Y., *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*, Seuil, 2001.

⁴⁰ Boy D., Donnet K., Roqueplo P., « Un exemple de démocratie participative : la « conférence de citoyens » sur les organismes génétiquement modifiés », *Revue française de science politique*, n°4-5, 2000 ; Barbier M., Granjou C., *Les métamorphoses de l'expertise*, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 2011.

⁴¹ Kleinman D., Suryanarayanan S., « Dying Bees and the Social Production of Ignorance », *Science, Technology and Human Values*, 38, 4, 2013.

⁴² <http://phylo.cs.mcgill.ca/>

⁴³ Meyer M., « Bricoler, domestiquer et contourner la science : l'essor de la biologie de garage », *Réseaux*,

— **L'internationalisation des sciences** : le troisième chantier autour duquel s'organise les efforts de recherche est celui de l'internationalisation de la recherche scientifique. Cette internationalisation est traditionnellement envisagée de deux façons contradictoires. La première, relativement ancienne, met l'accent sur sa normalité, voire sa banalité : il n'y a de science que mondiale et les scientifiques ont très tôt investi la dimension globale de leur entreprise⁴⁴. La seconde, plus récente, souligne l'inégale division internationale du travail scientifique mais plus encore la montée en puissance des régionalismes scientifiques, parfois pensés en termes « contre-hégémoniques »⁴⁵. Les travaux sociologiques se concentrent principalement autour de quatre thématiques que nous ne pouvons qu'évoquer rapidement ici : (1) les dynamiques globales des lieux de production des savoirs scientifiques⁴⁶ ; (2) le renouvellement des pratiques collaboratives associé à la production de ressources partagées à grandes échelles (*big data*)⁴⁷ ; (3) l'homogénéisation internationale des formes de régulation socioéconomique de la recherche⁴⁸ ; (4) l'internationalisation des politiques de recherche mais également la capacité de politisation à grande échelle de la communauté scientifique⁴⁹.

3-4, 2012.

⁴⁴ Schott T., « World Science: Globalization of Institutions and Participation », *Science, Technology, & Human Values*, 18-2, 1993.

⁴⁵ Keim W., 2011, « Counter Hegemonic Currents and Internationalization of Sociology. Theoretical reflections and one empirical example », *International Sociology*, vol. 25, 2 ; Losego P., Arvanitis R., « La science dans les pays non hégémoniques », *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, 2-3, 2008.

⁴⁶ Grossetti M., Eckert D., Gingras Y., Jégou L., Larivière V., Milard B., « Cities and the geographical deconcentration of scientific activity: A Multilevel Analysis of Publications (1987–2007) », *Urban Studies*, 51, 10, 2013.

⁴⁷ Wagner C., *The New Invisible College. Science for Development*, Brooking Institutions Press, 2008 ; Stephens N., Atkinson P., Glasner P., 2011, « Internationaliser des standards, mettre en banque avec confiance » La mise en banque de cellules souches dans trois systèmes nationaux », *Revue d'anthropologie des connaissances*, 5- 2, 2008.

⁴⁸ Gaudillière, J.-P., Joly, P.-B., « Appropriation et régulation des innovations biotechnologiques: pour une comparaison transatlantique », *Sociologie du Travail*, 48-3, 2006 ; Brunet P., Dubois M., « Cellules souches et technoscience : sociologie de l'émergence et de la régulation d'un domaine de recherche biomédicale en France », *Revue Française de Sociologie*, 53-3, 2012.

⁴⁹ Mallard G., Paradeise C., Peerbaye A. (eds), *Global Science and National Sovereignty. Studies in Historical Sociology of Science*, Routledge, 2009 ; Leresche J.-P., Larédo P., Weber K. (eds), *L'internationalisation de la recherche et de l'enseignement supérieur. France, Suisse et Union européenne*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2009.

Conclusion

Le domaine de l'étude des sciences et techniques bénéficie aujourd'hui de circonstances particulièrement favorables à son développement. La sociologie des sciences n'est plus une spécialité isolée ou l'affaire de quelques pionniers, comme pouvait l'être Robert K. Merton aux Etats-Unis. Elle est désormais une composante thématique au sein de nombreuses unités de recherche en France comme à l'étranger. Elle dispose de ses réseaux professionnels, de ses revues, etc. Le décloisonnement des traditions de recherche de même que le renforcement des collaborations interdisciplinaires (avec les autres composantes STS mais également et surtout avec les chercheurs en physique, biologie, chimie, etc.) a permis de s'affranchir de *l'air de radicalisme* (Gingras, 1995) qui a nourri par le passé des controverses souvent stériles.

De façon plus générale encore les nombreux débats publics contemporains relatifs aux rapports Science/Société sont autant d'occasion données aux sociologues de diffuser leurs résultats de recherche, en particulier sur les avancées et les limites des dispositifs participatifs associés à la production des choix scientifiques et techniques. Dans un contexte de multiplication des sources d'information et d'une attente renforcée d'expertise au service de l'action publique, l'explicitation des mécanismes sociaux de certification de la connaissance devient un enjeu central du débat public et des *evidence-based policies*⁵⁰. Cet engagement dans le débat public paraît à vrai dire d'autant plus nécessaire que la mise en question de l'autorité scientifique et de la spécificité des savoirs scientifiques par divers mouvements idéologiques ou religieux contribuent à entretenir une méfiance collective à l'égard de la science et nourrir des formes (trop) ordinaires de crédulité.

Michel Dubois, GEMASS (CNRS, Université Paris Sorbonne)

Emilien Schultz, GEMASS (CNRS, Université Paris Sorbonne)

Références

- Berthelot J.-M., *L'Emprise du vrai. Connaissance scientifique et modernité*, Paris, Presses Universitaires de France, 2008.
- Berthelot J.-M., Collinet C., Martin O., *Savoirs et savants. Les études sur la science en France*, Paris, Presses Universitaires de France, 2005.
- Bowker G., Latour B., « A Booming Discipline Short of Discipline : (Social) Studies of Science in France », *Social Studies of Science*, 17-4, 1987.
- Callon M., Latour B., « Introduction », dans *La science telle qu'elle se fait. Anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise*, Paris, La Découverte, 1991.

⁵⁰ Hackett J., « The Vilnius Declaration », *Science, Technology & Human Values*, 39-1, 2014.

- Collins H., Evans R., « The Third Wave of Science Studies : Studies of Expertise and Experience », *Social Studies of Science*, 32, 2002.
- Dubois M., *Introduction à la sociologie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France, 1999.
- Dubois M., *La nouvelle sociologie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France, 2001.
- Dubois M., « Private knowledge et programme disciplinaire : étude de cas à partir de la correspondance de R.K.Merton », *L'Année Sociologique*, 64-1, 2014.
- Kreimer P., *Les études sociales de la S&T en France. Essai de fondation d'un champ de recherche. Le programme STS - CNRS*, mémoire sous la direction de Jean Jacques Salomon, CNAM, 1992.
- Lécuyer B.-P., « Les études historiques et sociologiques sur les sciences à l'échelle européenne : essai de bilan du Projet Parex », Paris, Miméo, 1974
- Lemaine G., « La sociologie de la science en France », in *La recherche en Sciences Humaines*, CNRS, 1979.
- Gingras Y., « Un air de radicalisme. Sur quelques tendances récentes en sociologie de la science et de la technologie », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 108, 1995.
- Gingras Y., *Sociologie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France, 2013.
- Saint-Martin A., *La sociologie de Robert K. Merton*, Paris, La découverte, 2013.
- Shinn T., « In Search of Identity: The Second Annual French S. T. S. Congress », *4S Review*, 1-4, 1983.
- Whitley R., « The Sociology of the Sciences Yearbook: A Personal Retrospective », in Joerges B., Nowotny H. (eds), *Social Studies of Science and Technology : Looking Back, Ahead*, Springer, 2003.

Section Iconographie

Illustration 1.

ROBERT K. MERTON

ON SOCIAL STRUCTURE
AND SCIENCE



Edited and with an Introduction by
PIOTR SZTOMPKA

THE HERITAGE OF SOCIOLOGY

Illustration 2



euRopean association for the study
of science and technology

PANDORE

TECHNIQUES

BULLETIN BIMESTRIEL

N° 10

C
I
E
N
C
E

SOCIETES

octobre 1980

4 rue de chevreuse 75006 paris



PAREX

information

Supplement to MSH Informations

**PAREX : A European Programme of Cooperative Research in the
History and the Social Studies of Science**

n°5

spring 1980

Editor : Georg Kamphausen, University of Bielefeld, F.R.G.

Secretariat PAREX : at Maison des Sciences de l'Homme
54, Boulevard Raspail
75270 Paris Cedex 06

Illustration 3

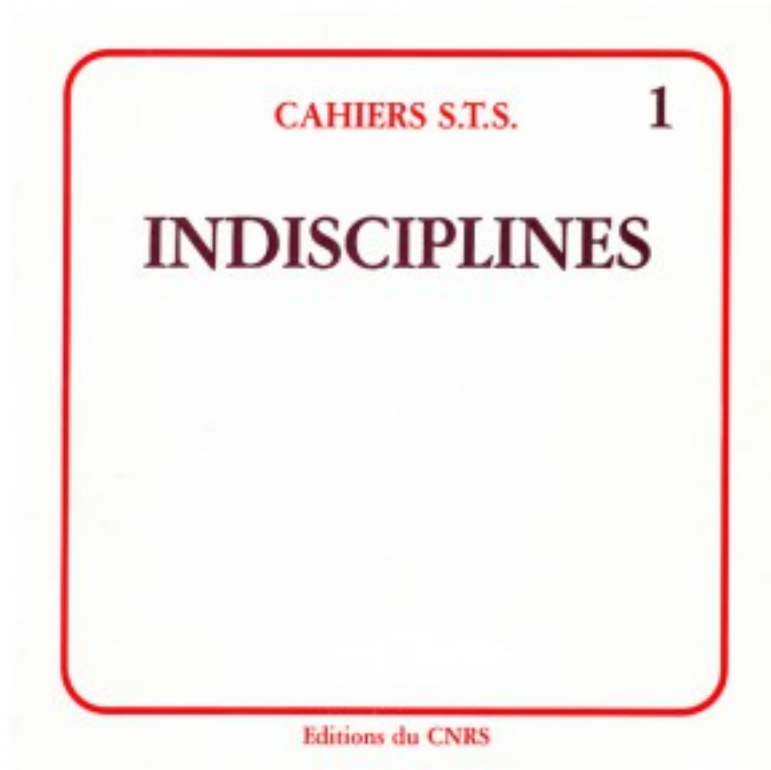
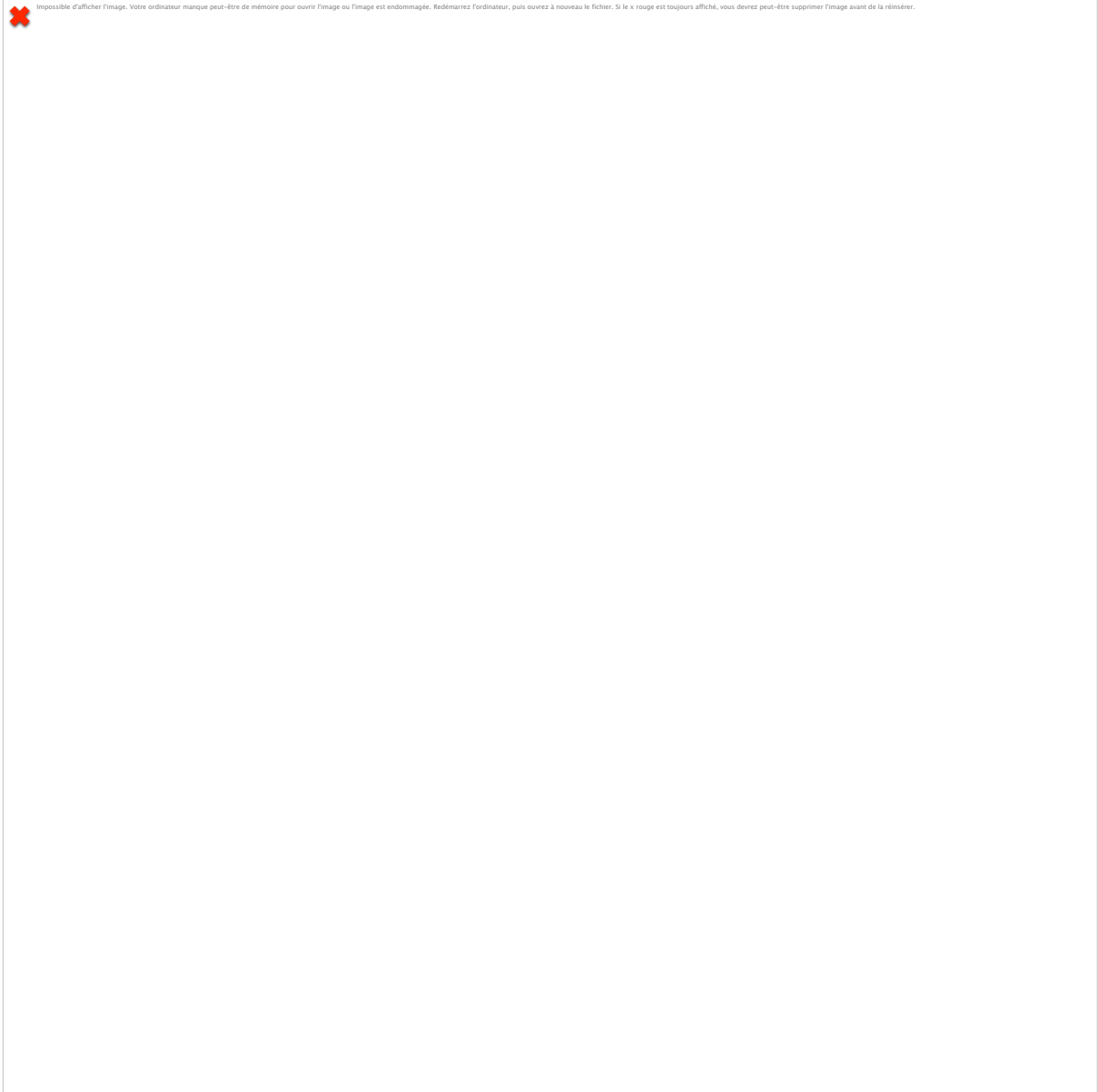


Illustration 4



Les réseaux de collaborations scientifiques (extrait de Dubois M., *Social Dynamics of Biomedical Research*, Bardwell Press, 2012)

Illustration 5



350/2009

**Programme Sciences, technologies et savoirs
en sociétés.**

Enjeux actuels, questions historiques

- Edition 2009 -

L'appel à projet ANR : Sciences, Technologies et Savoirs en Société — 2009