

Recherches sociographiques



Présentation

Louis Guay

Volume 36, Number 3, 1995

Science et société

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/056989ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/056989ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de sociologie, Faculté des sciences sociales, Université Laval

ISSN

0034-1282 (print)

1705-6225 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Guay, L. (1995). Présentation. *Recherches sociographiques*, 36(3), 431–444.
<https://doi.org/10.7202/056989ar>

PRÉSENTATION

Louis GUAY

As the world of science has grown in size and in power, its deepest problems have changed from the epistemological to the social.

Jerome RAVETZ

Ce numéro spécial de *Recherches sociographiques* invite à examiner les rapports complexes et souvent changeants entre science et société, plus précisément, le développement de secteurs scientifiques, d'activités savantes et de débats scientifiques au sein de la société québécoise. Il n'est certes pas possible d'envisager, dans un seul numéro de revue, les multiples manières dont la science influe sur une société, si petite et particulière soit-elle, ni de montrer comment, en retour, le contexte social, économique, politique et culturel affecte le développement de la science et des pratiques scientifiques.

Le but de l'entreprise est plutôt de présenter d'une manière fidèle, mais sans prétendre à l'exhaustivité, la teneur des travaux en analyse sociale de la science au Québec. L'étude sociale de la science a été longtemps dominée par l'histoire. Au Québec, comme, du reste, dans l'ensemble du Canada (JARREL et BALL, 1980, p. 1-7), l'historiographie de la science s'est développée un peu tardivement. Toutefois, depuis plus d'une décennie, nous disposons d'ouvrages de spécialistes qui font le point sur divers aspects de l'évolution des pratiques scientifiques (DUCHESNE, 1978; MAHEU *et al.*, 1984; CHARTRAND, DUCHESNE et GINGRAS, 1987; GINGRAS, 1991; FOURNIER, GINGRAS et KEEL, 1987). Le Canada anglais comme le Canada français ont, tour à tour, à partir de la fin du siècle dernier, accédé au statut de producteurs de connaissances scientifiques, après s'être surtout concentrés à utiliser et appliquer la science, produite par d'autres, pour les fins de leur propre développement (JARRELL, 1994). Des individus, des institutions, des pressions économiques et des changements de mentalité, notamment dans l'enseignement uni-

versitaire, sont à l'origine de ce passage. Mais, comme l'ont fait remarqué plusieurs historiens, les établissements d'éducation se sont d'abord cantonnés dans un rôle de diffusion et de transmission des contenus scientifiques «importés», avant de se tourner graduellement vers la recherche (voir: pour la biologie, DESCARRIES-BÉLANGER, FOURNIER et MAHEU, 1979; pour la physique, GINGRAS, 1991, 17-52; pour les mathématiques, FOISY et GINGRAS, 1995; pour la chimie, OUELLET, 1995, dans ce numéro). Les activités de recherche ont pris une place de plus en plus importante, complétant, parfois relayant au second plan les activités d'enseignement, comme en témoignent aujourd'hui certains débats sur le rôle et la mission de l'université. On commence à mieux cerner et comprendre ces évolutions, présentées et discutées moins du point de vue du rattrapage par rapport aux autres pays — bien qu'il ne faille probablement pas exclure totalement cette manière de voir puisque tant les formes institutionnelles que les mécanismes de production de connaissances nouvelles ont suivi et se sont inspirés des expériences tentées et adoptées ailleurs — mais davantage après un examen rigoureux des conditions et des contextes spécifiques d'émergence comme des formes d'institutionnalisation, qui ont permis l'éclosion d'un ensemble de pratiques scientifiques professionnalisées (FOURNIER *et al.*, 1975; GINGRAS, 1991, p. 9-16; FOURNIER, GINGRAS et KEEL, 1987, p. 15).

D'autres sciences sociales, la sociologie, la science politique et, dans une moindre mesure, la science économique, ne pouvaient pas ne pas se pencher sur la genèse et l'évolution de l'institution scientifique et apporter à l'histoire les éclairages et les manières de voir qui leur sont propres.

Pour les fondateurs de la pensée sociologique, la science était partie de la modernité, objet privilégié de leur construction théorique. À leurs yeux, celle-ci est impensable sans l'essor de la science telle que nous la connaissons. Si la modernité est principalement définie comme processus de rationalisation des activités humaines et du rapport des humains à la nature, il est impossible de ne pas considérer la science comme un des éléments clés de ce processus de rationalisation. Certes, il a fallu attendre pas mal de temps avant que la science, par la voie de la technologie —ou scientification de la technique— puisse faire sa marque dans la production matérielle¹, car le changement et l'impact de la révolution scientifique du XVII^e siècle ont d'abord été d'ordre culturel et mental avant de devenir pratiques et économiques.

La sociologie de la science prend son envol, comme domaine spécialisé à l'intérieur de la discipline, avec les travaux de Merton et de ses disciples; elle démarre dans les années trente et connaît un rapide développement dans les années cinquante et soixante (MERTON, 1938 et 1973). L'approche mertonienne a longtemps

1. Une majorité d'historiens se range, je crois, à l'avis de Layton : (traduction) « Avant le XIX^e siècle, peu d'inventions sont fondées sur la science (...). Mais vers la deuxième moitié du XIX^e siècle, la science a stimulé plusieurs inventions menant à la croissance de secteurs industriels liés à la science, tels que l'électricité et la chimie industrielles » (LAYTON, 1977).

dominé les recherches sociales sur la science, mais elle a été contestée à la suite, entre autres, du livre de Kuhn sur la structure des révolutions scientifiques, par des approches diverses qui, contrairement à celle de l'«école» mertonienne, qui se limitait à n'examiner que les aspects sociaux et institutionnels de la science, ont commencé à s'interroger sur l'origine et l'évolution des contenus scientifiques eux-mêmes (KUHN, 1970; BARNES, 1982). Avons-nous assisté à une révolution paradigmatique, pour reprendre l'expression de Kuhn, au sein de la sociologie de la science ou, de manière plus générale, de l'analyse sociale de la science? Plus d'un serait tenté de l'affirmer, car entre l'approche mertonienne et les positions défendues par les partisans du «programme fort»², les approches constructivistes, relativistes, ethnométhodologiques et ethnographiques des pratiques de laboratoires — une constellation de méthodes très différentes tout de même, entre lesquelles les querelles ne sont pas exclues — il y a quand même convergence sur l'examen de la science telle qu'elle se fait dans une perspective générale selon laquelle la science est analysée comme une construction sociale (pour une synthèse de cette diversité théorique et méthodologique, JANASOFF, S., G.E. MARKLE, J.C. PETERSEN et T. PINCH (dirs), 1995; pour une évaluation constructive et équilibrée, COLE, 1992; pour une mise en cause d'une sociologie des sciences qui s'intéresse peu, sinon pas du tout, à la nature, MURPHY, 1994). Mais avant d'annoncer le renversement complet d'un mode d'analyse et la substitution d'un paradigme à un autre, il importe de faire preuve de prudence puisque, d'une part, des recherches sont conduites selon chacun des paradigmes et, d'autre part, les critiques à l'égard du constructivisme ne se sont pas apaisées. Peut-être est-ce la preuve d'une incompatibilité difficilement surmontable et un indice que le processus de transformation est encore incomplet, ne serait-ce, pour suivre encore Kuhn, que parce qu'il reste des chercheurs qui ont été socialisés dans l'ancien système?

De son côté, la science politique ne pouvait laisser à l'histoire et à la sociologie une sphère d'activités qui est devenue objet d'intérêt pour l'état. Le succès du projet Manhattan, la montée de la *Big Science*, la concurrence idéologique et militaire entre l'Est et l'Ouest, les liens privilégiés qui se sont établis entre science et technologie, puis entre elles et l'économie, ont fait en sorte que, grâce à la politique scientifique et technologique, la science politique a pris pied dans l'analyse sociale de la science (HISKES et HISKES, 1986). Elle a certes apporté un éclairage particulier, plus sensible aux dimensions globales et «macroscopiques» qu'aux aspects plus intermédiaires et «locaux» des recherches sociologiques tant traditionnelles que courantes. D'ailleurs, il est intéressant de rappeler que, en ce qui concerne

2. Le programme fort en sociologie des sciences est défini par quatre grands principes : le principe de causalité ou la recherche des conditions à l'origine des systèmes de croyances et de pensée; le principe d'impartialité à l'égard de la vérité et de l'erreur, de la rationalité et de l'irrationalité; le principe de symétrie qui conduit à adopter le même type d'explication pour les idées vraies et les idées fausses; le principe de réflexivité qui signifie que les précédents principes s'appliquent aussi à la sociologie (BLOOR, 1991, p. 7).

ces approches plus globales, assez proches de l'analyse politique, ce sont les scientifiques eux-mêmes, devenus parfois historiens, comme J.D. Bernal, V. Bush et D. de Solla Price, qui ont été parmi les premiers à s'intéresser aux rapports entre la science et la politique et, notamment pour ce qui est de Bush, à jeter les bases d'une politique scientifique. Or, les espoirs fondés sur une politique scientifique rationnelle, inspirée par une vision large de la fonction sociale de la science, ont été remplacés, comme l'a observé SALOMON (1977, p. 51), par des considérations économiques et militaires liées à des contextes particuliers: une période de pragmatisme a succédé à une période utopique qui sera ensuite suivie d'une période d'interrogations. Les politiques scientifiques, rarement très éloignées des politiques technologiques, ont subi des transformations importantes: les orientations, les modalités de financement, les structures mises sur pied, les modes d'évaluation se sont modifiés avec le temps et à la suite de changements sociaux divers. Ainsi, on peut identifier trois grandes conceptions qui ont orienté la politique scientifique depuis la dernière guerre. La première conçoit la science comme moteur et source principale du progrès, donc à l'origine des percées technologiques («science push»); la seconde vise à mettre plus directement la science au service de l'économie et de la société dans une perspective de «résolution des problèmes»; la troisième, prenant appui sur la transnationalisation de la recherche et toujours préoccupée d'applications pratiques, définit la science comme source de perspectives stratégiques à plus long terme (RUIVO, 1994, p. 162).

Le texte de Benoît GODIN et Michel TRÉPANIÉ, «La politique scientifique et technologique québécoise: la mise en place d'un nouveau système national d'innovation» montre bien la mutation récente dans ce domaine. On assiste à une «transition de la science vers la technologie dans les politiques» (p. 446). Cela est très nettement exprimé dans les énoncés de politique, mais aussi par les acteurs privilégiés, faisant l'objet d'une attention particulière des interventions étatiques. Après avoir présenté un bref survol de l'évolution récente des politiques scientifiques et technologiques québécoises, les auteurs montrent comment le gouvernement du Québec tente d'instaurer un système d'innovation, semblable à ceux que l'on voit émerger dans la plupart des pays industriels avancés (NELSON, 1993). Un tel système repose sur l'engagement solide et de longue durée de plusieurs acteurs: gouvernements et ministères, chercheurs, notamment universitaires, et entreprises privées. Or, un des obstacles à l'émergence d'un tel système au Québec, qui rend difficile la réalisation des visées gouvernementales, réside dans la faible capacité du secteur industriel à innover et à créer les conditions favorables à un développement technologique soutenu. Dominée par les petites et moyennes entreprises, l'économie québécoise, malgré ses progrès récents, surtout en ce qui concerne les dépenses des entreprises consenties à la recherche et développement, ne semble pas posséder la structure d'entreprise nécessaire pour fonder un système d'innovation digne de ce nom. Quant à la rareté des compétences techniques et scientifiques, souvent invoquée par les décideurs eux-mêmes, Godin et Trépanier montrent

que, au contraire, elles sont disponibles, mais qu'elles ne sont pas employées pleinement. De plus, en se fondant sur certains indices, comme la rémunération moyenne des scientifiques et ingénieurs, le taux de chômage récent des diplômés de génie et le nombre d'entreprises qui ont à leur emploi un ou une ingénieure, on s'aperçoit que les professions du génie et des sciences occupent dans l'échelle sociale une place qui ne semble pas à la hauteur des discours tenus par les élites sur le rôle de la science et de la technologie dans les économies d'aujourd'hui.

Toutefois, même si les interventions gouvernementales sont davantage dirigées vers la technologie, il reste que les fonds consacrés à la recherche fondamentale, principalement effectuée dans les universités et les centres de recherche, demeurent relativement imposants. Les chercheurs ont perdu, à la suite du «virage technologique», un peu de leur autonomie puisqu'ils doivent répondre à des demandes sociales plus nombreuses et s'associer à l'industrie, pour certains programmes, comme le réseau des centres d'excellence, mais ils continuent de conserver une grande part de leur capacité à s'auto-organiser et à définir les règles qui président à leur reconnaissance professionnelle. Le maintien d'un solide effort en recherche fondamentale apparaît, ainsi que le notent les auteurs, comme un gage de succès technologique. Plusieurs pays, qui ne disposent pas de grands moyens d'innovation technologique, doivent quand même maintenir une forte présence en recherche fondamentale pour importer, adopter, adapter et bien assimiler les nouvelles technologies. Ce qui est vrai aujourd'hui pour la Suède, les Pays-Bas, l'a aussi été pour le Japon, comme le rappelle PAVITT (1992), qui est récemment devenu un leader de l'innovation technologique mondiale (*The Economist*, 1989; MORRIS-SUZUKI, 1994).

Si la politique scientifique et technologique, par les ressources qu'elle met à la disposition des chercheurs, peut influencer considérablement sur le développement de la science, celle-ci est aussi soumise à une logique interne forte, qui précise ce qui devient acceptable, tant du point de vue théorique que méthodologique, pour une discipline et une communauté de chercheurs données. On connaît les débats qui ont opposé les «internalistes» aux «externalistes» (MACLEOD, 1977). Pour les premiers, la science évolue selon une logique propre, distante des intérêts sociaux extérieurs. La force de la science, si on la compare à d'autres formes de connaissance, réside, comme l'a soutenu Popper avec vigueur, dans sa visée universelle et sa persistante quête de la vérité comme idéal à atteindre, par voie de l'application de règles méthodologiques qui procèdent par réfutation de conjectures. Si des énoncés scientifiques peuvent naître du savoir commun, de postulats implicites ou de considérations morales, philosophiques ou autres, ce qui importe pour le développement de la science, c'est (traduction) «ce que nous faisons avec nos théories, non pas d'où elles proviennent» (BLOOR, 1991, p. 56). Les externalistes rejettent cette manière de définir la science et croient que celle-ci, comme toute autre activité sociale, dépend de conditions sociales, économiques et politiques particulières. Le projet d'une sociologie des sciences qui examine comment la science,

dans ses caractéristiques techniques, théoriques, méthodologiques et expérimentales, est soumise à des influences sociales extérieures, rompt radicalement avec ce que l'histoire des sciences traditionnelles et, peut-être davantage, l'épistémologie des sciences ont longtemps tenu pour certain (SHAPIN, 1982; COLLINS, 1983; CALLON, 1995). En ouvrant la «boîte noire» de la science à l'analyse sociale, surtout sociologique, on croit avoir fait sauter la ligne de démarcation qui séparait les deux modes d'approche (KNORR-CETINA et MULKAY, 1983, p. 11-13).

Dans son article intitulé «Conservation des ressources et changement scientifique en agronomie au Québec», Stéphane CASTONGUAY démontre que les changements dans les programmes de recherche soutenus par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) sont fonction d'un affrontement entre intérêts épistémiques portés par deux groupes scientifiques différents. Dans la recherche expérimentale sur la croissance des plantes de culture, deux types de pratiques scientifiques se sont développées. Un premier, plus ancien et bien établi, la filière physico-chimique, soutient que l'utilisation d'engrais et de produits chimiques est le meilleur garant d'une agriculture moderne et très productive. Or, à la suite de l'essor d'une agriculture biologique, de pressions extérieures exercées par ses adeptes et de la montée des préoccupations à l'égard de la dégradation des sols et de l'environnement, le personnel du service de recherche du ministère est confronté à une demande de financement en faveur d'un mode de culture agro-biologique qui, du point de vue de la recherche, accorde une importance cruciale aux sols, à leur qualité, leur préparation et leur bon aménagement. En même temps, les travaux scientifiques exécutés à l'étranger, aux États-Unis et en Europe, viennent donner crédit aux défenseurs d'une agriculture biologique. Or, les réticences de la communauté des praticiens déjà en place ne disparaissent que graduellement. Leur autorité cognitive était menacée, ils ont eu tendance, dans la controverse qui les opposait aux agro-biologistes, à dévaluer les pratiques expérimentales de leurs adversaires et à considérer leurs méthodes comme scientifiquement non fondées. L'agriculture biologique gagna toutefois une légitimité officielle lorsque le ministère, suivant en cela ce qui se faisait ailleurs, se mit à appuyer les efforts de recherche en biologie et biochimie des sols, en particulier les projets de recherche sur le compostage. Ce changement de pratiques expérimentales constitue-t-il un changement paradigmatique au sens de Kuhn? Castonguay ne le pense pas. D'abord, la recherche en agriculture est une recherche appliquée; elle dépend des changements et transformations qui se produisent dans les disciplines de base. Ensuite, l'enjeu se situe moins au plan théorique qu'à celui des pratiques expérimentales et de la constitution de la matière organique comme «objet scientifique» (p. 496). Enfin, si les acteurs scientifiques qui s'affrontent appartiennent à des univers cognitifs différents, l'expérimentation commune à tous constitue une base pour leur intégration. Autrement dit, si les partisans des méthodes physico-chimiques s'opposent farouchement à la reconnaissance des méthodes agro-biologiques et tentent d'exclure leurs praticiens par un travail subtil de démarcation

de ce qui est scientifique et non scientifique, ils sont bien forcés de reconnaître leur valeur à la suite du succès de pratiques expérimentales qui semblent irréprochables. Le changement survenu dans la politique de financement vient consacrer la victoire d'intérêts cognitifs nouveaux qui, bien loin de se substituer aux précédents et de les «renverser», permettent plutôt l'élargissement de la recherche agricole et l'élaboration d'une perspective plus large sur la croissance des plantes de culture.

Cet article s'inscrit dans la foulée des recherches sociologiques et historiques récentes qui se penchent sur les enjeux techniques, internes à la science. Du point de vue méthodologique, c'est notamment par l'examen attentif des controverses scientifiques que l'on peut voir comment la science se construit et est socialement construite, car pour résoudre les dissensions les acteurs utilisent toutes les ressources qui leur sont disponibles et n'hésitent pas souvent à invoquer ou faire valoir des considérations «extra-scientifiques», sociales, idéologiques et politiques, notamment lorsque leur autorité cognitive est contestée. Sans adopter formellement la perspective de la «construction sociale de la science» et pousser cette logique jusqu'au bout —certaines de ses propositions sont, du reste, très contestables et contestées—, Castonguay fait la preuve que le contenu de la science peut accepter une lecture sociologique. Certains intérêts extérieurs ont exercé une influence sur le changement scientifique en agronomie, bien que ces intérêts sociaux aient plutôt joué un rôle secondaire en comparaison des intérêts proprement cognitifs.

Le modèle constructiviste, ou de la construction sociale de la science, a inspiré l'article de Chantal DORÉ et Pierre SAINT-ARNAUD, «La procréation médicalement assistée au prisme de la logique constructiviste»³. D'abord conçu pour expliquer sociologiquement la production de faits et de théories scientifiques, le constructivisme s'est élargi et a été appliqué pour rendre compte de la fabrication de techniques et de systèmes technologiques (BIJKER, HUGHES et PINCH, 1987; BIJKER et LAW, 1992). Comme les faits scientifiques, les objets et systèmes techniques sont le produit d'une construction sociale complexe qui fait sauter la ligne de démarcation traditionnelle entre aspects techniques et aspects sociaux. Des intérêts cognitifs et sociaux divers se conjuguent pour faire naître des techniques, y compris les plus avancées et les plus novatrices, comme l'a montré Mackenzie dans son étude sur «l'invention de la précision» pour le téléguidage des missiles nucléaires (MACKENZIE, 1990).

3. Il convient de distinguer deux types de constructivismes : le constructivisme qui est issu de l'épistémologie et de la philosophie des sciences, ou constructivisme épistémologique, représenté, entre autres, par Bachelard, Piaget, Morin (LE MOIGNE, 1995), avec des différences importantes entre ces auteurs, et le constructivisme social, qui s'est développé au sein de la sociologie et, à un moindre degré, de l'histoire des sciences. Toutefois, une des intentions du constructivisme social en sociologie des sciences est de faire éclater cette distinction et d'englober en un seul système ces deux formes de constructivisme. Le philosophe des sciences Mario Bunge a sévèrement critiqué cette visée théorique (BUNGE, 1991, 1992). FOUREZ, de son côté, y voit plutôt une complémentarité (1992).

Il est de plus en plus reconnu que la science contemporaine est orientée vers l'application et l'utilisation technologiques de ses découvertes et avancées. Pour capter cette nouveauté, l'expression «technoscience» a été forgée. La procréation médicalement assistée (PMA) est un domaine d'intervention biomédicale qui repose sur l'union entre science et technique. Comme le soulignent Doré et Saint-Arnaud, «Dans leur pratique professionnelle, les divers spécialistes de cette discipline font directement et constamment interagir les deux dimensions de la recherche et de l'intervention clinique» (p. 506). Or, l'évolution récente de la procréation médicalement assistée et ses succès relatifs ont fait surgir des débats autour d'enjeux qui dépassent le cadre strict de la pratique médicale. La PMA est sortie de la clinique et du laboratoire: sa légitimité est mise en cause. Plusieurs se sont interrogés sur le sens de cette pratique et se sont demandé s'il ne convenait pas d'élargir le débat à son sujet, de tenir compte de ses enjeux éthiques et de voir s'il ne fallait pas en limiter le développement ou en restreindre l'application. Doré et Saint-Arnaud, après avoir brossé le tableau des enjeux sociaux de tels développements, se sont employés à recueillir et analyser les réactions des praticiens. Plusieurs acteurs participent à ce type d'intervention médicale. D'une part, chercheurs, biologistes en l'occurrence, et cliniciens sont intimement liés dans une entreprise commune où science et technique évoluent conjointement. D'autre part, comme il s'agit d'une intervention auprès de personnes concrètes, elle est préparée et complétée par une action de soutien psychologique. Une division du travail entre acteurs s'est ainsi établie. Ce qui est intéressant de remarquer en regard de celle-ci, c'est que, compte tenu des débats sociaux que la PMA a soulevés, elle implique, en plus, une «division du travail éthique» (p. 520). Les discours analysés par les auteurs font voir nettement que, si dans la pratique, il se forme une équipe assez bien intégrée sous la direction du clinicien, des positions opposées surgissent lorsqu'il s'agit de traiter des questions éthiques et morales et de réagir aux inquiétudes en provenance de l'extérieur. Le pôle biomédical, chercheurs et cliniciens, a tendance à définir de manière très restreinte les normes qui orientent son action, de succès scientifiques et de succès économiques — les patientes doivent payer pour l'intervention — et à être très peu sensible aux débats sociopolitiques. En revanche, le pôle psychosocial, infirmières, travailleuses sociales et psychologues, est plus enclin à adopter une conception élargie de son rôle et des normes éthiques qui le guident. Les experts biomédicaux adhèrent sans réserve à une éthique de la connaissance et voient leur travail comme une contribution sans problèmes à l'amélioration de la vie humaine. Ce qui provient de l'extérieur les touche peu et ils comprennent mal l'agitation que suscitent leurs pratiques. Ils ont même le sentiment que pour eux la question morale est depuis longtemps réglée.

Les auteurs jettent, en conclusion, un regard critique sur cette pratique professionnelle révélée par leurs entretiens semi-dirigés. Ils voient à l'œuvre une ferveur scientifique derrière l'affirmation d'une éthique de la connaissance qui cherche à

maintenir de manière étanche la frontière «entre ce qui est techniquement possible et ce qui est socialement souhaitable» (p. 523).

On ne peut parler de science qui se fait, qui pose des problèmes à la société, sans aussi s'intéresser à celle qui est enseignée, notamment à l'école secondaire. L'enseignement des sciences a récemment fait l'objet de nombreuses réflexions et recommandations. Pour initier les jeunes et les futurs citoyens à une culture scientifique et technique, pour développer chez eux un esprit qui s'inspire de la rationalité et pour recruter des compétences requises à la mesure des défis économiques de demain, les sciences doivent prendre plus de place à l'école. Mais, comment réaliser ces objectifs? Comment transmettre la culture scientifique? Après avoir rappelé les idées et les modèles de la science qui ont présidé aux réformes scolaires récentes, Marie LAROCHELLE, Jacques DÉSAUTELS et Françoise RUEL, qui poursuivent des études que les deux premiers mènent depuis plusieurs années avec leurs collaborateurs, montrent combien l'écart continue de se maintenir entre la représentation des sciences à l'école, dans les manuels scolaires, chez les enseignants et apprentis enseignants et la manière dont on la définit et la fait apparaître dans les travaux constructivistes soit en épistémologie, soit dans les travaux sur l'analyse sociale de la science. L'image d'une science qui se fait par le jeu de constructions théoriques et de négociations quant aux méthodes, faits et énoncés ne semble que peu avoir gagné l'école. Il existe une forte réticence à intégrer les données nouvelles de l'histoire, de la sociologie et de la philosophie des sciences. Certes, certains manuels font une plus large part à une approche historique qui montre que la science se construit, mais le mouvement est à peine amorcé et les manuels, comme la plupart des enseignants, continuent d'afficher une conception traditionnelle, fondée sur une théorie de la connaissance sensualiste et naïve de la formation du savoir scientifique. À quoi attribuer cet état des choses? Les auteurs ne répondent pas à la question; ce n'était pas l'objet de leur étude. Mais ils savent fort bien en tirer les conséquences. La plupart des jeunes, à la sortie de leurs études secondaires, ne poursuivront pas de formation en sciences. Ils et elles auront acquis une image incomplète, voire déformée, de ce qu'est la science. Ils pourront donc être plus enclins à croire en la neutralité idéologique de la science et à s'en remettre aux experts dans les débats publics sur les impacts de la science et de la technologie sur la société. De plus, ayant été peu exposés aux rapports complexes entre observation et théorie, sans parler des diverses influences sociales sur la construction du savoir scientifique, ils auront tendance à se représenter la science comme une question «de choses, de qualités et de forces plutôt que d'idées, de mots et de relations» (p. 551).

Un laboratoire, un centre, un institut de recherche, est certes un lieu de production de connaissances, mais cette production se fait dans un cadre, une organisation et selon une division du travail qui souvent se distinguent peu de ce qui se passe dans d'autres milieux de travail. Marie-Josée LEGAULT aborde cet aspect de la production de connaissances scientifiques dans un texte intitulé «Sciences humaines et sociales — sciences naturelles, une distinction inappropriée pour expliquer la

propension à former des centres de recherche». Réfutant la thèse qui veut que les chercheurs en sciences naturelles et expérimentales se sont plus rapidement regroupés en grandes équipes et grands centres et se sont imposé une division du travail plus formelle que les chercheurs en sciences sociales et humaines, en vertu de leur plus grande dépendance sur l'instrumentation, qu'il fallait rentabiliser, l'auteure montre que l'organisation et la division du travail dans des centres de recherche en sciences humaines peuvent être tout aussi strictes. Mais tous les centres ne suivent pas la même manière de faire. En effet, il existe des centres où la division du travail conduit à une forte hiérarchisation du travail de recherche: les directeurs de recherche déterminent des activités de recherche à accomplir; l'exécution des tâches techniques, standardisées et routinières, est déléguée à une armée d'assistants «qu'ils recrutent parmi les étudiants qui ne sont pas dans le champ de connaissance du centre» (p. 567); ceux-ci sont coordonnés par des chefs d'équipe. Les assistants administrent des protocoles normalisés sur lesquels ils ont peu de contrôle, ni de sélection, ni de définition. L'avantage d'une telle organisation est certes le rendement, mais elle est peu propice à la formation de jeunes chercheurs et chercheuses qui, dans le cours de leurs études, doivent faire preuve d'autonomie, de compétences et d'originalité. À l'opposé, un autre centre présente une forme d'organisation plus souple, moins hiérarchisée. Il favorise un travail d'équipe de type égalitaire: les directeurs sont très présents et les assistants participent activement, avec eux, à toutes les étapes de la recherche. Pour expliquer cette différence majeure entre deux centres en sciences humaines et sociales, l'auteure introduit le concept de «réduction d'incertitude».

Whitley a accordé beaucoup d'importance à l'incertitude dans l'institutionnalisation et l'organisation des sciences (WHITLEY, 1984). Selon lui, il faut distinguer deux types d'incertitudes reliés aux activités de recherche scientifique: l'incertitude stratégique qui dépend de la capacité de définir des objectifs de recherche intégrés, stables et communs à un groupe de scientifiques et l'incertitude technique qui porte sur la capacité des outils et techniques utilisés à produire des résultats fiables. Marie-Josée Legault se sert du concept d'incertitude pour contraster deux univers de recherche. Là où l'incertitude peut être réduite, lorsque les chercheurs adoptent une «voie méthodologique de type expérimental» et se situent «dans un courant majoritaire dans leur champ de connaissance» (p. 574); on assiste à une plus grande division du travail et délégation des tâches. Au contraire, là où l'incertitude demeure grande, surtout quant aux protocoles de recherche et aux outils utilisés, le rapport entre assistants et directeurs sera plus étroit et la division du travail moins accentuée.

La différence entre sciences naturelles et sciences sociales et humaines dans l'organisation de la recherche n'est pas à chercher du côté de l'objet, mais du côté de l'incertitude. Certains domaines des sciences humaines et sociales ont réussi à réduire l'incertitude stratégique et technique et, par conséquent, ont plus vite adopté des méthodes de travail qui ressemblent à celles que l'on trouve dans les laboratoires et les centres en sciences naturelles. Selon ce critère, il n'est pas impensable de

trouver, en sciences naturelles, des domaines où l'incertitude est forte et où l'organisation du travail ressemblerait à certains secteurs des sciences humaines et sociales. Dans sa conclusion, l'auteure se demande si la politique scientifique des gouvernements et de leurs organismes subventionneurs n'aurait pas tendance à privilégier un mode au détriment d'un autre, ce qui aurait pour conséquence de faire prendre à la recherche certaines orientations épistémologiques. On n'est peut-être pas très loin d'une orientation «politique» de la recherche, quoique l'auteure ne se rende pas jusque là, étant donné que les politiques des organismes subventionneurs sont principalement décidées par les scientifiques eux-mêmes.

De retour à l'histoire. La formation universitaire au Québec a longtemps été dominée par trois institutions : l'Université McGill, l'Université Laval et l'Université de Montréal. C'est, entre autres, au sein de ces universités que le mouvement vers la recherche scientifique va s'affirmer (CHARTRAND, DUCHESNE et GINGRAS, 1987, p. 237-272). Alors qu'à Montréal, les universités se modernisent et commencent à enseigner les sciences et les techniques, à Québec, le mouvement est suivi par l'Université Laval qui fonde, dans les années vingt, l'École supérieure de chimie, qui deviendra en 1937 une faculté des sciences. Danielle OUELLET retrace, dans son article «L'émergence de la chimie et de la physique à l'Université Laval, 1920-1950», l'évolution des deux disciplines fondatrices de la science moderne. De manière générale, les orientations de départ de cette école supérieure participent à ce qui, au Canada, justifie un intérêt accru pour les sciences et leur enseignement, à savoir le désir d'améliorer «la formation de scientifiques professionnels aptes à travailler dans l'industrie» (p. 583). En outre, l'enseignement des sciences aux futurs médecins et à tous comme formation générale est devenu une exigence nouvelle. Ce sont donc des intérêts pratiques qui sont à l'origine de cette école supérieure. Mais la chimie et la physique n'ont pas cheminé le long du même parcours ; la comparaison entre l'évolution des deux disciplines est menée par l'auteure sur une période de trente ans. En effet, Danielle Ouellet, en suivant de très près les trois premières générations d'universitaires de cette histoire, les pionniers, les maîtres et la relève, montre que l'émergence de la physique a été plus lente. Pour des raisons institutionnelles et en vertu d'appuis politiques moins solides, elle est restée longtemps servante de la chimie, malgré la qualité de son personnel de départ, car, contrairement aux pionniers en chimie, les pionniers en physique sont tous détenteurs de doctorats.

La visée pratique de la chimie est évidente aux yeux des autorités universitaires, celle de la physique l'est moins. Aussi celle-ci ne s'est pas développée comme la chimie, du moins à l'Université Laval, pour répondre «à aucune exigence industrielle» ou pour répondre à la demande de formation d'ingénieurs comme cela avait été le cas dans d'autres universités canadiennes (p. 594). L'arrivée, un peu plus tard, de maîtres formés en Europe vient renforcer la recherche dans les deux disciplines. Mais les maîtres chimistes orientent leurs travaux davantage vers des besoins économiques, alors que les maîtres physiciens, dont certains ne seront que

de passage, sont plus intéressés à développer un noyau de chercheurs de pointe dans quelques domaines précis.

*
* *

Ce numéro thématique ouvrira, nous l'espérons, la voie à d'autres recherches. Chaque texte pose des questions particulières sur le rapport entre la science et la société. Le développement des disciplines scientifiques, des politiques scientifiques et technologiques, des controverses techniques, des pratiques cliniques, prenant fortement appui sur des progrès scientifiques, et la transmission des sciences à l'école ne se produisent pas dans un vide social. En retour, l'impact des pratiques scientifiques institutionnalisées et de la culture scientifique sur la société n'est pas sans importance. C'est un peu ce qu'ont tenté de montrer les articles réunis ici.

Louis GUAY

*Département de sociologie,
Université Laval.*

BIBLIOGRAPHIE

- BARNES, B., *T.S. Kuhn and Social Science*, Londres, Macmillan.
1982
- BIJKER, W.E., T.P. HUGUES et T. PINCH (dirs), *The Social Construction of Technological Systems*, 1987 Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- BIJKER, W.E. et J. LAW (dirs), *Shaping Technology/Building Society. Studies in Sociotechnical Change*, 1992 Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- BLOOR, D., *Knowledge and Social Imagery*, Chicago, The University of Chicago Press (2^e éd.).
1991
- BUNGE, M., « A critical examination of the new sociology of science, part 1 », *Philosophy of the Social Sciences*, 21, 4 : 524-560.
1991
- BUNGE, M., « A critical examination of the new sociology of science, part 2 », *Philosophy of the Social Sciences*, 22, 1 : 46-76.
1992
- CHARTRAND, Luc, Raymond DUCHESNE et Yves GINGRAS, *Histoire des sciences au Québec*, Montréal, Boréal.
1987
- CALON, Michel, « Four models of the dynamics of science », dans : S. JANASOFF, G.E. MARKLE, J.C. PETERSON et T. PINCH (dirs), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, Californie, Sage, 29-63.
1995
- COLE, S., *Making science. Between nature and society*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
1992
- COLLINS, H.M., « The sociology of scientific knowledge: Studies of contemporary science », *Annual Review of Sociology*, 9 : 265-285.
1983

- DESCARRIES, Francine, Marcel FOURNIER et Louis MAHEU, «Le frère Marie-Victorin et les "petites sciences"», *Recherches sociographiques*, XX, 1: 7-39.
- DUCHESNE, Raymond, *La science et le pouvoir au Québec (1920-1965)*, Québec, Éditeur officiel du Québec, 1978.
- The Economist, *Thinking Ahead. A Survey of Japanese Technology*, 2 décembre, 3-18.
1989
- FOISY, Martine et Yves GINGRAS, «Émergence et évolution de la recherche en mathématiques au Québec, 1945-1984», dans: P. FILLMORE (dir.), *La société mathématique du Canada, 1945-1995, vol. 1, les mathématiques au Canada*, Ottawa, Société de mathématique du Canada, 191-209.
- FOUREZ, Gérard, *La construction des sciences*, Bruxelles, De Boeck-Wesmael (2^e éd.).
1992
- FOURNIER, Marcel *et al.*, «Le champ scientifique québécois: structure, fonctionnement et fonctions», 1975 *Sociologie et sociétés*, 7, 1: 119-132.
- FOURNIER, Marcel, Yves GINGRAS et Othmar KEEL (dirs), *Sciences et médecine au Québec. Perspectives sociohistoriques*, Québec, Institut québécois de recherche sur la culture.
- GINGRAS, Yves, *Les origines de la recherche scientifique au Canada. Le cas des physiciens*, Montréal, 1991 Boréal.
- HISKES, A.L. et R.P. HISKES, *Science, Technology, and Policy Decisions*, Boulder, Colorado, Westview Press.
- JARRELL, R., «Measuring scientific activity in Canada and Australia before 1915: Exploring some possibilities», *Scientia Canadensis*, 17, 1/2: 27-52.
- JARRELL, R.A et N. BALL (dirs), *Science, Technology and Canadian History*, Waterloo, Wilfrid Laurier University Press.
- JASANOFF, S., G. MARKLE, J.C. PETERSON et T. PINCH (dirs), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, Californie / Londres, Sage.
- KNORR-CETINA, K. et M. MULKAY (dirs), *Science Observed. Perspectives on the Social Studies of Science*, Londres / Beverly Hills, Californie, Sage.
- KUHN, T., *The structure of scientific revolutions*, Chicago, The University of Chicago Press (2^e éd.).
1970
- LAYTON, E., «Conditions of technological development», dans: I. SPIEGEL-RÖSING et D. DE SOLLA PRICE (dirs), *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*, Londres, Sage, 197-322.
- LE MOIGNE, Jean-Louis, *Les épistémologies constructivistes*, Paris, Presses universitaires de France, 1995 Que sais-je?
- MACKENZIE, D., *Inventing Accuracy. A Historical Sociology of Nuclear Missile Guidance*, Cambridge, 1990 Massachusetts, The MIT Press.
- MAHEU, Louis *et al.*, «La science au Québec francophone: aperçus sur son institutionnalisation et sur les conditions d'accès à sa pratique», *Revue canadienne de sociologie et d'anthropologie*, 21, 3: 247-274.
- MERTON, R.K., *Science, Technology and Society in Seventeenth-Century England*, New Jersey, Humanities Press (éd. originale 1938).
- MERTON, R.K., *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, The University of Chicago Press.

- MACLEOD, R., « Changing perspectives in the social history of science », dans : I. SPIEGEL-RÖSING et 1977 D. DE SOLLA-PRICE (dirs), *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*, Londres, Sage, 149-195.
- MORRIS-SUZUKI, T., *The Technological Transformation of Japan*, Cambridge, Cambridge University 1994 Press.
- MURPHY, R., « The sociological construction of science without nature », *Sociology*, 28, 4 : 957-974. 1994
- NELSON, R.R. (dir.), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, New York, Oxford University 1993 Press.
- PAVITT, K., « Internationalisation of technological innovation », *Science and Public Policy*, 19 : 119-123. 1992
- RUIVO, B., « “Phases” or “paradigms” of science policy ? », *Science and Public Policy*, 21, 3 : 157-164. 1994
- SALOMON, Jean-Jacques, « Science policy studies and the development of science policy », dans : I. 1977 SPIEGEL-RÖSING et D. DE SOLLA PRICE, *Science, Technology and Society. A Cross-Disciplinary Perspective*, Londres, Sage, 43-70.
- SHAPIN, S., « History of science and its sociological reconstruction », *History of Science*, 20 : 157-211. 1982
- WHITLEY, R., *The Intellectual and Social organization of the Sciences*, Oxford, Clarendon Press. 1984