

## Repères

### Ouvrages en débat

#### **Une société à soigner : hygiène et salubrité publiques en France au XIX<sup>e</sup> siècle**

Gérard Jorland

Gallimard, 2010, 368 p.

S'intéresser à l'histoire de l'hygiène en France, c'est comprendre pourquoi le pays de Louis Pasteur a mis en œuvre ses découvertes avec autant de retard. Un retard qui persiste encore de nos jours. Cette question est au cœur du livre de Gérard Jorland. Philosophe et historien, il part d'un double constat : d'une part, la France invente l'hygiène, mais ne l'applique pas ; d'autre part, dans un pays où l'État central est fort, la santé publique forme une étonnante exception. Pour expliquer ce double paradoxe, le livre propose au lecteur quatre étapes.

La première étape est logiquement celle des origines de l'hygiène. Le fondateur n'en est pas Pasteur, mais Lavoisier, qui a compris les phénomènes de fermentation et de putréfaction et dont l'auteur nous dit que, vivant aujourd'hui, il serait « deux fois prix Nobel de chimie, directeur du CEA, du CNRS, des Impôts et de la Banque de France... » ! Une autre grande figure en fut Jean-Noël Hallé, un médecin dont l'apport est conceptuel, articulant l'individuel et le social, le sujet et l'environnement. Le rôle de Villermé est aussi reconnu, mais, dans ce premier chapitre passionnant, bien d'autres précurseurs nous sont révélés et l'apport des chimistes, souligné. À ce stade, la théorie qui sous-tend les analyses et les pratiques hygiénistes est le « modèle des marais », autrement dit la notion de miasmes.

La deuxième étape met en scène une autre science : la statistique, dans son utilisation pour comprendre les phénomènes sociaux – une épidémiologie sociale, dirait-on aujourd'hui, qui va s'intéresser à la surmortalité des ouvriers et des villes. Elle montre que la pauvreté est une cause et une conséquence de l'excès de mortalité, ce qui la place au cœur de la santé publique. Dans ce chapitre, on comprend ce qui distingue la France de l'Angleterre : une nation rurale, plutôt insouciant, plus encline à protéger les libertés individuelles et économiques qu'à contraindre les personnes au nom de la protection du

groupe. C'est ainsi qu'en France, les conseils d'hygiène ne seront jamais que consultatifs quand les équivalents anglais étaient dotés de véritables pouvoirs. Les hygiénistes tenteront avec un succès mitigé de mobiliser les politiques pour stopper « le massacre des nourrissons ».

La troisième étape fut celle des médecins légistes, qui ne cessèrent d'alerter contre les « dégénérescences » menaçant la société et leur corollaire, la dépopulation. L'hygiène devenait alors un projet de normalisation sociale.

La dernière étape est bien sûr celle des germes, dont Jorland fait comprendre la filiation avec la chimie (la fermentation de Lavoisier et Liebig). L'ennemi étant nommé et prouvé, la pression de l'action devint considérable, renforcée par l'introduction de la notion de mortalité évitable. Mais encore faudra-t-il le traumatisme de la défaite de 1870 pour que soit envisagée une loi relative à la santé publique. La France perdit en effet près de 25 000 hommes à cause de la variole, sur 600 000 soldats dont 200 000 malades, quand la Prusse en perdait moins de 500 pour un million de combattants. C'est que l'armée prussienne, contrairement à la française, était vaccinée contre la variole. Si bien que cette maladie tua plus de Français que la guerre ne tua d'Allemands.

Cette défaite suscitera une réaction, mais il fallut trente années pour que la loi de santé publique soit votée (1902) ; pendant ce temps, l'Angleterre passait trois *Public Health Acts*, en 1871, 1872 et 1875. Et encore cette loi resta-t-elle pour l'essentiel lettre morte. En réalité, nous dit l'auteur, « tout se passait comme si l'arbitrage des pouvoirs publics entre les consommateurs et les industriels consistait à prendre des mesures législatives pour défendre les uns et à ne pas les appliquer pour défendre les autres », ce qui n'est pas sans rappeler certains dossiers actuels de sécurité sanitaire. Et encore : « La révolution pasteurienne eut bien lieu, mais en

Angleterre dans les années 1860, d'où elle fut importée en France dix ans plus tard. » Pour Disraeli, l'important était d'assainir, tandis que, pour Haussmann, la priorité était d'embellir. Comme si les Anglais et les Allemands avaient mieux compris que nous que l'hygiène était une condition du développement du capitalisme industriel.

En conclusion, Jorland insiste sur les réticences des médecins et des notables locaux au développement d'un régime de solidarité. Pour les médecins, la liberté et le secret médical devaient primer sur la sécurité et son cortège d'obligations (vaccins, déclarations des maladies et des causes de décès...). Pour les notables, il s'agissait de maîtriser l'affectation des ressources. Et surtout, l'auteur souligne – et c'est un apport majeur de ce livre – que, si l'État s'est si peu impliqué pour la santé publique, c'est qu'il manquait de légitimité : tout au long du XIX<sup>e</sup> siècle, la France a connu douze régimes gouvernementaux. Cette instabilité « obligeait l'État à se soucier de sa propre viabilité ».

Le paradoxe hygiéniste français avait déjà motivé de nombreux travaux historiques. Lion Murard et Patrick Zylberman (*L'Hygiène dans la République*, Fayard, 1996) l'ont analysé en partant du constat que la protection de la santé publique ne mobilisa pas l'État jacobin autant que le fit la question scolaire. Pour Murard et Zylberman, trois raisons de ces retards chroniques ressortaient. D'abord, la faiblesse de l'État central dans ce secteur qui restera longtemps marqué par une rivalité forte entre les pouvoirs locaux et parisiens. Ensuite, un déficit de savoir-faire opérationnel, le génie de Pasteur (après celui de Lavoisier, de Parent-Duchâtelet et de Villermé) ne pouvant suffire à compenser l'absence d'hygiénistes de terrain. Enfin, une hostilité farouche du corps médical. C'est ainsi que la loi de 1902 « confiait malheureusement les pouvoirs d'exécution à ceux-là seuls qui avaient intérêt à ne pas agir [les préfets] ». En une seule phrase, tout est dit : il s'agissait d'un dispositif avec « un maire qui ne veut pas, un préfet qui n'ose pas, un hygiéniste qui ne peut pas ». Et Clemenceau, président du Conseil, d'affirmer en 1907 : « Les lois d'assistance, quelques dépenses qu'elles entraînent, ne rencontrent point d'opposition [...]. Il en va tout autrement, il faut bien le dire, pour les lois d'hygiène comme notre loi de 1902. De celles-là, personne ne réclame la mise en vigueur. Que dis-je ? chacun s'ingénie à les paralyser. »

À partir de l'analyse d'une somme considérable de documents, en particulier les rapports des conseils d'hygiène publique et de salubrité départementaux, Jorland apporte un matériel original pour éclairer cette situation. En revanche, le choix de s'en tenir à un siècle entier n'est pas justifié. Ce qui se discute, car le début du XX<sup>e</sup> siècle fut marqué par une épidémie de tuberculose qui n'entraîna guère d'actions préventives. Ce sont les « *Rockefeller's boys* » qui les stimulèrent après la Grande Guerre. Et finalement, c'est le choc de la pandémie grippale

de 1918 à 1920 qui aboutit à créer un ministère de la Santé publique. N'est-ce pas alors seulement que l'on peut considérer que l'on passe au XX<sup>e</sup> siècle en matière de santé publique ? Mais il est vrai que les frontières historiques sont toujours plus ou moins arbitraires.

Patrice Bourdelais, dans l'ouvrage collectif qu'il a coordonné (*Les Hygiénistes : enjeux, modèles et pratiques*, Belin, 2001), rejoignait ces analyses : « La France, qui possède l'antériorité en termes de travaux et de notoriété scientifique, marque en revanche le pas dès qu'il s'agit de légiférer et d'appliquer les dispositions retenues. » Il faudra la hantise de la dépopulation et de la dégénérescence de la « race » pour bousculer le libéralisme dominant et la forte autonomie locale des municipalités, laquelle « était garante de la démocratie pour les républicains ». Dans ce livre, sont également développées les thèses de Michel Foucauld, notamment par Didier Fassin, qui montre que « l'hygiénisme résulterait de la conjonction, à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, de l'invention de la statistique sociale et de la découverte de la question sociale ». Cela, dans un projet motivé par la normalisation des déviances, un moralisme qui, dans un pays aux clivages politiques forts comme la France, peut contribuer à expliquer certaines réticences à la mise en œuvre d'une hygiène collective qui ne saurait se réduire à de simples mesures techniques.

Ainsi, ce que ces analyses ont en commun, c'est de montrer que le développement de l'hygiène est intrinsèquement lié à celui de l'État, lequel est un mélange hétérogène de prérogatives puissantes et de rachitisme, comme l'a bien mis en évidence Aquilino Morelle en parlant d'État « Gulliver » (*La Défaite de la santé publique*, Flammarion, 1996). Mais Jorland a un apport décisif : celui de montrer comment les différentes disciplines scientifiques se sont conjuguées pour faire de l'hygiène et de la médecine modernes une pratique fondée sur des preuves plutôt que des idéologies. Pour lui, la science est un moteur de l'histoire, plutôt que son sous-produit. On peut penser qu'il s'agit d'une relation dialectique, car il ne faut pas oublier que certains hygiénistes étaient anti-pasteuriens parce qu'ils pensaient que la théorie des germes et son corollaire, la vaccination, détournait l'attention des mesures sociales, collectives et environnementales qui leur semblaient préférables à des actions individuelles. Cependant, malgré des résistances d'autant plus fortes que des intérêts particuliers sont en jeu (« En médecine comme en physique, la résistance au progrès est fondée sur le conservatisme de ceux qui bénéficient de privilèges », dit Maurice Tubiana dans *La Science au cœur de nos vies*, Odile Jacob, 2010), il n'est pas d'exemple de découverte scientifique qui n'ait fini par façonner l'organisation de la société. En montrant cela, ce livre constitue une pièce majeure pour tous ceux qui travaillent dans le domaine de la santé.

Enfin, ce travail n'a pas qu'une dimension historique. Car le chemin n'est pas terminé, et comprendre les forces en présence lorsque l'hygiène est née reste une tâche actuelle. Quand on sait que l'Union européenne a très peu de compétences en matière de santé publique, alors même que ses déterminants sont en grande partie mon-

diaux, on se dit que l'histoire ne se répète peut-être pas, mais elle bégaye...

**William Dab**

(CNAM, chaire d'hygiène et sécurité,  
ancien directeur général de la santé, France)  
william.dab@cnam.fr

### **What is Water? The History of a Modern Abstraction**

Jamie Linton

University of British Columbia Press, 2010, 352 p.

*Qu'est-ce-que l'eau ?* Dans cet ouvrage, Jamie Linton nous livre une réponse nuancée et novatrice à cette question prétendument commune. À la manière d'autres géographes politiques, s'inspirant de la sociologie des sciences et de la *political ecology*, il livre une autre histoire d'un élément que nous pensions bien connaître. Le sujet est ici l'« eau moderne », que J. Linton définit comme l'identité contemporaine de l'eau. Il retrace le processus d'abstraction qui expliquerait la transformation d'une eau autrefois hétérogène et complexe par une eau unidimensionnelle, quantitative, monétaire, puis rare. L'auteur livre un travail d'analyse ambitieux, scrutant les traits de l'« eau moderne » à travers la littérature, les sciences, mais également l'histoire environnementale et politique des États modernes occidentaux. Pour J. Linton, l'eau et la société se construisent mutuellement. L'identité de l'eau est mouvante, elle varie selon les temporalités et les espaces, et cristallise les relations nature-société existantes à un moment donné. La science, la politique et la religion sont autant de moyens par lesquels l'eau et la société se sont mutuellement transformées. L'« eau moderne » est donc pensée comme la façon actuellement dominante de fixer les relations mouvantes entre l'eau et la société. Cet ouvrage nous rappelle celui d'André Guillemme, *Les Temps de l'eau* (1983), dans lequel l'auteur associe l'histoire des rivières du Nord de la France à celle des hommes et des villes. Néanmoins, J. Linton dépasse ici l'échelle locale ainsi que la matérialité des rivières pour tenter de retracer l'histoire d'une conception de l'eau d'abord occidentale, puis mondialisée. Les quatre temps de cet ouvrage suivent la biographie de l'« eau moderne ». Le lecteur assiste à sa naissance, puis à son apogée, mais aussi à sa crise, et il est finalement appelé à penser le futur sans elle.

La première partie contient, en substance, les éléments essentiels du livre. Elle vise à « fixer ce qui coule », comme écrit l'auteur, c'est-à-dire à définir cette « eau moderne ». Elle est, selon lui, non historicisée, non politique, non territoriale et désencastrée des relations sociales. J. Linton explique le succès de ce concept par

plusieurs de ses vertus. Le caractère unidimensionnel de l'eau, définie uniquement par ses qualités chimiques ou hydrauliques, en facilite la gestion. Son abstraction H<sub>2</sub>O est universelle, permettant d'y réduire les eaux plurielles issues de différentes sources ou territoires. Enfin, sa représentation la plus célèbre, le cycle de l'eau, confère à l'« eau moderne » des qualités naturelles lui donnant par là autorité. L'auteur expose ici le dessein de son ouvrage : comprendre comment nous en sommes venus à penser que l'abstraction de l'eau en constituait son essence même, ne laissant dès lors aucune place pour des conceptions alternatives de l'eau (chap. 1). J. Linton explicite ensuite le cadre conceptuel qui lui permet de penser l'histoire de l'eau (chap. 2). Ce chapitre théorique pourra sembler quelque peu abrupt au lecteur non sensibilisé au paradoxe de réconcilier néomarxisme et poststructuralisme. Mais les férus de sciences sociales contemporaines y trouveront des clés novatrices pour penser les enjeux socioenvironnementaux actuels. Alliant l'analyse du discours selon Foucault, la géographie d'Harvey, la conception de la nature selon Latour et les relations de pouvoir selon Swyngedouw, il propose un cadre conceptuel complexe, mais dont le lecteur peu initié pourra choisir de se passer pour poursuivre de façon plus légère la suite du livre.

La deuxième partie est la clé de voûte de l'ouvrage. C'est celle où l'auteur y déroule l'histoire de l'« eau moderne ». Il l'introduit en présentant la dimension plurielle des représentations courantes de l'eau et adopte la position d'un anthropologue analysant la conception de l'eau dans la société contemporaine (chap.3). Afin de situer l'origine de l'« eau moderne » et de prouver son existence, il confronte l'eau présente dans la littérature occidentale qu'il qualifie de prémoderne (avant le XVII<sup>e</sup> siècle) à celle de la littérature scientifique dès les origines de la chimie et de l'hydrologie (entre le XVII<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle). Il tire de cette comparaison des caractéristiques de ces eaux différentes. L'eau prémoderne est plurielle, hétérogène, tire ses qualités de son origine, fait partie de l'histoire des espaces et des sociétés et se prête

facilement au culte ou à « l'hydrolatrie » ; tandis que l'« eau moderne » s'y oppose en tous points par ses dimensions univoques (il est possible de produire un savoir universel sur l'eau), pures (l'eau dans la nature n'est jamais aussi pure que son idéal abstrait : H<sub>2</sub>O) et homogènes (toutes les eaux sont comparables et substituables). Selon l'auteur, la naissance de l'« eau moderne » fut facilitée en Europe par le monothéisme, le régime féodal et le développement des sciences. Le rôle de deux Français fut d'importance dans la construction d'une eau abstraite : Antoine Lavoisier et Charles Perrault, qui participèrent à séparer l'eau de ses dimensions multiples, en la définissant respectivement par ses qualités chimiques et ses écoulements (chap.4). J. Linton réitère l'exercice de la comparaison dans le chapitre suivant pour situer le concept de cycle de l'eau. Ce dernier est souvent présenté par les hydrologues pour illustrer la découverte d'un fonctionnement naturel de l'eau. Or, l'auteur montre qu'il s'agit plutôt d'une construction scientifique qui témoigne de la foi de l'homme occidental dans l'« humidité universelle de la nature ». Le cycle de l'eau reflète le lieu de sa production, l'Occident. Sa forme naturalise l'abondance de l'eau de surface et minimise le processus d'évaporation. Par conséquent, le cycle de l'eau présente les environnements désertiques comme problématiques. Cette conception contribue à entretenir le mythe de l'« eau moderne » en produisant une image du fonctionnement naturel de l'eau qui évince toute part humaine dans le processus. J. Linton évoque un cycle de l'eau alternatif, articulé par les philosophes entre le XVII<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle et analysé par le géographe Yi-Fu Tuan. La présence de différents cycles de l'eau dans l'histoire scientifique permet de comprendre le caractère construit de ces concepts (chap. 5). L'auteur fait réapparaître la part humaine du cycle de l'eau en rappelant l'histoire d'Horton, ce scientifique américain qui fut le premier à proposer, en 1931, une représentation cyclique liant les différents états de l'eau. Ce « cycle hortonien », présenté devant l'union des géophysiciens afin de défendre la création d'une science de l'eau, a permis à l'hydrologie de stabiliser son champ et son objet d'étude en se définissant comme la science quantitative des étapes du cycle de l'eau. Cette nouvelle science simplifia et agrandit le champ de l'hydrologie en évinçant la météorologie de l'étude des précipitations. Aujourd'hui, ce cycle de l'eau a été reproduit, illustré et transformé par les hydrologues et, dans ce processus, le nom d'Horton a disparu. L'invisibilité de son auteur donne à ce cycle un caractère naturel et intemporel, qui se transmet à l'« eau moderne ». Cette impression est renforcée par les hydrologues, qui attribuent les mérites de la découverte du cycle de l'eau à Charles Perrault en 1674, donnant à ce concept l'autorité du poids des siècles (chap. 6). Au-delà de l'impact de la science, J. Linton nous dit également que l'« eau moderne » s'est construite et diffusée par des canaux

politiques. C'est aux États-Unis que l'auteur situe sa construction politique la plus importante. L'État le plus puissant du XX<sup>e</sup> siècle a construit sa richesse et sa légitimité en contrôlant les ressources hydriques de son territoire. Ce contrôle a été possible en restreignant les multiples qualités de l'eau à des dimensions quantitatives. Puis, grâce au développement international, l'État a participé à l'universalisation de cette « eau moderne », notamment en exportant les compétences d'experts devenus légitimes au niveau international (chap. 7). Cette construction américaine a permis de considérer l'eau avant tout par sa quantité et sa force potentielle de production. La dimension commensurable de l'eau a facilité la naissance d'une « eau globale », apparue pendant la décennie hydrologique internationale (1964-1975) sous la forme d'un cycle de l'eau planétaire proposé par des hydrologues soviétiques. La production de ce cycle rendit possible le concept d'« eau globale », et cette idée fut renforcée par les réseaux d'hydrologues et de gestionnaires de l'eau, qui se consolidèrent au niveau international et produisirent les arènes et les données rendant possible la présence d'une « eau moderne » planétaire dans les années 1990 (chap. 8). L'auteur voit dans cette acceptation communément partagée l'illustration du caractère hégémonique du concept d'« eau moderne » dans ces années-là.

Le troisième temps du livre est celui du déclin de l'« eau moderne », annoncé par la crise à laquelle elle fait face. J. Linton s'inspire des travaux de Bruno Latour sur la nature pour établir la constitution de cette « eau moderne », dont le principe fondateur serait la séparation de l'eau et de la société. Ce principe serait actuellement remis en cause, l'hybridation croissante des problèmes d'eau et de société provoquerait ainsi une crise constitutionnelle de l'« eau moderne » (chap. 9). Dès lors, ce n'est plus la crise de l'eau que les experts internationaux devraient annoncer, mais une crise de la modernité. J. Linton utilise des expertises diverses pour démontrer la construction sociale de cette crise de l'eau que tous les médias relaient. En considérant, d'une part, une population mondiale abstraite et d'évolution prévisible et, d'autre part, une « eau moderne », et en rapprochant ces deux concepts par une relation linéaire et dépendante, les experts internationaux ont littéralement produit la rareté de l'eau. Cette eau devenue rare était dès lors prête à être gérée de façon optimale par les lois du marché (chap. 10). La crise de l'eau relayée par des institutions internationales renforce l'existence d'une dimension globale de l'eau, mais également l'identité et la légitimité de ces institutions. Ces dernières trouvent dans cette crise la définition de leur mandat, la gestion de l'eau à l'échelle globale, la plus efficace pour traiter un problème commun. Selon l'auteur, le traitement international de la crise de l'eau participe d'un processus de renforcement mutuel entre les institutions et le concept d'« eau

moderne », en présentant l'eau comme une ressource à utiliser ou à produire de façon rationnelle et suivant des lois d'efficacité économique (chap. 11).

Dans le quatrième temps de son récit, l'auteur propose une alternative intellectuelle et pratique à l'« eau moderne », qu'il nomme « *hydrolectics* » (et que l'on pourrait traduire par hydrologie politique). Linton considère que l'eau serait mieux connue par une science qui ne se limite pas à l'étude du cycle hydrologique, mais qui analyse le « cycle hydrosocial » de l'eau. Pour lui, les problèmes d'eau sont toujours sociaux et politiques, et ne se réduisent jamais à l'eau elle-même. L'eau n'est pas un objet extérieur à l'homme. Les relations sociales sont constitutives de l'eau. L'auteur évoque des études de cas où une eau de qualité a pu être obtenue lorsque l'on a donné aux usagers un accès et un contrôle dans la production et la distribution de l'eau. Mais l'eau est aussi constitutive des relations sociales. Analyser l'eau et ses flux a permis à différents scientifiques d'en apprendre beaucoup sur les structures sociales et les rapports de pouvoir à l'œuvre dans des sociétés. Cette hydrologie politique est autant une façon de conceptualiser les rapports pluriels entre les hommes et les eaux que de reconnaître la possibilité d'une action politique dans la relation à l'eau. Consommer l'eau du robinet au lieu

d'acheter de l'eau en bouteille est un acte politique qui vise à renforcer les services publics et une conception de l'eau comme bien public. Aller se baigner dans un plan d'eau dont l'accès est privatisé doit être compris comme la remise en cause de l'appropriation territoriale d'une ressource (chap. 12).

La pluralité des registres d'analyse mobilisés par J. Linton nous permet de voir la conception moderne de l'eau dans plusieurs de ses atours, et c'est ce qui fait la force de cet ouvrage. L'auteur établit l'histoire de ce concept essentiellement à partir de sources écrites, nombreuses et toujours référencées. S'il peut sembler qu'il force parfois un peu le trait de l'« eau moderne », le recours à ce concept est réellement pertinent lorsqu'il s'agit de faire référence à une façon unique et dominante de considérer l'eau et aux limites que cela peut présenter. J. Linton propose, dans cet ouvrage académique, un engagement politique assumé qui intéressera nombre de scientifiques qui travaillent sur l'eau.

**Joana Guerrin**

(IRSTEA, UMR G-Eau, Montpellier, France)  
joana.guerrin@irstea.fr

### **The Jevons Paradox and the Myth of Resource Efficiency Improvements**

John M. Polimeni, Kozo Mayumi, Mario Giampietro, Blake Alcott  
Earthscan, 2008, 200 p.

Les préoccupations sociales relatives à la préservation des ressources naturelles et de la biodiversité remettent en question notre modèle de société. Depuis plus de deux décennies, le développement soutenable mobilise les scientifiques et les politiques de tous horizons dans le but de concilier l'activité économique avec son environnement naturel. De ce point de vue, les technologies se présentent souvent comme une solution concrète à la résolution de ces nouveaux enjeux, à l'image des voitures hybrides et des ampoules fluocompactes. Leurs modalités de conception sont inspirées et contrôlées par des outils de management qui ont pour principal but d'utiliser des ressources naturelles de la manière la plus optimale possible. Cette approche, que l'on nomme l'éco-efficacité, permet de faire l'économie de matières premières grâce à l'amélioration des ratios d'inputs et d'outputs tout en maintenant le même niveau de qualité des produits proposés sur un marché. Il est donc logique qu'elle s'impose dans le monde de l'ingénieur qui vise de nos jours à lier les enjeux économiques et ceux du développement soutenable. Cette quête de l'éco-efficacité génère paradoxalement des déconvenues à un niveau global. En effet, d'un côté, les économies d'énergie nous

donnent la sensation de préserver les ressources naturelles ; de l'autre, la baisse des prix qui en résulte offre la possibilité aux technologies plus économes de s'imposer. Cela signifie qu'une réduction de la consommation des ressources fait baisser les prix à court terme, tout en augmentant le pouvoir d'achat des consommateurs. Or, ces économies incitent ces derniers à consommer davantage ces mêmes ressources, ce qui, sur le long terme conduit inexorablement à l'accélération du processus de raréfaction.

C'est justement l'étude de ce paradoxe, que l'on appelle l'effet rebond, qui fait tout l'intérêt du présent ouvrage. Il remet au goût du jour un débat économique ancien, en soulevant plusieurs points importants sur la place respective des technologies et des scientifiques et sur de la pertinence des outils mobilisés. Les auteurs reprennent de manière originale la thèse soutenue par William Stanley Jevons, qui est l'un des pères fondateurs de la théorie économique néoclassique, mais aussi l'un des premiers à avoir démontré rigoureusement, dans son livre *The Coal Question* en 1875, ce paradoxe de l'effet rebond causé par le perfectionnement des machines à charbon.

L'ouvrage de Polimeni *et al.* se compose de quatre chapitres, mais nous en privilégierons deux – le deuxième et le troisième –, dans la mesure où ils constituent le cœur de leurs réflexions ; les autres visant à contextualiser et confirmer ces derniers. Le chapitre introductif fait le lien entre la raréfaction des ressources naturelles et le développement soutenable. Un deuxième chapitre nous présente la modernité des préoccupations à l'égard de l'effet rebond et des limites de l'éco-efficacité tout au long de l'histoire de la pensée économique. La portée de l'effet rebond est ensuite intégrée dans les systèmes adaptatifs complexes dans un troisième chapitre. Le dernier chapitre expose empiriquement l'existence des effets rebonds grâce à une courte analyse méthodologique, temporelle et spatiale.

Ce cheminement développe quatre idées fondamentales. La première est que la thèse de Jevons fait partie des enjeux de la soutenabilité. La deuxième est qu'il est nécessaire de prendre en compte la démographie : les auteurs utilisent l'équation IPAT (Impact = Population x Utilisation x Technologies : équation proposée par Ehrlich dans les années 1970 pour évaluer les impacts environnementaux) pour démontrer que les impacts environnementaux ne sont pas seulement le fruit de l'éco-efficacité des technologies, mais dépendent aussi du niveau d'utilisation et de la population. La troisième idée est que la recherche de plus hautes performances grâce à l'éco-efficacité ne prend pas en compte la complexité des phénomènes biophysiques. Une quatrième thèse insiste sur la manière dont les scientifiques, les consommateurs et les pouvoirs publics conçoivent leurs propres actions.

Les auteurs de cet ouvrage débutent par l'étude de l'éco-efficacité en s'appuyant sur une revue de littérature riche, dont le principal but est de présenter les limites de ce concept. Certaines études écoénergétiques utilisent ainsi l'éco-efficacité pour réduire le vivant à l'état de joules et comparer objectivement les espèces les plus performantes. Les auteurs montrent qu'évaluer quantitativement l'usage des ressources naturelles à l'aide de cet outil d'analyse est réducteur. Des ressources naturelles incorporant la même quantité d'énergie peuvent avoir des qualités très différentes. Ce constat se retrouve aussi bien à l'échelle de la technologie qu'à une échelle globale : le lecteur prendra ainsi connaissance de l'existence de six effets rebonds. Tout d'abord, (1) une technologie peut consommer moins d'input et inciter son utilisateur à l'exploiter davantage. (2) Ensuite, les besoins de subsistance minimale des êtres humains dépendent des revenus et de la population mondiale, selon Malthus. (3) Puis, la dynamique des effets rebonds dépendrait des branches d'activité que l'on cherche à substituer, selon McCulloch. Il existe des effets indirects, plus nombreux et difficiles à identifier. (4) Ainsi, le quatrième effet pointé par Jean-Baptiste Say montre qu'une nouvelle technologie peut substituer le travail humain sans pour

autant changer la quantité d'inputs nécessaire. Toutefois, l'augmentation des flux de transport contribue à l'épuisement des matières premières et, comme le montre Joan Martinez-Alier, la transition du charbon à l'électricité rend peu évidente son évaluation. (5) Le cinquième effet porte sur l'élasticité d'une demande nulle. Enfin, (6) le sixième et dernier proviendrait de l'incitation à consommer, en raison d'une chute des prix des matières premières.

Quels types d'innovation nous permettraient de faire face aux effets rebonds ? La nature des innovations « environnementales » et leurs appartenances à un régime sociotechnique soutenable sont encore loin d'être stabilisées. Il peut, par exemple, exister des innovations ayant des impacts bien différents sur nos habitudes de consommation. Ainsi, les innovations incrémentales proposent un faible degré de changement, contrairement aux innovations radicales qui modifient complètement nos pratiques. Dès lors, l'éco-efficacité d'une innovation radicale vaut-elle mieux qu'une innovation incrémentale ? Ou bien faudrait-il mieux se concentrer sur l'éco-efficacité des innovations organisationnelles plutôt que techniques ? Ces questions ont été posées dès le XIX<sup>e</sup> siècle et perdurent dans la théorie économique contemporaine. D'un côté, Say estime que les innovations techniques exploitent et transforment directement les ressources naturelles, alors que les innovations organisationnelles permettent de réviser les procédés de production. De l'autre, Malthus et Rae pensent que le point central se trouve dans la radicalité des innovations, car ces dernières intègrent un changement important des comportements d'utilisation. Malgré ces descriptions intéressantes, les propos de Polimeni *et al.* sont teintés d'un pessimisme malthusien qui les empêche d'étudier en profondeur les effets de la dématérialisation de l'économie sur l'éco-efficacité. Or, la connaissance est à la fois une source de valeurs économiques et un moyen d'allonger la durée de vie des produits par des services.

Cependant, la portée de l'éco-efficacité est mise à mal par la complexité des phénomènes énergétiques, car elle ne peut s'étudier que par un ratio d'inputs et d'outputs. En effet, comment l'évaluer avec une approche multi-niveaux qui dépend de critères spatiotemporels, techniques, d'utilisation et démographiques ? Les auteurs vont insister sur les choix et l'interprétation de l'observateur, qui va devoir puiser dans les analyses multicritères pour prendre des décisions à la hauteur des enjeux écologiques. Nous serons réservés quant à ce qui est dit de sa place et de ses aspirations, car, dans la vision de Polimeni *et al.*, il est fortement isolé des influences institutionnelles et culturelles : seul un maigre paragraphe sur le rôle de la culture et des communautés figure au sein de l'ouvrage. Cela n'enlève rien à son originalité. Les auteurs s'appuient ainsi sur les travaux d'Arthur Koestler et la théorie du « holon » pour montrer la

subjectivité des critères d'analyse susceptibles d'être mis en œuvre dans les systèmes adaptatifs complexes. Ils relèvent deux dimensions. La première se focalise localement, statiquement et sur le court terme, en privilégiant leurs structures, qu'il convient d'optimiser ; cette approche se rattache à l'éco-efficacité des technologies. La seconde privilégie plutôt une approche globale, dynamique et sur le long terme, qui cherche à modifier les fonctions des technologies de façon préventive. Il est difficile de traiter ces deux dimensions en même temps, car, selon les auteurs, elles sont à la fois antagonistes et complémentaires. Le concepteur est confronté à la « tragédie du changement », d'après Funtowicz et Ravetz, qui fait qu'il a tendance à conserver la dimension qui lui est le plus favorable, ici le court terme. En accord avec Georgescu-Roegen, les auteurs pensent que les principes de l'économie dominante se fondent justement sur la maximisation de l'éco-efficacité. Or, c'est cette dernière qui est la principale source des effets rebonds. Polimeni *et al.* estiment donc qu'il est fondamental d'étudier la

vitesse d'adaptation sur le long terme : une proposition pourtant difficilement évaluable *ex ante* et compatible avec le paradigme économique actuel.

Cet ouvrage présente de manière stimulante un postulat original qui se situe en rupture avec les approches économiques standard de la soutenabilité. Il pose des questions centrales sur la légitimité du paradigme économique dominant, qui fonde la majeure partie des espoirs de réduction des impacts environnementaux sur l'usage des sciences et des techniques. L'approche méthodologique, certes pessimiste parfois, invite le lecteur à s'interroger sur l'importance de l'ingénieur, en dépit du rôle central joué par les politiques et les citoyens face à ce nouvel enjeu social que sont les effets rebonds.

**Romain Debref**

(Laboratoire REGARDS, Université de Reims  
Champagne Ardenne, France)  
romain.debref@univ-reims.fr

#### **Histoire de la pollution industrielle : France, 1789-1914**

Geneviève Massart-Guilbaud  
EHESS, 2010, 406 p.

#### **Le Laboratoire des pollutions industrielles : Paris, 1770-1830**

Thomas Le Roux  
Albin Michel, 2011, 560 p.

Voici deux maîtres ouvrages français, académiques, complémentaires, qui permettent à l'historiographie française de ne plus occuper un tabouret à la table de l'histoire de l'environnement urbain, mais de s'y asseoir convenablement. Pour les spécialistes de cette nouvelle discipline, en effet, la France a été pilote dans la régulation des pollutions urbaines, certains l'imaginent même être à l'origine de l'idée de développement durable. Alors qu'éclot l'industrialisation et que s'assoit l'État autoritaire, entre 1800 et 1815, un rapport académique (1804), une ordonnance préfectorale (1806), un décret impérial (1810) et une ordonnance royale (1815) tentent d'instaurer une gouvernance des débordements artisanaux et industriels en milieu urbain. Le décret s'est appliqué avec plus ou moins d'effets après la fin du Premier Empire, en Belgique et en Italie notamment. En France, l'autorité préfectorale prend avis du conseil départemental d'hygiène et de salubrité pour autoriser ou non les nouvelles fabriques, dont l'implantation est soumise à l'enquête *commodo et incommodo*. Cette enquête, ces expertises, perdurent aujourd'hui à travers la directive européenne Seveso (1982 et 2003) de prévention des risques industriels majeurs.

Ces travaux dans la longue durée montrent d'abord qu'en France, l'environnement est une catégorie politique dont la maîtrise dépend de la volonté de l'autorité locale de l'État – lieutenant général de police, préfet, sous-préfet –, voire du Conseil d'État. Certes, de belles thèses ont essarté depuis une douzaine d'années ces riches confins de l'histoire sociale et de l'histoire économique, mais l'approche restait locale et focale. Ici, les points de vue prennent des allures comparatistes, voire européennes. L'un vise une histoire urbaine longue, l'autre une histoire géographique. L'argumentaire est étayé par une solide bibliographie – 700 références dans le premier livre, 500 dans le second, dont 300 communes aux deux – et le témoignage de sources manuscrites peu fréquentées. Cinq questions fondamentales sont débattues : la coupure (rupture/continuité) réglementaire ; l'autorité de l'État dans la gestion des nuisances ; les experts et l'expertise ; les représentations ; le coût social des pollutions artisanales et industrielles.

La France, sous un royaume en tête des puissances artisanales puis un Premier Empire industriel, instaure une législation très précise que Thomas Le Roux décortique, pour Paris, à partir des archives de la préfecture de Police et des archives municipales et que Geneviève Massart-

Guilbaud étend à l'Europe de l'Ouest. Les deux auteurs, de l'École des hautes études en sciences sociales, montrent que l'ingérence du politique pour contenir les nuisances urbaines est ancienne – Ramazzini renvoie à plusieurs reprises à l'Antiquité romaine dans son *Traité des maladies des artisans* (1700) et les chartistes ont publié dans leurs monographies urbaines des années 1880-1900 quantité d'arrêtés locaux dont les plus anciens remontent à la fin du XI<sup>e</sup> siècle. Il n'y a donc pas véritablement de coupure avec le XIX<sup>e</sup> siècle. Cependant, à l'approche de la Révolution, l'atmosphère de la capitale semble s'assombrir.

Les richesses de Paris permettent au jeune chercheur de réaliser une enquête très fouillée dans les archives de la police des arts et métiers – celle du lieutenant et du préfet –, tirant aussi parti des sources médicales, économiques, familiales, littéraires, pour préciser les origines, le contenu de la police, ses droits et regards. Il présente (pp. 79-109) le lieutenant de police Lenoir, homme éclairé, qui condamne, puis négocie et enfin baisse les bras devant la puissance des fabricants d'acide qui s'installent dans Paris. Dans la première partie du *Laboratoire* – « Malaise dans la régulation, 1770-1789 : Dynamiques » –, qui occupe cent cinquante pages, le regard est frais et neuf ; il montre clairement le rôle, plus volontaire que velléitaire, joué par la lieutenance dans l'encadrement réglementaire des excès (bruits, odeurs, fumées, eaux et boues résiduaires, embarras) produits par l'activité de transformation des matières premières, dès les années 1770, conformément à la volonté royale de faire du couloir séquanais un espace réaménagé et sain. Le premier chapitre justifie la dynamique réglementaire de l'inspection et de la surveillance : l'innovation des enquêtes *commodo et incommodo*, les mesures préventives envers les incendies, notamment pour les fours, les fourneaux et les entrepôts de combustibles, la gestion des tueries et des ateliers d'équarrissage, des fondoirs, des amidonneries que la police souhaite maintenir à distance de l'agglomération. Très « dynamique » (le mot apparaît à dix reprises dans la table des matières), T. Le Roux redessine ainsi une géographie de la nuisance – la vallée de la Bièvre, l'île des Cygnes, Montfaucon – qui aurait mérité d'être figurée.

Le regard que porte G. Massart-Guilbaud est binaire – pollution, dépollution ; prescriptions, résistance – et plus spatial. Il jauge la révolution industrielle britannique et ses effets toxiques : ici, l'économique prévaut. L'inconscience politique environnementale laisse la gestion pécuniaire des nuisances aux manufacturiers. Puis le regard se focalise sur la Révolution française pour mettre en avant la déréglementation des métiers et la disparition des justices de paix, qui créent un vide juridique dont profitent des fabricants manipulant des produits qualifiés de dangereux. La posture corrobore l'opinion d'autres experts : la prise de conscience collective et politique se manifeste dans les années 1760 (en France, à

Paris, Marseille, Rouen, Montpellier), aux lendemains de la guerre de Sept ans, avec l'implantation des fabriques en grand d'acide sulfurique, historiquement les plus agressives et les plus nocives pour le voisinage.

La deuxième question touche à la réalité des actions administratives. La gestion de l'insalubrité croît avec la prolifération des métiers organiques et la liberté d'entreprendre, souligne G. Massart-Guilbaud. L'exemple des tueries, des imprimeries et des fours à plâtre est pertinent. Entre 1792 et 1795, la Patrie en danger fait fi des nuisances, la capitale concentre les moyens de production : boucheries, tanneries, poudreries, ateliers d'affinage des métaux s'installent dangereusement – et même mortellement – dans l'agglomération ; un optimum de nuisances pointe en 1799. Durant le Directoire, on perçoit cependant la mise en place d'une police administrative chargée de la répression des fraudes, du charlatanisme, de l'éradication des épizooties. Police artisanale et industrielle, urbaine surtout, que chapeaute un préfet en 1800 et qu'avise, l'année suivante, un Conseil de salubrité, dont l'histoire est connue. Cette nouvelle administration appuie le préfet de Police, qui ordonne, le 12 février 1806, des enquêtes concernant le contrôle des nuisances des ateliers, manufactures ou laboratoires parisiens ; les résultats positifs conduisent, quatre ans plus tard, au décret impérial « relatif aux ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode », promulgué le 15 octobre 1810. Les thèses principales soutiennent que les producteurs – artisans, industriels – les plus puissants, capitalistes, font fi de la législation instaurée en 1810 et savent faire pression sur le pouvoir législatif pour développer un modèle d'indulgences monétaires ou compensatrices. À vrai dire, les relations entre producteurs et consommateurs sont indépendantes du contexte environnemental. Des maires acceptent volontiers des usines dangereuses parce qu'elles créeront des emplois et enrichiront la commune ; d'autres refusent par pression des rentiers, des hôteliers. G. Massart-Guilbaud multiplie les preuves nationales à Limoges, Rouen, Orléans. La question est économique et croît en fonction de la valeur symbolique – et réelle – que la société ne cesse d'accorder à la richesse.

Autre question fondamentale à l'intelligence occidentale : le rôle de l'académisme savant, des experts dans la gouvernance environnementale. T. Le Roux met en valeur le rôle des académies parisiennes de médecine, des sciences et de pharmacie dans la reconnaissance sociale des maladies des artisans. On se projette dans l'« urbanitaire » – la gouvernance du risque immédiat –, qui s'élabore précisément à cette époque d'incertitude et de menace en s'appuyant de plus en plus sur l'expertise scientifique pour interdire, réprimer ou exclure. On trouve chez l'un comme chez l'autre auteur de belles pages sur les débats à propos de l'évacuation des déchets hors de la ville – le transfert de Montfaucon à Bondy



dans les années 1820 – et des champs d'épandage dans les grandes villes de province, tel Clermont-Ferrand. Faut-il protéger l'industrie ou le citoyen ? Chaptal et Guyton de Morveau, chimistes, veulent encadrer la première pour la protéger de la menace populaire. Ils écrivent en 1804 le « Rapport demandé à la classe des Sciences Physiques et Mathématiques de l'Institut, sur la question de savoir si les manufactures qui exhalent une odeur désagréable peuvent être nuisibles à la santé ». Conséquent. Le Conseil de salubrité, composé principalement de pharmaciens, veut écarter la première par prophylaxie urbaine : mesure ordonnée et appliquée dès février 1806 par le préfet de Police. On repère des nuisances manufacturières dégagées par de nouvelles productions : acide nitrique, hypochlorite de soude, sulfate d'ammoniac, salpêtre, et par l'affinage des métaux.

Insistant sur les discussions relatives aux nuisances visibles – bruit, buée, « eaux usées », fumée –, G. Massart-Guilbaud et T. Le Roux montrent le subreptice glissement des experts en salubrité en faveur de l'industrie. Mais l'objectif second du Conseil n'est-il pas d'aider les industriels à se doter de moyens propres ? La première justifie l'assise de l'industrie dans la province : caoutchouc à Clermont-Ferrand et à Montluçon, savonnerie à Nantes, etc. Le second la justifie dans la capitale avec quatre produits phares : chlore, soude, vernis, acide, fabriqués par quatre fabriques connues et reconnues – celles de Chaptal aux Ternes, de Vauquelin, rue du Colombier, de Jacquemart et Darcet rue de Montreuil, de Payen à Grenelle –, qui sont présentées à l'aide des rapports de police. On y montre les progrès, connus, réalisés pour améliorer la production et réduire la pollution. La figure emblématique de d'Arcet, maître des fumées toxiques, est bien mise en avant. L'un et l'autre décrivent pertinemment la diabolisation de la houille, nouveau combustible, moins fumigène et plus calorique que la tourbe. En somme, si la lutte contre les méfaits de l'artisanalisation est ancienne, elle s'intensifie et se rationalise depuis la fin des Lumières avec plus ou moins de succès, en fonction de la menace artisanale ou de l'impertinence industrielle. La voie est tracée ; les arbitres seront des savants de la molécule : chimistes, pharmaciens, médecins, mais rarement des ingénieurs, des juristes ou des économistes dans les conseils départementaux d'hygiène et de salubrité que s'adjoignent les préfets dans les années 1860, et qu'analyse G. Massart-Guilbaud dans quelques départements.

La quatrième question concerne la réalité des nuisances. Le trouble est fourni par le conseiller de salubrité Bérard, qui inspecte une fabrique de toile cirée très incommode à Bondy en juin 1821. Il rencontre dans la rue une femme qui lui « avait dit le matin qu'elle ne s'apercevait d'aucune mauvaise odeur, parce qu'elle [l]e prit pour un inspecteur ; [l]e prenant cette fois, l'après-midi, sortant de la fabrique pour le manufacturier, elle

assura qu'il sentait très mauvais chez elle et qu'il fallait bien savoir supporter quelque chose pour que chacun pût vivre. Ici la vérité est sortie naïve », conclut Bérard (Massart-Guilbaud, p 134). L'histoire de l'environnement urbain peut s'approcher de deux manières complémentaires et non supplémentaires : par l'analyse des sensibilités, des sensations et perceptions, du ressenti des citoyens à telle époque, des avis des experts consultés – la crainte d'une baisse de la rente foncière du fait de certaines odeurs ; par l'analyse des changements réels (physiques, chimiques, biologiques) dans, sur, sous et autour de la cité, qui jauge les effets concrets induits par la transformation des matières – les vapeurs de mercure émanant des ateliers des doreurs et des chapeliers, par exemple. L'une immatérielle, l'autre matérielle. L'une représente, l'autre présente. La première tire vers l'histoire sociale, la seconde vers l'histoire des techniques, si présentes dans l'environnement urbain ; l'une et l'autre appréhendent l'histoire économique et l'histoire du droit, souligne G. Massart-Guilbaud, qui dresse le portrait des plaignants, de ceux qui gagnent leur pain, des fonctionnaires, des industriels, lors des procès.

Il y a une sensibilité historique à l'environnement urbain, mais positiviste : depuis le début de l'Histoire, l'homme agit sur le milieu pour le transformer, l'améliorer, le rendre plus productif ; il pilote la culture urbaine. L'historien, converti dès l'école primaire par l'héroïsme des grands défrichements bénédictins, perçoit négativement la nature sauvage, nous a appris Augustin Berque. En ville, il ne sent ni les odeurs, ni la pluie, ni la production naturelle que la ville engendre – les mouches, les oiseaux, les fièvres –, mais la culture, la constitution d'une société *in abstracto*, totalement humaine et sociale, enfermée dans une temporalité urbaine donnée. Alain Corbin a été, avec *Le Miasme et la jonquille* (1982), pionnier disciplinaire. Il a saisi les odeurs urbaines et humaines, montré l'évolution de la perception olfactive, qui passe subrepticement du fort et intense au temps des Lumières au léger et discret à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Il a mis en avant la production négligée de la nature urbaine – le miasme. Il a jaugé l'air de la grande ville, décrit ses turpitudes en relisant ces témoins essentiels de la vie parisienne que sont Louis-Sébastien Mercier (1783) et Alexandre Parent-Duchâtelet (1827). Sentant les parfums, il note les changements d'attitude du citoyen face aux odeurs nouvelles. Il a fondé une histoire sociale de l'environnement urbain vécu et perçu dont héritent G. Massart-Guilbaud et T. Le Roux.

La cinquième question porte sur le coût social accordé aux nuisances industrielles. De quels moyens humains dispose le préfet pour appliquer sa décision ? On recherche et recense les acteurs de cette police renouvelée : commissaires, architectes, conseillers, maires. On prend à témoin les rapports des conseillers relatifs à la production de soude et à son nuage résiduaire d'acide

sulfurique. La pollution atmosphérique croît effectivement – mais il aurait été utile de distinguer les types de pollution ou d'odeur, leur intensité, leur étendue, leur fréquence. Les circonstances du décret du 15 octobre 1810 sont analysées. Viennent alors les mesures sévères prises à l'encontre des « petits métiers » : boyaudiers, amidonniers, chandeliers, fabricants de bleu de Prusse, de colle forte, des ateliers d'équarrissage. On note la volonté de concentrer loin de l'agglomération les émanations – par la construction d'abattoirs.

T. Le Roux se fait le chroniqueur d'un mariage de raison entre la capitale et l'industrie. La dernière partie de son ouvrage – « Ville et nuisances : l'acculturation industrielle, 1817-années 1830 » – est consacrée à la reconnaissance « politique » de la mécanique, des métaux et des acides, et à la déchéance des matières organiques, à la connaissance d'un type d'odeur (acide sulfureux et oxydes de soufre) et de l'inodore (les oxydes de carbone) et à l'élimination des oxydes d'azote. L'auteur entreprend une enquête exhaustive dans les ateliers et les fabriques de la capitale, rapports du Conseil de salubrité à la main.

Il figure les cheminements urbains et périurbains de la première industrialisation en révélant ses potentialités nuisantes. Cette nouvelle forme productive, manifeste tant par la croissance du marché que par celle de la pollution – mais dans quelle proportion ? –, se règle par l'amélioration policée des procédés, l'assainissement des fabriques, l'immixtion de la préfecture, l'intervention de la mécanique – ventilation, dépression, circulation, condensation – et de la chimie, siccatrice ou saline, pour flocculer, absorber ou capturer les vapeurs métalliques toxiques, les particules indésirables. Les appareils de Woolf, les cheminées fumivores (pp. 373-380) habillent les manufactures les plus dangereuses, reportant et diluant plus loin, à l'aval ou sous le vent, la toxicité. La géographie et la topographie manufacturières sont analysées avec précision, du moins pour ce qui concerne les « manufactures et ateliers qui répandent une odeur insalubre ou incommode », soumis à l'ordonnance prise par le ministre de l'Intérieur le 17 novembre 1810 en application du décret de 1810 et à l'ordonnance royale que s'est empressé de signer Louis XVIII en 1815. La question des limites du danger, du cercle d'insalubrité, déjà approchée avant la Révolution, est longuement présentée (pp. 390-404) : elle aboutit au polygone des vents de Darcet, largement appliqué par la suite par les inspecteurs des sites. Les politiques industrielles des conseils départementaux sont analysées par G. Massart-Guilbaud, qui montre leur attachement à dégager le thalweg urbain, à libérer les boulevards et les portes, à décourager l'implantation dans les quartiers aristocratiques et à l'encourager dans les quartiers populaires. T. Le Roux établit une statistique judicieuse des exclusions, confirmant le transfert toujours plus fréquent des entreprises en banlieue proche. Stockant les corroieries, chandelle-

ries, foules, teintureries, vernisseurs, il en dessine une cartographie précieuse – mais peu figurée – qui souligne l'industrialisation de la rive droite et du quartier Saint-Martin. Pour sa part, G. Massart-Guilbaud fouille quelques cas très pertinents : la fabrique de céruse et de minium Figueroa à Marseille, qui provoque un saturnisme vers 1850 ; la Société des mines de Rio Pinto et les intoxications au mercure encore à Marseille, dans les années 1885-1900 ; la pollution des cours d'eau miniers dans le Nord de la France au début du XX<sup>e</sup> siècle ; l'entreprise de traitement du mercure de Leblanc et Cardinal à Nantes...

« [...] réduire la réglementation au minimum », chez G. Massart-Guilbaud, ou « [i]mposer l'industrie (malgré ses nuisances) », chez T. Le Roux, montrent comment le Conseil de salubrité est muselé et soumis à l'appareil idéologique industriel – composé du Conseil d'État, du Conseil de préfecture et du Comité consultatif des arts et manufactures –, dans les années 1820 et, plus tard, aux comités consultatifs d'hygiène publique, départementaux. La part de l'économique paraît de plus en plus importante dans les rapports d'expertise ; la proportion de plus en plus réduite des avis négatifs, les qualificatifs usités dans les procès verbaux, indiquent clairement la rapide déchéance de la gouvernance – la médiation – urbaine au profit d'un laisser-faire tout britannique. Plus cossus, plus puissants, les manufacturiers se montrent de plus en plus récalcitrants envers la loi, procéduriers : la longue affaire de la raffinerie de Delessert à Passy est révélatrice de cette suffisance sous le règne de Charles X. La mécanisation branle, vibre, hoquette, tousse, explose, brûle, tue aussi : la céruse de Clichy, les foules du faubourg du Temple, les ateliers d'orfèvre condamnent à mort des centaines d'ouvriers. Mais ce sont les risques d'explosion de gaz, de poudre ou de vapeur pressurisée, risques que diabolise la rumeur constitutive de l'opinion publique ; risques nouveaux, donc infernaux, risques colportés, incommensurables sinon par la distance, qui ébranlent l'assise scientifique. Les ingénieurs sont pour l'industrie, surtout les Mines puis les Ponts et chaussées, qui sont membres des comités consultatifs. Le pire sera atteint en 1915 avec l'effort de guerre, qui abrogera quasiment le décret de 1810 pour déployer la guerre industrielle.

Ces histoires environnementales sont des grilles de lecture nécessaires à la connaissance du développement durable, entente cordiale entre l'économique, le social et le milieu à protéger. *L'Histoire de la pollution industrielle : France, 1789-1914* appelle un second volume : 1915-2015, voire un troisième, européen. *Le Laboratoire des pollutions industrielles : Paris, 1770-1830*, devrait se poursuivre jusqu'à 1880 pour une prochaine habilitation et continuer jusqu'à 1915 pour déborder dans la banlieue. Mais, de grâce, que les éditeurs et les auteurs pensent que le lectorat n'est pas exclusivement historien et parisien, qu'il

doit pouvoir situer les lieux sur des cartes illustrées à différentes échelles et renvoyant au texte.

La question environnementale est liée à la connaissance et à la reconnaissance de cette expression d'abord politique qu'est le « développement durable ». L'approche historique de l'écosystème urbain est neuve et par conséquent fragile. Encore marginale dans le monde cloisonné des historiens français, elle cerne de nouvelles problématiques – nuisance, ambiance, développement durable, gouvernance, métabolisme, écologie industrielle, biodiversité – et requiert de nouvelles méthodes – la modélisation, la spéciation, l'expérimentation. Le recours aux archives, aux textes, aux icônes, reste primordial. Bien sûr, les approches subdivisionnaires bordent ce nouveau domaine – économique, social, politique, juridique – et leurs points de vue sont nécessaires pour appréhender les mutations quotidiennes ou exceptionnelles du cadre bâti, mais ils ne sont pas suffisants. L'histoire de l'environnement urbain n'est pas une autre manière d'appeler ce que

l'histoire fait déjà. Elle n'est pas souveraine ; elle est nœud de mailles que forme le tissu des sciences. Dès lors, elle dépasse les cloisons temporelles de l'académisme français, elle laboure différemment les champs sectoriels à peine récoltés – histoire juridique, histoire religieuse, histoire naturelle. En somme, elle dérange. La situation est fort différente ailleurs : en Allemagne, la polyvalence des historiens leur permet de changer de registre et de négocier avec les disciplines connexes. Aux États-Unis, l'originalité des recherches historiques prime sur l'accumulation des connaissances académiques : l'histoire de l'environnement apparaît comme un champ nouveau, ouvert. Ces deux ouvrages le démontrent.

---

**André Guillerme**  
(CNAM-CDHTE, France)  
guillerm@cnam.fr

### **Global Food Security: Ethical and Legal Challenges**

Carlos M. Romeo Casabona, Leire Escajedo San Epifanio, Aitziber Emaldi Ciri6n (Eds)  
Wageningen Academic Publishers, 2010, 532 p.

Depuis 1999, l'European Society for Agricultural and Food Ethics (EurSafe) organise, chaque année ou de façon bisannuelle, un congrès international sur les enjeux éthiques liés à l'agriculture et à l'alimentation. En 2010, son 9<sup>e</sup> congrès s'est déroulé à Bilbao (Espagne). L'ouvrage présenté ici réunit l'ensemble du travail de ce congrès, soit 85 contributions (dont deux françaises) de 172 auteurs venant d'une quinzaine de pays européens – majoritairement d'Europe du Nord (Pays-Bas, Angleterre, Suède, Danemark). En dépit de la qualité variable des contributions, l'ensemble de l'ouvrage donne à voir une grande et rare diversité de réflexions et de perspectives sur l'éthique dans les domaines de l'agriculture et de l'alimentation. Mais cette diversité est aussi déconcertante pour le lecteur, car elle rend toute synthèse impossible.

Parmi les nombreuses contributions, toutes ne centrent pas leur analyse sur le concept de sécurité alimentaire, mais abordent également celui d'innocuité alimentaire (*safety food*) ou encore de souveraineté alimentaire (*food sovereignty*). Le concept de sécurité alimentaire peut se définir comme une vigilance sur la disponibilité de l'alimentation et son accès pour tous ; celui d'innocuité se concentre sur la qualité et la sécurité sanitaire des aliments ; alors que le concept de souveraineté alimentaire, dont la dimension est plus prescriptive, vise à assurer et à promouvoir la capacité de chaque peuple à l'autodétermination alimentaire. Les sujets abordés sont également multiples : rôle des biotechnologies (OGM, biologie syn-

thétique) dans la sécurité alimentaire ; rôle des systèmes de production locaux et traditionnels ; impacts des politiques liées au changement climatique ; protection des consommateurs et étiquetage des aliments ; participation des publics dans la gouvernance alimentaire européenne ; problématique de la production d'énergie à partir de végétaux ou encore questions d'éthique animale.

Si la synthèse est impossible, dessinons toutefois le tableau des enjeux soulevés par l'ouvrage. Le thème général est celui de la sécurité alimentaire prise dans sa dimension globale, thème qui fait écho à une actualité récente et peu rassurante dans ce domaine, notamment depuis les dernières émeutes de la faim en Afrique et en Amérique latine. Les différents articles exposent le défi de notre temps, qui semble maintenant largement partagé : il s'agit d'assurer une sécurité alimentaire aux 6,8 milliards d'habitants actuels de la Terre dans le cadre d'un développement écologiquement soutenable, socialement équitable et responsable envers les générations futures. Et cela, dans la perspective quasiment certaine d'une augmentation de la population mondiale d'environ trois milliards d'habitants à l'horizon 2050. Pour Mathias Kaiser, président d'EurSafe et directeur du Comité national d'éthique de la recherche en science et technologie de Norvège, la sécurité alimentaire mondiale doit faire face à cinq défis majeurs : la croissance démographique ; le changement climatique ; les limites à l'exploitation des ressources naturelles ; les relations entre nos habitudes alimentaires et notre santé ; et enfin

l'instabilité du marché international. Se posent donc des questions tant scientifiques et techniques qu'économiques et politiques.

Mais le problème est aussi éthique, notamment lorsqu'il s'agit d'évaluer la pertinence, l'utilité ou les enjeux du développement scientifique qui ambitionne d'apporter des réponses à ces défis. C'est là le message principal que cet ouvrage cherche à faire passer : l'éthique est un élément important de la problématique, en interaction avec les autres dimensions, mais non subordonnée. En particulier, l'éthique est invitée à ne pas se réduire à une analyse coût/bénéfice, dont les présupposés et les méthodes sont d'ordre économique. Mais quelle forme l'éthique devrait-elle prendre et quels objectifs doit-on lui assigner ? Le résultat d'une enquête, réalisée par Magalhães-Sant'Ana *et al.* auprès de 85 écoles vétérinaires en Europe, montre qu'il n'y a pas d'objectifs communs explicites sur l'enseignement de l'éthique en Europe pour les futurs vétérinaires – ni en termes de méthodes ni en termes de finalités. Par ailleurs, l'article de J. Lassen montre que la prise en compte d'une « considération éthique large », dont l'injonction semble partagée, n'est pas si évidente dans les débats politiques contemporains, notamment celui sur les OGM végétaux. En relatant le débat sur ce sujet au Parlement danois en 2002, l'auteur conclut que l'éthique en fut la grande absente, souvent confondue avec les dimensions économiques, sociales ou culturelles. À la lumière de cette enquête, J. Lassen cherche à démontrer deux faits importants : (i) l'absence de points de vue ou d'arguments éthiques, en tant que tels, a fortement contribué à l'incompréhension du public sur la position des parlementaires danois ; (ii) ces débats politiques contrastent profondément avec ceux qui concernent des sujets directement liés à l'animal ou à l'humain (comme les animaux génétiquement modifiés ou la fertilisation *in vitro*), dans lesquels l'éthique semble avoir une place réelle. Se pose donc la question suivante : L'éthique aurait-elle un espace d'intervention limité à des sujets de prédilection ? Sans y répondre directement, l'article de F. Lord et L. Létourneau tente de démontrer le contraire. Les auteurs cherchent à donner un sens à la demande

d'intégration de l'éthique dans les processus de régulation des biotechnologies par un exposé des moyens et des objectifs de cette inclusion. Parmi les moyens, les auteurs proposent de réintégrer les jugements de valeur dans les processus d'évaluation des risques – permettant une régulation plus exclusivement portée sur des données technico-scientifiques (*science-based-regulation*) – et de renforcer la robustesse des standards éthiques. Deux objectifs principaux pourraient guider ce travail : (i) la promotion de différentes conceptions de la légitimité des prises de décision réglementaires ; (ii) le contrôle du développement technico-scientifique. Ces objectifs militent pour une gouvernance démocratique laissant une large place aux acteurs, en opposition à la démocratie technique centrée sur une analyse technico-scientifique des risques. Par ailleurs, cet article nous enseigne que la place et le statut de l'éthique sont à travailler de façon fondamentale en revenant sur des blocages épistémologiques majeurs qui ne permettent pas une intégration robuste de celle-ci. Notons, par exemple, la dichotomie stricte entre faits et valeurs : c'est une condition épistémologique de la conception binaire de l'analyse des risques qui consiste à croire que la science et les techniques expertes, de l'ordre de la théorie et des faits, sont en mesure d'identifier, d'objectiver et de quantifier les risques de façon neutre et objective, et que seul ce travail peut éclairer les processus de gestion et de communication des risques, ainsi que les prises de décision.

Il ne s'agit là que de quelques éclairages parmi les nombreuses potentialités de cet ouvrage. En conséquence, nous invitons le lecteur à découvrir par lui-même les travaux des différents congrès d'EurSafe (ils ont tous fait l'objet d'une publication, mais restent peu connus en France), qui mêlent de façon assez subtile des débats théoriques de fond, des exemples très concrets et l'exposé d'outils innovants dans le domaine de l'éthique – le tout avec un esprit d'ouverture très appréciable.

Léo Coutellec

(INSA de Lyon, France)

leo.coutellec@insa-lyon.fr

### Dépasser Darwin

Pr Didier Raoult, avec la collaboration de Véronique Dupont  
Plon, 2010, 164 p.

Didier Raoult est un microbiologiste internationalement reconnu. Spécialiste de l'invisible, il porte sur la biodiversité un regard bien différent de celui des scientifiques qui s'intéressent seulement au visible. Il nous dit que les microbes sont partout : dans notre environnement, dans nos assiettes, sur et dans notre corps... Il

assène à longueur de pages que nous sommes tous des chimères génétiques... et que le transfert latéral de gènes est plus important que le transfert vertical. Une affirmation qui interpelle notre vision encore linéaire de l'évolution, et remet en cause les idées de Charles Darwin.

Darwin a eu des intuitions géniales qui heurtaient déjà profondément ses contemporains, encore créationnistes pour beaucoup d'entre eux. Mais ces idées reflétaient les connaissances de l'époque. Sa théorie de l'évolution doit donc être revue au regard de la génétique, discipline qui n'existait pas de son temps, et plus particulièrement à la lumière des découvertes récentes sur les microorganismes. D. Raoult juge en effet que la théorie darwinienne est basée sur une vision postbiblique qui nie en particulier la création de nouvelles formes de vie, alors que la génomique moderne nous incite à penser le contraire. Il en veut pour preuve la création en 2010 d'une bactérie synthétique. Craig Venter, son inventeur, n'a eu besoin pour cela que de gènes et de leurs expressions. La vie est ce qui est codé par l'ADN et l'ARN, dit-il, et probablement ni plus ni moins.

D. Raoult nous invite ainsi à évacuer quelques idées fausses :

– Les espèces n'auraient pas divergé très tôt, sans possibilité de se recombiner entre elles, comme le pensait Darwin. Si, dans le monde vivant visible (ce qui n'est pas microbien), on peut avoir l'impression que beaucoup d'espèces ont atteint une impasse évolutive et ne peuvent plus se reproduire entre elles, ce n'est guère le cas des microorganismes, qui se recombinent en permanence, mais qui peuvent aussi intégrer et modifier le génome des êtres visibles. Tout ce qui a de l'ADN est ainsi capable d'échanges ! D. Raoult avance même que la spéciation serait le début de la fin, car la spécialisation rend les espèces très fragiles, dépendantes d'un seul écosystème, ce qui conduit, in fine, à leur disparition. Il assimile peut-être un peu vite spéciation et spécialisation. Il extrapole aussi cette question de la spécialisation aux populations humaines, essayant d'expliquer la décadence des têtes couronnées en Europe par la consanguinité, terrain miné par excellence.

– La conclusion logique est que nous sommes tous des chimères. Les êtres vivants passent leur temps à échanger des gènes, à une fréquence plus élevée qu'on ne le pensait. Nous serions ainsi porteurs de gènes de Néandertal (1 à 4 %), nos cellules contiennent des gènes issus de la famille des eucaryotes, mais aussi une bonne partie de gènes d'origine bactérienne ou virale, ainsi que des gènes d'archæa. Le génome humain est constitué de 8 % d'ADN de rétrovirus. Tout notre appareil respiratoire viendrait ainsi des mitochondries, ces descendants de bactéries qui se seraient installés à demeure.

– Une autre idée fautive est que les espèces dérivent les unes des autres et que les descendants, en s'adaptant à différents types de milieu, se séparent et se diversifient pour fonder des espèces différentes. En réalité, il se crée en permanence de nouvelles espèces par un échange continu entre les êtres vivants, et il n'y aurait donc pas d'ancêtre commun universel, le fameux LUCA. Le seul ancêtre commun serait le code génétique, l'ADN. Partant du code

commun qu'est l'ADN (nul ne sait d'où il vient), de nouvelles espèces se créent en permanence par échanges ou recombinaison de gènes. Peut-être D. Raoult pousse-t-il le bouchon un peu loin, et que les deux types d'évolution peuvent coexister ?

– À proscrire également l'idée qu'il existe des espèces archaïques, ce qui sous-entend qu'il y en a de plus « modernes » ou de plus évoluées. D. Raoult rappelle à juste titre que l'homme, le crocodile – taxé du délit de sale tête préhistorique – ou la bactérie – cet organisme longtemps considéré comme « inférieur » – sont autant évolués les uns que les autres. On retrouve ici la critique du fameux arbre de vie plaçant les hommes au sommet de l'évolution. Certains avaient déjà avancé qu'une bactérie, qui s'adapte en permanence aux changements de ses conditions de vie, est au moins aussi évoluée que l'homme, qui peine à s'adapter. Les êtres les plus complexes ne sont pas nécessairement les plus évolués. En réalité, la notion de progrès dans l'évolution est discutable en biologie. Une espèce disparue il y a des millions d'années n'est pas nécessairement plus archaïque qu'une espèce qui vit actuellement. Une espèce qui « a perdu la bataille du vivant à une époque donnée, dans un contexte donné, aurait très bien pu la gagner en d'autres temps, en d'autres lieux » (p. 52).

Une deuxième partie de l'ouvrage concerne l'homme comme écosystème complexe : pour chaque cellule, on compte environ cent bactéries et mille virus. Nous abritons des milliards de microorganismes et nous en rencontrons autant chaque jour. « Nous sommes un écosystème habité, peuplé, pour ne pas dire colonisé. » On retrouve ici le professeur de médecine, qui nous parle des différentes endémies dues aux microbes, depuis le typhus jusqu'au virus H1N1. Si les virus à ADN, comme celui de la variole, sont très stables et peuvent donner lieu à vaccins, ceux à ARN, comme ceux de la grippe, du sida ou de la dengue, sont difficiles à contrôler car la réplication de l'ARN produit de nombreuses erreurs. La grande variabilité des virus à ARN explique plusieurs cas d'échec vaccinal. Sans compter que les maladies nosocomiales ou la résistance aux antibiotiques témoignent des capacités des pathogènes à déjouer les pièges qui leurs sont tendus. Nous avons raison d'avoir peur et de prendre toutes les précautions pour éviter les épidémies meurtrières auxquelles nous serons, tôt ou tard, confrontés. Car le monde microscopique nous réserve bien des surprises. Et les quelques pages consacrées au bioterrorisme nous rappellent que cette menace ne relève pas de la paranoïa, mais repose sur des faits réels. Le coût de production d'armes biologiques est, à efficacité comparable, deux mille fois inférieur à celui des armes conventionnelles.

Une troisième partie porte sur les pistes de recherche ouvertes par la microbiologie et la génomique, ainsi que sur des réflexions sur la recherche, ses paradigmes, sa

déontologie. Dans le domaine de l'obésité, le suspens demeure : y a-t-il des bactéries ou des virus associés chez l'homme à cet état ? Toujours est-il que, chez les obèses, la flore intestinale est considérablement appauvrie en espèces. Mais peut-être y a-t-il une relation avec les traitements antibiotiques et la mode des probiotiques ? Peut-être pas si inoffensifs que cela, les « gentils » microbes ! On les soupçonne aussi d'être à l'origine de certains cancers.

Au fil des pages, on note plusieurs idées intéressantes. Ainsi lorsque D. Raoult parle de la recherche française, dont il dénonce le manque d'imagination et le suivisme par rapport aux travaux anglo-saxons. Il plaide pour redonner toute sa place à la déconstruction. « Souvent paralysés par des théories construites *a priori*, et même en disposant des nouveaux outils qui permettraient de s'en libérer, nous avons une difficulté intellectuelle à sauter le pas, à détrôner le dogme scientifique en vigueur » (p. 100). Comme Deleuze le suggère, nous devons réviser notre vision de l'ordonnement du monde et revisiter nos paradigmes.

D. Raoult dénonce également l'illusion entretenue par certains scientifiques selon laquelle il serait possible de prévoir et de contrôler en modélisant. Dans le chapitre intitulé « Prévoir les écosystèmes de demain : une absurdité, un fantasme », il parle des épidémiologistes qui prétendent « pouvoir augurer la propagation de telle ou telle épidémie ». Parmi eux, il y a des charlatans qui utilisent des outils scientifiques à des fins qui ne le sont pas. Les astrologues ont été remplacés dans leur « rôle de devins officiels par la modélisation mathématique prédictive » (p. 128). Il est vrai que les revues scientifiques réputées, mais en mal de sensationnel, ne sont pas insensibles à ce type de prédiction ! Mais peut-on suivre entière-

ment l'auteur quand il nous dit que notre avenir serait de modifier les organismes de notre environnement pour pouvoir le rendre plus favorable ?

D. Raoult, en chercheur passionné, envisage sereinement l'avenir de la science. Il fonde beaucoup d'espoir dans les développements de la génétique et de ses applications : thérapie génique, génotypage, métagénomique, etc. Et ne vient-on pas de créer les premiers virus et les premières bactéries de synthèse ?

Sans catastrophisme, mais avec clairvoyance, l'auteur nous rappelle que la nature n'est pas toujours notre amie et que de nombreuses maladies nous sont transmises par les animaux. « La nature, la science l'a en partie domptée pour l'empêcher de nous tuer » (p. 104) ! D. Raoult parle même « d'associations de malfaiteurs » quand virus et bactéries s'associent pour renforcer leur pathogénicité. Un discours que l'on entend peu chez les conservationnistes, qui veulent ignorer cette facette de la biodiversité qui dérange... Et pourtant, nous dépensons des sommes énormes pour lutter contre la biodiversité, sans que personne ne s'en plaigne !

Ce livre ressemble beaucoup à une suite de causeries au coin du feu. On y évoque diverses idées au gré des pages, avec des digressions, des retours en arrière. C'est parfois un peu patchwork, mais cela donne à réfléchir, car le langage est simple et concis. Le discours est rafraîchissant, subtilement provocateur. À consommer sans précautions.

**Christian Lévêque**

(IRD, France)

christianleveque2@orange.fr

### Formaliser le vivant : lois, théories, modèles ?

Franck Varenne

Hermann, 2010, 394 p.

Cet ouvrage de Franck Varenne retrace les tentatives de formalisation du vivant durant les sept premières décennies du vingtième siècle, en portant une attention particulière aux études dédiées à la croissance et à la morphogenèse des végétaux. Comme le laisse prévoir le sous titre : *Lois, théories, modèles*, les formalisations sont caractérisées par une grande diversité, qu'il s'agisse de leur nature ou des objectifs recherchés. Cette diversité acquiert des dimensions supplémentaires dès lors que la période considérée est caractérisée par des évolutions technologiques majeures, avec en particulier le développement des ordinateurs et de théories mathématiques (des graphes, des catégories, des catastrophes...).

S'agit-il de rechercher une image – la plus fidèle possible – de la réalité, voire de représenter cette réalité au

moyen d'une théorie mathématique ? Le développement d'une telle théorie peut-il être un prolongement de ce qui se fait en physique ou bien doit-il être fondé sur des objets mathématiques spécifiques des sciences de la vie et peut-être, plus généralement, des sciences à « objets complexes » ? À un autre extrême, s'agit-il de restituer de grandes masses de « données », produits d'observations ? Dans ce dernier cas, « ce qui doit être représenté, c'est le "tout" non pas du phénomène, mais de l'information originelle », et ce contexte est caractéristique d'une « pratique de formalisation déracinée » du fait qu'on ne recherche pas une « théorie mathématique du vivant qui prétendrait exprimer et dévoiler un mécanisme mathématique intimement à l'œuvre au cœur des phénomènes » (p. 16).

L'ouvrage se présente comme une enquête sur ces relations entre lois, modèles et théories, où se distinguent deux périodes. La première a conduit à favoriser un déracinement des formalismes ; la seconde a consisté en une diversification de ces derniers. Le déracinement des formalismes est de fait lui-même extrêmement divers. Il est présenté en deux parties. Dans la première, après avoir rappelé les tentatives de recours aux lois mathématiques permettant de rendre compte d'observations, sans prétention explicative ni même applicative, l'auteur expose la démarche de modélisation statistique de Ronald Fisher, largement développée dans un cadre biométrique. Cette démarche de R. Fisher prend place dans le cadre de l'expérimentation contrôlée en lien avec une hypothèse. La relation entre modèle statistique et biométrie est légitime au vu du domaine – la formalisation du vivant – couvert dans l'ouvrage. Mais, comme cela est évoqué en introduction, l'essor des mathématiques descriptives est l'un des éléments essentiels du développement des modèles formels dans le contexte de la biométrie, de l'agronomie « et, par extension, dans les sciences humaines recourant à l'analyse des données » (p. 15). Cette référence aux sciences humaines est peut-être prémonitoire de l'importance de ces modèles dans le contexte d'interdisciplinarité caractéristique de la « méthode des modèles » présentée ultérieurement dans les chapitres consacrés à la démarche de Jean-Marie Legay.

La première partie du livre présente enfin des travaux – de George Teissier en particulier, avec la loi d'allométrie (Huxley) – permettant de rendre compte de la croissance d'un organisme composé de plusieurs organes. Ici, le statut de déracinement des modèles est plus ou moins avéré selon que la forme mathématique des lois quantitatives peut être ou non interprétée (en donnant un sens physiologique à ses paramètres). Le chapitre consacré à G. Teissier débouche sur une discussion sur les justifications philosophiques que le scientifique peut trouver pour légitimer son approche. Il s'agit ici de marxisme, à une époque déterminante (années 1930 et 1940), avec l'idée d'un physiologisme dialectique dans lequel l'organisme est, au cours de sa croissance, en constant changement d'état, « à la fois lui-même et non lui-même » (p. 85), selon une citation de Marcel Prenant. La référence au marxisme sera reprise par la suite, dans un contexte très différent, avec la présentation des travaux de J.-M. Legay.

La seconde partie est consacrée à une « résistance des théories aux modèles » dans laquelle il s'agit de contrer l'essor des modèles biométriques (statistiques) qui n'expliquent pas la morphogenèse dans son hétérogénéité. Le zoologiste d'Arcy Thompson ou le biophysicien Nicolas Rashevsky figurent parmi les représentants les plus caractéristiques de cette résistance, caractérisée par l'idée que « l'alternative n'est pas encore entre un modèle statistique et un modèle déterministe, [mais]

entre une fiction formalisant l'aléatoire [...] qu'ils perçoivent comme le voile d'une ignorance, et une authentique théorisation enracinée dans le substrat réel, ce dernier ne pouvant être conçu, selon eux, que sous l'espèce du substrat physique [...] avantageusement mathématisé [...] en mécanique et en physique » (p. 94). Le titre du journal dirigé par N. Rashevsky, *Bulletin of Mathematical Biophysics*, offre un raccourci saisissant de cette analyse.

Les premiers chapitres de cette partie présentent des développements réalisés dans ce cadre, en mobilisant divers domaines de la physique, de la biomécanique (d'Arcy Thompson) à la biophysique (N. Rashevsky, David L. Cohn). Si cette résistance peut être vue initialement comme une recherche d'enracinement, les divers développements présentés conduisent à de relatifs échecs, au moins du point de vue de cette volonté d'enracinement. Cette résistance, en s'appuyant sur des lois physiques, n'est pas exempte de considérations « idéologiques » essentielles. « Pour d'Arcy Thompson, [par exemple,] la loi de Murray est un signe supplémentaire de la "perfection des réalisations de la nature" en laquelle il faut avoir "foi" » (p. 111). (La loi de Murray établit une relation  $a_0^3 = a_1^3 + a_2^3$  entre le rayon  $a_0$  d'un vaisseau se subdivisant en deux vaisseaux de rayons  $a_1$  et  $a_2$ , à partir de considérations énergétiques [sang, sève...].)

Cette partie s'achève par un chapitre consacré à l'axiomatique de Joseph H. Woodger. « Si les mathématiques sont la science des formes et si l'on peut logiciser les mathématiques, alors on peut logiciser la science morphologique » (p. 140). Cette recherche peut apparaître marginale pour des disciplines de sciences de la vie et elle a de fait été perçue comme relevant essentiellement de la philosophie, par exemple en ne donnant pas « lieu à des confirmations empiriques ». Elle pourra par contre trouver ultérieurement un usage avec les possibilités offertes par l'ordinateur.

La troisième partie offre ensuite un panorama des utilisations de l'ordinateur pour réaliser des simulations, au-delà de leur usage pour la résolution d'équations nécessitant des calculs pratiquement non réalisables « à la main ». Ici, les travaux de précurseurs (Alan M. Turing, Stanislaw Ulam et Murray Eden) sont présentés. La mise en œuvre d'algorithmes permet bien de générer des hétérogénéités et des formes, condition nécessaire à toute représentation de morphogenèse. De cette partie, F. Varenne conclut que la naissance de ces simulations est le fait de plusieurs acteurs conduisant dès l'origine à une diversité de résultats. Mais aucune de ces simulations ne génère des formes pouvant être confrontées à l'expérience ; il faudra pour cela attendre la fin des années 1960.

La quatrième partie est relative au « tournant mathématisé des théories ». Pour une part, il s'agit d'une résistance aux facilités offertes par l'ordinateur au travers des simulations qui permettent, dans une certaine mesure,

de « substituer à peu de frais le calcul insignifiant et mécaniste à la conception et à la compréhension effective des phénomènes » (p. 222). C'est là un tournant mathématisant parce que l'apport des mathématiques est directement dédié à la morphogenèse, sans passer par une étape « physique » : « Les "modèles mathématiques" de la biologie seront de véritables modèles biologico-mathématiques, et non plus physico-mathématiques, le jour où une théorie biologique nous fournira de véritables principes mathématiques de la biologie » (p. 247). F. Varenne donne plusieurs exemples relevant de ce tournant. Les mathématiques apparaissent notamment au travers de la topologie, de la théorie des catégories, de celle des catastrophes. Dans ce dernier cas, René Thom estime « pouvoir établir un pont entre les mathématiques pures et l'embryologie théorique ». Mais cette action ne donnera guère de moyens aux naturalistes et elle « se présente en définitive comme un manifeste critique et philosophique à l'égard d'une pratique du modèle de simulation en germe, mais déjà irrévocablement en expansion » (p. 264).

La cinquième partie – « Extension et diversification des modèles » – est très largement consacrée à la présentation de la démarche de J.-M. Legay. Celui-ci établit une méthode des modèles dans laquelle un modèle est un outil, instrument d'étude de la réalité mais en aucun cas représentation de la réalité. Dès lors, il doit être finalisé, conçu en fonction d'un seul objectif précis. Une telle définition résout bien des contradictions. En premier lieu, le modèle échappe à la critique de philosophes marxistes, pour qui la modélisation ne serait rien d'autre qu'un outil au service d'un pouvoir, « dernier avatar de l'indéfectible penchant de la science à idéaliser [...] le sujet s'autorisant à modéliser l'objet à sa guise » (p. 293).

En fait, J.-M. Legay associe deux démarches a priori inconciliables : la démarche biométrique et la démarche mathématisante. Il peut produire des modèles du type de ceux recherchés par N. Rashevsky, qui pourraient en être des améliorations si un classement pouvait être réalisé. Mais c'est dans la vanité d'un tel classement que réside un des apports de la méthode des modèles telle que prônée par J.-M. Legay : le modèle doit être évalué en regard de l'objectif qui lui est assigné, il n'est ni vrai ni faux et aucun modèle ne peut être supérieur à tous les autres. Le modèle unique n'existe pas, contrairement à ce qu'on

pourrait espérer dans le cas de la recherche d'une représentation de la réalité.

La conclusion de l'ouvrage est faite de deux parties. Une conclusion proprement dite, très claire et synthétique, fait le point sur le statut du modèle outil, évitant l'écueil des prétentions théoriques et de l'inféodation aux idéologies du moment. Ici, F. Varenne note la transition, entre les années 1960 et 1980, de la lutte contre les idéologies à l'annonce de leur fin. Mais cette première conclusion s'achève sur une ouverture, avec le développement des simulations sur ordinateur, qui vont emprunter la voie de la complexification et du couplage de modèles. Comme le dit F. Varenne, nous laissant ici un peu sur notre faim, « c'est déjà une autre histoire ».

Vient ensuite un épilogue. Il permet de revenir sur deux aspects distincts. Il semble en premier lieu que la biologie théorico-mathématique doive désormais s'incliner devant l'essor des approches purement pragmatiques et de terrain. Cela est sans doute lié au fait que, si la diversité des solutions est positive lorsqu'il s'agit de proposer des outils pour des usages différents, elle l'est beaucoup moins lorsqu'il s'agit de rechercher des explications, en espérant bien sûr proposer la meilleure. Dès lors, pour aider la théorie, il est peut-être préférable de rechercher des concepts ayant une portée générale. Le second aspect est relatif au développement des approches computationnelles venant en complément des approches théoriques ; ainsi, modéliser sur l'ordinateur permet de franchir une étape d'intégration des données relatives à des points de vue et des échelles différents « avant de leur faire affronter des cadres théoriques plausibles » (p. 351).

Cet ouvrage est passionnant et assez accessible. Il est riche de très nombreux exemples, sans s'éloigner trop du domaine de la morphologie des plantes. Il est rappelé par ailleurs à différents endroits, par exemple dans la dernière page avec une référence au Réseau national des systèmes complexes (RNSC), que la réflexion proposée ici peut être utile en sciences de la vie et en sciences sociales. Il reste de la place pour des réflexions et des enquêtes de ce type abordant le domaine plus général couvert par ces sciences.

**Francis Laloë**

(IRD, UMR GRED, IRD-UM3, Montpellier, France)

francis.laloe@ird.fr

### **The Oxford Handbook of Interdisciplinarity**

Robert Frodeman, Julie Thompson Klein, Carl Mitcham (Eds)  
Oxford University Press, 2010, 624 p.

Rassemblant les contributions de quatre-vingts auteurs, principalement des universitaires et des cher-

cheurs scientifiques, cette publication est davantage que le simple reflet de l'état actuel de la connaissance



interdisciplinaire en ce début de XXI<sup>e</sup> siècle. Elle comprend en outre divers chapitres portant sur l'épistémologie et la philosophie de la connaissance interdisciplinaire, d'un point de vue analytique, mais aussi souvent d'un point de vue critique.

Ce manuel est structuré en cinq parties principales totalisant trente-sept chapitres et quatorze encarts. La première partie, intitulée « *The terrain of knowledge* », compte cinq chapitres et un encart. Ces contributions assoient le cadre conceptuel et méthodologique de la publication dans son ensemble. Collectivement, elles rendent compte des aspects historique, taxinomique et philosophique du développement de la connaissance disciplinaire et interdisciplinaire. Cette section intéressera le lecteur désireux de se documenter sur les dimensions historiques et théoriques de l'interdisciplinarité.

La deuxième partie a pour objet « *Interdisciplinarity in the disciplines* ». Les sept chapitres et les deux encarts qui la composent montrent que l'interdisciplinarité s'exprime de plusieurs manières selon les disciplines : biologie, physique, sciences sociales, mathématiques, ingénierie, ainsi que l'art et la musique. Cela signifie, par exemple, que la pensée interdisciplinaire mise en œuvre par un historien de l'art pour produire de la connaissance diffère de l'approche qu'adoptera un sociologue.

La troisième partie, « *Knowledge interdisciplined* », comprend huit chapitres et trois encarts. Dans leur ensemble, les contributions traitent de domaines qui se sont développés en marge des disciplines conventionnelles au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Il s'agit principalement de la biologie moléculaire, de la biochimie, des sciences et technologies, ainsi que des médias et de la communication. À cela s'ajoutent les études urbaines et le développement durable.

La quatrième partie, « *Institutionalizing interdisciplinarity* », comprend neuf chapitres et deux encarts. Les auteurs des contributions partagent un objectif commun : celui de faire de l'enseignement supérieur un contributeur plus actif de la production de connaissance interdisciplinaire. Les structures institutionnelles et les procédures administratives ont bridé la recherche et l'enseignement interdisciplinaires du point de vue, notamment, des financements et des innovations en termes de cursus d'enseignement supérieur innovants. Malheureusement, les agences de financement et les universités, structurées par discipline, n'ont pas été d'un grand soutien. Cela étant, les contributions de cette partie mettent en évidence quelques signes de changement.

La dernière partie du manuel, intitulée « *Knowledge transdisciplined* », comprend huit chapitres et six encarts. Les auteurs y transgressent les frontières érigées par les institutions académiques, scientifiques et professionnelles en évoquant la possibilité d'adopter une perspective sociétale plus large, qui tienne explicitement compte des sujets d'inquiétude de la société civile. Cette perspective

élargie implique la participation de groupes d'intervenants plus importants, unissant leurs efforts pour traiter plus efficacement des questions et sujets qui préoccupent la société contemporaine. Parmi ces questions de société, des sujets environnementaux complexes, tels que le changement climatique, requièrent la mise en commun de connaissances en sciences naturelles et en sciences sociales, ainsi que le savoir tacite des populations locales. Ces sujets renferment également des défis de santé publique, tels que les maladies non contagieuses, qui mettent à rude épreuve le modèle biomédical conventionnel de la santé et de la maladie.

Plusieurs chapitres évoquent les avantages et les limites de la connaissance disciplinaire. Il est important de rappeler que l'expertise disciplinaire dans les sciences naturelles et sociales a été rendue possible grâce à la fragmentation de la connaissance. Tel qu'indiqué dans la première partie, ce processus de spécialisation remonte en tout cas au XVIII<sup>e</sup> siècle. Il découle de deux postulats : premièrement, il est possible de disséquer et, ainsi, de saisir dans sa totalité un objet d'étude ; deuxièmement, il est plausible d'étudier des objets en les isolant du monde réel dans lequel ils s'inscrivent. Aujourd'hui encore, la spécialisation et l'expertise scientifique caractérisent universités et instituts de recherche, essentiellement du fait qu'elles simplifient la production de connaissances scientifiques, notamment par le biais de la quantification. Cependant, ce *modus operandi* connaît ses limites, lesquelles se sont avérées, entre autres, avec l'émergence de questions environnementales complexes dont le changement climatique.

Cette publication rend largement compte de la production de connaissance interdisciplinaire. L'usage du terme interdisciplinaire dans l'ensemble des contributions renvoie non seulement aux échanges et à l'intégration de connaissance entre les différentes disciplines scientifiques, mais aussi aux interrelations entre la connaissance ainsi produite et son application par la société civile. La démarche de cette publication visait également à rendre les connaissances disciplinaires et interdisciplinaires pertinentes pour les non-initiés, de même que le cadre administratif et institutionnel dans lequel s'inscrit ce genre de publication. À cet égard, il est utile d'indiquer que cet ouvrage n'a pas pour vocation de présenter une méthodologie ou une théorie unifiée de la connaissance interdisciplinaire. Plusieurs chapitres, et particulièrement ceux qui composent la cinquième partie, établissent une distinction claire entre la signification et les utilisations des contributions interdisciplinaires et transdisciplinaires, ces deux termes étant couramment utilisés aujourd'hui dans divers pays d'Europe. De ce point de vue, *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* expose un large éventail d'interprétations, illustrant la diversité qui caractérise la recherche appliquée et théorique, l'enseignement supérieur et la pratique professionnelle

dans de nombreux secteurs dont l'objectif commun est de dépasser les limites disciplinaires et de l'expertise professionnelle.

Si les auteurs représentent des institutions scientifiques et académiques de différentes régions du monde, l'ouvrage a quand même une forte connotation nord-américaine, réalité qui confirme, si besoin était, la néces-

sité de pouvoir disposer de contributions interculturelles dans un futur proche.

**Roderick J. Lawrence**

(Institut des sciences de l'environnement,  
Université de Genève, Suisse)  
roderick.lawrence@unige.ch

### Autobiographie par la forme

Maurice Matieu  
Actes Sud, 2009, 126 p.

### La Science n'est pas l'art : brèves rencontres...

Jean-Marc Lévy-Leblond  
Hermann, 2010, 120 p.

Les relations entre l'art et la science ont fait et font toujours l'objet de débats, d'expositions, de publications, de conférences et de controverses. Pourquoi deux biologistes, fort éloignés de ce domaine, auraient-ils l'audace de présenter aux lecteurs de *NSS* leurs impressions sur les livres de M. Matieu et de J.-M. Lévy-Leblond ? Notre seule explication est qu'il nous arrive parfois de lire *NSS* à contre-sens (*SSN*) : *Sociétés Sciences Natures...* Ce faisant, la question de la rencontre entre l'idée (voire l'idéologie) et l'empirique se pose sous un angle inattendu dans un très grand nombre de situations. Il semble bien que cette rencontre soit aussi au centre des débats sur l'art et la science. Le titre du livre de M. Matieu incite à chercher dans sa lecture de nouveaux éléments de réflexion, en attirant l'attention sur deux aspects souvent oubliés : le temps et le statut citoyen de l'artiste-scientifique.

« Par la beauté, l'homme sensible est conduit à la forme et à la pensée », aurait dit Schiller (cité dans Jullien, F., *Cette étrange idée du beau*, Paris, Grasset, 2010). Le premier intérêt de cette affirmation est qu'elle offre une clé à un lecteur de M. Matieu pour donner un sens personnel à une émotion suscitée par un objet : une œuvre du peintre et le texte correspondant du mathématicien. Réciproquement, la maxime de Schiller constitue un outil d'analyse de la démarche de l'auteur qui souhaite, par un objet, transmettre une idée qui lui est propre. La présentation autobiographique donne enfin une dimension temporelle intéressante, elle introduit le temps et le citoyen dans la réflexion. Cet apport distingue le livre de M. Matieu des nombreuses tentatives de réconciliation de l'art et de la science faites par d'autres artistes (peintres ou sculpteurs en particulier). On constate que la rencontre réussie de l'art et de la science à travers le sens n'est pas définitive, bien que l'artiste vive la confrontation quotidiennement. Le texte et les tableaux vont d'événement en événement, d'une période

idéologique à une autre. M. Matieu met sa culture scientifique au service de ses émotions et de ses idées. Il utilise les mathématiques comme une syntaxe en leur demandant deux services simultanément : élargir le champ de l'intelligible et mettre en place des circonstances et des conditions génératrices d'émotions et d'idées nouvelles. La société et surtout son devenir sont le champ de cette recherche : le citoyen et le politique, la femme et l'homme, la guerre, le chemin et ses hasards...

Dans *La Science n'est pas l'art*, J.-M. Lévy-Leblond développe une argumentation plus classique. La première partie du livre expose l'état des relations entre science et art, plus précisément la partie intelligible de ces relations. Leur partie obscure, celle sur laquelle on butte quand on a épuisé l'intelligible (l'émotion en fait partie), est présentée comme une simple qualité, son appréhension varie d'un individu à l'autre, d'un groupe social à l'autre. J.-M. Lévy-Leblond explique que les convergences de l'art et de la science sont sources de lumières originales. Mais le titre – à demi caché (on lit en premier plan : *La Science et l'art*) – remet chacun des deux domaines à sa place. Dans la seconde partie du livre, l'auteur montre que les rapports entre l'art et la science sont en perpétuels recommencements. Les réconciliations entre les deux sont des événements tout à fait remarquables, mais étranges et extraordinaires, loin du quotidien du scientifique. Si réconciliation il y a parfois, elle est le fait d'individus, de circonstances et de compromis, on ne lui connaît pas de loi.

À plusieurs reprises J.-M. Lévy-Leblond évoque cet état aléatoire (?) des relations entre art et science sans en examiner les fondements. M. Matieu explique bien, pour sa part, comment il a vécu la dureté des confrontations entre les deux domaines, les remises en cause qu'elles lui ont imposées, le coût intellectuel d'un succès éventuel. À chacun des auteurs, le lecteur a envie de demander : Y a-t-il eu des confrontations et des réconciliations que vous

avez refusées ? Faut-il accepter que leur exposé ait une portée générale, valable pour toutes les disciplines artistiques et scientifiques ? Dans les deux livres, les représentations du monde considérées sont d'essence et de construction intellectuelles virtuelles (mathématiques, physique théorique) ; que serait une analyse dont des objets chimiques, biologiques ou sociologiques seraient la base scientifique (cf. Amatore, C., et al., *La Chimie et l'art*, Les Ulis, EDP Sciences, 2010) ?

Les lecteurs de *NSS* sont attachés aux questions d'aménagement des territoires, de pratiques sociales, de gestions équitables et solidaires, de changement climatique et de développement durable, etc. Autant de domaines où l'on constate un retour dominant du sensible et du politique sur l'intelligible, où le modèle prend

souvent la place de l'évidence, et où l'évidence dispense de la preuve. Les débats et les confrontations qui en résultent procèdent bien de la rencontre de l'idée (de l'idéologie) et de l'expérimental. M. Matieu et J.-M. Lévy-Leblond traitent à leur façon de cette question. Leurs analyses ne laissent pas indifférent, elles incitent à se libérer des peurs actuelles et à travailler pour y parvenir sans avoir la garantie d'un succès intellectuellement préconçu.

Jean-Claude Mounolou

Françoise Fridlansky

(CGM, CNRS, Gif-sur-Yvette, France)

mounoloujcm@wanadoo.fr

### Des gestes aux techniques : « Essai sur les techniques dans les sociétés pré-machinistes », texte inédit d'André-Georges Haudricourt [suivi d'autres textes et articles]

André-Georges Haudricourt ; Jean-François Bert (Ed.)

Quæ / Éditions de la Maison des sciences de l'homme, 2010, 240 p.

André-Georges Haudricourt (1911-1996) est un linguiste, botaniste et ethnologue français, parfois qualifié de « passe-muraille » tant ses travaux témoignent d'une étonnante capacité à ignorer les frontières disciplinaires et à embrasser de vastes zones géographiques. Diplômé en agronomie, il a fait partie du CNRS dans la section botanique, puis linguistique. Dès son premier article publié en 1936, consacré à la question de l'attelage, il montre un goût pour la « technologie », ou étude des techniques, qu'il considère comme une « science humaine » (selon le titre d'un article paru dans *La Pensée* en 1964), voire la première d'entre elles. En effet, écrit-il, « ce qui caractérise une science c'est le point de vue et non l'objet ». Or, comme le montre son célèbre exemple de la table, « il y a un point de vue plus essentiel que les autres. [...] pour un objet fabriqué c'est le point de vue humain, de sa fabrication et de son utilisation par les hommes, [...] et [...] si la technologie doit être une science, c'est en tant que science des activités humaines » (*ibid.*).

À l'occasion du centenaire d'Haudricourt, viennent de paraître, à l'initiative de Jean-François Bert, un recueil d'articles en hommage à ce chercheur hors du commun : *André-Georges Haudricourt : la matière du monde (Le Portique, 27 [2011])*, et les actes d'un colloque : *Penser le concret : André Leroi-Gourhan, André-Georges Haudricourt, Charles Parain* (Paris, Créaphis, 2011).

Cet ouvrage-ci, *Des gestes aux techniques*, regroupe plusieurs textes, partiellement inédits, en particulier un *Essai sur les techniques dans les sociétés pré-machinistes*, qui avait été commandé à Haudricourt par Georges Friedman dans les années 1940, préparé en collaboration avec Igor

de Garine, puis refusé par Edgar Morin sous prétexte d'un « manque de sociologie ». *L'Essai* a été reconstitué par J.-F. Bert à partir des archives Haudricourt, conservées à l'Institut Mémoires de l'édition contemporaine. En outre, J.-F. Bert a eu l'heureuse initiative d'insérer ici ou là plusieurs versions de la même idée ou certains de ses développements parus ailleurs, ce qui facilite la comparaison. Dans cet *Essai*, en effet, apparaît la genèse de plusieurs travaux d'Haudricourt parus entre 1940 et 1968, pour la plupart réédités en 1987 dans *La Technologie, science humaine*, en particulier un chapitre de *l'Ethnologie générale* de la Pléiade intitulé « La technologie culturelle, essai de méthodologie » (1968).

Haudricourt y propose une analyse des techniques en partant non pas des outils, mais des forces motrices, humaines ou non, qui les rendent efficaces. Il se place dans la lignée des travaux de Marcel Mauss sur la technologie et parallèlement à ceux d'André Leroi-Gourhan. *L'Essai* se compose de douze chapitres, qui peuvent être regroupés en deux grands ensembles : le premier est consacré aux techniques du corps ; le second, aux techniques outillées. L'ouvrage débute par des remarques sur la description et l'étude des gestes, encore indigentes comparées à celles du langage. Par exemple, les unités élémentaires de mouvement (*therblig*), proposées par F.B. Gilbreth à la suite de F.W. Taylor, sont davantage des unités d'intention que des unités de mouvements (cf. « Gestes et mouvements », in Haudricourt, 1987).

Les quatre chapitres suivants traitent explicitement de la question des techniques du corps, telle qu'elle a été posée par Mauss (1936). Outre de nouveaux exemples, on y découvre une orientation légèrement différente. Si

Mauss insiste sur la dimension sociale et culturelle des techniques du corps, afin de combattre le préjugé selon lequel il existe des manières « naturelles », donc universelles, de dormir ou de se mouvoir, Haudricourt, tout en reprenant cette idée, souligne néanmoins le poids des contraintes physiques.

En montrant que la démarche est conditionnée par la chaussure et la nature du sol (« bien qu'il n'existe pas de relation unilatérale, de cause à effet, entre le milieu, la marche et la protection du pied », p. 37), l'approche d'Haudricourt annonce des développements plus récents sur la notion d'« incorporation ». Il nous livre également une analyse comparée de l'efficacité des techniques. Pour la progression sur la neige, par exemple, le fonctionnement des skis (plus rapides) diffère de celui des raquettes (plus largement utilisées, car permettant le transport d'objets pesants). Le rôle de la division sexuelle du travail est évoqué dans l'ensemble des cas étudiés, d'où il ressort quelques tendances générales, telles que : les femmes marchent ordinairement moins loin que les hommes (p. 45) ; grimper est une activité typiquement masculine (p. 64) ; la femme est le premier animal de somme (p. 75)... Les techniques de nage, variables en raison de la liberté de mouvement permise par le milieu aquatique, se classent en autonomes ou non (avec flotteur), symétriques ou asymétriques. La grimpe se répartit entre escalade en montagne, surtout connue dans notre civilisation de loisirs occidentale, et grimper aux arbres, avec ou sans mains libres suivant les instruments utilisés.

L'outil apparaît véritablement à partir de la page 76, les six chapitres suivants étant consacrés aux techniques outillées. Ils évoquent Leroi-Gourhan, dont les deux tomes d'*Évolutions et techniques* ont paru à la même époque (*L'Homme et la matière* en 1943, *Milieu et techniques* en 1945). Pour François Sigaut, auteur de la postface du présent volume – qui avait déjà écrit une excellente préface pour le recueil de textes paru en 1987 –, l'aura de Leroi-Gourhan a fait de l'ombre à Haudricourt, tant il était devenu exclu de penser autrement, et même de compléter sa somme technologique.

À la suite de Leroi-Gourhan, Haudricourt distingue percussion posée (avec ou sans percuteur) et percussion lancée (avec ou sans propulseur). Le chapitre « Tirer, pousser » traite du pressage et du transport par traction, une question également développée dans le chapitre sur l'utilisation des animaux domestiques, où l'auteur souligne le nombre limité d'espèces domestiquées et leur répartition géographique très inégale. Le passage du mouvement rectiligne au mouvement circulaire est facilité par l'intermédiaire d'une corde, susceptible d'être utilisée soit comme propulseur, soit comme accélérateur de rotation (pour le perçage ou l'allumage). La vis, à l'inverse, transforme le mouvement circulaire en mouvement rectiligne. L'invention de la roue pourrait être liée

aux mâts de cocagne ou aux manèges animaux servant au dépiquage.

Le lecteur contemporain pourra être surpris par certaines formulations évoquant la gestuelle d'un éternel « primitif ». Ce terme n'a rien pour étonner dans les années 1940 et il conviendra de ne pas s'y arrêter, d'autant qu'Haudricourt s'attache à dénoncer plusieurs idées reçues sur le sujet (pp. 59, 74 et *passim*). Les exemples sont empruntés aux cinq continents, dans des sociétés désignées comme pré-machinistes.

Le lecteur appréciera surtout l'extraordinaire esprit de synthèse de l'auteur, qui propose une approche des techniques basée sur les gestes plus que sur les outils, et sur une appréciation des forces mécaniques, de l'énergie et du temps. Les techniques ne seront donc pas appréhendées ni classées suivant les fonctions qu'elles remplissent, mais en elles-mêmes, dans les détails de leur fonctionnement. Plutôt que de répondre à la question « À quoi ça sert ? », il s'agit de voir « comment ça marche ».

Par exemple, les pièges, qui permettent au chasseur de ne pas demeurer constamment à l'affût seront considérés comme des réserves d'énergie, conditions d'une action différée (p. 109 *sqq.*). De même, le mouvement circulaire du tour du potier permet, par son inertie, un emmagasinement énergétique (p. 125). Les manières de porter les charges sont classées en actives (supposant une contraction musculaire) et passives (sans contraction) [cf. « Relations entre gestes habituels, forme des vêtements et manières de porter les charges », 1948].

Haudricourt témoigne ici d'une formidable approche du concret. Il met en œuvre une technologie basée non pas tant sur l'étude des objets et de leurs formes que sur les gestes de ceux qui les manipulent et sur les effets entraînés. Cette orientation transparaît clairement dans les titres de plusieurs chapitres fondés sur la gestuelle, qui tranchent avec une division classique des techniques suivant leurs fonctions : « Le plan suivi par Mauss [voir le *Manuel d'ethnographie*] et Leroi-Gourhan était le point de vue de l'utilisation. C'est seulement au début de son ouvrage que Leroi-Gourhan avait essayé de se placer au point de vue de l'acte technique lui-même en classant les percussions. Il m'a semblé intéressant de se placer d'un point de vue plus proprement technologique, [celui] de l'acte technique lui-même, et d'étudier particulièrement les sources des forces motrices » (p. 25).

Si les sept premiers chapitres de son *Essai* s'attachent à décrire les techniques à partir des gestes, les quatre suivants s'intéressent davantage à l'énergie, en fonction de la nature de sa source (animaux, eau, vent), de sa mise en réserve (pièges) ou de sa transformation (mouvement circulaire et rectiligne). Ainsi, l'eau est déplacée de manière indirecte, grâce à sa force de gravitation, par les travaux de terrassement ou les canaux d'irrigation, ou de manière directe, par les roues d'irrigation et les moulins

à eau. Au vent et à ses moulins, aux bateaux à voile et aux cerfs-volants, Haudricourt associe le souffle qui anime sarbacanes, briquets à air et soufflets (cf. « Les premières étapes de l'utilisation de l'énergie naturelle », 1962).

La conclusion de l'*Essai* met en garde contre l'illusion de la continuité du progrès technique et précise (p. 148) : « Il n'y pas de lien de cause à effet orienté d'un seul sens – du technique au social – mais des relations de réciprocity dans lesquelles les relations interhumaines sont plus importantes que les relations entre l'homme et la nature. »

La deuxième moitié de l'ouvrage compte cinq textes, parmi lesquels trois versions successives de la fameuse opposition entre peuples pasteurs et jardiniers, dont les modèles sont, respectivement, l'élevage du mouton dans la région méditerranéenne et la culture de l'igname en Nouvelle-Calédonie. Le premier texte, rédigé à Hanoï en 1949, est inédit, tandis que les deux autres ont déjà été publiés plusieurs fois. Le célèbre « Domestication des animaux, culture des plantes et traitement d'autrui » est même cité dans d'innombrables travaux. La confrontation de ces trois textes montre une idée récurrente chez Haudricourt, à savoir l'existence de correspondances entre traitement de la nature et traitement d'autrui, une hypothèse forte qui a fait de lui l'un des pères fondateurs de l'ethnobotanique et de l'ethnozoologie. D'une version à l'autre se retrouvent les mêmes idées, mais ordonnées différemment, et se décèle une évolution, depuis la question des « mentalités » (du pasteur ou du jardinier) jusqu'à celle de l'« action » (directe positive ou indirecte négative), une évolution cohérente avec l'obsession de l'auteur pour le fonctionnement des techniques, dont il témoigne dans l'ensemble du livre.

L'ouvrage s'achève par le texte de deux communications orales. La première, qui porte sur l'assolement triennal, révèle incidemment, par sa non-publication, l'influence de critères extrascientifiques dans l'édition. La seconde, reliant mots et choses à propos de l'origine des cheminées, hasarde l'hypothèse hardie selon laquelle l'invention du foyer des sédentaires européens pourrait être attribuée aux nomades asiatiques.

Criblé de fautes (et pas uniquement dans les textes inédits d'Haudricourt, connu pour son orthographe fantaisiste et sa graphie mêlée de cyrillique), l'ouvrage souffre d'un manque de soin éditorial fort regrettable, qui nuit parfois à la compréhension, jusqu'à une célèbre citation d'Haudricourt inexplicablement attribuée à Mauss (p. 15). Les annexes (glossaire, noms de lieux et de populations) sont approximatives. Les illustrations, regroupées dans un cahier, auraient gagné à être insérées dans le texte.

Tout en déplorant ces faiblesses, qui nous font regretter que l'auteur n'ait pas bénéficié de son vivant des conditions adéquates pour la publication de l'*Essai sur les techniques*, on saluera l'initiative de cette parution, qui nous offre une vision inédite du point de départ des précieuses réflexions technologiques d'A.-G. Haudricourt. Il nous reste à souhaiter, à la suite de F. Sigaut, que cette publication posthume suscite enfin une véritable discussion.

---

**Carole Ferret**

(CNRS, Laboratoire d'anthropologie sociale,  
Paris, France)

carole.ferret@college-de-france.fr