

Avant-propos

Le capitalisme va très vite. La Chine, jadis collectiviste, s'est glissée dans ce système et en a saisi l'excellence¹. Elle le cautionne et lui apporte une tendance inertielle considérable. Partout les opposants à cet ordre économique sont faibles, politiquement et économiquement.

Au XIX^e siècle, Hegel, philosophe du devenir, un des inspireurs de la pensée politique de gauche, voyait dans le travail des classes populaires et leur émancipation le mouvement de l'Histoire. Ces idées nous paraissent maintenant bien abstraites ; dans leur sillage, trop de désastres ont sapé la confiance qu'on leur accordait. Aujourd'hui, parmi les facteurs de changement, les nouveautés techniques économiquement viables ont un rôle primordial. La dynamique s'entretient en encourageant les initiatives qui suscitent un engouement immédiat.

Évidemment, des critiques sont formulées, qui vont jusqu'à mettre en cause sa stabilité à terme. De la part des écologistes, dans le sillage du Club de Rome, sous l'angle éthique à propos des inégalités, et même d'un point de vue strictement économique, devant l'hypertrophie des profits du secteur financier par rapport à l'économie « réelle ». Néanmoins, on peut douter que le capitalisme régulé soit pour bientôt. Car dans les instances de concertation, au forum de Davos, au comité de Bâle, tout plafond, tout quota, toute barrière de sécurité raisonnable qui viendrait de considérations externes à l'économie (de l'environnement ou du social), sont considérés comme une pédale de frein sur laquelle on pourra n'appuyer qu'un peu plus tard, si le péril est incontournable. Pour l'instant, selon ses propres critères, le système

1. Les quatre premières banques mondiales sont chinoises, la cinquième japonaise, puis viennent HSBC et JP Morgan (classement des détentions d'actifs, S&P Global Market Intelligence, avril 2016).

fonctionne bien. Aussi, des bornes ne peuvent venir que de préoccupations étrangères à l'économie ou de l'abandon de certains de ses soubassements doctrinaux.

Aveugle, cet ordre ultraperformant reste problématique. Il ne parvient pas à penser les biens communs. Parfois, une chose qui n'a l'air de rien est la clef, l'idée autour de laquelle tout s'organise. La civilisation a dégagé de merveilleuses constructions philosophiques, mais il est surprenant qu'elle ait si tardivement découvert le dilemme du prisonnier, ce petit schéma à deux joueurs où l'intérêt individuel de chacun est clair et conduit à la catastrophe pour les deux². Cela disqualifie l'individualisme méthodologique. Exemple typique, l'économie de la libre concurrence a installé les pourparlers sur l'énergie et le climat en un jeu où l'on dit à tout le monde de ralentir mais où celui qui va le plus vite gagne quand même. Comme dans certains jeux d'enfants³.

Cela outrepassa la question du capitalisme et résulte de la faiblesse des instances de concertation et des institutions collectives sur tout ce qui concerne ce qui n'est pas appropriable, les communs et les activités qui en dépendent.

On sait maintenant que les réserves de ressources énergétiques fossiles sont telles que si l'on veut limiter le réchauffement climatique à un niveau acceptable pour la faune, la flore et les humains, il faut laisser plus de la moitié des réserves dans le sol. Au demeurant, les puissances du Nord (États-Unis, Russie, Canada, Danemark, Norvège) se ruent vers l'exploitation des nouveaux gisements arctiques.

Actuellement, la divergence des intérêts est comme légitime, elle est absoute par le dogme économique. En ce qui concerne le climat, les responsabilités différenciées (dues au fait que les pays avancés ont acquis leur puissance en consommant une part importante des réserves globales) ne sont pas assumées par les pays riches ; les conférences internationales piétinent⁴.

Il faut rappeler quelques réalités. Les êtres humains se multiplient et se regroupent principalement dans les villes. Chaque année, la population mondiale augmente

2. Voir M.D. Davis, *La théorie des jeux*, Armand Colin, 1973, p. 127 et seq. ; G. Giraud, *La théorie des jeux*, Flammarion, 2009, p. 29 et seq.

3. Voir N. Bouleau, « Un, deux, trois... soleil. Pourquoi les négociations sur le climat sont mal parties », *Esprit*, déc. 2009.

4. Souvenons-nous que le 9 février 2016, quelques semaines après la clôture de la COP21, la Cour suprême des États-Unis a suspendu le *Clean Power Plan* préparé par l'agence Américaine de protection de l'environnement (EPA), donnant ainsi peu d'espoir à une ratification des engagements pris à Paris. À la date où je remets ce manuscrit, Donald Trump vient de récuser l'engagement des États-Unis à la COP21.

d'environ 80 millions d'habitants, c'est-à-dire une population équivalente à celle de l'Allemagne. La génération née après la Seconde Guerre mondiale a vu la population mondiale tripler.

Durant le même temps, les captures halieutiques annuelles ont quadruplé. D'après l'Organisation des Nations-Unies pour l'agriculture et le développement (FAO), les stocks de sept des dix premières espèces qui représentent 30 % de la production mondiale des pêches marines sont pleinement exploités ou surexploités, ce qui exclut toute possibilité d'augmentation durable de leurs captures.

Chaque année, les terres arables diminuent de la surface de l'Irlande et environ 13 millions d'hectares de forêts disparaissent, ce qui correspond à la superficie de l'Angleterre. On estime la durée des réserves de cuivre à 38 ans, celles du zinc, du plomb, de l'étain sont encore plus courtes. La pollution des eaux et du sol par des produits industriels, pharmaceutiques et phytosanitaires atteint en beaucoup de régions un niveau irréversible à court terme. Quant au nucléaire, le parc mondial de 350 réacteurs vieillit, les incidents sont plus fréquents et les accidents plus graves.

Des ressources traditionnellement abondantes se raréfient, comme l'eau douce, le sable, l'air pur. La biodiversité végétale et animale se dégrade à un rythme « géologique ». En 2005, le rapport sur l'évaluation des écosystèmes pour le millénaire remis à l'ONU par 1 300 experts du monde entier concluait que l'humanité a plus profondément et plus rapidement modifié les écosystèmes au cours des 50 dernières années que dans toute l'histoire de l'humanité.

Préserver la nature est plus difficile que l'on ne l'imaginait lorsque l'on a créé les grands parcs naturels des États-Unis (Yellowstone 1872, Yosemite 1890, Montagnes Rocheuses 1915, etc.). Par exemple, les séquoias sont aujourd'hui menacés parce que leur avantage sélectif naturel était de survivre aux grands incendies épisodiques, qui sont impossibles à gérer artificiellement⁵. Pour toutes ces raisons, l'humanité est menacée dans la longueur de ses lignées.

La science n'est pas et n'a jamais été un invariant dans ses méthodes. *A priori*, il ne semble pas que la science soit le principal problème dans cette affaire⁶.

5. En matière de biodiversité, voir : M. Gauthier-Clerc, F. Mesleard, J. Blondel, *Sciences de la Conservation*, De Boeck, 2014. Voir plus particulièrement : L. Mermet, « Les paradigmes contradictoires de l'action organisée en matière de biodiversité » ; et : H. Levrel, D. Couvet, « Les enjeux liés à la compensation écologique dans le projet de loi biodiversité », FEP, janv. 2016.

6. Dans la vaste littérature sur la transition écologique, il y a peu d'ouvrages mettant l'accent sur le mode de construction de la connaissance, si ce n'est celui de Georgescu-Roegen (*The Entropy*

Elle est sensée dire des choses neutres. Elle fonctionne encore relativement bien, au point que certains philosophes contemporains, comme Richard Rorty, l'ont prise en exemple d'une organisation sociale réussie. Suggérer une autre orientation de la connaissance scientifique semble à côté de la question, en tout cas d'ordre secondaire devant les difficultés liées à l'intensité des passions et à l'immensité de l'ignorance en ce bas monde.

Pourtant, je suis convaincu que la façon dont la science est élaborée est cruciale et mérite un nouvel examen. Cela vient sans doute de mon parcours personnel. Je dois en dire quelques mots pour bien situer mon propos.

Je suis un mathématicien qui s'est tourné, dans un second temps, vers les humanités. J'ai consacré les plus grands efforts dont mon esprit et ma vitalité ont été capables à des questions très abstraites qu'il est bien difficile de partager. Les mathématiques se font avec des idées. Ce point a été pour moi déclencheur de la vision épistémologique à la base du présent essai. Il y a des idées qui éclairent des situations *a priori* embrouillées et inextricables, les rendant simples et lumineuses. Là réside le plaisir intense des mathématiques qui fait qu'on peut leur consacrer une vie entière. Il y a certainement un phénomène analogue dans toutes les branches du savoir. Seulement, en philosophie par exemple, la scène qui est éclairée n'est pas si précisément définie, d'où une portée des idées plus dépendante de la subjectivité du lecteur. Évidemment, ce n'est pas le côté compulsif de la déduction rigoureuse qui nous enchante comme peuvent se l'imaginer certains béotiens. Ce qui fascine les mathématiciens, c'est la puissance simplificatrice de certaines pensées.

Mon premier livre non spécialisé visait à confirmer cette thèse en recueillant auprès de mathématiciens de mon entourage des témoignages sur leur artisanat mental⁷. Ceci étant, il faut avouer que cette jouissance créative tant recherchée est rare et que la maïeutique s'accompagne aussi de longues douleurs qui m'ont toujours poussé à m'intéresser au reste des connaissances, à l'art et à la culture, comme compensation en quelque sorte⁸. Sans avoir encore lu Bachelard, je suis passé cent fois

Law and the Economic Process, Harvard University Press, 1971), qui est cependant très daté. Quant à la célèbre prise de position du mathématicien Alexandre Grothendieck, elle est plus un rejet global de l'institution scientifique qu'une critique du processus de fabrication du savoir.

7. *Dialogues autour de la création mathématique*, en collaboration avec Laurent Schwartz, Gustave Choquet, Paul Malliavin, Paul André Meyer, David Nualart, Nicole El Karoui, Richard Gundy, Masatoshi Fukushima, Denis Feyel, Gabriel Mokobodzki, Association Laplace-Gauss, 1997.

8. Voir *Philosophies des mathématiques et de la modélisation*, L'Harmattan, 1999 ; *La règle, le compas et le divan*, Le Seuil, 2002 ; *Risk and Meaning, Adversaries in Art, Science and Philosophy*, Springer, 2011.

sur cette inscription au dallage de la faculté de Jussieu à Paris : « Le monde est ma provocation. » Et ce fut en effet la ligne philosophique que j'ai tenté de suivre, d'abord comme violon d'Ingres, puis comme préoccupation pleine et entière : mieux comprendre ce qu'ont dit les philosophes et les scientifiques de la science, et l'enseigner.

De cette investigation, il m'apparaît que la science est aujourd'hui tirillée entre deux conceptions opposées. De l'une à l'autre, les chercheurs font le grand écart ; le paysage est brouillé.

La première tendance considère tout simplement que le travail scientifique est une activité comme une autre et qu'à ce titre il doit être géré selon une bonne analyse coût-bénéfice. Il faut que la science réponde aux défis qui dynamisent l'économie et il est normal que les entreprises soient les commanditaires des questions que l'on pose aux chercheurs. Dans notre système libéral, la science se place ainsi sous le signe de l'émulation. La validation de ses avancées est faite par le marché. La communauté scientifique, mais aussi ses institutions, ses pôles, ses réseaux, ses systèmes de recrutement, sont irrigués par les flux qui traduisent des conquêtes de parts de marché. Dans une certaine mesure, cela a toujours été le cas, en fond de décor, suivant les modalités de l'époque, mais les tensions ressenties par les limites de la planète sont venues renforcer la pression de compétition. L'avenir est pensé comme une issue étroite où tout le monde espéré ne pourra pas passer. Ce rappel à l'ordre économique a coïncidé avec l'hégémonie récente du capitalisme néolibéral et ses outils de l'analyse coût-bénéfice et du *bench marking*, lesquels ont réduit le champ du politique et sont en passe parfois de se substituer à lui. Il est clair que, selon cette vision, les intérêts des acteurs économiques dominants deviennent le carburant de la recherche qui, en retour, crée du profit par l'innovation technique. Le moteur ronronne ainsi, sans se soucier des problèmes globaux. L'idée qu'il puisse y avoir des efforts collectifs à faire semble en dehors de ce qui est pensable.

En réaction à l'hégémonie de cette fabrication de connaissance intéressée, une certaine posture scientifique s'est développée pour une pratique de la recherche qui ne mette pas les mains dans le cambouis des intérêts partisans. Elle consiste à situer la compétence scientifique véritable comme la mise au point de descriptions fines du monde. Dans les sciences du vivant, pour les écosystèmes, la biodiversité, les facteurs de sa dégradation, les cycles bioénergétiques, par exemple, on place la science au niveau de représentations positivistes factuelles (schéma, modèles, lois paramétrées). Elle est ainsi au-dessus des querelles tendancieuses et on veille à limiter son propos pour qu'elle assure bien cette fonction. C'est ce que j'ai appelé l'« attitude scientifique minimale ». Elle fabrique ainsi des savoirs non engagés, purifiés, laissant aux

politiques le soin de prendre les orientations à partir de cette cartographie. La science devient la représentation détaillée de l'existant et contribue par sa technicité disciplinaire à l'inertie générale.

La même attitude se rencontre au niveau de la philosophie morale. Nous disposons de monceaux d'articles et d'ouvrages savants sur l'éthique environnementale, l'éthique animale, l'éthique de la nature, leurs diverses fondations et tendances. Cette façon de pratiquer la science, avec la quête de l'invulnérabilité méthodologique, grâce au complet panorama des travaux des collègues, détourne des menaces concrètes à la nature. Ces nouveaux théoriciens au-dessus des débats, adoptant le point de vue du cosmos, comme si la « conscience cosmique » était la lumière qui nous avait manqué, sont les plus efficaces chiens de garde de l'ordre établi et du *business as usual*, dans sa forme la plus passive.

Peut-on tracer une autre voie, hors de ces deux ornières, qui soit mieux adaptée aux problèmes que l'humanité rencontre aujourd'hui ?

De nombreux scientifiques ne sont pas d'accord avec le nouveau scientisme et son culte médiatisé du progrès-providence. Ils représentent à ce jour la catégorie sociale la plus sensible à l'environnement et au long terme. Leur activité est compatible avec un mode de vie simple, où l'accent est mis sur des valeurs de qualité de vie par la culture, l'art et la transmission. Une cité où l'on se déplace à vélo, où les antibiotiques sont réservés aux cas graves, où l'agriculture n'utilise pas plus de produits artificiels (engrais chimiques, pesticides) que ne peut en résorber spontanément l'environnement, où cette même agriculture ne leur paraît pas morte le moins du monde, mais susceptible de favoriser une vie sociale variée, créative, libérée des effets secondaires de la technique. L'embrigadement de la recherche dans l'économie mercantile les met mal à l'aise. Leurs objectifs sont détournés, les dispositifs et procédures qu'ils élaborent sont accaparés.

Le scientisme est aujourd'hui le principal argument, peut-être le seul, contre la préservation de la nature. Le tarissement des grands cycles biologiques ? Cela n'est pas grave. La destruction des coraux, du krill et des abeilles ? Il n'y a pas de quoi s'alarmer puisque l'on entend dire que l'on peut reproduire les plantes et les animaux en laboratoire et mieux que ne l'avait fait la nature.

Jusqu'au XX^e siècle, la spontanéité gouvernait la science. La perspicacité des savants, leur attention à l'imprévu leur faisait découvrir des régularités et des compréhensions du monde. On trouvait par hasard, si l'on avait du génie. À partir de l'époque moderne, on savait certes que les moyens matériels – le nombre de

chercheurs, les investissements financiers – pouvaient favoriser telle ou telle branche. Mais on croyait peu ou prou que cette influence ne concernait que la technique. La science, au contraire, était largement conçue selon la vision positiviste. Elle ne dépendait pas de ces priorités.

Aujourd’hui, la vision de la science a changé, le cadre social et l’ancrage culturel du chercheur sont considérés comme un écueil méthodologique en sciences humaines et aussi pour les sciences de la nature. Cela heurte le souci d’objectivité et d’universalité, d’où controverse. Mais la sociologie des sciences, malgré quelques outrances, a révélé une vérité : les trajets de connaissance sont divergents, l’ordre des avancées est important et les motivations des groupes sont déterminantes.

Il faut donc reconnaître que la question « quelle science faut-il faire ? » est pleinement pertinente. Elle est lourde d’enjeux politiques, moraux, environnementaux et scientifiques. L’idée que la science n’aurait aucune responsabilité dans les menaces auxquelles nous faisons face, parce qu’elle est la science, qu’elle serait blanche de tout soupçon parce qu’elle esquive, de par sa nature même, tout jugement supérieur quel qu’il soit, cette idée ne tient pas. Car la science est aussi le moteur principal de l’économie qui l’influence en retour. Il s’agit de penser une science non pour nos avantages immédiats, mais pour les générations qui vont venir.

Le troisième tiers du XX^e siècle, par le mouvement des science studies, a formulé une forte critique du positivisme, mais uniquement de l’extérieur, sans vraiment changer les usages de la communauté scientifique. Bruno Latour⁹ a porté l’assaut avec beaucoup de verve et de piquant, affirmant notamment que les contenus de connaissance eux-mêmes étaient socialement construits. Cette provocation – qui fut à mon avis salutaire – n’était cependant pas sans ambiguïté.

Adopter un programme de recherche de sociologie des sciences où les savoirs sont approchés comme étant socialement déterminés, cela signifie que l’on considère que ces savoirs sont déterminés *ex post*, c’est-à-dire comme point focal d’un travail sociologique utilisant toutes les données historiques et récentes disponibles : on parvient à déceler parmi les nouvelles représentations et interprétations scientifiques des traits qui marquent l’influence du social dans la genèse de ces avancées.

Mais, *ex ante*, cela veut dire que les contenus sont désignables *a priori* (par les institutions de pilotage, par les forces économiques), et cette idée de détermination

9. Voir *Nous n’avons jamais été modernes*, La Découverte, 1991, et plusieurs ouvrages plus récents.

évacue la dimension interprétative de la fabrication de connaissance. C'est là un point commun avec le positivisme¹⁰.

Finalement, pour que ce programme de sociologie des sciences gagne son défi, il fallait que des acteurs mus par des objectifs sociaux explicites modifient de façon sensible et objective l'état des connaissances, ce qu'on sait et ce qu'on ne sait pas. C'est exactement ce que firent les climato-sceptiques et les faiseurs de doutes¹¹.

La preuve était faite alors que la sociologie des sciences avait raison. Mais ce fut une victoire à la Pyrrhus. Car, dans toute cette affaire, la science restait pensée comme science positive : les faiseurs de doutes, aussi bien que les lobbies et les groupes concernés étaient les vrais initiateurs, les vrais moteurs de l'innovation. Mais ces acteurs ne faisaient que passer le relais à des scientifiques qui ne sortaient pas du cadre positiviste.

C'est une expérience pédagogique qui se trouve à l'origine de cet essai. Je me demandais donc comment avancer sur cette question d'une éventuelle remise en cause de la pratique scientifique. Il ne suffisait pas de regarder les chercheurs travailler, de dire qu'on avait compris la science « telle qu'elle se fait »¹² et de conclure que les scientifiques étaient les petites mains d'un système performatif et de réseaux d'acteurs qui les dépassaient. Il fallait faire émerger la réflexion « de l'intérieur », en prenant en compte la difficulté réelle de l'intelligence à définir aujourd'hui, concrètement, ce que veut dire « faire de la connaissance » pour le chercheur influencé par l'histoire scientifique qui l'a éduqué.

Impossible, cependant, de s'appuyer sur ce que l'on pourrait appeler les instances scientifiques. Les sociétés savantes, académies des sciences et autres réseaux disciplinaires ou interdisciplinaires, aujourd'hui internationaux, fournissent une littérature conventionnelle, édifiante, plus encline à l'autosatisfaction qu'à l'esprit critique.

Il m'est apparu qu'un dialogue serait utile avec des interlocuteurs compétents, sensibilisés aux questions environnementales, mais ignorants des principales philosophies des sciences que l'histoire nous a léguées, de sorte qu'ils puissent réagir

10. Je vois dans cette ambiguïté la raison des objets chevelus et autres faitiches que Latour introduisit dans son anthropologie, qui se démarque ainsi du « programme fort » de David Bloor (voir *Petite réflexion sur le culte moderne des dieux faitiches*, Les empêcheurs de penser en rond, 1996).

11. Voir D. Michaels, *Doubt is their product*, Oxford University Press, 2008.

12. Voir M. Callon et B. Latour (dir.), *La science telle qu'elle se fait*, La Découverte, 1991.

en découvrant les théories de la connaissance, en les mettant en relation avec ce qu'ils connaissaient des risques et des menaces sur la planète, dans le but de pointer les aspects, éventuellement délaissés, qui pouvaient être porteurs de perspectives cognitives intéressantes.

L'expérience fut montée avec des étudiants en thèse de toutes disciplines, de l'informatique à la sociologie, en passant par les mathématiques, la mécanique, la physique, la biochimie, les sciences de l'environnement, les transports, l'aménagement urbain, pour moitié d'origine étrangère. Ce séminaire transversal aux diverses Écoles doctorales se déroula durant plusieurs années¹³, avec à chaque séance un aperçu d'histoire et de philosophie des sciences suivi de discussions collectives à bâtons rompus. Un ensemble de questions à garder à l'esprit s'enrichissait au fur et à mesure, dont les thèmes tournaient notamment autour des points suivants : pourquoi les mathématiques occupent-elles une place privilégiée dans la science, au point que certains y ont vu la marque de la scientificité ? Comment les sciences ont-elles été pensées par les philosophes depuis Kant ? Vos directeurs de thèse sont-ils positivistes ? Y a-t-il des rapports entre la psychanalyse et la science ? Les prises de conscience de la vulnérabilité de l'environnement modifient-elles les visions de la science ?

Dans le présent essai, je m'appuie sur cette expérience pour aller plus loin et proposer une réponse à la question centrale posée plus haut : quelle science faut-il faire ? Il ne s'agit donc pas d'un cours d'épistémologie, mais d'un socle d'histoire de la connaissance où les scientifiques doivent pouvoir retrouver leurs racines méthodologiques, à partir duquel le processus de construction des savoirs est interrogé. J'envisage une ouverture de la pratique scientifique à des moyens de connaissance trop négligés jusqu'ici. Elle est murie dans les trois premières parties et exposée dans la quatrième partie. Les matériaux qui servent de paysage aux discussions sont juste esquissés. Ils sont néanmoins d'un niveau correspondant aux qualifications des jeunes chercheurs qui participaient à l'expérience. Une telle exigence me paraît nécessaire pour toucher les scientifiques praticiens de l'époque actuelle.

En découvrant Auguste Comte, beaucoup de ces doctorants réalisèrent qu'ils étaient positivistes sans le savoir, en raison des cursus qu'ils avaient suivis et du manque de temps pour s'ouvrir à d'autres cultures. Bien des chercheurs pourraient en dire autant, notamment en France. Un vrai conflit psychologique apparut progressivement chez plusieurs de ces thésards entre un positivisme quasiment inné et

13. À l'Université Paris-Est, qui regroupe l'Université de Marne-la-Vallée, l'Université de Créteil et l'École des Ponts ParisTech, après avoir été rodé à l'Institut d'études politiques de Paris.

leur sensibilité aux préoccupations environnementales. Ces crises vécues me décidèrent à approfondir la nature de cette dissension et furent à l'origine de ma conviction de l'importance de l'interprétation – des interprétations faut-il dire – dans la fabrication de connaissance. C'est le thème central de cet essai.

Ce qui interpelle en premier lieu, c'est de constater combien la communauté scientifique internationale est restée aujourd'hui positiviste, soit dans le sillage d'Auguste Comte, soit dans celui, plus anglo-saxon, de John Stuart Mill, malgré le fait que cette doctrine est fortement marquée par le cadre historique de l'industrialisation de la première moitié du XIX^e siècle¹⁴. Les révolutions épistémiques du XX^e siècle, en physique avec l'indéterminisme quantique et les dynamiques chaotiques, en biologie avec la découverte de la double hélice de l'ADN, dans les sciences du vivant avec la compréhension des systèmes ouverts, en environnement avec le concept d'écosystème, et en informatique par la modélisation, la simulation et le stockage de données, aucun de ces bouleversements n'a entamé cette conception de la science qui rejette l'interprétation comme une notion quasi religieuse et qui néanmoins débouche – pour ce qui est de la branche comtienne – sur le scientisme de la religion de l'humanité.

Je considère que l'interprétation est, dès les origines les plus lointaines, au moins aussi importante que la déduction dans l'éveil des connaissances. Cela se voit sur l'art pariétal où l'on peut faire la preuve que certains dessins ont été inspirés par des anfractuosités de la paroi où les artistes chasseurs « voyaient » des animaux dont ils ont complété les silhouettes. On peut même dire que la science moderne, dont on attribue le tournant à Galilée, est née d'une lecture du monde purement interprétative. Non seulement les visions géocentriques et héliocentriques étaient interchangeable à cette époque où l'on ne disposait que d'une cinématique du ciel, mais la meilleure description disponible, celle de Tycho Brahe, était géocentrique et indéfiniment perfectible grâce aux itérations de cycles et d'épicycles. La position de Galilée, en défendant le système de Copernic, constitué d'orbites circulaires autour du Soleil, est un recul quant à la précision. Elle est véritablement ce qu'on appelle couramment du « ressenti », fondé sur l'analogie avec les satellites de Jupiter observés par lui dans la lunette. Extrêmement habile dans les raisonnements et les implications logiques, ainsi qu'en témoigne toute son œuvre, ce n'est pourtant pas pour faire valoir une déduction

14. D'après les synthèses des groupes de travail de l'UNESCO (rapport sur la science 2016), il y a 7,8 millions de chercheurs dans le monde en équivalent temps plein et l'opinion générale du monde scientifique est que le progrès de la science et de la technologie, telles qu'aujourd'hui pratiquées, est compatible avec le développement durable. Pourtant, depuis la conférence de Rio de 1992, on ne dispose toujours pas d'une définition de cette durabilité fourretout. Le scientisme primaire de ces textes onusiens est affligeant (voir le concept de « science 2.0 » par exemple). Je pense que les chercheurs sont socialement poussés au positivisme tout en cherchant à le dépasser pour une compréhension de l'environnement.

que Galilée ose risquer sa vie, c'est pour une lecture, une compréhension. Et ceci évidemment a pu heurter l'Église, qui entendait posséder le monopole des interprétations du monde.

Dès qu'on y prête attention, on est obligé de convenir que l'interprétation est omniprésente dans la science. En mathématique, elle est l'outil de base du chercheur. Comme explique Poincaré, il faut rechercher « l'âme du fait », qui est l'être nouveau intéressant. La physique, ainsi que l'a montré Thomas Kuhn, est faite de compréhensions – les paradigmes – présentant une certaine tolérance et conservées par la communauté tant que les observations ne dérangent pas trop ce cadre de pensée. La formulation d'hypothèses repose évidemment sur notre talent interprétatif dans les sciences de la nature, et aussi bien dans les sciences humaines, avec les précautions méthodologiques qu'elles requièrent, ainsi que l'atteste la notion d'idéal type de Max Weber.

La persistance quasi exclusive du positivisme demande alors explication, puisque cette doctrine n'accorde qu'un rôle absolument négligeable à l'interprétation, la connaissance n'y étant faite que de lois, c'est-à-dire de régularités dégagées directement des mesures et traduites par des fonctions mathématiques ou, en sociologie, par des règles au-dessus du social.

La réponse se trouve dans l'analyse des troubles philosophiques qui entourèrent les grands récits sociaux du XIX^e siècle. Le positivisme fut le premier marquage réellement réussi d'un territoire propre pour la connaissance scientifique, en dehors de la religion et de la métaphysique, où les savants purent trouver l'espace nécessaire pour développer leur empirisme, grâce aux instruments que la technique leur offrait, sans que s'y mêlent des logiques et jugements de valeurs extérieurs. Écarter les fins et les causes ultimes, c'était alléger les prérequis et les attendus du travail scientifique de sorte que le savant puisse mener ses investigations à l'abri des considérations éthiques, politiques ou religieuses.

Mais en ne laissant à la science que la formulation de lois, le positivisme n'avait gardé, dans ce partage de territoire, qu'une région bien réduite. D'une certaine façon, la répartition des tâches avec le religieux et la métaphysique avait été conclue trop hâtivement.

Les insuffisances du cadre positiviste furent dénoncées de façon assez éparse au XX^e siècle, par des travaux de philosophes et de certains scientifiques sur la nature de la connaissance dans un crescendo que vint abonder le courant écologiste après le premier rapport du Club de Rome, quoique sans réelle influence sur les pratiques. Une grande part de cette réflexion porte, à juste titre, sur la technique, sa justification sociale et sa relation à l'environnement. Quant aux auteurs dont la pensée ouvre de

nouvelles perspectives sur la nature de la connaissance elle-même, je trouve particulièrement fécondes certaines questions posées avec une troublante ingénuité par Jacques Lacan d'une part, et plus profondément par Hans Jonas d'autre part.

Quelle vision profonde, destructrice des *a priori* courants, que de considérer que le savoir s'invente, qu'il est humain à cent pour cent, et que toutes les suppositions d'une harmonie préconçue sont induites par un transfert psychique. Lacan n'est pas un scientifique mais il s'intéresse à l'instance de l'inconscient chez l'homme qu'est le savant. L'originalité de ses vues ouvre des questionnements féconds.

La philosophie de Hans Jonas procédant à une extension de la morale kantienne et du *Dasein* heideggérien – comme être pour qui, dans son être, il y va justement de son être – au cas de l'humanité toute entière, débouche sur l'importance de penser à ce niveau l'éventualité de la mort. La menace que nous faisons peser sur l'écologie de la planète nécessite une pédagogie du risque global, pour cesser de laisser croire au citoyen-consommateur que les structures sociales de notre civilisation – science, technique, économie, politique – s'occupent de tout et lui faire ressentir les dommages infligés à la biosphère.

Les idées de Jonas et de Lacan, ainsi que celles très commentées d'Ulrich Beck dans son analyse sociologique des risques, contestent notamment la légitimité de la fameuse méthode des essais-erreurs. Le déterminisme des causes, cher à Claude Bernard, a aveuglé le positivisme : les conditions de l'expérience ne sont jamais exhaustivement connues, ni en médecine, ni en biologie, ni même en physique, à la fois pour des raisons microscopiques et pour des raisons humaines. Notre ignorance du contexte est minimisée, comme si nous pouvions en acquérir une certaine familiarité. Mais tout nous montre le contraire. C'est particulièrement grave dans le cas des sciences combinatoires : la chimie, la biochimie ou encore la biologie de synthèse inventent des molécules nouvelles dont nous ne savons rien de leur interaction avec le contexte naturel, sauf à les garder confinées. Or, le confinement absolu n'existe pas ; tôt ou tard, des accidents se produiront. Les ordres de grandeur sont à regarder de près ; ils montrent que l'argument que la nature elle-même a procédé par essais-erreurs est un peu court et son réexamen incite à une grande prudence.

Pour transformer ces critiques à l'égard du positivisme en changements déontologiques, il faut revenir en amont de la réponse trop rapide d'Auguste Comte.

Si nous repensons « la science comme ce qui est à transmettre », bien des difficultés disparaissent, en premier lieu en ce qui concerne le rôle du social. Mais surtout, on comprend immédiatement qu'il y a aussi des craintes à transmettre et non uniquement des représentations déductives.

Lorsqu'un homme est savant parce qu'il a rencontré beaucoup de situations originales dans des lieux divers et des circonstances variées, il sait envisager des éventualités auxquelles les jeunes ne penseraient pas. Il peut faire des récits de ce qu'il a vécu, mais il ne participe à l'activité de science que s'il formule son expérience sous une forme transmissible par l'enseignement. Pour cela, il doit dire les choses sous une forme telle qu'elles fassent sens dans d'autres cas que ceux qu'il a spécifiquement en mémoire. La voie qui fut préférée par les Grecs consiste à perfectionner l'usage de la déduction. La dialectique socratique, avec ses petits pas rigoureux, autant que les *Éléments* d'Euclide montraient la fécondité de cette méthode. Elle eut un sillage immense.

Mais il est une autre manière, complémentaire, qui consiste à transmettre des craintes. Celles-ci sont formulées grâce à des interprétations. L'apprenti qui travaille avec le compagnon ne fait pas que copier des gestes, il apprend aussi à « incarner les soucis » de l'artisan expérimenté. Dans beaucoup de civilisations, les croyances religieuses avaient largement pour fonction de transmettre du savoir selon cette seconde méthode. L'animisme, sous ce regard, n'était pas si stupide que les modernes ont voulu faire croire.

Nous en arrivons donc au programme qui consiste à « faire entrer les craintes dans le travail scientifique ».

Lorsqu'une crainte apparaît, qu'elle émane de lanceurs d'alerte ou de « groupes concernés », elle est en général intéressée, localisée géographiquement et socialement. Mais cela ne veut pas dire qu'il n'y ait pas là, en germe, une préoccupation sur des éventualités dont l'enjeu soit plus vaste. C'est à mes yeux un travail intrinsèquement scientifique que de passer de craintes intéressées à des craintes désintéressées. Celles-ci feront alors partie de notre patrimoine au même titre que les lois scientifiques, éphémères ou durables, comme elles, selon les cas.

Ce travail d'élucidation se situe dans le champ interprétatif. Dans sa formulation la plus simple, il s'agit de tenter de résoudre un être-question, c'est-à-dire de savoir si une entité qui pourrait exister selon telle ou telle lecture du réel existe ou n'existe pas. On peut distinguer une phase constitutive, où les acteurs sont nombreux et divers. Cette phase permet de définir un champ expérimental et des propriétés supposées. Puis vient une phase de renforcement empirique, qui débouche soit sur une impossibilité compte tenu des savoirs existants, soit sur une confirmation, mais le plus souvent sur une présomption d'existence ou d'absence qui se renforce mais perdure, éventuellement indéfiniment.

Quoique passé sous silence par le positivisme et limité aux instants de crise exceptionnelle par Thomas Kuhn, un tel travail interprétatif est extrêmement courant

dans l'ordinaire de la science. Je décris les exemples du « mal des ardents », de la « transmutation », du « phlogistique », de la planète Neptune, du « calorique », de la notion d'énergie, de l'éther électromagnétique, des particules ultimes en physique et ce splendide exemple du prion comme agent de transmission de la maladie de la vache folle. Les issues de ces élaborations montrent tous les cas de figure envisageables.

Pour résumer, cet essai pose la question de savoir pourquoi la science serait rassurante. Comme si ce qu'on ne connaît pas devait, par nature, être bienveillant à notre égard. Cette idée aujourd'hui retient la science dans les pratiques commerciales, car celles-ci se détournent absolument de tout ce qui pourrait entamer la confiance. Si on pense la connaissance comme ce qui est à transmettre, alors il y a aussi des préoccupations et des inquiétudes qui font partie de la science et sur lesquelles un travail scientifique est à mener.

Dans le partage de territoire historique entre la religion et la science, le positivisme n'a voulu conserver dans la science que les régularités et laisser les interprétations dans le surnaturel. Mais d'un point de vue épistémologique, il a échoué car il y a en permanence de l'interprétation dans la science.

Nous arrivons à une période où il faut davantage d'écoute interprétative du contexte dans lequel nous vivons. L'ambition de cet essai est de remettre l'environnement au cœur de la démarche scientifique.