

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Soziologie = Revue suisse de sociologie
= Swiss journal of sociology

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Soziologie

Band: 33 (2007)

Heft: 2

Artikel: Le principe de précaution : un outil stratégique de transformation
(sub)politique

Autor: Brunet, Sébastien / Delvenne, Pierre / Joris, Geoffrey

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-814227>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Le principe de précaution : un outil stratégique de transformation (sub)politique

Sébastien Brunet, Pierre Delvenne et Geoffrey Joris*

« Parler de Vérité à un scientifique devient aussi embarrassant que de parler de Dieu à un prêtre. » (Ulrich Beck)

1 Introduction

Le principe de précaution, en tant que mode de gestion de l'incertitude, s'inscrit dans un contexte décisionnel en évolution, marqué par une incertitude multidimensionnelle quant aux conséquences environnementales, économiques, sociales, politiques ou éthiques des innovations technologiques. Autorités publiques, citoyens, acteurs économiques et sociaux sont en effet directement concernés par ses applications concrètes ou ses traductions. En suivant la mise en perspective historique proposée par François Ewald, complétée par le concept de risque moderne développé par Ulrich Beck, nous présentons le principe de précaution comme un outil stratégique, une réponse politique à l'émergence d'un flux nouveau d'incertitude sociétale, dirigé principalement vers les hésitations du monde scientifique. Au départ du concept de « technonature » de Philippe Roqueplo, nous inscrivons la démarche de précaution dans une approche plus « politisée », qui redéfinit le mode de gestion de l'incertitude dans une société marquée par l'effacement des frontières entre acteurs politiques et subpolitiques. L'application du principe de précaution fait apparaître une ligne de fracture qui limite la marge de manoeuvre décisionnelle de certaines entités subpolitiques et/ou incite d'autres à agir davantage. Mais, paradoxalement, pour la plupart des acteurs (sub)politiques le risque moderne est une opportunité d'expansion non négligeable de leurs domaines d'activité.

* Université de Liège, Département de Sciences politiques, Scientific and Public Involvement in Risk Allocations Laboratory – SPIRAL, Boulevard du Rectorat, 7, Sart Tilman, B31, Bte 29, 4000 Liège, Belgique. Sébastien Brunet est professeur en Sciences politiques, Pierre Delvenne et Geoffrey Joris sont aspirants du Fonds National de la Recherche Scientifique (F.N.R.S.). Adresses électroniques: sebastien.brunet@ulg.ac.be, pierre.delvenne@ulg.ac.be, joris.geoffrey@ulg.ac.be.

2 Mise en perspective du principe de précaution

Si philosophiquement le principe de précaution s'ancre manifestement dans le courant de pensée développé par l'École de Francfort¹, d'un point de vue juridique, il est apparu dans les années 80 (Hey, 1991, 244 ; Stebbing, 1992, 287). Le principe de précaution a été consacré publiquement lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, à Rio de Janeiro, en 1992 (Kourilsky et Viney, 2000, 11). Son contenu consistait à dire que l'absence de certitude scientifique, ici et maintenant, ne devait pas retarder l'adoption de mesures visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles pour l'environnement (Cousy, 1995, 151). Si c'est le droit de l'environnement qui lui a incontestablement attribué un statut, le principe de précaution s'est ensuite étendu au droit de la consommation et de la santé (Dubuisson in Hupet [dir.], 2001, 119). Actuellement, son domaine d'application se voit élargi jusqu'à recouvrir d'autres domaines comme celui des libertés publiques (Kourilsky et Viney, 2000, 39). Son utilisation récurrente, à des fins et contextes hétérogènes, le hisse au rang d'un principe incantatoire, comme un système de référence à part entière.

Cependant, pour mieux saisir la nature du principe de précaution, nous proposons d'utiliser l'analyse historique qu'en a faite François Ewald qui nous semble tout particulièrement pertinente pour éclairer notre propos. Selon lui, depuis 1804, nos sociétés occidentales ont vu à la fois se succéder et se concurrencer trois grands dispositifs de responsabilité : le dispositif de prévoyance, articulé sur la notion de faute, qui a dominé le dix-neuvième siècle ; le dispositif de solidarité, reposant sur la notion de risque, qui s'est développé au cours du vingtième siècle. Enfin, notre époque contemporaine se caractériserait par un dispositif de sûreté dont le principe de précaution est le révélateur en tant que mode de gestion de l'incertitude (Ewald, 1996a). À chaque dispositif, correspond une période paradigmatique particulière. La première d'entre elles correspond au paradigme de la responsabilité individuelle. Celui-ci désigne un système dans lequel le concept central est la vertu. En d'autres termes, la structuration du discours social s'articule autour de devoirs et de droits appartenant à un système référentiel moralisateur. Dans ce paradigme, placé sous le signe de l'individualisme, tout acteur social doit utiliser sa liberté individuelle pour agir de manière prévoyante. Les aléas de la vie, les risques et les « coups du sort » doivent être assumés par les individus et ne sont pas assurés par les pouvoirs publics ou les acteurs économiques. C'est ainsi que l'exposition aux risques liés aux activités professionnelles fait partie intégrante de la stratégie de prévoyance pensée en bon

1 On retrouve en effet chez Hans Jonas (1990) l'idée selon laquelle la peur est une heuristique permettant aux décideurs publics d'anticiper les menaces futures. Sans utiliser les termes exacts de « principe de précaution », Hans Jonas présente cependant la version la plus radicale de ce principe tel que nous l'entendons aujourd'hui en soutenant que la simple éventualité d'un risque, même non fondé scientifiquement, doit entraîner l'arrêt immédiat des activités à l'origine de ce risque.

père de famille. Les travaux préparatoires du code civil ne laissent pas planer de doute concernant l'imputation de la responsabilité. Ses rédacteurs pensaient clairement que la notion de faute était l'outil idéal de régulation permettant de responsabiliser les individus face aux risques (Ewald, 1996b, 56). Cette période paradigmatique est intrinsèquement liée à l'avènement du libéralisme et correspond historiquement à l'époque du « capitalisme sauvage » de la fin du 19^{ème} siècle. Si « je » ne comprends pas les lois de la nature et celles instaurées dans la société dans laquelle « je » me trouve, c'est « ma » faute et « je » dois en assumer les conséquences. Il s'agit donc d'une sorte d'autorégulation des conduites et des activités qui rapproche l'erreur de la faute. Les injustices sociales produites par l'application systématique de cette philosophie de la prévoyance, notamment dans le domaine des accidents du travail, rendront les changements sociaux et politiques inévitables.

La seconde période paradigmatique est celle de la solidarité. Elle correspond historiquement à l'avènement de l'Etat-providence. Dans le paradigme de la solidarité, les pouvoirs publics, en utilisant leur pouvoir régalién, ont induit une multiplication des droits sociaux et la reconnaissance d'une sorte de droit général à l'indemnisation face à tout aléa de la vie. Ces nouveaux droits ont permis une profonde modification de nos rapports aux risques. C'est l'époque d'une utopie scientifique et technique, dans laquelle la science bénéficierait d'une totale maîtrise d'elle-même, et où le savoir aurait un contrôle indéfini du pouvoir. Les aléas étant devenus des risques, ce paradigme devient indissociable de l'impératif de prévention (des maladies, des crimes, des accidents, de la misère, de l'insécurité). Ici, le concept de risque suffit à décrire les situations d'insécurité. Les risques étant prévisibles, tant par leur probabilité d'occurrence que par leur nature, les moyens de prévention peuvent être établis *a priori*². Les coûts (sociaux et économiques) peuvent être également déterminés. La société, responsable de ces risques, met donc en place des dispositifs garantissant cette solidarité. Grâce au paradigme de solidarité et au système assurantiel qui en découle, la société va donc mettre en œuvre un système de compensation des risques fondé sur l'existence d'un certain nombre de risques inévitables ou résiduels, et cela, indépendamment de la vertu ou de la prévoyance dont les acteurs sociaux peuvent faire preuve. On assiste donc à une répartition sociale des dommages incompressibles. Le risque est un fait statistique que les comportements individuels n'affectent en rien. Contrairement aux rédacteurs du code civil, quelque soit la prudence des individus, le risque est une variable endogène à notre société. Le concept de « responsabilité », détaché de la prévoyance, prend dès lors la forme d'une approche préventive, rendue possible par une conception positiviste du savoir scientifique, et légitimée par des mécanismes d'équité sociale.

2 Remarquons que cette nouvelle étape paradigmatique n'aurait pu être envisageable sans le développement de la rationalité « statistico-probabilistique » mise en place par le Belge Quételet. En effet, grâce aux calculs de probabilité, la responsabilité, jusque-là individualisée et basée sur la faute, va muter en une responsabilité collective basée sur le risque.

La troisième période qui débute, selon Ewald, avec les questions environnementales dans les années 1970–1980 est celle du paradigme de la sûreté. Cette période se caractérise par la prise de conscience de la vulnérabilité des sociétés développées. On redécouvre la présence de la catastrophe dont les causes et conséquences ne renvoient plus à Dieu et à la Providence, mais à la responsabilité humaine. Dans ce contexte, on renoue avec le concept d'incertitude, et le statut de la science dans ses applications concrètes est plus que jamais remis en question.

Contrairement à la période paradigmatique précédente, les victimes ont un nouveau rapport aux dommages, caractérisés par leur nature parfois grave et irréversible. Le système de compensation financière n'est plus toujours adéquat ni socialement acceptable.

Nous tenons à préciser que pour nous, même si cela n'apparaît pas comme tel dans les travaux d'Ewald, les trois périodes paradigmatiques de la prudence, la solidarité et la sûreté ne se succèdent pas : elles se superposent. En effet, nous pensons qu'un paradigme ne chasse pas un autre, mais que les trois coexistent et qu'un seul est dominant en fonction du mode de gestion de l'incertitude envisagé.

3 Le risque moderne, un outil pour mieux comprendre le paradigme de la sûreté

Pour mieux cerner ces phénomènes déclencheurs de la troisième période dont parle Ewald, il est intéressant de faire référence au concept de risque moderne développé par le sociologue Ulrich Beck. Dans son ouvrage « *Risikogesellschaft* » (1986), Beck met en évidence le passage d'une société industrielle à une société du risque³ et la production d'incertitude qui l'accompagne. En effet, selon lui, nous assistons à une transformation du paradigme positiviste de la société industrielle autour de la naissance de « nouveaux risques civilisationnels », qu'il appelle également risques « modernes ».

Ces nouveaux risques ont une dimension globale (aussi bien au niveau spatial que temporel ou multidimensionnel⁴), sont invisibles (ils sont accessibles aux

3 Nous considérons que la période des années 1970-1980 marque ce passage à une société du risque décrite par Beck. En effet, rappelons que la notion de principe de précaution est apparue dans les années 1980, et soulignons que Beck publie son ouvrage sur la société du risque en 1986, peu après la catastrophe nucléaire de Tchernobyl. Par ailleurs, les principaux courants épistémologiques qui ont donné naissance à la sociologie des sciences telle que nous la connaissons ont été développés autour de la même période, pensons par exemple aux ouvrages de I. Lakatos et D. Musgrave, *Criticism and the Growth of Knowledge* (publié en 1974), de D. Bloor, *Knowledge and Social Imagery* (publié en 1976) de P. Feyerabend, *Science in a Free Society* (publié en 1978) ou *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance* (publié en 1979) ou encore de B. Latour, *La vie de laboratoire : la production des faits scientifiques* (publié en 1988), *La science en action* (publié en 1989) et *Nous n'avons jamais été modernes : Essai d'anthropologie symétrique* (publié en 1991).

4 En effet, nous critiquons plus bas l'effet égalisateur qu'exercent les risques modernes dans la

seuls experts scientifiques), irréversibles (ils transforment la nature de la Nature) et irréparables (le paradigme de l'assurance devient insuffisant pour réparer les dégâts causés⁵). On peut penser à une catastrophe nucléaire comme celle de Tchernobyl ou à la problématique des changements climatiques. Ces nouveaux risques qualifiés de modernes sont le produit de l'activité technologique. Beck parle « d'effets induits latents » pour désigner les effets pervers non visibles immédiatement qui accompagnent une innovation technologique, et dont il faut s'accommoder. Le développement technologique, principalement porté par le modèle scientifique occidental, est donc à l'origine de l'apparition de ces risques d'un type nouveau. Si l'activité scientifique est à la base de la création de ces risques, c'est encore à elle que l'on fait appel pour les identifier et les résoudre. Par définition, les personnes exposées aux risques modernes ne disposent pas du savoir scientifique et technique requis pour percevoir ces risques. La grande majorité de la population reste donc dépendante des scientifiques pour connaître les risques et leurs dommages potentiels. En outre, avec l'avènement de ces nouveaux risques, les scientifiques sont confrontés à de nouvelles problématiques pour lesquelles ils ne disposent pas de connaissances adéquates. On assiste donc à une double perte de souveraineté, des individus d'une part et des scientifiques d'autre part.

Les risques s'inscrivent dans une construction scientifique et politique, et ce en un triple sens : la science devient cause (partielle), médium de définition, et source de solution des risques (Beck, 2001). Aujourd'hui, en pleine modernité, le risque devient un dispositif organisateur fondamental qui concerne aussi bien la vie individuelle que l'avenir de la planète (Giddens in Audet et Bouchkhi, 1993).

En effet, dans sa dynamique, la société du risque détruit les frontières et expose « démocratiquement » l'ensemble de la population aux dommages. En d'autres termes, les nouveaux risques civilisationnels font planer la même menace – ou presque – sur les individus, riches comme pauvres, blancs comme noirs, au nord comme au sud ; ces risques sont, selon Beck, universels et non spécifiques à certaines classes sociales.

Toujours selon Beck, les sociétés du risque ne sont plus à proprement parler des sociétés de classes. Le risque y exerce un effet égalisateur qui empêche de raisonner en termes de classe exposée et de classe non exposée. Il parle d'effet boomerang pour mettre en évidence le phénomène de globalisation des risques, qui tôt ou tard finissent par menacer également ceux qui les produisent ou en profitent.

Toutefois, prétendre que la période paradigmatique de la sûreté détruit entièrement les inégalités sociales face au risque moderne est abusif. En effet, à la logique de répartition des richesses propre à une société de classes succède une logique de répartition des risques. Malgré l'effet égalisateur du risque moderne mis en évidence plus haut, la fracture sociale réapparaît là où l'on constate que les classes

mesure où, d'après Beck, ils touchent tout le monde sans distinction de classe. La nature globale du risque moderne signifie également qu'ils peuvent traverser les frontières nationales.

5 Alors qu'il l'était dans une société industrielle décrite par Beck, où le principe argent contre dégâts suffisait à amoindrir le sentiment d'indignation.

sociales les plus favorisées produisent plus de risques, et ont aussi plus de moyens pour s'en prémunir. Qui plus est, il serait illusoire de considérer tout le monde sur un pied d'égalité face aux risques modernes : le savoir est un élément essentiel dans la construction d'une stratégie de prévention ou de précaution. Les détenteurs de connaissances particulières sont donc mieux armés contre les nouveaux risques. L'égalité proposée par Beck est donc toute relative. Si les risques modernes participent bien au vaste processus de destruction de la société de classe, ils posent également les bases d'une nouvelle forme d'inégalité.

Il s'agit par conséquent du surgissement de nouvelles inégalités sociales au sein même de l'exposition au risque. Très souvent, les situations de pauvreté extrême produisent également des situations de risque extrême. Assez paradoxalement, ce sont dans les pays développés où la menace se fait moindre qu'ailleurs que s'observent la prise de conscience et l'engagement les plus importants. Il semblerait par conséquent que les pays en développement soient davantage préoccupés par la gestion des risques industriels que par celle des risques modernes.

À la certitude des sociétés de classes engendrant une fracture sociale visible succède une certitude des sociétés du risque, engendrant une fracture sociale autour de menaces réelles invisibles. Autrement dit, la redistribution des richesses de la société industrielle est caractérisée par une certaine visibilité sociale, alors que la production des risques est socialement invisible. Cette invisibilité sociale des risques ne pose un réel problème que lorsque ceux-ci ne sont pas calculables ou maîtrisables avec certitude, et conduisent à un effritement des interprétations les concernant. Les risques modernes apparaissent alors comme le révélateur d'un malaise relatif à la gestion de l'incertitude scientifique qu'ils génèrent.

C'est par conséquent dans le contexte de la désintégration des certitudes de la société industrielle que les individus doivent faire face à des menaces qui, auparavant, pouvaient être appréhendées dans le cadre familial, la communauté villageoise, la classe sociale ou le groupe. A présent, ils doivent former leur propre identité, leurs réseaux sociaux, leurs accomplissements et leurs convictions. L'évolution de la modernité rend les individus plus libres de leur structure, mais ils doivent en réinventer une nouvelle ou, plus encore, réinventer la société et la politique (Beck, Giddens et Lash, 1994).

4 Du deuxième désenchantement du monde au principe de précaution

Depuis le 19^{ème} siècle, début de la modernité industrielle, le processus de modernisation a amené à une double démystification. La première lorsque la démarche scientifique a permis d'expliquer un certain nombre de phénomènes jusque-là laissés entre les mains d'autres modes de connaissance, comme par exemple la religion. Les explications hétéronomes du monde s'effacent progressivement face

aux explications rationnelles et universelles proposées par la science. C'est ce que Max Weber a appelé « le désenchantement du monde » (Weber, 1971). La seconde lorsque le paradigme de la sûreté et l'impératif de précaution ont mis en évidence la nécessité de démystifier les éléments « autoréférentiels » du système industriel pour appréhender les nouvelles menaces.

Face à ces menaces, les scientifiques, c'est-à-dire les premiers désenchanteurs eux-mêmes, sont contraints d'évoluer dans un contexte de plus en plus incertain et à démystifier une partie du monde qu'ils étaient censés expliquer d'une seule voix. En effet, dans ce flot d'incertitudes, le monde scientifique est divisé quant à l'orientation éthique à donner au développement technologique, et tout autant par rapport l'existence potentielle d'effets pervers qui accompagnent les innovations technologiques.

Les incertitudes qui pèsent sur l'établissement du lien de causalité entre une action et ses effets mettent en évidence les déchirements internes du monde scientifique. Le principe de causalité est insuffisant pour interpréter de façon satisfaisante les risques modernes. En d'autres termes, la conception positiviste attachée au paradigme de la solidarité qui suppose un lien de causalité clair entre une activité et ses effets est sujette à de nombreux doutes. Dans la période paradigmatique de la sûreté, exiger un lien de causalité inébranlable revient à dénier l'existence des risques et à minimiser leur reconnaissance (Beck, 2001).

En d'autres termes, le positivisme scientifique est mis sous pression et le monde scientifique connaît aujourd'hui une évolution dont l'objet est la science elle-même, ce qu'elle produit, les effets qu'elle génère (Beck, 2001). Notre époque de la modernité avancée se caractérise par une production continue de connaissances nouvelles qui, en s'intégrant aux actions humaines, viennent constamment modifier les conditions mêmes de la reproduction et de la transformation des sociétés (Eraly in : Audet et Bouchikhi, 1993).

L'évolution de la structure de la société est caractérisée notamment par une transformation de la culture scientifique et politique. Les individus ont à présent un nouveau rapport à la science et au monde politique, dans un contexte global d'individualisation des comportements. Cela conduit ainsi à une nouvelle étape de la modernisation qui sape les fondements du système industriel, devenu incapable de faire face à la complexité des nouvelles menaces qui pèsent sur lui (Beck, 2001).

Le rôle du monde politique se voit donc modifié, redéfini autour d'une « éthique pragmatique » (Hottois, 1990, 171) et d'un appel à une co-construction sociale des décisions publiques. La précaution, en offrant un espace de dialogue autour de la construction d'un référentiel global de sécurité, suppose que l'on procède à l'ouverture des processus décisionnels à destination des lanceurs d'alerte potentiels. Cela permet de n'écarter aucune piste jusqu'à ce qu'il y ait infirmation ou confirmation du risque supposé.

Le principe de précaution ne vise donc pas toute situation de risque, mais celles qui sont marquées par deux caractéristiques principales : un contexte d'incertitude scientifique d'un côté, l'éventualité de dommages graves et irréversibles de l'autre. Si un dommage irréversible est toujours un dommage grave, la réciproque n'est pas vraie. L'idée d'irréversibilité vise le fait de transformer la nature de la Nature, l'équilibre entre l'homme et son environnement (Ewald, 1996a). Le principe de précaution est donc utilisé pour empêcher tout événement de produire une rupture avec le processus naturel, dans l'éventualité de dommages irréversibles et graves aux effets parfois non encore mesurés ou non perçus.

5 La précaution, une tentative nouvelle de politisation et de contrôle de la « technonature »

Partant de l'équilibre existant entre l'homme et son environnement, nous présentons la précaution comme un instrument politique de sauvegarde d'une harmonie société-Nature menacée par l'apparition de nouveaux risques civilisationnels.

Alors que la notion de « société industrielle » repose sur l'opposition de la Nature et de la société, qu'il est encore possible d'appréhender séparément, la « société du risque » prend pour point de départ une nature intégrée à la civilisation. Par conséquent, le caractère indissociable des concepts de « Nature » et de « Technique » met en évidence l'émergence d'une « technonature », qui caractérise notre environnement « naturel » comme étant quasi intégralement le produit de l'activité technique. La distinction entre Nature et société (ou Technique) se fait beaucoup plus malaisée, et notre « Nature » se transforme en un gigantesque objet technique (Roqueplo, 1993, 18). Cette « technonature » n'est nullement une anti-nature car elle a été produite par l'activité technique de la société industrielle. La Technique a ainsi trouvé dans la Nature les conditions nécessaires à son instrumentalisation. En ce sens, la « technonature » n'est jamais que la cristallisation du développement technologique qui revêt un double caractère : d'une part elle représente l'ensemble des choix techniques concrets déjà socialement effectués, et d'autre part, elle conditionne l'activité technique à venir (Roqueplo, 1993, 121–122).

Si la « technonature » subsiste, ce n'est pas simplement parce que la Nature fournit à l'activité technique l'environnement propice à son développement, mais c'est aussi parce que, dans un contexte positiviste, la société maintient les conditions humaines et naturelles de son fonctionnement.

Mais le concept de « technonature » ne recouvre pas la nouvelle dynamique politique, sociale et scientifique induite par l'apparition de nouveaux risques civilisationnels. En effet, du passage d'une séparation visible entre Nature et société à un environnement « technonaturel » (une Nature quasi entièrement technologisée), une évolution de la « technonature » semble se dessiner autour de l'émergence des risques

modernes et de l'invocation du principe de précaution comme mode de gestion de l'incertitude : celle d'une « technonature politisée ».

Dans cette configuration, la construction de l'acceptabilité sociale des choix technologiques passe également par l'organisation d'un dialogue entre tous les acteurs concernés (mondes politique et scientifique, partenaires socio-économiques, société civile). Ce dialogue porte notamment sur l'application du principe de précaution, non pas comme référentiel d'action substantif, définissant le contenu de la décision, mais comme ensemble de règles procédurales structurant le processus décisionnel de manière qu'il puisse être qualifié de « précautionneux » par l'ensemble des *stakeholders*⁶.

Le point de départ de la technonature politisée est donc constitué par les réponses politiques – l'utilisation du principe de précaution comme nouvel outil stratégique en est une – données aux nouvelles incertitudes sociétales, et caractérisant le nouveau dynamisme de la relation existant entre la Nature et la Société.

L'apparition de cette technonature politisée découle de plusieurs facteurs. Premièrement, les inévitables conséquences politiques liées à l'activité des scientifiques lorsque ceux-ci mesurent les effets du développement technologique qu'ils ont rendu possible. Ensuite, le constat que le surgissement des risques modernes pousserait la société à mettre des limites à la technonature autrefois, quitte à restreindre ses possibilités de fonctionnement qu'elle permettait pour accroître le contrôle de la sphère politico-sociale en situation d'incertitude extrême. À une technonature débridée et socialement acceptée⁷ succéderait une « technonature politisée », c'est-à-dire un gigantesque objet technique muselé et mieux canalisé par le pouvoir politique, puisque ne sont plus réunies les conditions sociales d'une acceptation unanime du développement technologique dans un contexte incertain. Selon nous, ce passage à une technonature politisée est encore en devenir et se concrétisera lorsque des outils comme le principe de précaution seront systématiquement mobilisés dans les processus de prise de décision publique traitant du développement technico-scientifique.

6 Par « stakeholders », nous nous référons à tous les acteurs concernés par les effets – directs ou indirects – d'un choix technologique particulier ainsi qu'aux parties prenantes à un dialogue visant par exemple à définir les règles procédurales structurant le processus décisionnel. Il est intéressant de souligner que les acteurs concernés ne sont pas toujours partie prenante au dialogue mentionné plus haut et vice-versa.

7 Elle est le produit de l'activité technique, suit le cours du progrès scientifique, oriente celui-ci et ne fait le fruit d'une gestion politico-sociale particulière.

6 De la gestion de l'incertitude à l'heure de la « technonature politisée »

Il est toutefois frappant d'observer que certaines catégories de *stakeholders* – citoyens, décideurs politiques, société civile, scientifiques, acteurs socio-économiques – entretiennent un rapport à l'incertitude parfois diamétralement opposé.

Si l'on adopte une conception falsificationniste de la science, on peut très rapidement s'apercevoir des liens étroits que le mode de connaissance scientifique a depuis toujours entretenus avec la notion d'incertitude. En se penchant sur les travaux de Karl Popper (Popper, 1963), l'on constate que la science commence en effet par proposer des conjectures ou des suppositions. Ensuite, la communauté scientifique a la possibilité de les réfuter en les confrontant à l'expérience. On ne peut dès lors jamais connaître une théorie scientifique ou loi générale avec certitude (Chalmers, 1987)⁸.

Dans la conception épistémologique poppérienne, le travail scientifique est un travail d'imagination, un travail d'invention, par lequel la communauté scientifique remplace certaines représentations du monde par d'autres, estimées plus adéquates en fonction des projets que les être humains se sont fixés⁹. Chaque discipline est donc une construction historique, conditionnée par une époque et des projets spécifiques (Fourez, 1986).

Le mode de représentation théorique développé dans un contexte et à un moment donnés sera donc le fruit d'une intersubjectivité constructive. De tout temps, l'approche falsificationniste a fait avancer le progrès scientifique suivant un mouvement de balancier entre certitude et incertitude. Cette omniprésence de l'incertitude amène le scientifique à accepter de ne produire qu'un certain niveau de *certitude en sursis*. Car par la suite, si c'est bien la certitude de théories non (encore ?) falsifiées qui permettra le progrès, la possibilité d'une résurgence de l'incertitude dans le raisonnement scientifique conduira à l'affinement du discours censé légitimer le développement technique.

Par ailleurs, si l'alternance entre certitude et incertitude a marqué la démarche scientifique, la perception par les acteurs sociaux de l'incertitude qui entoure la production scientifique est restée longtemps inexistante ou limitée – sans doute parce qu'en définitive, le scientifique, malgré l'incertitude qui l'entourait, parvenait presque toujours à prendre appui sur des parties consolidées de sa discipline pour générer un sentiment de certitude à l'extérieur de sa propre sphère. La société était

8 Même s'il est indéniable que le falsificationnisme n'est pas le seul courant méthodologique à prendre en considération, nous partons arbitrairement du postulat qu'il est malgré tout dominant parmi les autres méthodes scientifiques. L'Homme de science, à l'image de M. Jourdain, procède selon nous souvent par falsificationnisme sans en avoir réellement conscience, mais plutôt par réflexe socialement acquis au sein de sa communauté scientifique.

9 Si les théories sont faites par les humains et pour les humains, il ne s'agit pas de tomber ici dans le relativisme, mais il devient possible de percevoir que dans l'histoire humaine, il y a une place pour une variété de vérités, plutôt que pour une seule, si facilement totalitaire dans la mesure où l'on veut l'imposer à tous et en toute circonstance.

par conséquent considérée comme un simple spectateur sans influence déterminante sur la démarche scientifique et son fonctionnement. Nous l'avons dit, l'une des conséquences de la société industrielle est de produire une technonature non politiquement contrôlée, tandis que l'invisibilité sociale des risques consolide le positivisme ambiant. Cette idéologie positiviste n'est toutefois possible que parce que les signaux qui émanent du monde scientifique à l'extérieur de celui-ci sont des signaux de certitude qui légitiment la position de la science au rang de désenchanteur¹⁰ capable de prédire le « certain ».

Sans oublier le « retournement de la raison » (Baudouin, 2002), opéré par les représentants de l'École de Francfort, on peut dire que du point de vue sociétal, cette confiance dans le progrès scientifique éclipse toute remise en question du caractère humain de la construction scientifique, pour ne laisser place qu'à une vision rassurante de la science investie de la délicate mission de gestionnaire de *l'incertitude en sursis*. La rupture marquant le début du questionnement épistémologique de la science commencera avec les travaux de Thomas Kuhn (Kuhn, 1983 [1962]), qui fait figure de précurseur et replace l'influence du contexte social au centre de la dynamique de production de connaissances.

Par la suite, l'évolution de la complexité technologique, puis les changements structurels et culturels de la société devenue moderne vont susciter l'expression d'une incertitude politico-sociale d'un type nouveau, et redéfinir les modalités d'action de la société sur la démarche scientifique elle-même. L'apparition des risques modernes et le déchirement interne au monde scientifique quant à leur interprétation obligent à présent les hommes de science, désenchantés jusqu'alors légitimes, à communiquer à la sphère sociétale des signaux beaucoup moins forts quant à leur capacité à prédire le « certain »¹¹ dans certaines circonstances.

À présent, la nature des risques encourus et les signaux inquiétants qui émanent de la sphère scientifique poussent la société à mobiliser ses forces pour faire face à de l'incertitude inhabituelle. Surtout, nous assistons à la naissance d'un flux d'incertitude politico-sociale nouvelle, *dont on ignore si elle est en sursis*, dirigée principalement vers le monde scientifique, sa production et ses hésitations.

Il est opportun de s'interroger sur l'identité des acteurs dont dépend la durée du « sursis » de cette incertitude politico-sociale nouvelle. Souvent, on pointera le doigt vers les scientifiques qui peuvent dissiper l'incertitude après avoir fourni un complément d'expertise quant à leur production. Toutefois, il se peut que le monde politique invoque le principe de précaution pour gagner du temps – celui nécessaire à une réélection par exemple – ou encore qu'il souhaite freiner le processus pour permettre à la société de redéfinir de nouvelles normes d'acceptation de l'incertitude.

10 Désenchanteur qui incarne la pensée utilitaire en faisant de la vie quelque chose que l'on divise et catégorise sans véritablement la vivre (Heidegger, 1980).

11 C'est ce que nous avons décrit comme le deuxième désenchantement du monde.

7 Le principe de précaution, une pratique politique entre deux paradigmes scientifiques ?

Dans ce contexte, la technonature politisée apparaît comme une réponse politique aux nouvelles attentes sociétales. Le principe de précaution est une façon d'exprimer ce besoin social de politisation de la technonature. Il est une pratique politique, un nouvel outil stratégique à la disposition des décideurs publics qui bénéficient, en cas d'incertitude extrême, de la possibilité légitime de décider de ne pas agir au vu des risques encourus.

Toutefois, la démocratisation de la rationalité apparaît comme l'illusion d'un moment, celui où la société revendique légitimement plus d'interventionnisme politique dans la gestion des innovations technologiques. Ce pouvoir mobilisé pour le bien-être de la collectivité met chacun face aux effets pervers du développement qu'il a permis mais, en définitive, chacun s'accorderait à dire – et le politique en tête – que son effet ne serait que momentané. Car malgré tout, s'il faut bien remarquer que l'apparition des risques modernes et le développement de nouveaux courants épistémologiques ont eu pour effet d'affaiblir quelque peu la portée du discours positiviste, le principe de précaution n'est rien de moins qu'un appel à *plus d'expertise*¹². Dans ces conditions, le paradigme positiviste, même adapté aux nouvelles réalités de la technonature politisée, pourrait encore perdurer un long moment. De même, le paradigme positiviste ne s'effritera que fort peu tant que le discours scientifique conservera son aura (presque ?) intacte pour prédire le « certain » quant aux risques « non-modernes » (c'est-à-dire presque tous les risques) pour lesquels la sphère politico-sociale constate qu'elle peut continuer à croire en la sacro-sainte légitimité scientifique

8 Un effet de l'application du principe de précaution : la fracture du subpolitique

A l'heure d'une technonature politisée, les risques deviennent le moteur de l'autopolitisation de la modernité; ils transforment la nature, la localisation et les médiums de la « politique » (Beck, 2001, 400).

La société moderne du paradigme de la précaution est devenue une société caractérisée par un effacement des frontières entre les domaines politique et non politique. En effet, on assiste à un réel croisement : le monde politique doit répondre aujourd'hui d'effets induits latents générés par l'activité scientifique du non politique, et le non politique crée aujourd'hui des innovations qui auront demain pour

12 À tout le moins lorsque le monde politique n'invoque pas le principe de précaution pour imposer un gel complet des activités, y compris dans la recherche scientifique, mais attend au contraire de la sphère scientifique un complément d'expertise qui pourrait lui donner plus de certitudes pour agir.

conséquences et des transformations politiques sociale importantes. C'est ce qui a fait écrire à Ulrich Beck que l'activité technico-économique devient *subpolitique* (Beck, 2001, 404).

En réalité, il n'est pas nouveau de constater que des acteurs subpolitiques (la science, l'économie, mais aussi les médias, le monde judiciaire, la sphère privée, les ONG...) prennent des décisions éminemment « politiques » dans le sens où elles ont une incidence sur la collectivité dans son ensemble, tout en restant non soumises aux règles du jeu démocratique (Brunet, 2007).

Toutefois, l'ensemble des acteurs continue malgré tout à évoluer dans une structure propre à celle de la société industrielle. Dans cette dernière, même si cela n'est déjà plus exact, on considère les institutions politiques traditionnelles comme le centre unique de décision politique, et il existe une certaine cohésion construite entre acteurs politiques et subpolitiques. Pour illustrer cette cohésion, nous pouvons prendre pour exemple l'époque de la révolution industrielle, et les grandes vagues de politiques économique-sociales qui emboîteront le pas aux innovations technologiques ayant fait l'objet de décisions essentiellement prises dans la sphère subpolitique.

A présent, il apparaît nécessaire de sortir de la théâtralité du jeu de rôle propre à l'univers de la société industrielle, qui veut que chacun fasse « comme si » : le scientifique comme s'il détenait la vérité, l'homme politique comme s'il possédait parfaitement le pouvoir décisionnel. Les acteurs politiques et subpolitiques doivent accepter ce qu'ils font et ce qu'ils ne font pas/plus, et sortir de l'univers obsolète (de par le rôle que ces acteurs jouent dans un espace politique sans frontières) de la société industrielle (Beck, 2001, 487).

A vrai dire, c'est particulièrement nécessaire lorsque les acteurs subpolitiques, ceux de l'évolution technico-économique par exemple, prennent des décisions capables de transformer la société de manière irréversible. En effet, face aux effets secondaires du développement technologique, le monde politique se doit de réagir *a posteriori* concernant des conséquences qu'il n'a ni causées ni empêchées, mais pour lesquelles le public critique le tient pour responsable, alors que le pouvoir politique primaire de décision appartient à des entités subpolitiques, « cellules révolutionnaires cachées sous le manteau de la normalité » (Beck, 2001, 472). C'est dans ces circonstances que la société, aux prises avec l'incertitude nouvelle décrite plus haut, revendique activement – et légitimement – une démocratisation accrue des grandes décisions technico-économiques.

Le principe de précaution, en tant que principe d'action – et non d'abstention – politique, donne par conséquent aux décideurs publics la possibilité de sortir de l'étroit carcan de la société industrielle pour mettre en lumière les décisions politiques prises en-dehors de l'enceinte parlementaire. Ils peuvent se réapproprier une partie du « pouvoir politique primaire de décision » dans certains champs de compétences, ou à tout le moins bloquer le pouvoir que d'autres détenaient impunément, voire anti-démocratiquement. Bien plus qu'un aveu de l'impérieuse nécessité de poser des limites

à l'activité subpolitique, le principe de précaution permet d'imaginer une réduction de la marge de manœuvre de certaines entités, économiques par exemple, alors que d'autres bénéficient toujours de la même liberté de mouvement. On peut parler de fracture du subpolitique, pour différencier les acteurs subpolitiques qui seront affectés par l'application du principe de précaution et ceux qui pourront continuer à exercer une partie du rôle dirigeant théoriquement dévolu à la politique.

Un exemple, très caractéristique, et mettant en évidence le principe de précaution comme outil de fracture du subpolitique, est celui des organismes génétiquement modifiés (OGM). En effet, parce que la sécurité des OGM donnait lieu à controverse, leur dissémination dans l'environnement ou leur mise sur le marché ne pouvait être opérée qu'une fois les risques évalués. Avant même que ces derniers ne soient avérés, le législateur a donc choisi, sur le fondement du principe de précaution, d'astreindre les chercheurs et les producteurs à les identifier de façon précoce, en même temps qu'ils développent leurs produits, et à dissiper ainsi les incertitudes, même si celles-ci ne sont pas toujours entièrement réductibles par un surcroît d'expertise. Un tel exemple confirme, s'il en était besoin, qu'en soi, le principe de précaution n'aboutit pas à récuser une démarche scientifique. Parce que sa logique consiste à mieux prévenir les dommages et donc à mieux préparer les décisions, il scelle au contraire le renforcement de celle-ci (Noiville, 2003, 56–57).

Parallèlement, il se peut que le législateur souhaite renforcer les mécanismes de surveillance et de traçabilité des produits afin d'en suivre les effets à grande échelle. Dans ce cas précis, en invoquant le principe de précaution, l'Union européenne a d'une part bloqué la culture et la commercialisation des OGM, mais elle a d'autre part appelé à un complément d'expertise. À la différence des entités économiques de la sphère subpolitique, dont l'action a été gelée par le pouvoir politique, les scientifiques ont été sollicités pour obtenir davantage d'expertise, afin d'être ou non en mesure de dissiper l'incertitude. Cependant, l'application du principe de précaution peut se révéler encore plus contraignante et interdire la poursuite de toute recherche scientifique. Pensons par exemple à la bioéthique et plus précisément au clonage humain reproductif. Ce type d'application peut donc avoir pour effet de bloquer un processus de réflexion/commercialisation/action/recherche si la mesure paraît appropriée, le risque plausible et le dommage potentiel assez grave.

L'évaluation du risque ne peut déboucher sur un résultat certain ni induire une conclusion monolithique. Elle laisse perdurer des incertitudes ou fait ressortir, au-delà d'un courant scientifique dominant, des opinions dissidentes. Au final, c'est au pouvoir politique qu'il revient d'apprécier, au regard des impératifs sanitaires, politiques, sociaux ou économiques, l'acceptabilité du risque et d'appliquer ou non le principe de précaution. Ils doivent pour cela disposer d'un délai raisonnable, en fonction des circonstances propres à chaque cas d'espèce (Noiville, 2003, 153–155).

Pour chaque problématique envisagée, la pratique politique que représente l'utilisation de ce principe incantatoire a toujours pour effet de limiter (du moins

temporairement) la marge de manœuvre décisionnelle de certaines entités subpolitiques. Tout en laissant parallèlement d'autres entités bénéficier de la même liberté d'action, voire même en les appelant à agir davantage. Par conséquent, c'est au cas par cas qu'il convient d'examiner la ligne de fracture, qui est constamment à redéfinir en fonction du contexte de la problématique, de la nature des risques encourus, des données disponibles et des normes sociétales d'acceptation de l'incertitude.

9 Le risque moderne : une double opportunité d'expansion

Notre analyse nous amène à considérer le risque moderne comme bien plus qu'une nouvelle menace civilisationnelle. Il constitue selon nous une opportunité d'expansion *à la fois du monde politique et du monde subpolitique*.

En effet, nous avons montré que l'éclatement des interprétations scientifiques relatives aux nouvelles menaces avait notamment pour conséquence de générer un nouveau flux d'incertitude sociétale.

Dans ces circonstances, les acteurs politiques traditionnels sont donc amenés à gérer des problématiques scientífico-techniques qui, en l'absence de régulation politique, pourraient donner lieu à des catastrophes d'une ampleur sans précédent, pour lesquelles ils seraient tenus pour responsables par des citoyens de plus en plus mobilisés.

Par conséquent, appréhender des risques modernes implique de recourir à de nouveaux outils stratégiques tels que le principe de précaution, qui permet au monde politique de s'approprier le « pouvoir politique primaire de décision » dans des domaines qui, en société industrielle, ne nécessitaient pas d'intervention de sa part. En provoquant un deuxième désenchantement du monde, les risques modernes ont permis à la société de sortir de sa passivité pour réclamer une interventionnisme politique plus large, adapté aux nouvelles réalités. Au travers du principe de précaution, qu'ils l'aient souhaité ou non, les acteurs politiques sont dorénavant présents dans des domaines qui, *a priori*, ne relevaient initialement pas de leurs compétences propres.

D'autre part, assez paradoxalement, le concept de risque moderne et les remous qu'il provoque au sein du monde scientifique donnent aussi à la sphère subpolitique une opportunité d'expansion. En société industrielle, le paradigme de la prévention consacrait le mythe scientifique et les scientifiques jouissaient alors d'une grande immunité contre la critique. A présent, la science elle-même devient plus humble et permet la gestion de ses erreurs par la médiation de la sphère publique. Bien plus encore, certaines problématiques liées aux risques modernes donnent aux scientifiques la possibilité de se décharger du poids de dire la Vérité. En d'autres termes, le prix à payer pour conserver leur légitimité intacte en toute circonstance semble parfois devenir bien trop élevé. Ils conservent bien entendu le monopole de la

rationalité pour juger des risques autres que les trop encombrants risques modernes, mais concernant ces derniers, les scientifiques ne sont pas (plus) automatiquement investis du rôle de guides pour l'action politico-sociale.

Alors qu'auparavant il était courant d'invoquer des « contraintes objectives » (Beck, 2001, 387) pour expliquer les effets de l'industrialisation, il devient à présent impossible d'invoquer ces mêmes contraintes pour légitimer les conditions du progrès scientifique quand il produit des risques modernes. Par conséquent, le choix qui est le plus souvent effectué par les acteurs subpolitiques est celui qui développe l'industrie secondaire, laisse les causes des risques dans l'ombre et utilise ces derniers comme une nouvelle opportunité d'expansion de la science et de l'industrie sur de nouveaux marchés. En d'autres termes, le subpolitique se met à profiter des problèmes qu'il a engendrés sans tenir compte du fait qu'il en est l'origine. Dans ces circonstances, les grands perdants demeurent les citoyens. Car même si le risque est, dans une certaine mesure, une opportunité de mobilisation de la sphère publique, les décisions importantes seront vraisemblablement prises ailleurs, dans un jeu risqué qui reste pour une trop large catégorie d'acteurs un jeu à somme positive, et pour la planète entière un jeu à somme négative.

10 Conclusions : un réenchantement du monde ?

A l'instar de Charon dans la mythologie grecque, qui avait pour rôle de faire passer sur sa barque les ombres errantes des défunts vers le royaume des morts, les risques modernes jouent ce rôle particulier de « passeurs » en constituant un arrangement notionnel qui permet d'appréhender le passage d'une « technonature » à une « technonature politisée », ou encore celui du désenchantement du monde vers ce que nous avons appelé « le deuxième désenchantement du monde ».

Nous proposons une réflexion sur la nature de ce second désenchantement qui, au fond, pourrait tout autant être qualifié de réenchantement. Car il est légitime de se poser la question de savoir si, finalement, dans nos questionnements (méta)physiques, nous avons un jour cessé d'évoluer dans un monde enchanté. Par l'omniprésence de l'hétéronomie, d'abord, qui permettait aux hommes de recourir à d'autres modes de connaissance que la science pour expliquer certains phénomènes. Ensuite, le développement du mythe de la supériorité de la rationalité scientifique a eu pour effet, dans le cadre d'une idéologie positiviste, de mettre la science sur un piédestal et de prendre de la distance avec les explications plus hétéronomes du monde. Le désenchantement « weberien » n'était alors rien de plus qu'un déplacement de la sacralisation vers les scientifiques, désenchanteurs à leur tour enchantés.

Actuellement, il apparaît que la certitude n'est plus l'apanage des scientifiques. La rationalité est démocratisée et de nouveaux modes de connaissance se greffent à certaines lacunes du raisonnement scientifique. En d'autres termes, le mythique et

le sacré resurgissent de manière inattendue dans la société. Ainsi en est-il également des risques modernes, qui ne sont encore qu'un discours (Brunet, 2007), *un nouveau mythe pour l'action* qui doit oeuvrer à l'évitement du pire.

11 Référence bibliographique

- Amigueto, O. et C. Julier (1996), *L'intervention systémique dans le travail social*, Genève: Les Editions I.E.S.
- Beck, U. (2001), *La société du risque*, Paris: Aubier.
- Beck, U.; A. Giddens et S. Lash (1994), *Reflexive Modernization*, Cambridge: Polity Press.
- Brunet, S. (2007), *Société du risque: quelles réponses politiques?*, Paris: L'Harmattan.
- Bloor, D. (1976), *Knowledge and Social Imagery*, Londres: Routledge and Kegan Paul.
- Chalmers, A. (1987), *Qu'est-ce que la science?*, Paris: Éditions La Découverte.
- Comte, A. (1975), *Cours de philosophie positive*, Paris: Hermann.
- Cousy, H. (1995), A propos de la notion de précaution, *Risques*, 21, janvier-mars 1995.
- Crozier, M. (1963), *Le phénomène bureaucratique*, Paris: Seuil, Coll. Points.
- Dubuisson, B. (2001), Regards croisés sur le principe de précaution, in: P. Hupet (dir.), *Risque et systèmes complexes: les enjeux de la communication*, Bruxelles: Peter Lang Edition.
- Eraly, A. (1993), Réflexivité, pouvoir, idéologie et rapport à soi, in: M. Audet et H. Bouchikhi, *Structuration du social et modernité avancée*, Sainte-Foy: Les Presses de l'Université Laval.
- Ewald, F. (1996a), Philosophie de la précaution, *L'année sociologique*, 46.
- Ewald, F. (1996b), *Histoire de l'Etat providence*, Paris, Grasset, Coll. Biblio-essais.
- Feyerabend, P. (1978), *Science in a Free Society*, Londres: New Left Books.
- Feyerabend, P. (1979), *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Paris: Seuil.
- Fourez, G. (1986), *La construction des sciences*, Bruxelles: De Boeck.
- Giddens, A. (1993), Une théorie critique de la modernité avancée, in: M. Audet et H. Bouchikhi, *Structuration du social et modernité avancée*, Sainte-Foy: Les Presses de l'Université Laval.
- Giddens, A. (1997), *The Consequences of Modernity*, Oxford: Polity Press.
- Gillies, D. (1993), *Philosophy of Science in the Twentieth Century*, Oxford: Blackwell Publishers.
- Habermas, J. (1978), *La technique et la science comme idéologie*, Paris: Denoël-Gonthier (Médiations).
- Heidegger, M. (1980), La question de la technique, in: *Essais et Conférences*, Paris: Gallimard.
- Hey, E. (1991), The precautionary approach, implications of the revisions of the Oslo and Paris Conventions, *Marine Policy*, juillet 1991.
- Hottois, G. (1990), *Le paradigme bioéthique. Une éthique de la technoscience*, De Boeck Université, Bruxelles: Coll. Sciences éthiques sociétés.
- Jonas, H. (1990), *Le principe responsabilité: une éthique pour la civilisation technologique*, Paris: Les Editions du Cerf.
- Kant, E. (1997), *Critique de la raison pure*, Paris: Aubier.
- Koursilsky, P. et G. Viney (2000), *Le principe de précaution – Rapport au Premier ministre*, Paris: Editions Odile Jacob, La Documentation française.
- Kuhn, T. (1983), *La structure des révolutions scientifiques*, Paris: Flammarion.

- Lakatos, I. et A. Musgrave (1974), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Latour, B. (1988), *La vie de laboratoire*, Paris: La Découverte.
- Latour, B. (1989), *La science en action*, Paris: La Découverte.
- Latour, B. (1994), *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, Paris: La Découverte.
- Noiville, C. (2003), *Du bon gouvernement des risques*, Paris: Presses Universitaires de France.
- Popper, K. (1963), *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Roqueplo, P. (1983), *Penser la technique*, Paris: Seuil.
- Stebbing, A. (1992), Environmental capacity and the precautionary principle, *Marine Pollution Bulletin*, 24, 6.
- Weber, M. (1971), *Economie et société*, Paris: Plon.