

INCERTITUDE SCIENTIFIQUE ET INCERTITUDE FABRIQUEE

Claude Henry, Iddri Sciences Po et Columbia University (Octobre 2010)

Quand Werner Heisenberg a donné à son fameux principe le nom de « principe d'incertitude », il ignorait le *Treatise on Probability* publié quelques années plus tôt par John Maynard Keynes. Celui-ci fait dans ce livre une distinction très claire entre risque et incertitude, le risque étant de l'incertitude complètement structurée par des probabilités objectives. Il serait assurément un peu bizarre de parler de principe de risque à propos d'atomes ou de neutrons. Il n'en reste pas moins -et ceci est l'essentiel- que si la mécanique quantique n'est pas déterministe à l'échelle d'une particule individuelle, elle l'est à l'échelle statistique, ce qui est la propriété importante pour les applications ; la théorie fournit les distributions de probabilités gouvernant les statistiques observées. Il n'y a là aucune incertitude, donc aucune controverse qui pourrait se nourrir d'incertitude, même si le caractère probabiliste de la mécanique quantique a nourri d'âpres discussions philosophiques.

Le gouvernement britannique, au début de la décennie 1990, aurait aimé avoir une relation aussi simple avec la science (ce n'est pas que la mécanique quantique soit simple à interpréter et appliquer, mais elle est simple du point de vue du problème qui nous occupe ici). La maladie dite de la vache folle faisait rage en Angleterre et au Pays de Galles ; le principe pseudo-scientifique rassurant selon lequel il y aurait une « barrière des espèces » avait volé en éclats en 1991 avec l'inoculation de la maladie à un chat. Et une forme nouvelle de la maladie de Creutzfeld-Jacob était apparue chez des sujets jeunes (la forme connue antérieurement n'atteint que des sujets âgés). Devait-on envisager une transmission à l'homme de la maladie de la vache folle ? Fallait-il interdire la consommation de bœuf britannique ? Confronté à ces questions, le gouvernement britannique se retrouvait sans support scientifique.

Sauf peut-être à regarder du côté de Los Angeles. Là-bas, dans son laboratoire de l'Université de Californie, le biochimiste Stanley Prusiner travaillait sur des maladies dégénératives du cerveau apparemment induites par des agents pathogènes improbables, des protéines de la famille des prions, ayant subi des mutations. Bien qu'étonnants, les résultats expérimentaux sur des souris et l'approche théorique de Prusiner ne paraissaient pas fantaisistes : méthode expérimentale rigoureuse et élucidation au niveau moléculaire d'une partie de la chaîne des événements conduisant aux mutations des prions et à leur action pathogène. Il ne s'agissait assurément pas d'une compréhension complète du développement de maladies neurodégénératives chez des espèces aussi variées que la souris, le chat, la vache, l'homme,... (à cet égard Prusiner a fait au cours des années suivantes des progrès si significatifs que le Prix Nobel lui a été décerné dès 1997), mais il paraissait raisonnable de penser que les résultats expérimentaux obtenus et le cadre d'interprétation proposé constituaient une approche scientifique, certes en partie incertaine, mais néanmoins fiable. Ce que Prusiner proposait au début des années 90 était un morceau de science incertaine suffisamment convaincante cependant -par sa cohérence, la qualité des résultats expérimentaux obtenus tout partiels fussent-ils, la méthodologie mise en œuvre pour y parvenir- pour étayer la décision qui a alors été prise d'interdire au moins provisoirement la consommation de bœuf britannique dans l'ensemble de l'Union Européenne.

Une décision a ainsi été prise, dans le cas de la maladie de la vache folle, sur la base d'une science incertaine considérée comme fiable; on peut en d'autres termes dire qu'une approche rationnelle du principe de précaution a ainsi été mise en œuvre. Il en a été différemment dans le cas des maladies résultant de l'exposition à l'amiante. Beaucoup de cancérologues pensent que, dès les années 50, la science médicale en matière d'effets de l'exposition à l'amiante – bien qu'encore dans une certaine mesure incertaine- était suffisamment fiable pour justifier une interdiction générale, qui n'est venue que 40 ans plus tard. Dans les deux cas, il n'était ni socialement ni économiquement optimal d'attendre pour prendre une décision que la science soit devenue certaine; le drame de l'amiante peut être compris comme une défaillance majeure de la précaution(1).

Souvent d'ailleurs dans des contextes très complexes, médicaux, écologiques, climatiques, ... , l'information scientifique peut progresser sans cependant que la science devienne à aucun moment certaine; un degré plus ou moins important d'incertitude est irréductible, comme l'explique avec une grande clarté Henry Pollack, spécialiste des Sciences de la Terre :

« Du fait de sa complexité, il est extrêmement difficile même pour le plus expérimenté des écologues d'étudier un écosystème forestier dans tous les détails; de ce fait on développe des approches simplifiées concernant le fonctionnement de l'écosystème, en concentrant l'attention sur quelques composantes et leurs interactions, dans la mesure où on pense qu'elles sont particulièrement significatives. Cette conceptualisation de l'écosystème est appelée modèle. Bien sûr différents écologues peuvent percevoir les interactions différemment, pondérer différemment les contributions des composantes et, de ce fait, construire des modèles différents. A cause de la complexité, l'écosystème est compris de manière imparfaite, avec un inévitable degré d'incertitude. »(2)

La situation est comparable en climatologie, comme l'expose l'historien des sciences Paul Edwards dans son dernier livre :

« Il y a certes beaucoup de choses qui ne vont pas dans les modèles climatiques, et beaucoup de problèmes ne seront sans doute jamais résolus. Mais l'idée qu'on pourra se débarrasser de ces problèmes en attendant d'avoir des données parlant d'elles-mêmes en-dehors de modèles, et l'idée que les modèles climatiques sont des phantasmes détachés de la réalité, ces idées sont manifestement et totalement fausses. Tout ce que nous savons sur le climat – passé, présent et futur- nous le savons par le truchement de modèles. »(3)

Le concept de science incertaine fiable est alors le seul qui, correctement mis en œuvre dans le cadre des mécanismes critiques que comporte la méthode scientifique, soit opérationnel. Car attendre la certitude pour prendre une décision est alors non seulement inefficace mais absurde; à moins que ce ne soit une tactique dilatoire que le Président George W. Bush utilisait lorsqu'il réclamait une « sound science » comme préalable à une action vis-à-vis du changement climatique.

Depuis une quinzaine d'années se sont développées des approches structurées et rigoureuses de la décision en incertitude, c'est-à-dire des approches permettant un usage approprié d'une information incertaine dont on vise à apprécier rationnellement la fiabilité.

Certaines de ces approches montrent le décideur se représentant la situation, à laquelle il est confronté, au moyen d'une batterie de distributions de probabilités -certaines d'entre elles donnant plus de poids aux hypothèses défavorables, et d'autres aux hypothèses favorables- et, pour formuler une décision, pondérant ces distributions sur la base de sa plus ou moins grande aversion pour l'incertitude(4). Il apparaît que les grandes compagnies mondiales de réassurance (München Re, Suisse de Re, Partner Re, Score,..., qui sont les assureurs des assureurs), qui ne sont certainement pas des acteurs erratiques, utilisent ce type de méthodes afin de décider quels contrats offrir pour couvrir des menaces (désastre naturel ou industriel par exemple) à propos desquelles elles ne disposent pas de séries statistiques satisfaisantes. Il apparaît aussi que des consultants spécialisés dans l'évaluation des portefeuilles de contrats signés par des compagnies d'assurance et de réassurance utilisent eux aussi dans leurs processus d'évaluation des batteries de distributions de probabilités, et non plus des distributions de probabilités réputées moyennes, qui en réalité effacent ce que la connaissance incertaine véhicule d'information utile. De manière générale, on peut dire que refuser ou négliger l'information partiellement incertaine, c'est refuser ou négliger une quantité souvent considérable d'information qui, en dépit de son poids d'incertitude, ne peut néanmoins pas être ignorée sans dommage parfois considérable, et peut en outre être utilisée rationnellement; il s'agit ici encore du bon usage du principe de précaution.

Cependant l'approche, tant individuelle que collective, de l'incertitude est rarement rationnelle au sens considéré ci-dessus. Elle peut même être manipulée : l'incertitude est biaisée, amplifiée, fabriquée. C'est ce qui s'est passé aux Etats-Unis depuis les années 50. Stratégie, tactiques, moyens, ont été conçus et expérimentés dans la résistance aux évaluations scientifiques de la nocivité du tabac; ils le sont maintenant sur le front du changement climatique. Entretemps il y a eu d'autres batailles, concernant les pluies acides, le trou d'ozone, l'usage des produits phytosanitaires, l'initiative de défense stratégique (plus connue sous le nom de guerre des étoiles). Cette dernière a une importance particulière dans la mesure où elle a introduit certains acteurs aux plus hauts niveaux des Administrations Reagan et Bush, ce qui a favorisé leur action sur le front climatique.

Le choc des deux incertitudes, scientifique et fabriquée, est décrit et analysé dans deux livres importants, Oreskes and Conway(2010) and Hoggan(2009).La situation en France, si elle n'est pas aussi critique, est néanmoins préoccupante; elle est étudiée dans Le Treut, Huet, Chappellaz et Godard (2010); en langue française, la référence à la fabrication de l'incertitude a été introduite par Laurent Mermet dans un article de 2005 aussi remarquable que méconnu: "Prolonger l'inaction environnementale dans un monde familier: la fabrication stratégique de l'incertitude sur les ours du Béarn".

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Edwards, P.N. (2010), *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data and the Politics of Global Warming*, MIT Press.
- European Environmental Agency (2001), *Late Lessons from Early Warnings: The precautionary Principle 1896-2000*, Copenhagen: EEA Environmental Issue 22.
- Henry, C. (2010), *Decision-Making under Scientific, Political and Economic Uncertainty*, Beijer Institute of the Swedish Academy of Sciences. Forthcoming: Munich: Springer Verlag.

Henry, C. et M. Henry (2003), "Etat de la connaissance scientifique et mobilisation du principe de précaution", *Revue Economique*, 54 : 1277-1289.

Hoggan, J. (2009), *Climate Cover-up - The Crusade to Deny Global Warming*, Vancouver: Greystone Books.

Keynes, J.M. (1921), *A Treatise on Probability*, London: Macmillan.

Klibanoff, P. et al. (2005), "A Smooth Model of Decision-Making under Ambiguity", *Econometrica*, 73; 1849-1892.

Le Treut, H. et al. (2010), *Changement climatique: les savoirs et les possibles*, Paris: Editions La Ville Brûlée.

Mermet, L. (2005), "Prolonger l'inaction environnementale dans un monde familier: la fabrication stratégique de l'incertitude sur les ours du Béarn", *Ecologie et Politique*, 31 : 121-136.

Oreskes, N. and E.M. Conway (2010), *Merchants of Doubt*, New York: Bloomsbury.

Pollack, H. (1997), *Uncertain Science... Uncertain World*, Cambridge University Press.

NOTES

1. Voir European Environmental Agency (2001) et Henry (2010).

2. Pollack (2003) p.106.

3. Edwards (2002) p.13R.

4. Voir Klibanoff et al. (2005) et Henry et Henry (2003).

CASSANDRE, LES TROYENS ET LE CHEVAL DE TROIE

Aveuglés de folie, nous plaçons le monstre de malheur dans l'enceinte sacrée de la citadelle. Alors Cassandre ouvre la bouche, dévoilant nos malheurs futurs, Cassandre que, par la volonté d'un dieu, les Troyens n'ont jamais crue. Et nous, malheureux dont c'était le dernier jour, par toute la ville nous ornon de feuillages les sanctuaires des dieux comme pour une fête.

Enéide, Chant II (Enée fait à Didon le récit de la prise et la destruction de Troie).