

# **CHRONIQUES de L'ENVIRONNEMENT**

La nature est-elle bonne ?



**Chronique 11 : Le droit gazeux et le principe de précaution**

**ROGER PAPP**

Professeur honoraire de l'Ecole Centrale de Paris

**Conseil National des Experts en Environnement de l'Industrie Chimique**

CNEEIC

2013

# L'ensemble des Chroniques

- Chronique 1 Le bon vieux temps ?
- Chronique 2 La Nature est- elle bonne ?
- Chronique 3 Les produits naturels sont-ils meilleurs pour la santé ?
- Chronique 4 La peur de l'Apocalypse
- Chronique 5 Histoires de Dioxines
- Chronique 6 Un trou sur l'Antarctique
- Chronique 7 Histoire de chenilles et autres histoires
- Chronique 8 La dictature des modèles
- Chronique 9 L'Homme va-t-il disparaître ?
- Chronique 10 Greenwashing
- Chronique 11 Le droit gazeux et le principe de précaution**
- Chronique 12 Le steak-frites est-il dangereux pour la santé
- Chronique 13 Au feu !!
- Chronique 14 Experts et contre-experts

**Liste des sigles utilisés**

**Table des unités utilisées**

Les opinions exprimées dans ces chroniques n'engagent que leur auteur

© CNEIIC, 2013 tous droits réservés



## Préface

**Roger Papp a achevé la rédaction de ces chroniques quelques mois avant son décès en janvier 2012. Co-fondateur du CNEEIC, ingénieur industriel de grande réputation doté également de compétences scientifiques, pédagogiques et humaines reconnues, l'enseignement qu'il a dispensé tant à l'Ecole Centrale de Paris qu'aux sessions de formation du CNEEIC a toujours été basé sur une approche scientifique et technique rigoureuse et exhaustive.**

**Dans cet ouvrage, il se livre à un exercice délicat et salutaire de passage au crible de la plupart des thématiques environnementales trop souvent sujettes à controverse : les produits bio, la foi absolue dans les modélisations, l'influence des perturbateurs endocriniens sur la fertilité humaine, le rôle et les limites de l'expertise pour n'en citer que quelques uns.**

**Avec une grande honnêteté intellectuelle, les articles scientifiques publiés sur chaque thème sont passés en revue, commentés, dans le souci de dépasser les présentations trop souvent schématiques des médias ou la recherche du sensationnel.**

**Il s'apprêtait à publier en 2012 ces chroniques dans un ouvrage qui aurait représenté sa pensée, son opinion, sa contribution d'une qualité scientifique inestimable au débat sur l'environnement. Nous remercions son neveu Stéphane Papp de nous avoir autorisés à publier ces chroniques car c'est un honneur pour le CNEICC de rendre ainsi hommage à la contribution majeure qu'il a apportée à nos travaux.**

**Mars 2013,**

**Pierre Jomier, Président du Conseil Scientifique,**

**Michel Monzain, Délégué Général**

**Jacques de Gerlache, Président du CNEEIC**

*« Il se fait en ce moment une religion de la nature (dans un sens qui est celui de Jean-Jacques Rousseau) et elle est aussi redoutable. »*

**Pierre - Gilles De Gennes, Prix Nobel de physique**

## Chronique 11 : Le droit gazeux et le principe de précaution

La première version de la loi 96-1236 du 30 novembre 1996 sur l'air comprenait un Article Premier affirmant : « *Chaque citoyen a droit à un air pur* » Belle formule. Mais qu'est-ce qu'un air pur exactement ? Quelles molécules et quelles quantités rendent-elles l'air impur ? Il y aurait plus de 10.000 nanoparticules dans un centimètre cube d' « air pur » ordinaire... La bonne odeur d'embruns du bord de mer provient de nombreux composés chimiques qui résultent de l'action des algues, du plancton ou d'autres microorganismes, parmi lesquels le sulfure de diméthyle, l'acide méthane sulfonique, la triméthylamine produites par la décomposition des poissons, etc. Pureté donc très relative... Fort heureusement, après passage en Conseil d'Etat, l'article devient :

*« L'Etat et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics, ainsi que les personnes privées, concourent, chacun dans le domaine de sa compétence, et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Cette action vise à prévenir, à surveiller, à réduire, ou à supprimer les pollutions atmosphériques, à préserver la qualité de l'air (...). »*

Le droit à l'air pur est donc devenu un droit à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé : c'est mieux ! Mais l'Article 2 apporte à nouveau quelques confusions : « *Constitue une pollution atmosphérique [au sens de la présente loi], l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives* »

L'Article 2 introduit de telles généralités qu'il en devient inapplicable ! Construire un lieu public sur un sol émettant du radon n'est-il pas une façon indirecte de mettre en danger la santé humaine ? Pourtant, l'Etat et les Collectivités locales l'ont fait un grand nombre de fois. Et que dire de « l'influence sur les changements climatiques » ? Les éleveurs de bovins sont-ils responsables du méthane émis par leurs vaches ? (et qui représente 2,5 tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par an et par vache, selon Christian Gérondeau, ce qui n'est pas rien !) Donc les élevages engendrent des « pollutions atmosphériques » au sens de la loi. Voilà qui pourrait étonner plus d'un agriculteur biologique ! Et les agriculteurs sont-ils responsables des émissions de protoxyde d'azote de leurs cultures, ou celles d'ammoniac, liées à l'usage des engrais naturels ou synthétiques ? La FAO indiquait en 2006 que les émissions anthropiques d'ammoniac s'élèvent à 57 millions de

tonnes par an dans le monde et que l'agriculture est responsable de 94% de ces émissions. Et que dire des dioxines et hydrocarbures aromatiques polycycliques émis par les feux de bois ?

La lecture des autres articles peut faire comprendre au lecteur qu'il s'agit de fixer des objectifs de qualité, de faire des campagnes de mesures, d'élaborer des plans de réduction d'émissions polluantes, toutes choses très utiles ! Mais pourquoi faut-il que nos lois, qui devraient être précises, se transforment toujours en incantations ? Les lois ne devraient pas être des messages de communication, mais des bases de droit solides.

### **L'insécurité juridique**

Un exemple de droit gazeux peut être trouvé avec la Loi 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la Sécurité Civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs. En application de cette loi, les 36.700 communes de France ont l'obligation d'informer leurs administrés des risques existants sur l'espace communal. Outre les risques technologiques, la loi vise les risques de tremblements de terre, de cyclones, de tempêtes, les inondations, les crues torrentielles, les avalanches, les mouvements de terrain, les feux de forêt, et même les éruptions volcaniques. Curieusement, les risques d'effondrement des cavités souterraines (anciennes mines ou carrières), ont été oubliés, ainsi que les risques liés à la radioactivité naturelle, comme le radon, très présents en Bretagne ou dans le Limousin. L'article 21 prévoit en effet que : « *les citoyens ont un droit à l'information sur les risques majeurs auxquels ils sont exposés dans certaines zones du territoire, et sur les mesures de sauvegarde qui les concernent. Ce droit s'applique aux risques technologiques et aux risques naturels prévisibles.* » Prévisibles ? Mais avec quelle probabilité ?

Pour les tremblements de terre, il existe un zonage officiel reconnu, qui requiert la construction suivant des règles parasismiques. Mais toutes les constructions en zone sismique ne sont pas conformes à ces règles, qui d'ailleurs évoluent dans le temps. Le Maire devrait faire renforcer au moins les édifices publics, par exemple les écoles, reconnus vulnérables. Le fait-il ? Prévoir les cyclones est déjà plus difficile, de même que les mouvements de terrain, souvent dus au gonflement des argiles lors de pluies intenses, suivi de retrait en période sèche. On estime que 60% du territoire national et 22 millions de logements sont concernés. Quant aux crues torrentielles et aux inondations, phénomènes d'autant plus fréquents que l'on a beaucoup construit en zones inondables, et que la construction de retenues d'eau est systématiquement combattue par des « défenseurs de la Nature » qui, eux, habitent bien à l'abri, l'étendue des zones concernées dépend beaucoup de la probabilité choisie pour l'importance de la crue. Le Maire de Grenoble a-t-il informé les habitants du risque d'inondation qui résulterait de la rupture d'un barrage sur le Drac ? La Préfecture de l'Isère donnait

pour cette rupture en 1989 une probabilité de 1 sur 10.000, et ajoutait d'ailleurs que la lame d'eau atteindrait dix mètres de haut, et qu'elle atteindrait la vallée au bout de 20 minutes ! Voilà qui est précis ! Ce pronostic est assez pessimiste car la probabilité de rupture des barrages au niveau mondial, obtenu en mélangeant les ruptures de barrages de la France avec celles du Bangladesh, est de 1 sur 16.000 ! Le dossier départemental des risques majeurs de Paris prévoit : « en cas d'inondation majeure, le nombre de victimes pourrait atteindre 300.000... ». Avec un tel pronostic, on s'étonne de l'absence d'un plan de prévention en plus du plan d'urgence !

Le littoral vendéen qui a été « polderisé » à la fin du 17<sup>e</sup> siècle, est de ce fait vulnérable, comme l'a montré la tempête Xynthia des 26 et 27 février 2010. Les zones inondables par cours d'eau et fleuves actuellement référencées en France concernent en tout ou en partie 16.320 communes. Elles couvrent 26 400 km<sup>2</sup>, soit 10 % des surfaces communales étudiées. Trois millions de logements sont concernés et près de 6 millions d'habitants (*L'environnement en France, 2010*). Et il faut ajouter les zones inondables par la mer.

Cet article 21 et ce terme « prévisible » est lourd de conséquences, si par hasard un citoyen inondé venait à se plaindre auprès d'un juge que 1. Il n'a pas été prévenu 2. Que les mesures de sauvegarde ont été insuffisantes ou inexistantes. C'est ainsi que l'association des victimes des inondations du Sud Vendée a fait mettre en examen le Maire de la Faute sur Mer, où 29 personnes ont trouvé la mort le 28 février 2010, dans un lotissement construit au-dessous du niveau de la mer, pour « homicide involontaire, et mise en danger de la vie d'autrui ». Mais un Maire qui ferait une liste exhaustive et pessimiste des risques encourus dévaloriserait le parc immobilier, ne serait donc pas très apprécié par ses administrés, et probablement pas réélu ! Bien que les 300.000 morts annoncés en cas d'inondation majeure de Paris n'aient pas fait baisser les prix de l'immobilier à Paris !

Cette loi a été tellement peu suivie d'effets et s'est montrée si peu applicable qu'il a été nécessaire de la remplacer par un nouveau texte en 1995, Loi 95-101 du 2 février 1995, qui institue le PPR, plan de prévention contre les risques naturels, puis à nouveau en 2004 (*Loi 2004-811 du 13 août 2004*), transposée dans l'Article L. 562-1 du Code de l'Environnement. Avec ces nouveaux textes, le rôle du préfet a été nettement augmenté, au grand soulagement des Maires, qui avaient perdu entretemps leur statut juridique privilégié, créé en 1973, mais aboli par la loi du 4 janvier 1993. Et une Commune qui passe outre l'obligation d'informer s'expose à être reconnue responsable en cas de sinistre. Le PPR est en effet initié par le préfet. Mais ses conclusions s'imposent aux dispositions d'urbanisme. Au 31 décembre 2002, 5.653 PPR avaient été prescrits, mais seulement 3.234 approuvés, donc annexés aux plans d'urbanisme, pour le risque inondation, selon le Sénat. En 2009, 37% des communes concernées avaient un PPRI (inondation) contre 5% en 1999.

Le Commissariat au développement durable recense depuis le début du XXe Siècle, plus d'une centaine d'accidents très graves dus à des événements naturels en France. La plupart sont dus aux inondations (44 % des événements dommageables entre 1900 et 2006). Viennent ensuite les cyclones et les tempêtes (24 %), les mouvements de terrain (9 %) et les séismes (8 %). Les autres aléas (avalanches, feux de forêt, vagues de chaleur, éruptions volcaniques et raz de marée) n'ont donné lieu qu'à de très rares événements de cette gravité. Les catastrophes les plus meurtrières depuis le début du XXe siècle ont été l'éruption volcanique de la Montagne Pelée, en Martinique, en 1902, qui a détruit la ville de Saint Pierre (28.000 morts) et la vague de chaleur de l'été 2003 (surmortalité de 15.000 décès). Si l'on exclut ces faits exceptionnels, l'ensemble des événements naturels a entraîné une trentaine de décès annuels sur la période 1994-2006, principalement causés par les tempêtes, les cyclones et les inondations (*L'environnement en France, juin 2010*). Le dernier tremblement de terre important en France métropolitaine s'est produit à Lambesc, près d'Aix en Provence, le 11 juin 1909, et il a détruit le village. Le PPR, initié en 1995, est donc très utile, mais sa mise en œuvre se heurte à de fortes résistances locales. Et parfois justifiées : est-il raisonnable de prévoir une montée du niveau de la mer de six mètres<sup>1</sup> ? Jean Marc Jancovici évoque un enjeu de 7 mètres lié à la fonte des glaciers du Groenland ! ([www.manicore.com](http://www.manicore.com)) mais estime à 1 mètre tout au plus l'élévation des océans à l'horizon 2100. Un horizon aux prévisions incertaines devrait au moins permettre d'échelonner dans le temps les mesures préventives !<sup>2</sup>

### **Des lois inapplicables...**

Les autorités françaises ne sont pas les seules à fabriquer du droit gazeux. La Communauté Européenne a ainsi publié en 1975 la Directive 75/439 CEE qui prévoyait de donner la priorité au recyclage dans les moteurs des huiles usagées, par la régénération. Aucun pays de l'Union n'ayant réussi à le faire pendant de longues années, les automobiles européennes ont continué à utiliser des huiles vierges en contradiction avec une Directive Communautaire publiée. Cette directive vient d'ailleurs d'être abrogée et remplacée par la Directive générale « déchets ». La consommation d'huile moteur a été fortement réduite par l'allongement spectaculaire du kilométrage parcouru entre deux vidanges. Aujourd'hui, 39% des huiles usagées sont recyclées par distillation sous vide (82.038 tonnes en France en 2009 selon l'Adème). De nombreux additifs, et l'introduction d'huiles de synthèse, les polyalpha oléfines, destinés à assurer une meilleure lubrification des moteurs, ont sérieusement compliqué la régénération,

---

<sup>1</sup> Les PPRI de La Faute et de l'Aiguillon publiés le 2 août 2012, a ramené l'élévation du niveau de la mer ramenée à 0,60 cm d'ici 2100 Voir à ce sujet : [http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ONERC\\_Rapport\\_niveau\\_de\\_la\\_mer\\_Web\\_VF.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ONERC_Rapport_niveau_de_la_mer_Web_VF.pdf)

<sup>2</sup> Ce commentaire reflète l'appréciation de l'auteur Roger Papp. A la consultation du site [www.manicore.com](http://www.manicore.com), effet de serre, risques, « les océans vont-ils tout submerger ? », le lecteur pourra se faire sa propre opinion de la question.

mais ont fortement diminué la production des déchets. La destination principale des huiles usagées dites « noires » est l'incinération en cimenterie. Une tonne d'huile équivaut à 0,9 tonne de fioul. Exit la Directive 75/439 CEE.

Autre exemple, en République Fédérale d'Allemagne : la réglementation prévoyait l'utilisation de 10%, puis 20% d'éthanol dans l'essence en 2020 (voir Chronique 10). Mais certains moteurs allemands existants montrant des signes d'usure accélérée avec ce carburant, le texte est devenu inapplicable... Et les automobilistes allemands craignent aujourd'hui l'usure de leur moteur même avec 10% d'éthanol, et boudent ces biocarburants !

Le citoyen naïf pourrait croire qu'avant de légiférer, les Etats s'assurent de la faisabilité et du coût des mesures imposées. Apparemment il n'en est rien. L'Union Européenne a récidivé avec le « package » effet de serre pour 2020, adopté en 2009 : 20% de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990, 20% d'énergies renouvelables dont 10% de biocarburants (Le taux d'énergie renouvelable est de 15,7% en 2008), 21% d'électricité renouvelable (16,7% en 2008). Etait-il nécessaire de « segmenter » ? L'objectif étant de réduire les émissions de gaz à effet de serre, le premier objectif était suffisant, ce qui permet de privilégier les projets ayant le meilleur rapport coût-bénéfice, en tenant compte des conditions locales. C'est d'ailleurs l'avis de l'Académie des Sciences : « *Seul l'objectif de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> est pertinent : les économies d'énergie, le recours aux énergies renouvelables, n'étant encouragées, ou imposées, que dans la mesure où ils concourent à l'objectif principal* » (Michel Petit, 2007). On ne peut s'empêcher de voir dans cet excès de segmentation, qui risque de s'avérer peu pertinent, l'influence des lobbies qui sévissent à Bruxelles. Lorsque la Communauté européenne a décidé en 2007 que 10% des carburants devaient être des agro carburants en 2020, elle a sous-estimé l'impact de cette décision sur la destruction des forêts primaires au Brésil ou en Asie, ainsi que sur l'inflation des prix des matières premières utilisées : blé, sucre, maïs, huile de palme, huile de colza ou de tournesol. De l'aveu même du Commissaire européen de l'époque Stavros Dimas ! Pourtant il existe une Directive qui impose des études d'impact sur l'environnement de toute décision communautaire (*Directive de l'Union Européenne 2001/42/CE*). L'Union Européenne n'applique donc pas ses propres textes ! L'Article 3 demande en effet que soit réalisée une « *évaluation environnementale: l'élaboration d'un rapport sur les incidences environnementales, la réalisation de consultations, la prise en compte dudit rapport et des résultats des consultations lors de la prise de décision, ainsi que la communication d'informations sur la décision.* »

L'inflation vertigineuse des textes explique en partie tous ces errements. Le droit communautaire de l'Environnement comprend quelque 250 textes juridiques essentiels. Et leur nombre suit une loi de progression exponentielle !

## Les autorisations d'exploiter et les études d'impact

Arrêtons-nous un instant sur un document très important : celui des autorisations d'exploiter les installations classées pour la protection de l'Environnement. Leur création en France remonte à 1810.

En 1794, l'explosion d'une fabrique de poudre à Grenelle provoque la mort de plus de 1.000 personnes. L'émotion suscitée par cet accident est grande. Il faudra cependant attendre le Décret Impérial du 15 Octobre 1810 relatif aux manufactures « insalubres et incommodes » pour que soient soumises à autorisation préalable de l'administration les installations qui « *répandent une odeur insalubre et incommode* ». En 1815, on ajoutera le qualificatif de « *dangereux* » et l'autorisation préalable s'appliquera aux « *Manufactures et ateliers insalubres, incommodes et dangereux* ».

Par le Décret de 1815, les établissements « *classés* » sont répartis en 3 catégories :

- ceux qui doivent être éloignés des habitations forment la 1<sup>ère</sup> classe et sont autorisés en Conseil d'Etat. Survivance de ce texte, encore aujourd'hui, un Etablissement Classé (installation classée autorisée depuis 1976) autorisé ne peut être fermé que par décret en Conseil d'Etat...

- ceux dont il importe de ne permettre la création qu'après avoir acquis la certitude que les opérations qu'on y pratique sont exécutées de manière à ne pas incommoder les propriétaires du voisinage ni leur causer de dommages. Ces établissements de 2<sup>ème</sup> classe sont autorisés par les Préfets.

- ceux qui peuvent rester sans inconvénient auprès des habitations, mais qui doivent rester soumis au contrôle de la police. Ces établissements sont autorisés par le sous-préfet.

Mais c'est la Loi du 10 juillet 1976/ 76-663 relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et son Décret d'application du 21 septembre 1977, tous deux désormais codifiés dans le Code de l'Environnement, qui fondent les dispositions actuelles. Cette loi formalise les « demandes d'autorisation » et définit en particulier les contenus des études d'impact et de dangers à joindre à cette demande, ainsi que les conditions de l'enquête publique. Si l'étude de dangers est surtout destinée à être évaluée par l'autorité administrative, aidée éventuellement par des experts, l'étude d'impact a vocation d'être publique. Et sa définition est très large ; le contenu de l'étude d'impact n'a cessé de s'élargir avec le temps. En 1994, en 1996 et en 2000.

Les Décrets n° 94-484 du 9 juin 1994, n°95-18 du 5 janvier 1996 et n° 2000-258 du 20 mars 2000, précisent :

« L'étude d'impact présente successivement :

- a) *une analyse de l'état initial du site et de son environnement portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes, ou de loisirs ainsi que sur les biens matériels et le patrimoine culturel susceptibles d'être affectés par le projet ;*
- b) *une analyse des effets directs ou indirects, temporaires ou permanents de l'installation sur l'environnement, et en particulier sur les sites et les paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'agriculture, l'hygiène, la santé, la salubrité et la sécurité publiques, sur la protection des biens matériels et du patrimoine culturel. Cette analyse précise notamment, en tant que de besoin, l'origine, la nature, et la gravité des pollutions de l'air, de l'eau et des sols, le volume et le caractère polluant des déchets, le niveau acoustique des appareils qui seront employés, ainsi que les vibrations qu'ils peuvent provoquer, le mode et les conditions de l'approvisionnement en eau et l'utilisation de l'eau ;(...).*

L'étude d'impact doit également exposer les raisons des choix effectués, les mesures envisagées par le demandeur pour « *supprimer, limiter et si possible compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes* » (...) et « *les conditions de remise en état du site après exploitation (...)* ».

L'analyse des effets directs ou indirects sur l'environnement, la faune et la flore, les sites et les paysages, les milieux naturels et les équilibres biologiques, est particulièrement redoutable, tant est vaste le champ de l'étude, même dans une zone classée industrielle. Ainsi, l'incinérateur de la Ville de Marseille, implanté dans la zone industrielle de Fos sur Mer après de multiples péripéties, et destiné à remplacer une décharge à ciel ouvert scandaleuse, condamnée par la Commission Européenne, a perdu son permis de construire délivré le 20 mars 2006, par décision du Tribunal de Grande Instance d'Aix en Provence, sur plainte d'une association, dès le 2 août de la même année. Le Tribunal estimant « *insuffisantes, les mesures compensatoires nécessaires pour assurer la sauvegarde des espèces protégées* ».

La Cour d'Appel d'Aix en Provence autorise à nouveau le démarrage des travaux le 26 Septembre. L'association demande alors le report des travaux, « *en raison de la présence sur les lieux d'une espèce végétale protégée, le lys maritime.* » La zone industrielle de Fos sur Mer a été créée dans les années 1960 en remblayant les terrains, souvent d'anciens marais salants, où la seule fleur que l'on pouvait y trouver était la fleur de sel, à l'aide des sables extraits pour creuser les darses du port. Il est donc difficile de confondre ces lieux avec « *un espace naturel protégé* », alors qu'il est entièrement artificiel. Le juge des référés a cependant donné raison

aux plaignants. La Cour de Cassation a estimé le 17 octobre 2007 que ce juge « *avait outrepassé ses compétences, le cas relevant du juge administratif* ». Les travaux ont donc été arrêtés du 20 Mars 2006 au 17 octobre 2007, soit pendant un an et demi, aux frais de la collectivité. Et ce délai aurait été plus long si les opposants au projet n'avaient pas préféré la procédure pénale, beaucoup moins coûteuse, au recours devant une juridiction administrative. Entre 1993 et 1999, ce sont les travaux de l'autoroute A 28 entre Le Mans et Tours qui ont été interrompus pendant six ans à cause du pique prune, un scarabée protégé par la législation européenne, habitant des lieux, pour insuffisance des mesures compensatoires nécessaires à la protection de ce coléoptère. Le projet traversait sur 8 km la forêt de Bercé, « *un milieu très intéressant en termes de biodiversité* », soulignaient les écologistes opposés au projet. C'est un enseignant du lycée Carnot de Paris qui découvre opportunément le pique prune, comme arme absolue pour arrêter les travaux (Corroler, 1999). La commune de Bourg-Saint-Maurice a été plus chanceuse avec la construction d'une retenue collinaire des Arcs 2000, (400.000 m<sup>3</sup>), destinée au fonctionnement des canons à neige, et qui a nécessité le relogement de la grenouille rousse et de la primevère du Piémont, présents sur les lieux. Il est vrai que ce projet pouvait mobiliser plus de partisans qu'un incinérateur d'ordures ménagères, ou qu'une autoroute, le type même de l'installation « *not in my backyard* » (« pas dans mon jardin ») ou pire : « *not in my reelection year* » (« pas dans l'année de ma réélection »).

Au début des années 1990, les annulations d'autorisation pour irrégularité étaient acquises dans 70% des recours introduits, et l'insuffisance de l'étude d'impact était le motif d'irrégularité dans plus de 60% des cas (Courtin, 2005). Les nouvelles exigences introduites par les décrets de 1994, 1996, et 2000 ne peuvent qu'augmenter ces chiffres. Il faut aussi remarquer que les annulations seraient encore plus nombreuses si les opposants étaient plus compétents. Les obligations de l'étude d'impact sont si générales et si mal définies qu'il est très facile pour des contestataires avertis de démontrer « l'insuffisance de l'étude ». Il s'y ajoute désormais le grief de non-respect du principe de précaution, autre motivation facile à mettre en œuvre, ou non-respect de la Charte de l'Environnement. Il faut aussi mentionner que, en vertu de l'article L. 421-2 du code de l'urbanisme, l'étude d'impact doit être jointe à la demande de permis de construire : le défaut de production de l'étude d'impact constitue un vice de forme qui génère régulièrement l'annulation du permis de construire.

Il est étonnant d'entendre des maires se plaindre des délais exagérément longs qu'ils subissent pour la réalisation de leurs projets. Même lorsqu'il y a urgence, par exemple, à protéger une zone inondable. Un grand nombre de ces élus sont aussi parlementaires, et ils ont participé à l'adoption des textes à l'origine de leurs déboires ! L'Etat est très souvent la première victime de ses propres lois. L'inscription de la Charte de l'Environnement, dont le principe de précaution, dans le préambule de la Constitution Française, avec l'obligation pour l'Etat de le mettre

en œuvre, n'arrange pas les choses. Ainsi, l'association *Eau et Rivières de Bretagne* a-t-elle attaqué en justice l'arrêté du 7 février 2005 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les élevages de porcs ou de volailles, le trouvant très insuffisant pour la protection de l'environnement. A l'appui de sa demande, les articles 1<sup>er</sup>, 2, et 6 de la Charte.

L'article 1<sup>er</sup> affirme que « *chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de sa santé* ». L'article 2 : « *toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement.* » Quant à l'article 6, il prévoit que « *les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. A cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique, et le progrès social.* » Faute d'avoir ajouté une précision essentielle « *dans les conditions prévues par la loi* », le Conseil d'Etat a dû amender l'arrêté incriminé (M. Guyomar 2006). Didier Maus, spécialiste de droit constitutionnel avait écrit : « *Est-il opportun de conférer une valeur constitutionnelle à un texte long et aussi peu juridique qui comporte des articles dont certains n'ont pas de portée et dont d'autres relèvent de la loi ?* » (Institut Montaigne 2004). Ceux qui espéraient une pause réglementaire vont être déçus : la Loi du 12 juillet 2010 dite Grenelle 2 de l'Environnement annonce 180 décrets d'application ! A n'en pas douter, nous allons manquer de juristes !

Autre problème : la réglementation a constamment élargi le champ d'action des associations, promptes à se mobiliser contre les projets qui leur déplaisent, tels que les incinérateurs de déchets, les barrages ou retenues d'eau pour prévenir les crues ou pour l'irrigation, les autoroutes, les TGV etc. La Loi du 2 février 1995 et l'article L.141-1 du Code de l'Environnement ont délibérément placé les associations agréées pour la protection de l'Environnement dans une position de « procureur privé » suivant l'expression d'Alexandre Faro. « *Cet agrément est assez simple à obtenir : il suffit d'exister depuis au moins trois ans et d'avoir pour raison sociale la protection de l'Environnement. Cet agrément permet aux associations de se constituer parties civiles, et elles deviennent de fait l'égal d'un procureur* » (Faro, 2005). Elles détiennent donc un très grand pouvoir que les textes législatifs ont constamment augmenté depuis quarante ans. Elles sont représentatives comme parties civiles, mais elles ont également accès aux débats publics, en particulier dans les commissions locales d'information et de concertation (CLIC) ou au niveau national dans la commission nationale du débat public. Entre 1985 et 1995 plus de 40.000 associations ont été créées pour la défense de l'environnement, de la nature et du patrimoine (Barthélémy, 2000).

Ce contre-pouvoir peut être utile, et il permet des débats démocratiques. A condition que les associations ne se fixent pas comme objectif unique de lutter contre des projets qu'ils refusent à l'aide d'arguments peu étayés et parfois faux, comme l'article de « sortir du nucléaire » dans *Le Monde* du 10 août 2003, lequel a pris de très grandes libertés avec la thermodynamique (voir Chronique 7).

Agir en justice donne du pouvoir mais cela coûte cher ! Aussi, malgré l'augmentation des contentieux, rares sont les projets qui n'aboutissent pas. Les procédures allongent les délais de réalisation, ce qui les rend plus coûteux, sans grand bénéfice pour la collectivité, et cela peut inciter des entrepreneurs à investir dans des pays proposant un parcours moins difficile. Entre 1998 et 2010, la part de PIB de l'industrie en France est passée de 22% à 16% : la France se désindustrialise, même si on peut penser qu'une partie de la différence est aujourd'hui sous traitée à des sociétés de service.

Cette situation, déjà peu satisfaisante, pourrait encore s'aggraver dans le futur : la loi Bachelot du 30 juillet 2003 prévoit en effet que les inspecteurs des Installations Classées publient sur internet les procès-verbaux d'inspection. Cette source peut s'avérer intéressante pour les associations de défense de l'environnement, assurées de gagner leurs actions en justice au vu de dépassements constatés dans des rejets dans l'eau ou dans l'air ! Certaines associations y voient une source de revenus récurrents ! A moins que le juge, estimant qu'il s'agit là d'un enrichissement sans cause, interdit par la loi, n'attribue que des dommages et intérêts symboliques... On peut admirer le souci de transparence, terme à la mode, qui a inspiré cette décision. Dans un discours prononcé le 25 octobre 2007, le Président Nicolas Sarkozy s'engageait « à créer un droit à la transparence totale des informations environnementales ». Mais pourquoi seulement environnementales ? On se prend à rêver à la généralisation de cette idée, dans d'autres domaines : fraudes fiscales, délits d'initiés, « bavures policières », erreurs judiciaires, libérations de délinquants dangereux par suite d'erreurs de procédures, inspections des navires ou des avions à sécurité douteuse, erreurs médicales, rapports de l'inspection de la répression des fraudes, etc.

Le droit français, et pire le droit communautaire, sont parsemés de bonnes intentions qui se soucient peu de l'applicabilité ; aux juges de se débrouiller ! On appelle cela la « jurisprudence » ... Cela ne date pas d'hier : Nicole Catala, professeure de droit, fait remarquer que le droit à l'emploi était reconnu par l'Article 5 du Préambule de la Constitution de 1946, sans que l'on n'ait jamais su qui en est le débiteur et le responsable. On aurait tendance à penser que le responsable est le législateur lui-même, qui devrait donc assurer le droit à l'emploi. Mais comment ?

### **Le principe de précaution**

Un texte important a vu le jour en France en 1995 relatif au principe de précaution. C'est le sommet pour la Terre de Rio en 1992 qui avait donné une première définition de ce principe. Il s'agissait alors de protéger la couche d'ozone et le climat de la Terre. Parmi les différentes dispositions adoptées, le principe de précaution était ainsi défini : « *Lorsqu'il y a des craintes de dommages graves et irréversibles, l'absence de complète certitude scientifique ne doit pas être utilisée*

*comme motif de reporter les mesures efficaces en termes de coût pour prévenir la dégradation de l'environnement. »*

Le principe s'applique donc lorsqu'il y a risque de dommages graves et irréversibles, que ce risque n'est pas certain, mais que le temps nécessaire pour acquérir des certitudes risque de rendre les dommages irréversibles. La Loi Barnier n° 95-101 du 2 février 1995 a repris cette définition dans ses grandes lignes avec le texte suivant :

*« Le principe de précaution selon lequel l'absence de certitudes, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement, à un coût économiquement acceptable. »*

A la fin des années 1960 était apparu en Allemagne le « *Vorsorgeprinzip* », qui permettait aux Pouvoirs Publics allemands de prendre toute « mesure nécessaire et raisonnable » pour faire face à des risques potentiels, principe de précaution avant la lettre.

Gérard Mégie (2004) définit bien l'objet du principe de précaution lorsqu'il écrit, à propos du changement climatique : *« un jour les effets seront suffisamment importants pour que les doutes se lèvent. Mais il sera probablement trop tard pour en corriger les effets »*. Le choix d'un mot du vocabulaire courant, précaution, tend à faire oublier les limites du champ d'application, avec comme conséquence son invocation hors de propos et en toute occasion.

Dans leur rapport au Premier Ministre sur le principe de précaution, Philippe Kourilsky et Geneviève Viney (1999), distinguent la **prévention**, qui est relative à des risques avérés, et la **précaution**, qui s'applique à des risques potentiels. Si les risques sont incertains, ils doivent cependant être **« plausibles et étayés »** et bien sûr **graves et irréversibles**. Olivier Godard, professeur à l'Ecole Polytechnique, dans son *Traité des nouveaux risques* distingue plusieurs degrés dans le plausible :

*Simple conjecture scientifique ;*

*Hypothèse non étayée, non réfutée, et compatible avec l'état des savoirs scientifiques ;*

*Hypothèse non étayée, mais résultant d'une méthode scientifique acceptée ;*

*Hypothèse étayée par des travaux scientifiques acceptés ;*

*Hypothèse étayée par des travaux scientifiques de modélisation ou de simulation, des observations empiriques ou des résultats expérimentaux ayant la validité d'indices et acceptés ou soutenus par une minorité de scientifiques ;*

*Hypothèse scientifique étayée, empiriquement ou par modélisation, et acceptée par une majorité de scientifiques ;*

*Hypothèse validée de façon isolée, à confirmer, qu'il s'agisse d'une démonstration expérimentale, ou d'une découverte, demandant à être reproduite, confirmée, ou critiquée ;*

*Résultat majoritairement accepté par la communauté scientifique, mais encore soumis aux critiques et réserves d'une minorité scientifique ;*

*Résultat avéré, accepté par la communauté scientifique quant à l'existence du risque. »*

Si on écarte la première définition, il reste encore 8 degrés qui pourraient déclencher une action dans le cadre du Principe de précaution. C'est beaucoup, et cela explique les polémiques sur des actions tardives ou prématurées.

Philippe Kourilsky estime que les risques potentiels plausibles doivent entraîner des recherches afin de faire évoluer les connaissances, et que le niveau « étayé » justifie des recherches et des décisions. Dans cette optique, la « proportionnalité » des mesures devrait dépendre du niveau de sérieux de l'hypothèse, et de la comparaison entre le coût des mesures envisagées et celui de ne rien faire.

Cette notion est présente dans le *Glossaire du Développement Durable* de l'OCDE à la rubrique *Précaution* : « *mesure prise pour faire face à une incertitude non résolue, en particulier si les coûts de l'inaction risquent d'être à la fois plus élevés et irréversibles.* »

La notion coût-bénéfice doit donc être présente dans les mesures proposées. D'où les discussions d'aujourd'hui sur l'intérêt des agro carburants de première génération. Le bénéfice d'une mesure n'est pas facile à déterminer, mais le coût l'est encore moins, car il concerne de nombreux secteurs. Pour les agro carburants, la concurrence avec les cultures alimentaires, le respect de la biodiversité, le déboisement, tandis que le bénéfice pour l'effet de serre est lui-même contesté, en particulier par Paul Crutzen, Prix Nobel de Physique, et le « Joint Research Centre » d'Ispra, Centre de Recherches officiel de l'Union Européenne.

« *Le cercle des débiteurs du principe de précaution est potentiellement très large, dit Nicole Catala, en ce sens qu'il peut concerner le législateur lui-même.* » Une notion aussi complexe devait nécessairement être rapidement débordée. « *Le principe de précaution a connu un succès d'opinion si notable que son usage en est devenu incantatoire,* » écrit Philippe Kourilsky. Et Olivier Godard remarque que « *de nombreuses organisations voient dans le principe de précaution un droit au risque zéro, pour bloquer les initiatives qui leur déplaisent.* » Avec plus ou moins de succès d'ailleurs, suivant la familiarité du public avec l'objet ou la technique en cause, et les services qu'il en attend. Plus de vingt professeurs de médecine ont attiré l'attention sur les risques du téléphone portable pour les enfants, sans grand écho dans la population. Mais par contre les actions collectives contre les antennes qui transmettent le signal sont nombreuses, ce qui illustre une certaine perception du risque : « *On craint d'autant plus un risque qu'il vous est imposé sans*

*concertation préalable (l'antenne) alors que l'on s'accommode aisément de celui que l'on a soi-même choisi (le téléphone). » (Boy, 2010). De nombreux juges, saisis par des riverains d'antennes collectives de téléphonie mobiles, ou de projets d'installation, ont fait défense aux opérateurs d'installer lesdites antennes, voire même obligation de les démonter, en s'appuyant sur le principe de précaution. « La valeur constitutionnelle conférée à ce principe par l'effet de son inscription dans le préambule de la Constitution en application de la loi constitutionnelle du 1er mars 2005, le rend en effet directement opposable par tout justiciable, » écrit B. Charles-Neveu, dans Eurojuris-France (2009), qui ajoute : « Placé au sommet de la hiérarchie interne des normes, et constituant par ailleurs un principe général du droit communautaire, le principe de précaution pourrait bien désormais permettre au juge de tenir compte du risque incertain, voire carrément hypothétique, et d'échapper ainsi à toutes les règles fondant la responsabilité civile. »*

L'application est difficile lorsque les hypothèses de risque « *grave et irréversible* » ne sont énoncées que par une minorité. L'histoire montre que les minoritaires sont parfois plus perspicaces que le courant majoritaire. Mais, comme le remarque Philippe Kourilsky, tous les minoritaires ne sont pas Galilée. Aussi paraît-il nécessaire que la mise en œuvre du principe de précaution soit de la responsabilité de l'Etat, ce que reconnaît l'Article 5 de la Charte de l'Environnement : « *Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertain en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution, et dans leurs domaines d'attribution, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées, afin de parer à la réalisation du dommage. »*

On remarquera que ce texte ne fait pas référence à la santé, tout comme la loi Barnier. L'Etat a fait référence au principe de précaution dans le débat sur les OGM, non pas pour des risques éventuels pour la santé, mais seulement pour le risque de dissémination non contrôlée dans la nature, et particulièrement dans les champs voisins.

C'est le Conseil Européen de Nice en 2000 et le traité de Maastricht, qui étendent le principe de précaution à la santé des hommes et aux problèmes zoo et phytosanitaires, et qui confirment que la mise en œuvre du principe est du domaine des Pouvoirs Publics.

« *L'introduction du principe de précaution en France, écrit Olivier Godard, a donné naissance à deux conceptions antagonistes. La première correspond à la définition légale et à la doctrine européenne et promeut une prévention précoce mais proportionnée aux risques potentiels. La seconde, portée par des ONG et relayée par l'usage courant en situation de crise, demande la preuve de l'innocuité et vise asymptotiquement l'éradication des risques par des mesures précautionneuses. » (Godard, 2003)*

Claude Bébéar, dans *Le Monde* du 26 octobre 2007, qualifie cette deuxième approche de « *nouveau Coran des ayatollahs de la prudence* ». Principe d'abstention, d'obscurantisme, de réaction, a-t-on pu lire dans la presse, au moment où Jacques Attali et son groupe de réflexion ont suggéré l'abandon du principe de précaution, qualifié de frein à la croissance. François Ewald, grand adversaire du principe de précaution, le qualifie de « *droit à faire valoir une incertitude* ». Autre opposant, le Professeur Maurice Tubiana, estime qu'il s'agit « *d'un principe suicidaire pour la France. Toutes les technologies modernes comportent des risques, que ce soit l'automobile, l'électricité ou le nucléaire. On ne peut pas parler des risques seuls sans présenter les avantages pour le bien-être de l'homme.* » Mais on peut aussi admettre qu'il y ait des risques inacceptables, quels que soient les avantages. Les débats sur le génie génétique montrent la difficulté de l'exercice : nous sommes capables de modifier des gènes et de les introduire dans un organisme dont l'information génétique se trouve modifiée, de produire des clones... S'agissant de l'homme, nous sommes capables de détecter les défauts génétiques avant naissance, et l'eugénisme n'est pas loin. « *Rien n'arrêtera les progrès de la génomique, écrit Jacques Attali, qui permettra à l'homme de créer d'autres espèces, ultra-humaines, hyper-humaines... Après s'être débarrassé de Dieu, l'homme se sera débarrassé de lui-même !* » (*L'Express* n° 3128, juin 2001).

Le rôle de garde-fou est confié en France à un Comité Consultatif National d'Éthique.

L'approche « risque zéro » s'inspire du philosophe allemand Hans Jonas. Dans son *Principe de responsabilité* (1979), l'inventeur du « catastrophisme éclairé » écrit « *Jamais l'existence ou l'essence de l'homme ne doit être mis en jeu dans les paris de l'avenir* ». On pourrait être d'accord si le philosophe n'avait tendance à voir des risques apocalyptiques partout... Il a un illustre prédécesseur, Sophocle, lorsqu'il dit : « *le monde est plein de dangers mais aucun n'est plus formidable que l'homme !* » (*Antigone*).

Olivier Godard fait remarquer à juste titre que « *le savoir projectif sur les effets des actions humaines sera toujours en retrait par rapport à l'éventail des effets réels.* » En retrait et en retard, le facteur temps est important : on découvre souvent les aspects négatifs d'une nouveauté longtemps après sa mise en œuvre. Malgré tous les moyens dont l'homme dispose aujourd'hui pour évaluer les risques de ses projets, moyens qui augmentent constamment, il restera toujours des inconnues, qui se dévoilent avec le temps et l'expérience. Les plus grandes difficultés sont où nous ne les cherchons pas, a écrit Goethe dans *Maximes et réflexions*. Cette loi est logique, lorsqu'on anticipe des difficultés, on les étudie avec méthode, afin de les contrôler. Les CFC ont permis le développement considérable de l'industrie du froid entre 1945 et 1985, avec ses bénéfices pour la santé, jusqu'à ce que leur impact possible sur la couche d'ozone ait été suspecté. L'invention des rayons X en 1895 allait fournir à la médecine des outils remarquables. Mais il a fallu de nombreux décès pour que le danger des

rayonnements ionisants soit admis, avec la création en 1928 de la Commission Internationale de Protection contre les Radiations, la CIPR. Le monde a connu une « folie du radium » entre 1910 et 1930 : dentifrices, crèmes de beauté au radium, fontaines à radon... En 1916 la revue médicale américaine *Radium* affirme que "*le Radium n'a absolument aucun effet toxique, étant accepté harmonieusement par le corps humain, comme la lumière solaire pour les plantes.*" « Savoir projectif » très insuffisant ! Pourtant, en 1904 déjà, l'assistant d'Edison mourrait d'un cancer généralisé provoqué par l'exposition aux rayons X, qui sont aussi des rayonnements ionisants.

Mais si les scientifiques admettaient que les rayons ionisants à forte dose pouvaient être dangereux, ils étaient persuadés qu'ils étaient bénéfiques à faible dose. Cette thèse d'un effet hormésis est encore défendue aujourd'hui, mais elle est très minoritaire ! Qu'une faible dose soit sans effet semble aujourd'hui probable, compte tenu des concepts biologiques correspondant à nos connaissances actuelles. Encore faut-il définir cette faible dose.

### **Anticiper correctement et exhaustivement les risques : là est la difficulté.**

L'Agence Européenne de l'Environnement a publié en 2002 une étude intitulée : *Signaux précoces et leçons tardives (1896-2000) Le principe de précaution*. Cette étude est intéressante mais elle a deux défauts. Le premier est de revisiter des faits qui s'échelonnent sur un siècle avec les connaissances d'aujourd'hui. Il est facile de parler de signaux précoces négligés quand on connaît la fin de l'histoire. Le deuxième défaut est de ne pas faire la différence entre le principe de prévention, qui concerne des risques avérés, et le principe de précaution, qui concerne des risques potentiels et incertains. La plupart des cas étudiés relèvent de la prévention.

Trois exemples sont développés ici :

#### **1. Le cas de l'amiante**

C'est le cas, en particulier, pour l'usage de **l'amiante**, dont les dangers sont connus depuis le début du vingtième siècle. L'aspect inconnu du danger de l'amiante était le délai d'apparition des maladies et en particulier des mésothéliomes : 20 à 30 ans. Le premier rapport officiel qui relève ce délai est un rapport de E.Merewether, du H.M. Stationary Office (Londres) publié en 1930 et intitulé *Report on the effects of asbestos on the lungs* (Rapport sur les effets de l'amiante sur les poumons), et qui montre que 66% des ouvriers qui travaillent **depuis longtemps** à l'usine de Rochdale (UK) sont atteints d'asbestose. Le retard de l'apparition des symptômes fait qu'il est difficile de savoir à quelles doses ces personnes ont été exposées. Bien que l'on puisse s'étonner de la lenteur des Pouvoirs Publics à fixer des normes de protection, on peut s'étonner encore davantage de leur non application lorsqu'elles ont été définies. Les premiers décrets « amiante » en France datent du début de la décennie 70. Mais en 1975,

des industriels, dans le centre de la France, acceptaient encore que leurs personnels manient l'amiante à la fourche, tandis que d'autres installaient des boîtes à gants pour éviter tout contact dans la manipulation du matériau. Autre problème : une grande incertitude de la dose acceptable, si toutefois elle existe. En 1993, le DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) qui fixe en Allemagne les MAK, (concentrations maximales sur les lieux de travail), tout en reconnaissant qu'il n'existait pas pour l'amiante de dose sans effet, indique néanmoins une TRK, (concentration limite possible avec la meilleure technique disponible) de 250 fibres par litre (Report n°29 ,1993). L'homme respirant 20 mètres cubes d'air par jour, soit au minimum 6,66 m<sup>3</sup> par jour de travail, et beaucoup plus en cas d'efforts, cela fait beaucoup de fibres inhalées ! Et pourtant le DFG n'a pas une réputation laxiste. Le rapport précisait d'ailleurs : « *aujourd'hui, on ne sait pas dans quelle mesure le risque de mésothéliome est réduit par l'application de la TRK proposée.* »

Pour comprendre les écarts entre les connaissances de 1993 et de 2008, il faut consulter la base de données IRIS de l'US Environmental Protection Agency, qui fixe le risque de mésothéliome à 10<sup>-3</sup> (le risque du gros fumeur de développer un cancer du poumon) pour une concentration de 4 fibres par litre dans l'air respiré. L'absence relative de risque, soit 10<sup>-5</sup>, serait donc obtenue pour une concentration de 0,04 fibre par litre. (IRIS, 2008). En France, l'INSERM fixe le risque en exposition professionnelle à 30 décès sur 10.000 personnes exposées, pour une concentration de 100 fibres par litre ; et en exposition passive 3 à 9 décès sur 10.000 personnes exposées, pour une concentration de 25 fibres par litre. Sur les bases actuellement connues, la TRK de 1993 de 250 fibres par litre est donc beaucoup trop élevée. **Cependant, la catastrophe sanitaire de l'amiante aurait été beaucoup plus limitée si les niveaux d'exposition réglementaires, même insuffisants, avaient été respectés.**

Aujourd'hui, les toxicologues s'intéressent aux substituts de l'amiante. Il est en effet admis que la toxicité de l'amiante résulte de deux propriétés combinées : la taille des fibres qui leur permet d'atteindre les alvéoles pulmonaires, et la persistance du matériau dans l'organisme. Il est plus que probable que tout matériau utilisé en remplacement de l'amiante ayant ces caractéristiques produira les mêmes effets. Le DFG classait déjà en 1993 les fibres céramiques et les fibres de verre dans une rubrique « *augmentation significative de l'incidence de tumeurs* », d'après des études d'administration intra-pleurale et intra-trachéale sur des rats. Le Centre International de Recherches sur le Cancer a classé en 1988 les laines d'isolation en catégorie 2B « *susceptible d'avoir un effet cancérigène chez l'homme* ». Les études épidémiologiques montrent que les fibres céramiques réfractaires provoquent des fibroses, des tumeurs pulmonaires, et des mésothéliomes, avec une incidence comparable à celle de l'amiante. En revanche pas de résultats probants pour les laines de verre, de roche et de laitier, qui ont été placées en classe 3 par le CIRC (Rapport n°261 du Sénat, 1997).

Henri Pezerat, de l'INSERM, sur la base d'un rapport de 1998 *Conclusions sur les résultats obtenus avec les laines d'isolation et de céramique*, classe les produits de substitution pour le risque de mésothéliome et de cancer du poumon comme suit :

*« L'amiante bleue et les fibres céramiques réfractaires FCR, au même niveau de risque ;*

*La laine de roche est au même niveau de risque que le chrysotile. Elle est plus bio-persistante ;*

*La laine de verre, la laine de roche et de laitier sont en catégorie 3, non classées, le CIRC ayant estimé les tests contradictoires. »*

L'amiante a été interdite le 1<sup>er</sup> Janvier 1997. Mais la nécessité de se protéger contre les hautes températures n'a pas disparu. Il se trouve que les fibres céramiques réfractaires étaient celles qui résistaient le mieux aux hautes températures : 1250°C voire 1450°C avec incorporation de zircane dans le mélange de silice et d'alumine. C'était donc le premier choix pour remplacer l'amiante : Et il devra à son tour être remplacé. Le seul point positif en faveur des fibres céramiques réfractaires est leur caractère vitreux qui évite en cassant la réduction du diamètre des fibres, ainsi qu'un moindre empoussièrement. Mais cela montre qu'interdire une substance ne suffit pas ; il faut s'assurer que les substitués ne présentent pas les mêmes défauts, voire d'autres encore plus négatifs. Une étude menée par l'Institut National de Recherche et de Sécurité et la CRAM de Normandie entre 2000 et 2001 dans 101 établissements, a montré que l'exposition du personnel aux fibres céramiques réfractaires dépassait dans 65% des cas la valeur limite d'exposition conseillée de 600 fibres par litre... Les valeurs relevées allaient de 300 à 1.500 fibres par litre. Et la valeur limite d'exposition devrait, selon les experts, s'aligner sur celle de l'amiante, soit 100 fibres par litre. L'apparition de plaques pleurales dans les poumons des personnes exposées, qui est la première pathologie qui apparaît dans l'exposition à l'amiante, conduit à considérer l'analogie avec l'amiante comme très probable. La saga de l'amiante n'est donc pas terminée. Seules différences notables : les connaissances d'aujourd'hui sont plus complètes et le nombre de personnes exposées est beaucoup plus faible. Maigre consolation. Et dans ce cas, c'est bien le principe de prévention qui est en défaut !

## **2. Les rayonnements ionisants**

L'étude de l'Agence Européenne de l'Environnement examine également le cas des rayons X, inventés par Röntgen en 1895, qui reçoit pour cette découverte le Prix Nobel de physique en 1901. La nouvelle invention fait vite fureur : on expose dans son salon des radiographies de son squelette (obtenues avec 20 minutes d'exposition !) Mais en 1904, l'assistant d'Edison décède d'un cancer généralisé provoqué par l'exposition aux rayons X. La société des radiologues allemands publie en 1913 les premières règles de protection destinées aux radiologues et à

leurs patients. En 1928 est créée la Commission Internationale de Protection contre les Radiations. En 1934, on déplore la mort de plus de 200 radiologues. Car, comme pour l'amiante, il s'écoule un temps assez long entre les expositions et les symptômes de maladie. On ne sait donc pas à quelles doses les victimes ont été exposées. Chaque pays commence à définir des doses maximales à respecter. On ne sera pas étonné de constater que les pays « nucléaires » Etats Unis, Grande Bretagne, France, fixent des doses maximales à respecter plus élevées que les non nucléaires, Allemagne, Pays Bas... Ceci explique que lors de l'accident de Tchernobyl (26 avril 1986) les réactions en France aient été différentes des réactions allemandes, par suite de normes différentes, ce qui a évidemment choqué. Des épinards du jardin déclarés consommables à Strasbourg mais non à Kehl, de l'autre côté du Rhin ! En France, le Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI), dirigé par le Professeur Pierre Pellerin annonce le 29 avril, alors que le nuage atteint la France, « *qu'aucune élévation de radioactivité constatée ne justifie de mesures d'hygiène publique* ». C'est le bulletin météorologique de la 3<sup>e</sup> chaîne, le lendemain, qui fait état d'un anticyclone qui « *aurait protégé* » la France. D'où la polémique selon laquelle « le nuage se serait arrêté à la frontière » phrase que le SCPRI n'a évidemment jamais prononcée. Selon George Charpak (2005), la dose moyenne reçue par la population française du fait de l'accident de Tchernobyl en 1986 serait comprise entre 0,025 millisieverts, à l'Ouest, et 0,4 millisieverts à l'Est. Il faut rappeler que la dose moyenne reçue par les Français chaque année est de 3,3 mSv, variant de 1,5 à 6 mSv suivant les lieux. 24,2% de cette dose sont dus aux examens médicaux et 42,4% aux émanations de radon (Voir Chronique 2). On peut donc comprendre que le SCPRI ait pu être rassurant. « *Etonnant pouvoir de tromperie d'une contre vérité moult fois répétée* », selon l'expression de James Lovelock, on continue à citer : « le nuage s'est arrêté à la frontière », même dans les écrits d'une ancienne ministre !

L'augmentation constatée des cancers de la thyroïde vient également alimenter le débat, qui n'est toujours pas clos. Mais cette augmentation a commencé en 1977 et elle pourrait plutôt être liée à l'utilisation d'oestrogènes de synthèse en contraception et dans le traitement de la ménopause, car elle touche surtout les femmes, et on la constate à l'identique au Canada et aux Etats Unis, pays non concernés par le nuage de Tchernobyl ! En outre, la cartographie des cas ne recoupe pas celle des expositions aux rayonnements ionisants les plus élevées en France. Une étude de l'INSERM et de l'Institut Gustave Roussy, sur les cancers de la thyroïde observés en Polynésie Française a été publiée dans le *British Journal of Cancer* (de Vathaire et al., 2010). L'étude conclut que le risque est légèrement augmenté avec le niveau d'irradiation reçue par la thyroïde avant l'âge de 15 ans. Mais elle identifie l'obésité comme facteur principal, qui expliquerait plus de la moitié des cas observés en Polynésie Française.

On a vu qu'entre les années 1910 et 1930 la France a connu un étrange engouement pour l'utilisation de produits contenant des substances radioactives, qu'on a pu appeler « les folles années du radium » ! Le radium était perçu comme ayant un pouvoir destructif à haute dose, mais un effet bénéfique à faible dose. Les sources d'eau minérales radioactives en France étaient fières d'apposer sur leurs bouteilles des mentions : « eau naturellement radioactive » ou « Source Radium » On vendait des fontaines « radium » pour les particuliers qui souhaitaient enrichir l'eau en radon. *« En France, on trouve en pharmacie la crème Tho-Radia vendue selon la formule du Dr Alfred Curie (un médecin qui n'a bien sûr jamais existé !). Cette préparation qui contient de très petites quantités de thorium et de radium, est censée effacer les rides du visage. Qui pourrait résister à son slogan publicitaire : « La science a créé Tho-Radia pour embellir les femmes. A elles d'en profiter. Reste laide qui veut ! ». Mais Tho-Radia a de la concurrence. La marque Radiumelys propose également des crèmes, des poudres de riz, des dentifrices et des sels de bains. Un autre cosmétique qui porte le joli nom de Radiocrémeline est censé avoir un pouvoir sédatif et provoquer la multiplication rapide des couches cutanées. Avec la crème Activa, « on ne vieillit plus, mieux on rajeunit ! ». La poudre et la crème Alpha-Radium « porphyrisées par un procédé nouveau procurent au visage le velouté mat si apprécié par la femme élégante » (La Recherche.fr) (M.Bordry et S.Boudia, dans *Les rayons de la vie* Institut Curie 1998).*

On a longtemps utilisé les sels de radium pour rendre phosphorescentes les aiguilles de montres, de réveils, ou de nombreux instruments. Aujourd'hui, le tritium, moins nocif, les remplace. On a aussi utilisé le radium 226, le thorium ou l'américium 241 dans les paratonnerres jusqu'en 1983. L'ANDRA estime à 50.000 le nombre de ces appareils commercialisés. Et plus de 6 à 8 millions de détecteurs de fumée contenant de l'américium 241 ont été installés en France ! Les détecteurs de fumée proposés actuellement sont de deux types : optiques ou ioniques. Ces derniers contiennent toujours de l'américium 241, sans toutefois présenter un danger pour la santé.

Ces exemples montrent, comme le précédent, que « *le savoir projectif sur les effets des actions humaines sera toujours en retrait par rapport à l'éventail des effets réels* », suivant l'expression d'Olivier Godard. Les effets des faibles doses de radioactivité sont toujours discutés aujourd'hui. Maurice Tubiana, (2001) Président de l'Académie de Médecine, écrit qu' « *aucun effet nocif n'a été décelé chez l'animal ou l'homme pour des doses inférieures à une centaine de millisieverts en irradiation aiguë et à 500 millisieverts en irradiation à faible débit, ou encore à une dizaine de millisieverts par an en irradiation chronique pendant toute la durée de la vie.* »

Il faudra attendre 1996 pour qu'une Directive Européenne unifie les doses acceptables de radioactivité et de rayonnement en Europe, et définisse en particulier des limites d'activité pour les produits de consommation alimentaire.

### 3. La protection de la couche d'ozone

Cet exemple d'application du principe de précaution est rapporté dans « *signaux précoces et leçons tardives* » par Joe Farman. Joe Farman est l'un des géophysiciens britanniques qui ont « découvert » le trou d'ozone sur le continent Antarctique, bien que ce mérite revienne plutôt à des japonais en 1983. Il a publié sa découverte en Mai 1985. Il est aujourd'hui consultant de « l'European Ozone Research Coordination Unit ». C'est donc un scientifique qui a « vécu » le Protocole de Montréal et son récit témoigne surtout de la difficulté à mettre en œuvre des mesures « efficaces et proportionnées, à un coût économiquement acceptable » pour reprendre les termes de la loi Barnier. Il témoigne aussi de la pertinence de la remarque de Philippe Roqueplo dans son ouvrage *entre savoir et décision, l'expertise scientifique* : « *Un scientifique fonctionne toujours, consciemment ou non, comme l'avocat d'une certaine cause* ».

Joe Farman écrit en 2002 : « *les données qui permettent de conclure, au-delà de tout doute raisonnable, que les hydrocarbures halogénés sont responsables des dommages causés à la couche d'ozone, sont exposées dans une série de rapports de l'Organisation Météorologique Mondiale de 1985, 1989, 1991, 1994 et 1999. Ces dommages vont avoir de graves répercussions, dont un accroissement de l'incidence des cancers de la peau. Le fait que nous ayons tous agi trop tardivement dans de nombreux domaines ne fait plus l'ombre d'un doute aujourd'hui. Au cours des 50 prochaines années, nous verrons apparaître des milliers de cancers de la peau supplémentaires, dus au fait que la génération actuelle est massivement exposée aux rayons ultra-violets qui traversent la couche d'ozone, censée nous en protéger, par le trou créé par les CFC et d'autres produits chimiques synthétiques* »

Beaucoup d'affirmations gratuites dans cette citation ! L'ombre du doute apparaît dans le Rapport n° 50 de l'Organisation Météorologique Mondiale en 2006 (*Global ozone research and monitoring project*) qui est la continuation des rapports cités par Joe Farman. Que dit ce rapport ?

« *Le rayonnement ultra-violet a diminué depuis les dernières années 1990, en accord avec l'augmentation de la couche d'ozone. Néanmoins, pour certaines stations de l'hémisphère Nord, le rayonnement UV augmente, comme conséquence de changements de long terme d'autres facteurs, qui affectent le rayonnement UV (changements dans la couverture de nuages ou dans les aérosols)* ». Le rapport mentionne aussi que « *les polluants de l'atmosphère sont susceptibles de contrebalancer les effets d'une diminution de la couche d'ozone : que les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, l'ozone troposphérique peuvent atténuer le rayonnement UV de 20%* ». Dans le même rapport, on peut lire : « *du fait de l'absence d'éruptions volcaniques dans les dernières années, on a pu mettre en évidence que les cycles solaires avaient une influence de 2 à 3 % sur la couche d'ozone.* » Pour mémoire, il faut rappeler que la couche d'ozone a diminué de 3%

dans les latitudes moyennes de l'hémisphère Nord pendant l'été et l'automne, et de 5% dans les latitudes moyennes de l'hémisphère sud entre 1980 et 2006. L'ombre du doute apparaît aussi dans le constat que malgré une diminution de la concentration en chlore, suite aux effets du protocole de Montréal, le « trou de l'Antarctique » est toujours aussi grand, et semble très corrélé à la température du vortex polaire, et à la circulation stratosphérique.

Au passage, notons la phrase de Joe Farman : « *la génération actuelle est massivement exposée aux rayons ultra-violets qui traversent la couche d'ozone censée nous en protéger, par le trou créé par les CFC et autres produits chimiques synthétiques* » Le trou se trouve sur l'Antarctique, où il semble qu'il y ait peu de plages et de populations exposées. Et même si le rapport de l'OMM signale que le « trou » de l'Antarctique exporte une partie de sa faible concentration en ozone par des courants issus du vortex polaire, dans les régions voisines, comme le sud du Chili, l'expression « *massivement exposés aux rayons ultra-violets qui traversent la couche d'ozone par le trou créé par les CFC* » ... paraît pour le moins exagérée. Il faut aussi remarquer l'expression : « *et autres produits chimiques **synthétiques*** ». Les produits **naturels** émis par les volcans n'ont-ils pas le même effet, démontré par l'éruption du volcan Pinatubo aux Philippines en 1991 ?

Ce n'est pas par « le trou de l'Antarctique » que les populations risquent d'être exposées à plus de rayonnement UVB au sol, mais du fait d'un appauvrissement de la couche d'ozone dans la stratosphère, qui retient normalement 90% du rayonnement UVB, (mais pas le rayonnement UVA). On admet qu'une diminution de 1% de la couche d'ozone se traduit par une augmentation de 1% du rayonnement UVB au sol, selon une courbe modèle établie dans 6 stations disposant d'instruments de précision. Et par ciel clair. Mais ce rayonnement est aussi affecté par d'autres facteurs. Le PNUE écrit en 2000 ; « *des récentes études font apparaître des différences régionales et temporelles [du rayonnement UVB au sol], en fonction de la présence d'aérosols, de la nébulosité, et de la concentration en ozone troposphérique* ». Ces écarts peuvent être importants, de l'ordre de 20% de la concentration prévue par les modèles. C'est ainsi qu'à Moscou aérosols et nébulosité ont entraîné une diminution de la concentration en UVB au sol entre 1960 et 1985, et qu'en 1990, le rayonnement UV est revenu à sa valeur de 1960. Ce constat a pu aussi être fait dans beaucoup de villes. Le PNUE écrit aussi : « *Les augmentations de rayonnement UVB sont plus difficiles à déceler dans les régions où l'appauvrissement de la couche d'ozone a été observé. Le dépistage des tendances de rayonnement UVB associé aux baisses de l'ozone peut être rendu plus compliqué en raison des changements de la nébulosité, de la pollution locale et de la difficulté à maintenir l'instrument de détection exactement dans le même état pendant plusieurs années. Il n'existait pas d'instruments possédant la précision et la stabilité nécessaires pour mesurer les petites tendances à long terme du rayonnement UVB au sol avant la fin des années 1980. Par conséquent, les données obtenues de zones urbaines possédant des instruments*

*plus âgés et moins spécialisés sont moins fiables, surtout en l'absence de mesures simultanées des changements de nébulosité et dans la pollution locale. »*

Le niveau d'exposition aux UV augmente aussi avec l'altitude : d'environ 4% pour une élévation de 300 mètres.

Joe Farman a-t-il un discours de scientifique ? Comment peut-on appliquer des mesures « efficaces et proportionnées » avec de telles approximations et partis pris ? Les cancers de la peau risquent effectivement, et malheureusement, de se développer, non par augmentation du rayonnement UV au sol, mais du fait d'une trop grande exposition des adeptes du soleil, naturel ou synthétique. On a longtemps considéré les seuls rayonnements UVB (280-320 nm) responsables des cancers de la peau. Mais depuis dix ans les scientifiques mettent en cause les UVA (320-400 nm), présents dans le rayonnement solaire, mais aussi dans les cabines de bronzage : *« il est établi que le rayonnement UVA, en excitant certains composés endogènes jouant un rôle de photo sensibilisateurs, induit la production d'espèces réactives de l'oxygène. Ces dernières peuvent alors endommager les composants cellulaires (lipides, protéines, etc.) et même extracellulaires comme la matrice dermique. Il a donc été rapidement admis que l'action génotoxique des UVA impliquait des processus oxydatifs. »* (Douki, 2007). Encore un risque qui a échappé au principe de précaution ! Le Plan National Santé Environnement Français 2004 écrit : *« Cette exposition inconsiderée et incontrôlée [aux UV] est susceptible d'entraîner des conséquences cutanées et oculaires à court, moyen, et long terme. A court terme, les principaux risques sont les risques de brûlures et de photosensibilisation. A moyen terme on observe une accélération du vieillissement cutané. A long terme, il s'agit d'un facteur de risque de cancers cutanés. »* Joe Farman a raison : *« la génération actuelle est massivement exposée aux rayons ultra-violet qui traversent la couche d'ozone censée nous en protéger »*, mais pas pour les raisons indiquées ! Un homme né en 1953 a dix fois plus de risque d'être atteint d'un mélanome cutané qu'un homme né en 1913 alors que le facteur est de six pour la femme (AFSSE, 2005).

Joe Farman écrit comme Al Gore. Dans un entretien pour *BBC News*, il s'empporte contre les délais, à son avis trop longs, accordés aux HCFC, ces produits que le Protocole de Montréal avait admis comme substituts des CFC, puisqu'ils avaient des potentiels de destruction d'ozone 10 à 20 fois plus faibles que ceux des CFC. Il qualifie cette décision de *« deeply flawed »*, très mauvaise. Il n'est donc pas surprenant qu'elle ait été remise en cause par les amendements successifs, et particulièrement par l'amendement de Copenhague (1992), que trente pays qui avaient signé le Protocole de Montréal refuseront de signer. Pourtant le rapport n°50 de l'Organisation Météorologique Mondiale (2006) n'affecte aux HCFC que 6% de la concentration troposphérique en chlore, et remarque que leur impact est plus faible que prévu.

Joe Farman souligne *« la mauvaise volonté des industriels »*, alors que dans le même texte, il note qu'ils ont grandement participé aux efforts de recherche. Il

considère que « *si les Etats Unis ont supprimé rapidement les CFC des aérosols (en 1977), les Européens ont trainé les pieds...* » Il oublie de signaler que les Etats Unis consommaient 38% de CFC par habitant de plus que les Européens. Il déclare que la Décision européenne 80/372 qui gelait la consommation de CFC dans les aérosols à son niveau de 1980 n'avait servi à rien, car les CFC se sont développés dans les mousses et la réfrigération. Si la consommation dans les mousses s'est effectivement développée de 40.000 à 70.000 tonnes par an entre 1976 et 1985, la consommation dans la réfrigération est restée stable, et la consommation dans les aérosols est passée de 180.000 à 123.000 tonnes par an dans la même période. Au total, l'Europe a consommé 27.000 tonnes de CFC en moins chaque année. Tels sont les chiffres vérifiables, et la diminution n'est pas le « *rien* » de Joe Farman. En outre, l'usage des CFC dans les mousses isolantes est beaucoup moins dispersif que l'usage en aérosols. La consommation annuelle dans ces mousses n'était donc pas équivalente à une émission dans la même période.

Si on examine les actions en faveur de la couche d'ozone, on peut dire que le principe de précaution a été correctement appliqué, jusqu'au Protocole de Montréal inclus. L'alerte donnée par Rowland et Molina date de 1974. Dès 1977, les Nations Unies créent un comité de coordination et confient la recherche à l'Organisation Météorologique Mondiale, qui publie un premier rapport en 1985. En 1977, les Etats-Unis interdisent l'usage des CFC dans les aérosols. La Communauté Européenne agit en 1980 et en 1985 avec la Convention de Vienne. Le protocole de Montréal est signé le 16 Septembre 1987. Joe Farman écrit que ce protocole « *a favorisé le consensus plutôt que l'efficacité* ». Il oublie qu'il y a difficilement efficacité sans consensus (Les discussions internationales sur les changements climatiques le montrent bien aujourd'hui). Les marchés parallèles de CFC, qui se créent à partir de 1994, vont le démontrer. Les surenchères médiatiques et politiques qui vont se développer à Londres (1990), Copenhague (1992), Vienne (1995), Montréal (1997), et Pékin (1999), dépassent le cadre de mesures « *effectives et proportionnées* » telles que prévues dans la loi française et la déclaration de Rio.

En 1999, la Chine et l'Inde sont les plus gros producteurs de substances qui appauvrissent la couche d'ozone. On estime que 88.000 tonnes de CFC étaient encore produites dans le monde en 2006 et que 20.000 tonnes font l'objet de marchés illicites (OMM, 2006). Pour convaincre les pays en développement d'abandonner ces substances, un Fonds Multilatéral pour la mise en œuvre du protocole de Montréal a été créé par les Nations Unies, et ce fonds a distribué plus d'un milliard de dollars d'aides, financées par les pays développés.

Philippe Kourilsky a un regard critique sur le protocole de Montréal : « *Peut-être aurait-on dû être plus prudents dans certains aspects de la mise en œuvre.* » On aurait ainsi évité de nombreux accidents avec les hydrocarbures utilisés comme substituts sans précaution, des interruptions de chaîne du froid entraînant l'usage de vaccins dangereux etc. On ne peut pas remplacer des produits très utiles dans la

précipitation, démontrée par les amendements successifs du Protocole. Cinq amendements entre 1987 et 1999 ! La décision de la Commission Européenne d'arrêter les fabrications de CFC européennes en 1994, un an avant la date fixée par les Nations Unies, qui a conduit à des importations les années suivantes, illustre le gâchis de ces actions précipitées, sans autre raison que la communication verte, le *greenwashing*, et sans aucun bénéfice pour la couche d'ozone. Mettre le principe de précaution en œuvre de façon plus « *prudente* » : belle expression !

### **L'émergence du principe de précaution est due à la défaillance de la prévention.**

Philippe Kourilsky estime que l'émergence du principe de précaution s'explique aujourd'hui autant par la défaillance de la prévention que par l'émergence de nouveaux risques potentiels. Il souligne le manque de confiance dans les institutions en charge de la prévention, et une méfiance quasi générale envers les différents acteurs sociaux :

- Le monde scientifique accusé d'ouvrir de façon irresponsable la boîte de Pandore ;
- Les experts jugés trop peu indépendants, situation inévitable du fait que les connaissances viennent souvent de la recherche privée, ou de l'association entre recherche publique et privée. La suspicion de conflits d'intérêt participe à cette méfiance ;
- Les médias soupçonnés de « gauchir » la vérité, et leur goût pour le sensationnel et le catastrophisme, gage de plus grande audience ;
- Les industriels qui s'évertueraient à masquer les faits, généralisation rapide de cas isolés effectivement observés ;
- L'Administration, vite taxée d'incompétence, de connivence, et qui sous-traite souvent à des experts contestés ;
- Les politiques, qui ont tendance à ne considérer comme vrai problème que ce qui agite les médias. Pourtant, on peut légitimement s'interroger sur la capacité du public à estimer correctement les risques.

Dans l'opinion publique, l'émotion l'emporte souvent sur le rationnel. Les scientifiques eux-mêmes sont souvent à l'origine de craintes injustifiées. André Aurengo, membre de l'Académie de médecine, propose une explication : « *La principale explication, c'est la précipitation. Une étude scientifique apparaît, et très vite, des associations, et la presse, qui aime les sujets anxigènes, s'en emparent et la présentent sans prendre le temps du recul et de l'analyse... On aboutit à une confusion entre une étude qui pose une question et une étude qui démontre un effet* » (*Le Monde*, dossiers et documents n°395, 2010). Il y a aussi précipitation dans la publication, ce qui aboutit à un nombre de plus en plus grand d'articles retirés ! Et l'usage non maîtrisé des statistiques est à l'origine de nombreuses affirmations gratuites. Qui font leur chemin rapidement grâce à internet !

C'est cependant aux politiques que revient l'initiative. Mais il existe aujourd'hui en France, selon Corinne Lepage, « *un syndrome du sang contaminé* » dû au fait que la responsabilité pénale pour la mise en danger d'autrui (Article L. 223-1 à 223-20 du Code Pénal) peut être appliquée aux ministres. La Loi Constitutionnelle du 27 juillet 1993, qui a créé la Cour de Justice de la République, permet en effet la poursuite de ministres dans l'exercice de leurs fonctions. Et la tendance à la pénalisation est encouragée par toutes les réformes intervenues depuis quinze ans. La sécurité est considérée aujourd'hui comme un droit. Et en cas de défaut, on recherche immédiatement des « coupables », même si, selon le mot fameux, les responsables ne sont pas nécessairement des coupables. La peur du judiciaire fera-t-elle du principe de précaution une fuite devant la décision, ou un parapluie ?

Lorsqu'à la fin des années 1960 est apparu en Allemagne le *Vorsorgeprinzip*, qui permettait aux Pouvoirs Publics allemands de prendre toute « *mesure nécessaire et raisonnable* » pour faire face à des risques potentiels, principe de précaution avant la lettre, une plaisanterie a circulé en Allemagne parmi les industriels, pour montrer les limites de l'exercice. Son texte disait à peu près ceci, en traduction libre :

*« La société SOS FEU annonce la découverte d'un nouvel agent de lutte contre les incendies, qui vient compléter sa gamme de produits bromés, chlorés et fluorés. Il s'agit de l'agent EAU pour Extincteur d'Application Universelle. Ce nouveau produit est particulièrement efficace pour lutter contre les feux d'immeubles et de dépôts commerciaux. Bien que nécessaire en grandes quantités, il est relativement peu coûteux, et il semble utile que des stocks soient constitués à proximité des zones à risques. EAU peut être stocké à l'air libre sans inconvénient et utilisé contre les feux à l'aide de tuyaux et de pompes.*

*SOS FEU rencontre une forte opposition de la part des groupes de protection de l'Environnement. Le Professeur Wilhelm Schmitt fait remarquer que quiconque trempe sa tête dans un seau contenant EAU, décède au bout de 3 minutes ! Comme chacun des réservoirs proposés par SOS FEU contiendra assez de produit pour remplir 500.000 seaux et que chaque seau peut être utilisé 100 fois, il y aura assez de produit pour tuer toute la population allemande ! Des risques de cette importance, affirme le Professeur, ne peuvent être autorisés, quels que soient les avantages. Si le produit venait à être hors de contrôle, les effets de Flixborough et de Seveso seraient faibles en comparaison. Quel usage peut-on faire d'un agent extincteur qui tue les gens en même temps que le feu ?*

*Les autorités locales se déclarent fermement opposées à la construction des réservoirs, tant que des précautions supplémentaires ne seront pas prises. Des bacs à ciel ouvert ne sont certainement pas acceptables. Comment empêcher le public de tomber dedans ? Et que se passera-t-il s'il y a des fuites ? A tout le moins, ces réservoirs devraient être fermés et entourés d'un bassin de rétention.*

*Un porte-parole des pompiers estime que ce nouvel agent n'est pas nécessaire, les moyens disponibles étant suffisants, et surtout mieux connus. Les pompiers craignent des risques inconnus : savons-nous si cette substance, qui semble contenir à la fois de l'hydrogène et de l'oxygène, n'explose pas lorsqu'elle est soumise à une chaleur intense ? Et il a été rapporté que EAU est un constituant de la bière : les pompiers ne vont-ils pas être intoxiqués par les fumées ?*

*Les Amis de la Planète signalent qu'ils ont obtenu un échantillon du produit et qu'ils l'ont étudié dans leur laboratoire : le produit rétrécit le coton. Si le coton rétrécit, qu'en sera-t-il des hommes au contact de la substance ?*

*Les Pouvoirs Publics ont pris la décision de nommer une commission d'enquête et affirment que le principe de précaution sera appliqué. »*

L'histoire ne dit pas combien de temps il aura fallu pour utiliser l'eau contre le feu... Si elle peut faire sourire, elle est cependant bien choisie : d'après l'Institut de Veille Sanitaire, on compte chaque année de nombreux morts par noyade. C'est la première cause de décès des enfants de moins de 15 ans (30%), et on a recensé 2.826 noyades en France en 2002, dont 84,6% en mer. Il y a eu 979 décès par noyade en France en 2004. L'eau est donc bien un élément dangereux, que nous cotoyons tous les jours !

### **Il existe pourtant dans notre civilisation quantité de dispositions dangereuses que le public accepte sans se poser de questions :**

Lors de l'invention du chemin de fer, de nombreux « experts » estimaient que la vitesse de ce nouveau moyen de transport risquait d'endommager le cerveau ! Il faut rappeler que le Roi Louis Philippe n'a pas été autorisé par ses médecins à inaugurer la ligne Paris-Saint Germain le 24 août 1837 (19 kilomètres), en raison des risques présentés par une telle entreprise, qui n'était pourtant pas une première, le Royaume Uni ayant devancé la France ! Ils avaient cependant admis que la Reine Marie-Amélie puisse faire le voyage. Et en 1838 un accident s'est produit dans la gare du Vésinet, un train ayant rompu ses freins ! Il y avait bien des risques, mais pas ceux qui étaient anticipés. En 1842, un incendie de train à Meudon a causé la mort de 55 voyageurs : les portes étaient fermées à clé par le chef de train, pour éviter aux voyageurs de tomber sur les voies. La mesure s'est révélée catastrophique : après 1842 les portes ne seront plus verrouillées, ce qui permettra encore quelques accidents, jusqu'à l'apparition en 1969 des fermetures automatiques.

Mais on pouvait aussi chuter en se penchant à la portière, comme le Président Deschanel, en pyjama, le 23 mai 1920 !

Personne ne s'est étonné du risque pour le voyageur de tomber sur la voie, depuis le quai, risque bien réel, que l'on retrouve dans le métro, alors qu'il s'y ajoute celui d'être électrocuté par le rail conducteur de courant ! Accident survenu

le 4 octobre 2011 à Paris à un jeune homme poussé sur la voie. Les dernières lignes de métro construites ont parfois supprimé ce risque. Des lignes à haute tension surplombent des plages où l'on tire hors de l'eau des voiliers dont le mât métallique peut heurter la ligne et électrocuter les personnes à la manœuvre... Même chose avec les cannes à pêche en carbone. Les lignes aériennes à haute tension sont des sources de risque, que l'on a supprimé dans les villes, mais pas dans tous les pays.

Le choix de distribuer l'électricité à 220 volts au lieu de 110, décidé en France après la deuxième guerre mondiale, a été un facteur d'augmentation des risques d'accidents domestiques, surtout pour les jeunes enfants, jusqu'à ce que les prises de courant soient mieux protégées, ce qui n'est pas encore le cas partout ! Il y a chaque année près d'un millier d'accidents domestiques dus à l'électricité (75 décès par électrocution en 2004, et un enfant de moins de 15 ans en meurt chaque mois.) En 2005, 261 enfants de moins de 15 ans sont décédés d'un accident de la vie courante en France métropolitaine.

Depuis que l'on a découvert des légionelles dans les distributions d'eau chaude, on remonte la température de distribution au risque de brûler gravement les utilisateurs. La demande de prévention ou de précaution est inversement proportionnelle au degré de familiarité du public avec le risque !

Les journaux rapportent périodiquement les explosions dues au gaz ou à des installations électriques défectueuses. On recense en France une soixantaine d'accidents par an dus au gaz ayant entraîné des dommages corporels. En Grande Bretagne, on compte chaque année environ quarante décès résultant de ces accidents. Et un peu plus d'une vingtaine d'accidents par an sont liés à la distribution et au transport du gaz par canalisations enterrées en France. Les travaux de voirie donnent lieu chaque année à de nombreux accidents supplémentaires, explosions de gaz, fuites d'eau, lors des travaux effectués à la pelle mécanique, sans précautions suffisantes.

Notre parc immobilier est vieux, souvent en mauvais état, et ne se renouvelle qu'à raison de 1% par an. De plus en plus de matériels électriques et électroniques installés dans les habitations entraînent des risques de surcharge et donc d'incendie. La réglementation destinée à prévenir les incendies est laxiste, pour tout ce qui n'est pas immeuble de grande hauteur ou lieux publics. Il y a 325 feux de téléviseurs par an et par million de téléviseurs en Europe, contre 5 aux USA, qui ont imposé des normes plus sévères de tenue au feu des matériaux utilisés. L'Europe a attendu 2009 pour aligner ses normes sur celles des Etats Unis. Mais qui se soucie de ces accidents, une fois l'émotion dissipée ? Les citoyens devraient se soucier des dangers du gaz, des installations électriques surchargées, des piscines mal protégées, des passages à niveau rail-route, mais ils réservent leur peur aux nouveautés de la science.

## La société de la peur

Comme le remarque Luc Ferry, « *nous assistons en Europe depuis environ 40 ans à une véritable prolifération de peurs... Nos concitoyens ont peur de tout. Ce qui est plus profond encore, nous vivons une déculpabilisation de la peur... La vérité est que sous l'effet de mouvements écologiques ou pacifistes, la peur a changé de statut : vécue comme une passion à pourchasser depuis toujours, elle est devenue l'amie de l'humanité. La peur devient le premier pas vers la sagesse.* » (Luc Ferry à Dijon, le 6 avril 2011). Y a-t-il une prolifération des peurs ? Nos anciens avaient de bonnes raisons d'avoir peur : pestes, choléra, famines, étaient courantes. Mais ils avaient aussi peur des comètes, considérées comme annonciatrices de catastrophes. Aujourd'hui, on a remplacé les peurs de la nature par la peur de la science.

Probablement parce que les citoyens comprennent de moins en moins ce que le « progrès » leur propose, et que ce décalage entraîne des refus : la phobie des OGM en est un exemple. Les OGM posent des problèmes d'environnement, une pollution possible des espèces traditionnelles, et peut être des problèmes d'éthique, mais le consommateur craint pour sa santé, en dépit des avis officiels rassurants. Même chose pour les pesticides, qui posent aussi des problèmes d'environnement, et indirectement de santé, alors qu'ils sont surtout perçus comme des dangers pour la santé par l'alimentation. En matière de biotechnologies, Anne Fagot Largeaud, professeur au Collège de France, note que les innovations biomédicales sont toujours considérées comme bénéfiques, alors qu'il est plus dangereux de recevoir dans son corps un foie greffé qu'un OGM dans son assiette ! Elle pose la question : « *Est-ce que les médecins ont réussi leur communication publique de telle sorte que les gens ont, depuis Pasteur, une image positive de la médecine ? Est-ce que les chercheurs en biologie végétale ont raté leur communication de telle sorte que ce sont les gens qui vont ravager les cultures d'OGM qui sont populaires ?* » Mais le malade est demandeur, pas le consommateur ! Ce qui ne justifie cependant pas un refus totalement irrationnel ! Car à la peur de la science s'ajoute une totale déconsidération des experts et des autorités, au profit de gourous et de charlatans ! Le développement rapide des nouveautés fait craindre, parfois à juste titre, l'insuffisance de l'évaluation des risques associés. Les nanomatériaux envahissent les objets de la vie courante, alors que l'innocuité de certains d'entre eux n'est pas démontrée. La Terre est pleine de nanomatériaux naturels, ce qui ne veut pas dire que tous sont sans danger. L'OCDE (2011) écrit dans son rapport *Les risques émergents du 21<sup>e</sup> siècle* : « *les limites de la science et de l'innovation technique sont repoussées toujours plus loin, à un rythme effréné, avec à la clé des répercussions inconnues, [et impossibles à connaître], qui placent la société devant des choix difficiles.* » L'innovation technologique est considérée par les pays développés comme le moyen de résister à la concurrence des pays en voie de développement. Le temps nécessaire pour l'

évaluation des risques est donc limité, d'où le rythme effréné ! Peut-on à la fois porter un culte à l'innovation et se plaindre de « *choix difficiles* » !

La catastrophe de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi au Japon du 11 mars 2011, à la suite d'un violent tremblement de terre suivi d'un tsunami, a donné l'occasion de mettre en doute la science et le progrès : « *C'est le mythe du progrès et de la sécurité qui est en train de s'effondrer* », a écrit sans tarder le sociologue Ulrich Beck dans *Le Monde.fr* du 25 mars 2011. Dans la revue *Alternatives économiques* n°301 d'Avril 2011, Denis Clerc, autre sociologue, titre son éditorial : « *Apprentis sorciers* » et écrit : « *des milliers de kilomètres carrés irradiés et devenus inhabitables et sans doute des millions de victimes. Que se passe-t-il quand on multiplie quasiment zéro (la probabilité) par quasiment l'infini (les risques encourus) ? Les mathématiciens, depuis longtemps, déclarent alors la quantification impossible, et on met le calcul économique et l'analyse coût avantage au panier* ». Des millions de victimes ! Mais pas un mot pour les 20.000 morts du tsunami, des villes côtières rayées de la carte par le séisme et l'inondation, qui eux, sont bien réels ! Pas un mot non plus sur les 4 réacteurs de la centrale voisine de Fukushima Bani, située à 13 kilomètres de la précédente, et qui a donc subi le même séisme et le même tsunami. Parce que les bâtiments étaient situés à une élévation de 12 mètres, les dégâts sur les installations de refroidissement ont été moindres et les opérateurs ont pu, grâce à des groupes de secours mobiles et 9 kilomètres de câbles électriques installés en 16 heures, amener les réacteurs à un arrêt froid (moins de 100°C) en moins de 3 jours (Rapport IAEA, juin 2011). Cette centrale a été construite dix ans après celle de Fukushima Daiichi, entre 1981 et 1986, et elle était mieux protégée. Elle a fait la démonstration qu'une centrale nucléaire peut résister à un séisme de 9 sur l'échelle de Richter et à un tsunami de 10 mètres ! Il a fallu neuf mois à la centrale de Fukushima Daiichi pour amener ses réacteurs à un arrêt froid. Il n'est pourtant pas recommandable de construire des centrales nucléaires sur des failles sismiques majeures, et pire de les concevoir « *low cost* » ! Même le réservoir de fioul des groupes de secours électrogènes a été emporté par le tsunami à Fukushima Daiichi, selon les autorités japonaises ! Mais on peut faire la même remarque pour les barrages, qui semblent n'inquiéter personne ! Il y a des millions de Chinois en aval du barrage des Trois Gorges sur le Yang Tsé, dont les autorités ont reconnu qu'il présentait des fissures ! Le programme nucléaire japonais, particulièrement menacé par les séismes, va certainement faire l'objet de plus d'attention de la part des autorités de sûreté japonaises. Il est clair que les centrales nucléaires, par l'importance des atteintes potentielles à la santé des populations et à l'environnement, en cas d'accident et de perte de confinement, doivent présenter un niveau de sécurité bien supérieur à celui des autres technologies de production d'électricité...

Les raisons de s'indigner dans notre société moderne sont nombreuses, et elles nous font douter du progrès. Pourtant, ces raisons étaient sans doute plus nombreuses autrefois, mais la société y était moins sensible.

Pendant les trente ans qui vont de 1945 à 1975, les « trente glorieuses », il existait un consensus sur les bienfaits du progrès scientifique et technologique. Les chocs pétroliers de 1973 et 1978, avec leurs conséquences économiques et la montée du chômage, vont changer la donne. Au même moment, on découvrait l'envers d'un progrès économique rapide, avec les atteintes à l'Environnement. Le premier ministre de l'Environnement de la France a été nommé en 1971 (Robert Poujade). En 1972, la publication par les époux Meadows du livre *The limits to growth*, inaugurerait la contestation de la croissance et du progrès scientifique et technique. Le sommet de la Terre à Rio en 1992 dresse l'inventaire des dégâts que l'homme fait subir à la planète, et on invente le développement « durable », dans le rapport *Notre avenir à tous* (1987) de Madame Harlem Gro Brundtland, ancien premier ministre de Norvège, pour le compte des Nations Unies.

*« La révolution scientifique, technique, et économique a eu un succès exceptionnel du point de vue des niveaux de vie, et même de la réduction des inégalités de droits et de revenus. Mais dans ses effets à court terme, le progrès technique provoque toutes sortes de distorsions qui sont sources de mécontentements, de désenchantements, de frustrations, de malheurs. Il est difficile de concilier la jouissance économique avec le sentiment de bien-être et du bonheur »,* écrivait Pierre Tabatoni, membre de l'Institut, ancien Recteur de l'Académie de Paris, en 2005. Edgar Morin parle du « désenchantement » des populations devant le progrès scientifique et technologique : *« Je crois que la perte de la croyance en un progrès comme une voie historique est un des facteurs les plus importants du désabusement. Cette croyance, formulée par Condorcet, a été inoculée au monde entier. Or, on a perdu l'avenir. Le lendemain est incertitude, danger et angoisse. Lorsque le présent est angoissé, on reflue vers le passé, l'identité, la religion, d'où le réveil formidable des religions. »* (Entretien avec Edgar Morin, rue 89, 23 janvier 2011).

Ulrich Beck attribue cette incertitude aux progrès de la science elle-même : *« La science, alors qu'elle fait progresser nos connaissances, a amplifié l'insécurité et nous la redoutons avec raison »*(Conférence à l'IDRI, 2004). Mais a-t-elle amplifié l'insécurité ou le sentiment d'insécurité ? Et les individus « désenchantés » sont ils prêts à renoncer aux progrès de la technique, à leur portable, à leur ordinateur, et aux avancées de la médecine ?

Claude Debru, Membre de l'Académie des Sciences et Professeur à l'Ecole Normale Supérieure, propose une explication à ce rejet apparent du progrès scientifique : *« On apprend par essais et erreurs. Pour toute activité collective, la **confiance** est nécessaire. Sans confiance, aucune relation humaine ne peut exister. Or la société française a développé une tendance à se défier plus qu'à faire confiance ; nous sommes très doués pour la critique et pour le scepticisme. Nous*

*devons cultiver la confiance autant que la précaution. La peur devant un danger réel conduit à la précaution ; mais, livrée à elle-même, la peur paralyse, elle trouble le jugement et désorganise l'action » (Les conférences d'Agora, 2007).*

La science serait donc en crise de confiance comme la finance internationale ?

*« Au fur et à mesure que nos connaissances techniques avancent, il se développe un sentiment diffus que nous deviendrions incapables de contrôler ce que nous avons créé : horreur ! Des nano-robots vont-ils nous envahir, ou des ordinateurs vont-ils prendre le pouvoir ? » (Etienne Klein, physicien du CEA, Professeur à l'Ecole Centrale de Paris).*

Les progrès de la science et de la technologie facilitent les actions malveillantes, comme le terrorisme. *« Les progrès de la biologie et des biotechnologies accroissent la diversité et la perversité des risques » (Henri Korn, Académicien des Sciences).* Ce constat alimente aussi les peurs, et de nombreuses voix s'élèvent pour que l'hypothèse de la malveillance soit prise en compte dans les analyses de risques des nouvelles technologies... comme des anciennes, d'ailleurs.

*« On accuse toujours la science et la technologie, écrit le professeur Maurice Tubiana, (2003) mais la durée de vie est passée de 25 ans au XVIIIe siècle à 79 ans aujourd'hui. Le niveau de vie a augmenté et cela n'a été possible que grâce à la science et à la technologie. Nous avons demain des défis encore plus importants auxquels il faut répondre, comme l'augmentation de la population mondiale de 6 milliards à 9 milliards ou comme les besoins en énergie dans les pays en développement... Tout cela ne pourra être fait que grâce à la science et à la technologie et quand j'y pense, je vois la difficulté de la tâche qui m'attend, mais je ne me sens pas inconfortable. »*

Loïc Fauchon, Président du Conseil Mondial de l'Eau écrit de son côté : *« De nos jours, le catastrophisme est ambiant. Et le monde des médias s'en repaît qui butine de crises en désastres, oubliant les unes aussi vite qu'il passe aux autres. »* Ajoutant que ce discours ne concerne toutefois qu'une faible partie de la population de la planète, celle qui n'a pas à se soucier des besoins du lendemain.

La science ne fait plus rêver en France, et de nombreux jeunes diplômés des écoles d'ingénieurs boudent l'exercice des métiers scientifiques et techniques, et choisissent des métiers dans la banque, l'économie, le luxe, ou les technologies de l'information. Pourquoi iraient-ils dans des métiers décriés qui font peur à leurs concitoyens ?

Pourtant, la banque, l'économie et les technologies de l'information ont aussi leur potentiel de nuisance, leur manque de confiance, la crise financière mondiale de 2008 l'a amplement démontré !

## **Le principe de précaution ne fait pas recette aux Etats Unis.**

La culture américaine se prononce pour « le moins d'Etat possible » et elle privilégie la présomption de responsabilité juridique des acteurs. Un vent de libéralisme acharné a d'ailleurs sévi aux Etats Unis avec les présidences de Donald Reagan et des George Bush. Le moins d'Etat possible est d'ailleurs un vœu pieux, car il existe peu d'Etats au monde qui soient plus réglementés, sauf apparemment dans le domaine financier ! Mais au lieu d'agir en amont, l'Administration des Etats Unis n'intervient que par des sanctions brutales en cas d'accident. La crise des « *subprimes* » de 2008 a démontré les limites de cette politique. L'Etat américain aurait été bien inspiré d'intervenir avant la débâcle plutôt qu'après, cela aurait coûté moins cher au pays, et par ricochet à la planète entière ! Les actions judiciaires lancées en 2010 contre les promoteurs des titres toxiques qui ont empoisonné la planète financière, ne récupéreront pas les milliards mis à la charge des contribuables !

Les Etats Unis ont été traumatisés par les milliards de dollars engloutis dans le « *superfund Act* » destiné à réhabiliter les friches industrielles polluées, milliards dont ont surtout profité les offices d'avocats spécialisés, et non les travaux sur le terrain. Des actions lancées avant que des méthodes valables d'évaluation des risques soient proposées, ont participé au gaspillage des ressources, sans bénéfice pour l'environnement. « *Les mesures environnementales injustifiées ont coûté 150 milliards de dollars au pays* » déplore Stephen Breyer, juge à la cour suprême des Etats Unis, nommé par le Président Clinton, dans *Breaking the vicious circle towards cost effective regulation* (briser le cercle vicieux pour une réglementation efficace en termes de coût). « *Fallait-il, demande-t-il, imposer, pour un risque lié aux fuites de PCB à partir des transformateurs électriques, des mesures qui rendent ce risque plus faible que celui de manger des champignons ?* ». D'où une demande du Congrès américain rendant obligatoire l'analyse coût-bénéfice avant toute décision concernant l'environnement. Mais pourquoi seulement l'environnement ? Stephen Breyer constate que le Congrès américain a tendance à légiférer en fonction des craintes exprimées par le public, dont la perception du risque diffère sensiblement de celle des experts officiels. Stephen Breyer cite une étude de 1990 du Conseil Scientifique de l'US-EPA, qui compare les perceptions des risques : le risque lié au radon dans les habitations construites sur des sols qui en contiennent est négligé par le public, qui le considère comme très inférieur aux risques de la pollution industrielle, alors que les experts lui accordent une grande attention. Le risque du déplacement en motocyclette est considéré cinq fois plus faible par les étudiants que par les experts. Le Parlement des Etats-Unis a créé le « Superfund Act » pour dépolluer les friches industrielles (Comprehensive Environmental Response Compensation and Liability Act - CERCLA, 1980). Mais la méthodologie proposée pour évaluer le risque le surestimait grandement, car elle ne prenait pas en compte la biodisponibilité des polluants présents dans les sols. On a pu montrer que des pommes de terre cultivées dans les terres d'une friche d'ancienne usine à

gaz, polluée par du benzo-pyrène, n'en contenaient guère plus que celles du marché, qui sont polluées, elles, par la voie aérienne et les transports routiers, mais considérées toutefois comme sans danger ! Stephen Breyer cite le chiffre de 4,2 millions de dollars dépensés par vie sauvée, qu'il compare aux 100.000 dollars affectés à la protection anti incendie des cabines d'avion, pour le même résultat !

Stephen Breyer accuse également les parlementaires américains d'ignorer les risques présentés par les textes qu'ils votent. On condamne facilement une substance sans trop se soucier des risques présentés par les solutions de remplacement, et ce travers ne concerne pas que les Etats Unis. Il cite le cas des fumigants bromés utilisés pour la désinsectisation des cultures, en particulier le dibromure d'éthylène, qui a été interdit en 1984, sans évaluer les méthodes de remplacement. Ces substituts étaient l'irradiation, impraticable dans de nombreux cas, le bromure de méthyle, soumis au protocole de Montréal de 1987, ou l'oxyde d'éthylène, cancérigène, interdit en Europe depuis 1986. Un autre substitut possible, le phosphore d'hydrogène, est cinquante fois plus toxique ! (Les valeurs moyennes d'exposition professionnelles maximales du bromure de méthyle et du phosphore d'hydrogène sont respectivement de 5 et de 0,1 ppm). Ces suppressions ont augmenté le risque de présence d'aflatoxines cancérigènes dans les céréales, plus dangereuses que les résidus de fumigants très volatils. Il faut rappeler que les aflatoxines, que ces traitements combattent, sont cancérigènes pour l'homme et que la réglementation européenne exige une teneur inférieure à 4 microgrammes par kilo de céréales. Le bromure de méthyle est en principe totalement interdit depuis 2005 par le protocole de Montréal, mais des dérogations ont du être accordées. Plus de 30 pays ont demandé des dérogations. Pour mémoire, le bromure de méthyle est aussi produit naturellement par les algues marines, ou dans des marais côtiers en zone tropicale, et les émissions naturelles sont estimées, selon les sources, entre 50.000 et 200.000 tonnes par an, à comparer aux émissions anthropiques, 66.430 tonnes en 1991, 25.540 tonnes en 2003 (chiffres du PNUE). Dans sa 22<sup>e</sup> session d'application du protocole de Montréal, le 8 novembre 2010, le PNUE a encore examiné des demandes de dérogations provenant du Canada, des Etats Unis , d'Australie, d'Israël et du Japon pour des « utilisations critiques » ! Vingt cinq ans après l'interdiction du dibromure d'éthylène, un substitut valable est enfin en cours d'homologation : le fluorure de sulfuryle, homologué en France depuis 2006. Mais c'est un gaz à effet de serre !

### **L'analyse coût-bénéfice, obligation légale ?**

Cette règle existe aussi dans l'Union Européenne. Mais elle n'est que rarement mise en œuvre. Il suffit pour s'en convaincre d'examiner le « package effet de serre » proposé par la Commission Européenne en 2007 :

20% de réduction de gaz à effet de serre en 2020 par rapport à 1990

20% d'économies d'énergie

20% d'énergies renouvelables

21% d'électricité renouvelable

L'Académie des Sciences fait remarquer que seule la première ligne est pertinente, et que les moyens pour y parvenir doivent être déterminés par l'analyse coût-bénéfice, étrangement absente de ces propositions. « *La multiplicité des objectifs énergétiques fixés par les Directives européennes est déraisonnable* » écrit Michel Petit, Président de la Commission Environnement de l'Académie des Sciences, dans *La Tribune* du 5 novembre 2007. On cherchera en vain l'« évaluation environnementale » exigée par la Directive 2001/42/CE qui pourrait justifier une telle segmentation des objectifs. Quant aux évaluations coût-bénéfice, elles sont, elles aussi, absentes ! Le rapport *Vers une économie sobre en carbone* de C. de Perthuis (2011), remarque que « *l'existence de plusieurs cibles[...] est porteuse d'une certaine complexité, et risque de générer des inefficacités économiques si certaines précautions ne sont pas prises.* » A titre d'exemple, la séquestration du gaz carbonique des centrales électriques à charbon diminue le rendement de 16 à 28%, selon le type de chaudière (ENPC 2005). C'est autant d'énergie primaire en plus : le premier objectif est satisfait, mais pas le second. Et avant d'envisager la séquestration du CO<sub>2</sub>, il serait sans doute plus judicieux d'améliorer les rendements des installations anciennes.

Christian Gérondeau examine dans son pamphlet *Ecologie, la grande arnaque* (2007), le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée dans quelques applications d'économie d'énergie, et cite l'Agence Internationale de l'Energie qui fixe le coût souhaitable entre 20 et 30 EUR la tonne.

Si le remplacement d'une automobile de forte cylindrée par un modèle moins gourmand en carburant présente un coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée négatif, ce coût varie de 1 à 30 EUR dans l'industrie, l'isolation des murs des habitations coûterait 6 euros, l'énergie solaire thermique 870 EUR et l'énergie photovoltaïque 500 EUR, coût qui a fortement baissé depuis 2011. En toute rigueur, les chiffres pourraient incorporer quelques progrès attendus dans les technologies... en particulier des réductions de coût liées à des productions plus importantes, et de meilleurs rendements des cellules photovoltaïques, qui sont déjà passés de 12% à 23% en quelques années. La technique est récente et la marge de progrès importante. Le Département Energie des Etats Unis vient de lancer [en 2011] un programme de recherches, la « sunshot initiative », qui se fixe comme objectif de diviser par 4 le coût de l'énergie photovoltaïque d'ici 2020. Le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée par les éoliennes serait infini, selon Christian Gérondeau, qui ne donne pas les bases de son calcul. Mais les éoliennes ne fournissent en moyenne annuelle que le cinquième de leur puissance nominale. Le vent est inconstant ! Au Danemark, pays en pointe pour cette énergie renouvelable, les nombreux groupes électrogènes à mauvais rendement qui fournissent l'appoint font que ce système émet plus de CO<sub>2</sub> qu'une source classique fonctionnant au gaz ! Le courant électrique produit par les parcs d'éoliennes en mer sera acheté par EDF à 13

centimes le Kwh alors que ce même EDF est obligé de vendre le Kwh de ses centrales à ses concurrents 4 centimes ! (4,2 en 2012). La différence est payée par le contribuable, par la CSPE, contribution au service public de l'électricité. On ne peut que constater que les subventions accordées, à l'exception du bonus-malus appliqué aux achats d'automobiles ou de chaudières neuves, n'ont souvent qu'un lointain rapport avec l'analyse coût-bénéfice, en particulier pour les projets de l'Union Européenne. Les agro carburants de première génération en sont un bon exemple. Le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée varie dans le meilleur des cas de 162 EUR par tonne pour le diester de colza, jusqu'à 821 EUR la tonne pour l'éthanol de maïs. Mais le coût peut aussi être infini, lorsque les émissions de CO<sub>2</sub> sont plus importantes que pour un carburant classique (EDEN, 2006). Doit-on y voir l'influence de lobbys très efficaces, qui appliquent cette analyse à eux-mêmes et à leurs propres intérêts ? Aux Etats Unis, on constate que les éoliennes ne sont pas installées dans les Etats où les vents sont les plus forts, mais dans ceux qui attribuent le plus de subventions !

La France, en particulier, dispose de deux secteurs où des gisements d'économies d'énergie sont importants : les transports et le bâtiment. Il existe aujourd'hui des moyens de localiser les pertes de chaleur dans les bâtiments à l'aide de caméras infrarouge, utilisées depuis longtemps par l'industrie. Les réduire coûtera sans doute plus que les 6 EUR prévus par Christian Gerondeau, mais devrait être efficace en termes de coût-bénéfice . Le chauffage des bâtiments résidentiels et tertiaires représente en effet 40% de la consommation d'énergie (*Bilan énergétique de la France*, Commissariat au Développement Durable 2009). A condition de ne pas isoler avec des produits facilement inflammables ou dégageant des fibres cancérigènes ! La première énergie renouvelable est celle que l'on ne consomme pas ! Didier Roux, membre de l'Académie des Sciences, estime les économies possibles entre 15 et 25% de la consommation totale d'un pays comme la France. (*La lettre de l'Académie des sciences* n°29, 2011)

L'exercice coût bénéfice n'est pas simple. Les études d'impact des agrocarburants (voir aussi Chronique 10) sur l'effet de serre le démontrent. Contestation des émissions de protoxyde d'azote des cultures adoptées par le GIEC, jugées fortement sous estimées par Paul Crutzen, ce que confirme le Joint Research Centre d'Ispra de l'Union Européenne, prise en compte insuffisante du CASI, le changement d'affectation des sols direct et indirect, et des effets du déboisement. Le Département Energie des Etats Unis remarque que les coûts des agro carburants cellulosiques sont cinq fois plus élevés que ne le promettaient les prévisions. En matière d'énergies renouvelables, la structure des prix est souvent très différente, par exemple avec un poids élevé des investissements, qui finiront par s'amortir, si la durée de vie dépasse la durée de l'amortissement. Cela complique les comparaisons. On doit aussi anticiper un enchérissement des énergies fossiles, compte tenu de l'épuisement des ressources faciles à extraire.

Anticiper aussi des progrès technologiques, générateurs d'économies. Et celles qui sont liées à la croissance du marché.

Mais bien que l'exercice soit difficile, il est nécessaire avant de définir des objectifs contraignants. On constate aujourd'hui que l'objectif de 10% d'agrocarburants dans l'essence ou le gazole prévu en Europe pour 2020, n'est pertinent ni pour les émissions de gaz carbonique, ni pour l'efficacité énergétique. Elliott Campbell, de l'Université de Californie, a comparé pour la même surface cultivée l'usage de bioéthanol comme carburant à l'usage de biomasse pour fabriquer de l'électricité. La production d'électricité, permet à une voiture électrique de parcourir 41% de distance en plus que la voiture classique, et la voiture classique émet 108% de CO<sub>2</sub> en plus que la voiture électrique (Campbell, 2009).

oooooooooooooooooooooooooooo

## Références de la Chronique 11 : Le droit gazeux et le principe de précaution

AFFSE (2004) Plan National Santé Environnement. Rapport final de la Commission d'orientation.

Agence Européenne de l'Environnement (2002) Signaux précoces et leçons tardives. (1896-2000) Le principe de précaution

Barthélémy M. (2000) Associations : un nouvel âge de la participation. Ed Presse Science Po

Boudia S. (1998) Les rayons de la vie. Une histoire des applications médicales des rayons X et de la radioactivité en France. (1895-1930) avec M.Bordry. (Les années folles du radium, les fontaines de jouvence. Thermalisme, eaux minérales et radioactivité). Institut Curie

Boy Daniel (2010) Peut-on avoir confiance dans la technologie ? Cahier 2 de La Recherche n°443 Juillet Aout 2010 p 5-7.

Breyer S. (1993) Breaking the vicious circle towards cost effective regulation. Harvard University Press

Cans Chantal (2006) La législation des Etablissements Classés de 1976. Anatomie d'une loi. Bulletin du droit de l'environnement industriel Supplément au n°6 Décembre 2006 Lamy

Campbell E. et al (2009) Greater transportation energy and green house gas offsets from bioelectricity than ethanol. [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) *Science*, vol 324, N°5930, pages 1055-1057

Charpak Georges et coll. (2005) De Tchernobyl en Tchernobyls p 226, Odile Jacob  
Catala Nicole, dans « Appliquer le principe de précaution à lui-même », tribune de Michael Cheylan du 17 mars 2004. Institut Montaigne

Coroller Catherine (1999) L'autoroute se resserre autour du pique prune. Le quotidien libération.com. 18.10.99

Courtin Michel (2005) Le contentieux des Etablissements Classés RJE n° spécial 2005. Le juge administratif juge vert ?

Courtin Michel (2006) La difficulté grandissante de l'octroi des titres et leur fragilité. Bulletin du droit de l'environnement industriel. Suppl. au n°6 Décembre 2006 Lamy

Debru Claude (2007) Faut il avoir peur des biotechnologies ? Les Conférences d'Agora, 16 février 2007

De Vathaire F. et al (2010) Thyroid cancer following nuclear tests in French Polynesia. British Journal of Cancer 103, 1115-1121

Douki et al (2007) Effets néfastes du rayonnement solaire UVA (INSERM). Médecine et Science n°2, Vol 22, 124-126

Ecole Nationale des Ponts et Chaussées (2005) M.Cribellier et al. La séquestration du CO<sub>2</sub>

EDEN (2006) Les biocarburants, quel intérêt, quelles perspectives ? (P.Sadones)

Fagot Largeaud Anne (2005) la science et la philosophie morale. Entretien avec Paul Caro. La lettre de l'Académie des Sciences n°14, 2005

Faro Alexandre (2005) Stratégie industrielle et environnement. BDEI n° spécial 2005 Lamy

Gérondeau Christian (2007) Ecologie, la grande arnaque Albin Michel

Godard Olivier (2002) Traité des nouveaux risques Gallimard

Godard Olivier (2003) Revue économique CAIRN vol. 54 p 1245 à 1276, 2003-6

Guyomar Mattias (2006) Bulletin du droit de l'environnement industriel n°5 sept. 2006 Lamy

INSERM (1998) Conclusions sur les résultats obtenus sur les laines d'isolation et de céramique

Klein Etienne (2003) La science nous menace-t-elle ? Ed. Le Pommier

Kourilsky Philippe et Geneviève Viney (1999) Rapport au Premier Ministre sur le principe de précaution

Lepage Corinne. On ne peut rien faire Madame le Ministre. Albin Michel

Loi n° 95-101 du 2 février 1995

Loi n° 96-1236 du 30 novembre 1996

Mégie Gérard (2004) Climats sous influence. Energies Février 2004 (revue TOTAL)

Organisation Météorologique Mondiale (2006) Global ozone research and monitoring project. Report n°50

Organisation Météorologique Mondiale (2006) Scientific assessment of ozone depletion

Papp Roger (1987) Les chlorofluorocarbures et l'ozone stratosphérique. Colloque ACADI : la maîtrise des risques globaux sur l'environnement.

PNUE Questions fréquentes sur l'ozone posées au groupe d'évaluation scientifique. [www.unep.ch/ozone/faq-science-fr.shtml](http://www.unep.ch/ozone/faq-science-fr.shtml)

PNUE (2000) Rapport de la 12<sup>e</sup> réunion des parties au Protocole de Montréal. UNEP/OzL.Pro/12/INF/1

Tubiana Maurice (2003) Colloque sur les enjeux scientifiques et juridiques de la Charte de l'environnement du 13 mars 2003, organisé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.

Tubiana Maurice (2001) Les effets des faibles doses. La Jaune et la Rouge, revue de l'École polytechnique, n°569, Nov 2001.

## Liste des sigles utilisés dans ce document

**ADEME** Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'énergie

**AESN** Agence de l'eau Seine Normandie

**AFSSA** Agence française de sécurité sanitaire des aliments

**AFSSAPS**, Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

**AFSSET** Agence française de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail,

**AIRPARIF** Organisme de surveillance de la qualité de l'air en Ile de France

**ANSES** Agence Nationale de sécurité sanitaire, alimentation, environnement, travail (ex AFSSA, AFSSET)

**ARET** Association pour la recherche en toxicologie

**ATSDR** Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Edite la base de données toxicologiques du Ministère Fédéral de la Santé des Etats Unis)

**CEA** Commissariat à l'énergie atomique

**CEMAGREF** Institut de recherche en sciences et technologies pour l'environnement

**CERN** Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire

**CIRC** Centre International de Recherches sur le cancer (OMS/ONU)

**CITEPA** Centre Interprofessionnel d'Etudes de la Pollution Atmosphérique

**CNAM** Conservatoire National des Arts et Métiers

**CNRS** Centre National de la Recherche Scientifique

**CRIIRAD** Commission de recherche et d'information indépendantes sur la radioactivité

**CSTEE** Comité Scientifique sur la Toxicité, l'Ecotoxicité, et l'environnement de L'Union Européenne

**DL 50** Dose létale pour 50% des sujets exposés

**EAWAG** Institut suisse des sciences et des technologies de l'eau

**ECB** European Chemical Bureau de l'Union Européenne (Ispra Italie)

**ECHA** European Chemicals Agency . Agence Européenne des Produits Chimiques. (Helsinki Finlande)

**EDEN** Endocrine Disruption research (Europe)

**EFSA** Autorité européenne de sécurité des aliments. (European Food Safety Authority)

**ENPC** Ecole Nationale Supérieure des Ponts et Chaussées

**FAO** (Nations Unies) Food and Agriculture Organisation

**FDA** Food and Drug Administration (Etats Unis) Agence de l'alimentation et des produits de santé

**GIEC** Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat

**HAP** Hydrocarbures aromatiques polycycliques

**IAEA** International Atomic Energy Agency (Agence Internationale pour l'Energie Atomique)

**IARC** International Agency for Research on cancer (CIRC)

**IFPRI** International Food Policy Research Institute

**IFREMER** Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

**INED** Institut National d'Etudes Démographiques

**INERIS** Institut National de l'environnement Industriel et des Risques

**INRA** Institut National de Recherches Agronomiques

**INRS** Institut National de la Recherche Scientifique

**INSEE** Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques

**INSERM** Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

**InVS** Institut de Veille Sanitaire

**IPCC** Intergovernmental Panel on Climate change

**IPCS** International Programme of Chemical Safety (UNEP/OMS)

**IPIECA** The International Petroleum Industry Environmental Conservation Association

**IRD** Institut de Recherche pour le développement

**IRIS** Integrated Risk information System (base de données toxicologiques de l'US EPA)

**IRSN** Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

**IUPAC** International Union of Pure and Applied Chemistry

**JECFA** "Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives" désigne le comité international mixte FAO/OMS d'experts sur les additifs alimentaires.

**JRC** Joint Research Centre de l'Union Européenne (ECB Ispra Italie)

**LOAEL** lowest observed adverse effect level. Niveau le plus faible d'observation d'un effet adverse.

**NIH** National Institutes of Health des Etats Unis.

**NOAEL** No Observed Adverse Effect Level. Niveau sans effet observé

**NOEC** Non Observed Effect Concentration. Concentration sans effet observé

**NRC** National Research Council (USA) Organisme de Recherches pour la National Academy of Sciences, la National Academy of Engineering et l'Institute of Medicine. Il existe aussi un NRC Canada

**NTP** National Toxicology Programme (Ministère de la Santé des Etats Unis)

**OCDE** Organisation de coopération et de développement économique.

**ODP** Ozone depletion potential. Potentiel de destruction d'ozone.

**OFEG** Office Fédéral suisse des eaux et de la géologie.

**OMS** Organisation Mondiale de la Santé (ONU)

**ONEMA** Office National de l'Eau et des milieux aquatique

**PBL** Netherlands Environmental Assessment Agency

**PCB** Polychlorobiphényles

**PNEC** Predicted No Effect Concentration. Concentration au dessous de laquelle aucun effet adverse n'est anticipé.

**PNUE ou UNEP** Programme des Nations Unies pour l'Environnement (United Nations Environmental Programme)

**PRG** Pouvoir de réchauffement global

**RAIS** Risk Assessment Information System, du Oak Ridge National Laboratory (USA)

**RASFF** The EU Rapid Alert System for Food and Feed

**RAPEX** EU rapid alert system for all dangerous consumer products, except food

**RDA** Recommended Dietary Allowance, (USA) publiées par le US National Research Council, (NRC) Food and Nutrition Board

**RIVM** National Institute for Public Health and the Environment (Pays Bas)

**TNO** Netherlands Organization for Applied Scientific Research

**UFIP** Union Française des Industries Pétrolières

**UNEP** United Nations Environment Programme. Programme des Nations Unies pour l'Environnement

**US-EPA** Environmental Protection Agency des Etats Unis

**WCRF** World Cancer Research Fund. Fond Mondial de recherches contre le cancer.

**WHO** World Health Organisation : Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

**WMO** World Meteorological Organisation (Organisation météorologique mondiale ONU)

oooooooooooooooooooooooooooo

## Unités de masse utilisées

Unités de masse (moins de 1 gramme)			
1 milligramme	mg	$10^{-3}$ mme gra	0,001 gramme
1 microgramme	$\mu$ g	$10^{-6}$ mme gra	0,000001 gramme
1 nanogramme	ng	$10^{-9}$ mme gra	0,000000001 gramme
1 picogramme	pg	$10^{-12}$ mme gra	0,000000000001 gramme
1 femtogramme	fg	$10^{-15}$ mme gra	0,000000000000001gramme

Unités de masse (plus de 1 kilogramme)			
1 tonne	t	$10^3$ kilogrammes	1000 kg
1 kilotonne	Kt	$10^6$ kilogrammes	1000000 kg
1 mégatonne	Mt	$10^9$ kilogrammes	1000000000 kg
1 gigatonne	Gt	$10^{12}$ kilogrammes	1000000000000 kg
1 tératonne	Tt	$10^{15}$ kilogrammes	1000000000000000 kg