

PRINCIPE DE PRECAUTION

UNE URGENCE VITALE

I LES OGM.

Définition :

Les OGM sont des micro-organismes, plantes ou animaux auxquels on a ajouté ou retranché un ou plusieurs gènes prélevés dans une autre espèce ou genre. Brevetabilité des êtres vivants, monopolisation des ressources génétiques.

Voici quelques exemples de transgénèse, réalisés ou en cours :

Un gène humain dans la vache,

Un gène d'un poisson arctique (*le Carrelet*) dans une tomate : résistance au gel,

Un gène de scorpion dans le maïs,

Un gène de méduse dans le tabac ou dans une lapine dont les poils deviennent fluorescents,

Un gène de virus dans le melon : résistance accrue aux insectes,

Un gène de croissance dans un petit poisson d'aquarium qui...grandit mais ne peut atteindre la période de reproduction : en 40 génération la population meurt,

Le gène TERMINATOR : l'entreprise insère un ou plusieurs gènes étrangers qui rendent stérile l'OGM : impossibilité de réutiliser les semences.

Un gène d'insecticide BT dans le maïs : résistance à la pyrale (mais aussi nocivité vis à vis d'un papillon migrateur, le Monarque. On signale, en outre, l'apparition de résistance.)

Un gène humain dans la pomme de terre : tolérance aux métaux lourds...

Les Programmes (liste non exhaustive) prévus par les organismes de recherche publics (INRA, CNRS et Université) pour les prochaines années sont les suivants :

- ETUDE DE L'ATHEROSCLEROSE : lapins transgéniques résistants aux régimes riches en cholestérol.
- ETUDE DE L'INFECTION PAR LE VIH (sur des lapins). On transfère aux cellules le gène codant pour le récepteur du virus (CD4)
- ETUDE DE CARDIOMYOPATHIE FAMILIALE : faire exprimer chez le lapin la forme mutée du gène humain de la myosine.

- ETUDE DE LA MUCOVISCIDOSE (gène CFTR) mutation envisageable sur le lapin par clonage.
- BACTERIES LACTIQUES GENETIQUEMENT MODIFIEES pour renforcer l'immunité, lutter contre des infections bactériennes ou virales ou allergies alimentaires.
- RESISTANCE DE LA VIGNE AU COURT-NOUE : « réaliser des essais en plein champ de porte-greffe potentiellement résistants »
- COMPRENDRE LES MALADIES A PRION.
PRION : *proteinaceous infectious particle, particule infectieuse protéinique*.
Le repliement altéré (mutation de cause inconnue) d'une protéine peut déclencher une pathologie neurologique mortelle : la protéine (Prp-p) pénètre dans les neurones du cerveau ou de la moelle épinière, se reproduit et les fait exploser. Elle franchit la barrière des espèces : encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), 160 000 bovins morts au Royaume Uni, Creutzfeldt-Jacob, Kuru, tremblante du mouton.
Il est difficile de multiplier les prions en dehors de l'animal. Grâce à la transgénèse on a créé des lignées d'animaux (souris, hamsters) qui permettent de démontrer le rôle joué par la protéine de Prion (Prp-p) dans la transmission nerveuse. On pourra inhiber sa synthèse (mais aussi l'induire). Le rôle de la transgénèse paraît déterminant pour la compréhension de cette maladie.
- MODIFICATION DES LIGNINES DESTINEES A L'INDUSTRIE PAPETIERE
- MODIFICATION DES LIGNINES DESTINEES A LA DIGESTIBILITE DES PLANTES FOURRAGERES.
- OPTIMISATION DES OLEAGINEUX DESTINES A L'INDUSTRIE (biocarburants).
- COLZA TRANSGENIQUE A HAUTE TENEUR EN ACIDE ERUCIQUE (lubrifiant).
- PRODUCTION DE MATIERES PLASTIQUES BIODEGRADABLES
Ex: insertion de transgènes codant pour des polyesters bactériens dans *l'Arabidopsis thaliana*.
- CONTRÔLE DU RAMOLLISSEMENT DES FRUITS (gène de l'endoPG).
- CONTRÔLE DE LA COLORATION DES FRUITS (*Flavonoïdes et caroténoïdes*).
- CONTRÔLE DE LA BIOSYNTHESE ET DE L'ACTION DE L'ETHYLENE.
- REGULATION DU DEVELOPPEMENT ET DE LA MATURATION DES FRUITS.
- MODIFICATION DE LA TENEUR EN SUCRES, EN VITAMINES, EN ANTI-OXYDANTS...MODIFICATION DES AROMES.
- FAIRE PRODUIRE PAR LES PLANTES TRANSGENIQUES DES VACCINS SPECIFIQUES (*vaccination dans les pays en voie de développement ?*)
- RESISTANCE AUX INSECTES
Ex: introduction dans le coton du gène de l'endotoxine (BT) de *Bacillus thuringiensis*.
Depuis 1996, 1,8 millions d'hectares ont été plantés; Mais, on a décelé une apparition de résistances au BT.

- RESISTANCE AUX VIRUS : expression, par une plante transgénique, d'informations virales (protéine de capsid).
- RESISTANCE AUX CHAMPIGNONS: introduire :
 - * le gène d'une protéine (Chitinase ou glucanase) qui dégrade les parois fongiques.
 - * un gène codant pour une phytoalexine (molécule impliquée dans la résistance.)
 - * un gène inhibiteur d'une polygalacturonase fongique: résistance au *Botrytis*.
 - * REACTION DE DEFENSE DES PLANTES:
Des pommes de terre transgéniques exprimant une glucose oxydase fongique seront protégées contre des pathogènes comme *Erwinia et Phytophthora*.
- PRODUCTION D'ENZYMES INDUSTRIELLES : enzymes d'intérêt stockées dans les graines des plantes transgéniques et utilisées sans purification préalable pour l'amélioration de la digestibilité du bétail.
- PLANTES TRANSGENIQUES PRODUCTRICES DE VACCINS : Les plantes étant dépourvues d'agents pathogènes et de virus dangereux pour l'homme, leur utilisation permettra d'obtenir de hautes productions à un coût faible. Soja, tabac, pomme de terre, banane transgéniques sont utilisés pour produire des vaccins. On vaccine la souris contre l'entérotoxine thermolabile d'*E. coli*.
- PLANTICORPS : Des plantes transgéniques peuvent produire des anticorps (ou planticorps) spécifiques des marqueurs de surface des cellules cancéreuses humaines (qui seront utilisés pour les diagnostics.)
- PRODUCTION D'ALBUMINE : besoins mondiaux : 300T/an.
Tabac et pommes de terre transgéniques en produisent une conforme à celle réalisée dans les cellules hépatiques humaines à un coût 5 fois inférieur.

Ces exemples traduisent bien tout l'intérêt des organismes de recherche français pour la recherche sur les OGM, PGM, Clones...(certains chercheurs sont pour, d'autres sont contre).

Il est indéniable qu'il est possible d'envisager, à partir de telles recherches, des bénéfices à plus ou moins long terme pour la société, en particulier pour vaincre certaines maladies animales ou végétales ou simplement pour faire progresser nos connaissances.

Malheureusement, de nombreux exemples nous laissent supposer qu'il est difficile de prévoir le comportement d'organismes transgéniques libérés en pleine nature et leurs effets non intentionnels *a posteriori*.

Le Principe de Précaution peut être clairement invoqué et appliqué à de telles recherches dont les applications ne devraient pas sortir des laboratoires avant d'avoir été suffisamment étayées.

Ce ne fut pas le cas en Amérique où des millions d'hectares d'OGM sont déjà plantés.

Pourrons-nous conserver les souches sauvages qui servent à régénérer les plantes dites améliorées ?

Que dire des adventices qui deviendront résistantes à toutes sortes d'herbicides ?
Comment prévoir les propriétés allergisantes des nouvelles plantes transgéniques ?
De leur pouvoir colonisateur et de la modification de la biodiversité ?

Que faire contre des sociétés si riches qu'elles pourront acheter tous les semenciers de la planète et imposeront leurs plantes transgéniques ?

SURVIE DE L'HOMME (MUTANT) GM ?

Dans son livre (Arthaud) « L'Humanité disparaîtra, bon débarras ! » Yves Paccalet ironise sur l'homme possible du futur. Il est vrai que l'on peut (avec humour ?) tout imaginer :

HOMME-OGM de la 10^e génération : structures, fonctions, comportement ?

HOMME-CETACE : immergé qui résistera à la chaleur, aux Tsunamis, aux Cyclones, à l'air toxique...

HOMME-CRUSTACE ou SCORPION qui résistera à la Radioactivité...

HOMME-TAUPE devenu lucifuge...

HOMME-EDAPHOSAURE avec des épines vertébrales garnies de replis de peau pour résister aux chaleurs devenues torrides...

HOMME-LOMBRIC fouisseur de ses propres déchets...

HOMME-TORTUE dont la carapace résistera aux pluies acides...

HOMME-BULLE privé de ses défenses immunitaires...

HOMME-SPACIONAUTE qui tentera d'échapper à la planète qu'il a polluée...

HOMME-AUTODETRUIT : espoir de toutes les espèces animales et végétales encore vivantes...

II LE NUCLEAIRE : L'ACCIDENT DE TCHERNOBYL

En moins d'une semaine la Radioactivité a recouvert la planète.

Voici la chronologie de la contamination :

26 avril 1986 : EXPLOSION DE TCHERNOBYL

29 avril 1986 : POLOGNE, ALLEMAGNE, AUTRICHE, ROUMANIE,

30 avril : SUISSE, ITALIE DU NORD,

1 et 2 mai : FRANCE, BELGIQUE, PAYS-BAS, Grande-Bretagne, nord de la GRECE, JAPON,

3 mai ISRAEL, KOWEIT, TURQUIE,

4 mai : CHINE,

5 mai : INDE,

5 et 6 mai : ETATS-UNIS et CANADA...

Le sarcophage étant fissuré continue à laisser échapper des gaz radioactifs.

Le bilan provisoire est le suivant :

260 personnes qui ont reçu une dose létale sont mortes immédiatement

Superficie des terres irradiées : 1,8 millions d'hectares

Superficie totalement interdite à l'agriculture : 264 000 ha

Fissuré, le sarcophage diffuse en permanence des aérosols radioactifs.

L'accident de TCHERNOBYL est dû à une erreur des opérateurs qui ont bloqué un signal d'urgence.

Compte tenu des effets effrayants qui ont frappé l'environnement et les populations, il est permis de penser que tout sera fait pour, dorénavant, prévenir une telle faute humaine dont les conséquences, si elle se renouvelait peuvent être irréversibles au niveau mondial.

Après de telles catastrophes, le Principe de Précaution non appliqué devrait se transformer en Principe de Prévention

Mais, étant donné la palette des risques liés à cette technologie, sommes-nous certains de tout maîtriser dans ce type de haute technologie ?

III LE BIOTERRORISME

Les armes nucléaires et la majorité des armes conventionnelles sont réservées aux pays riches. Le Bioterrorisme utilise des armes accessibles aux pays pauvres où ayant des idéologies politiques ou/et religieuses extrémistes.

Comme nous le voyons dans le tableau ci-dessous (données DGS et OMS), il suffit de trouver un microbiologiste compétent et partageant les mêmes idées que les bio terroristes pour produire des dégâts irréversibles. Ce type d'action est imprévisible et difficile à localiser rapidement. La parade n'étant pas immédiate dans la pratique, les effets sont dévastateurs, le pays le plus puissant de la planète est impuissant à réagir.

BIOTERRORISME : Maladies de Guerre
Sources : DGS et OMS

	VARIOLE	BOTULISME	BRUCELLOSE
Agent infectieux	VIRUS <i>Orthopox virus, Poxviridae</i>	BACTERIE-Neurotoxine <i>Clostridium botulinum A,B,E</i>	COCCOBACILLE <i>Brucella melchites</i>
BIOTERRORISME	Dispersion aérienne du virus par aérosols. Dose infectante faible Contamination interhumaine importante	Par aérosols (aéroport, métro...) ou contamination d'un réseau d'eau potable. Entre 1990 et 1995, 3 attaques ratées au Japon	Par aérosols.
	CHARBON	DIPHTERIE	FIEVRES HEMORRAGIQUES VIRALES
Agent infectieux	BACILLUS Anthracis	BACTERIE-Toxine <i>Corynebacterium diphteriae</i>	VIRUS à ARN Lassa et Ebola
BIOTERRORISME	(OMS) 50 kg de spores de charbon par avion sur ville de 5 millions d'habitants : 100 000 à 250 000 morts. Il faut bactérie en suspension. 24h après plus d'effet.	Par aérosols	Difficultés techniques de diffusion.
	PESTE	SAXITOXINE	TULAREMIE
Agent infectieux	BACILLUS <i>Yersina pestis</i>	Toxine produite par MICROALGUE dinoflagellés <i>Espèce Gonyaulax</i> Luminescence rouge de la mer	COCCOBACILLE aérobie <i>Francisella tularensis</i> 2 sérotypes : A pour l'Amérique et B pour l'Europe.
BIOTERRORISME	Aérosols : p. pulmonaire. OMS : 50kg de <i>Y. pestis</i> épanchés par avion sur ville de 5 millions d'habitants : 150 000 cas de peste pulmonaire et 36 000 décès.	La saxitoxine est thermostable. Poudre blanche très hydrosoluble, insipide, sans odeur. Contamination des eaux ou boissons.	Par aérosols. OMS : 50 kg de <i>F. tularensis</i> épanchés sur ville de 5 millions d'habitants : 250 000 cas et 19 000 morts.

Ces agents infectieux déclencheront des épidémies, voire des pandémies, qui, par la rapidité des moyens de communication, pourront affecter l'ensemble des continents de la planète. Les

effets seront d'autant plus dévastateurs que les densités de populations seront élevées. La prévention est quasiment impossible compte tenu de l'imprévisibilité des actions et de l'ignorance des moyens à mettre en œuvre pour protéger l'ensemble des populations.

Un autre danger est celui de l'**AGROTERRORISME** qui consiste à disséminer, par voie aérienne, sur de grands territoires de cultures intensives majeures, comme le blé et le riz, des agents pathogènes spécifiques qui anéantiraient les productions et induiraient des famines catastrophiques.

Durant la guerre froide, les USA et l'URSS ont tenté, par dirigeable, de telles attaques qui ont heureusement échoué. Les technologies actuelles (drones, avions furtifs ou de simples avions de tourisme loués dans le pays) pourraient être redoutablement efficaces. Prévoir la localisation d'une attaque, la nature des pathogènes et l'efficacité des parades paraît relever de l'utopie.

Ces trois exemples relèvent bien du Principe de Précaution : il est urgent d'agir.

QUELQUES EXEMPLES DU PASSE

De la Précaution non appliquée à une prévention appliquée ?

(Liste non exhaustive)

Lorsqu'un dommage s'est réalisé et que l'on en a apprécié les conséquences, c'est alors le principe de prévention qui devrait prévaloir puisque les rapports scientifiques ont établi clairement les causalités.

I Les facteurs de risques non intentionnels

De tels évènements, découlant de facteurs non intentionnels qui *a priori* devaient avoir un impact pacifique et bénéfique sur la société se sont révélés générateurs de dommages catastrophiques.

La liste d'évènements à hauts risques qui se sont déroulés dans le passé, ci-dessous énumérés, loin d'être exhaustive, traduit bien la nécessité de mettre en œuvre à défaut de la Prévention, le Principe de Précaution lui-même :

- **LE NUCLEAIRE (l'énergie, la recherche...)**

Que ce soit dans le domaine de la recherche (traceurs et précurseurs radioactifs, thérapie médicale...) où de son utilisation en tant que source d'énergie (la France possède 57 réacteurs, elle est le deuxième producteur d'électricité nucléaire au monde derrière les USA), le nucléaire pacifique a néanmoins causé de nombreuses victimes depuis sa découverte (équipe Curie, ouvriers des centrales...) jusqu'à nos jours. Les problèmes soulevés par les déchets (que l'on ferait bien de recycler dans des volcans) et les accidents possibles (comme Tchernobyl, tremblement de terre, terrorisme...) sont d'actualité et frappent l'imagination populaire.

- **LA CHIMIE DE SYNTHÈSE (les pesticides, la chimiothérapie...)**

Depuis la dernière guerre mondiale, l'essor fulgurant de la chimie de synthèse, dont les applications dans des domaines variés (industries du phytosanitaire, laboratoires médicaux, synthèses moléculaires...) a rendu d'immenses services, a induit des effets non intentionnels qui ont engendré de multiples pollutions, éradication d'espèces et accidents mortels. La prise de conscience est désormais forte, mais comment envisager

rapidement la mise en place de produits de substitution naturels sans provoquer l'effondrement de pans entiers de l'économie principalement dans les domaines médical et phytosanitaire ?

- **LA BIOLOGIE (l'ADN, les OGM, les PGM, les clones...)**

Les progrès de la biologie moléculaire ont inévitablement suscité de fortes tentations : l'homme peut désormais modifier (à son profit ?) le cours de l'évolution en modifiant l'ADN de n'importe quel organisme vivant : de la bactérie à l'homme. Nous avons vu plus haut, dans l'article consacré aux OGM, les incroyables possibilités permises par les manipulations génétiques : gène de scorpion dans un ADN de maïs, de poisson dans une tomate, de méduse dans du tabac ou dans une lapine...

Si l'idée de départ est bonne dans la mesure où elle en fait bénéficier les humains, elle est cependant dangereuse dans la mesure où il est impossible d'évaluer l'impact, dans le temps, de telles chimères libérées dans le milieu naturel. Cet exemple fait déjà partie du passé mais constitue une menace non négligeable pour les générations futures car aucun scientifique, dans l'état actuel de nos connaissances, ne peut prévoir ce qu'il adviendra des OGM dans plusieurs générations.

- **LES NOUVELLES TECHNOLOGIES (l'antimatière, nanotechnologies, GPS/Galileo, ITER...)**

C'est un véritable vertige qui saisit les chercheurs lorsqu'ils abordent les nouvelles technologies. Il est évident que le potentiel d'un cerveau humain est stupéfiant. Que le Grand Univers ait créé une créature capable de le comprendre lui-même, l'homme, est déjà un concept difficile à concevoir. On est cependant bien obligé de constater que, grâce aux prothèses scientifiques qu'il a conçues et élaborées, l'homme recule de plus en plus le domaine de l'imaginable : il est parvenu dans des limites où palpiter le vivant et où la matière se forme, évolue et transmute...

L'antimatière (mise en évidence dans une chambre à bulles et fabriquée par nos grands accélérateurs de particules) relève de l'incroyable et pourtant elle existe, elle constitue même une source inépuisable d'énergie pacifique, mais aussi guerrière.

Les nanotechnologies règnent dans un monde de l'ordre du milliardième de mètre et leur implication est envisagée dans pratiquement des domaines où les dangers ne sont pas exclus.

GPS, GLONASS et GALILEO, en utilisant dans les satellites les technologies les plus sophistiquées donnent des avantages colossaux en matière de communication et de gestion. Mais, nés pendant la guerre froide, leur utilisation à des fins guerrières n'est pas à exclure loin de là !

Quant à ITER, même les délires les plus fous des imaginations les plus débridées n'auraient jamais osé supposer que l'homme, doué d'une énergie ridicule par rapport à celles mises en jeu dans l'univers, n'auraient jamais supposé que l'on puisse un jour réaliser, en milieu confiné, sur Terre la réaction de fusion nucléaire qui alimente notre étoile le soleil qui nécessite une température de 100 millions de degrés Celsius (alors que dans le soleil il n'en faut que 15). A partir de 100 Kg de Deutérium (extrait de l'eau de mer) et 150 kg de Tritium (à partir de Lithium) on fournira 1 000 MW électriques/an, pour la même production il faudrait 2 600 000 T charbon/an ou 1 800 000 T de pétrole/an ! Source d'énergie quasi inépuisable dont le réacteur prototype sera installé en France à Cadarache. Sera-t-il opérationnel dans 50 ou 100 ans ? la technologie à mettre en place est d'une telle complexité que nul ne peut le prévoir. ITER sera en principe non polluant, avec des déchets RA à courte période de vie, facilement éliminables, sans effet de serre...

Cependant, l'expérience nous prouve qu'il convient de rester vigilant quant aux effets non intentionnels possibles, et le Principe de Précaution doit s'appliquer à de telles technologies.

- **LES EXPLOSIONS NUCLEAIRES/TCHERNOBYL**

Le XX^e siècle fut le théâtre :

- * de deux guerres mondiales au cours desquelles furent utilisées militairement deux bombes nucléaires,
- * d'essais nucléaires atmosphériques et telluriques, (Michaël PARENTI, de l'Université de Yale, estime que les seuls USA en ont fait exploser 950 de 1945 à 1990),
- * et de l'accident de Tchernobyl (26 avril 1986).

Les effets sur les populations et l'environnement furent terrifiants. Peut-on réellement envisager une Prévention compte tenu des réactions imprévisibles des politiques, des industriels, des mouvements religieux extrémistes à l'heure où l'ex URSS brade ses surplus nucléaires ?

- **LES RISQUES SEVESO**

La seule lecture des sites SEVESO en France, situés dans ou à proximité de grandes agglomérations, laisse le citoyen de base particulièrement dubitatif quant à la volonté des politiques et des industriels de gérer réellement les risques majeurs dont il est menacé. L'accident de Toulouse paraît déjà oublié.

- **DDT DES GRANDS LACS CANADIENS**

L'effet non intentionnel du DDT a été mis en évidence après son application massive sur les grands lacs canadiens pour éradiquer les populations de moustiques. Son coefficient de bioaccumulation est passé de 1, dans l'eau, à 8 333 333 chez les oiseaux mangeurs de poissons comme le balbuzard ou la grèbe d'eau. Les renards ont été également mortellement intoxiqués après avoir mangé ces oiseaux.

Le tableau ci-dessous est très explicite !

Bioaccumulation et toxicité aigüe du DDT dans la chaîne alimentaire

La famille des organochlorés, dont la dernière molécule, le lindane, est interdite en France depuis le 1 juillet 1998, est une famille à forte bioaccumulation. Ci-dessous, exemple de bioaccumulation du DDT, insecticide organochloré interdit en France depuis 1972, mais que l'on continue de détecter dans les chaînes alimentaires.

Chaîne alimentaire	Quantité de DDT (ppm)	coefficient de bioaccumulation
Eau	0,000003	1
zoo et phyto plancton	0,04	1 333
poisson herbivore	0,5	166 666
poisson carnivore	2	666 666
oiseau mangeur de poisson (balbuzard)	25	8 333 333

source : Que sais-je ? L'écotoxicologie - PUF n°2931 / février 1995 d'après G. Tyler Miller - Living in the environment, Wadsworth Publishing Company, Belmont, Etats Unis, 1994

Ce pesticide a donc fort justement été retiré de l'homologation et interdit de vente.

Il se trouve que le DDT, utilisé en Afrique, avait fortement contribué à enrayer des maladies comme la malaria, le paludisme...maladies qui ont repris de plus belle depuis son interdiction. Aujourd'hui, l'OMS estimant que le coût en vies humaines dépassant largement les dégâts sur l'environnement aurait envisagé de réintroduire DDT et organochlorés en Afrique.

• LINDANE DANS LE LAIT DES FEMMES ENCEINTES

Soucieux de savoir si le Lindane (pesticide organochloré) était susceptible de s'accumuler chez les humains, de nombreux laboratoires ont évalué sa bioaccumulation dans le lait des femmes enceintes. Les scandinaves furent choisies car on estimait qu'elles étaient probablement les moins polluées. Les dosages révélèrent que les doses de Lindane présentes dans leur lait étaient 6 à 7 fois supérieures aux concentrations minimales appréciées sur les rats de laboratoire et létales pour eux.

Les organochlorés sont encore utilisés aujourd'hui en Agriculture.

• ANTIGERME DE LA POMME DE TERRE

Vers la fin du XX^e siècle, on s'est aperçu que de nombreux nouveau-nés naissaient avec des déformations de l'encéphale et/ou de la colonne vertébrale et ce principalement chez les populations grandes consommatrices de pommes de terre. Des études ont permis de démontrer que la cause de ces malformations était une hormone dont on saupoudrait les tubercules pour les empêcher de germer. Lipophile, cette hormone, pénétrait dans le derme des mains de celles qui les épluchaient, passaient dans le sang et se concentraient dans le fœtus provoquant les dites malformations. Le Principe de Prévention étant appliqué ce type d'accident n'est désormais plus possible.

• BŒUF AUX HORMONES

Un différend illustre le conflit commercial Etats-Unis - Europe, mettant en jeu la question de la sécurité alimentaire, et notamment **le principe de précaution**.

- En 1988, l'Union européenne, estimant que l'œstradiol présentait le double risque d'induire des cancers et des troubles de la reproduction, avait décrété un embargo sur la viande traitée aux hormones de croissance. Les Etats-Unis et le Canada portaient l'affaire devant l'OMC le 20 mai 1996.

- Lors du jugement rendu le 16 janvier 1998, l'organe d'appel de l'ORD confirmait la décision de septembre 1997, condamnant l'Union à lever l'embargo, sauf à apporter des preuves scientifiques de la nocivité de la viande aux hormones.
- Le 12 juillet 1999, l'ORD, qui, dans cette affaire, n'a pas retenu la **pertinence du principe de précaution**, a autorisé les Etats-Unis à taxer des produits européens, pour un montant de 116,8 millions de dollars par an.

Le TACD (Transatlantic Consumer Dialogue) est inquiet « *au sujet des résultats et des implications du débat sur les hormones. Ce débat soulève des questions concernant le niveau et la nature des preuves dont ont besoin chacun des gouvernements pour garantir des normes de sécurité plus élevées que les normes internationales. Il faut donc des éclaircissements sur le moyen d'appliquer le principe de précaution (tel qu'il est présenté dans l'article 5.7 de l'accord SPS) de manière plus globale et plus cohérente. Les récentes évaluations des risques effectuées par l'UE ont donné plus de poids aux questions concernant la sécurité du bœuf aux hormones. De leur côté, les consommateurs ont plusieurs raisons de ne pas vouloir consommer du bœuf aux hormones, y compris des raisons environnementales et éthiques. Le TACD conseille vivement au TEP de mettre au point un accord intégrant les éléments suivants : (a) la reconnaissance que l'état actuel des connaissances scientifiques et les incertitudes scientifiques actuelles sont des motifs raisonnables de reporter les décisions nationales, y compris à la fois l'approche préventive de l'UE et l'approche permissive des Etats Unis; (b) le programme de recherche devant être mis en chantier pour réduire les incertitudes scientifiques dans l'espoir d'arriver à une approche consensuelle concernant la politique à adopter* ».

Il est évident que dans ce cas précis l'intérêt industriel prévaut sur l'intérêt des consommateurs ! L'OMC, organisme corporatiste obéissant aux lois de l'argent, n'ayant aucune légitimité démocratique veut imposer au monde une pensée unique : la sienne !

• PESTICIDES ET SPERMATOGENESE

Les pesticides sont reconnus pour avoir un effet délétère sur la spermatogénèse. Le Dibromochloropropane (DBCP), utilisé comme nématocide dans les cultures d'agrumes, appliqué de façon non contrôlée, a rendu définitivement stériles plus de 4 000 ouvriers agricoles au Costa Rica (labo. H. Seroussi).

On a actuellement la certitude que de nombreux pesticides ont des effets nocifs sur la spermatogénèse.

Le Lindane, la Delthamétrine détruisent les spermatozoïdes, la Procymidone entraîne une malformation du pénis, le Penconazole et le Linuron entraînent également une malformation de la prostate et des testicules, l'Atrazine affecte la prostate...

Les métaux lourds comme le plomb, le cadmium, le mercure, l'étain et le lithium affectent la spermatogénèse et ont des effets tératogènes...

En Grande Bretagne, le *Parliament Office Science and Technology* signalait, déjà en 1998, que des phytostéroïdes contenus dans le soja, les choux et les épinards entraînent une baisse constante du nombre de spermatozoïdes humains.

Un article américano-danois, dans la revue *Environmental Health Perspectives*, fait état d'une étude qui porte sur l'effet de certaines substances sur l'indice de « masculinisation » c'est-à-dire la distance anogénitale qui se différencie au cours de la vie fœtale. Les auteurs de ces travaux ont mesuré l'exposition à neuf phtalates, présents dans les plastiques et les pesticides agricoles, de 346 femmes enceintes. L'examen des nouveau-nés de sexe masculin a révélé que, pour quatre de ces substances, plus l'exposition de la mère pendant

sa grossesse a été importante, plus la distance séparant l'anus de la base du pénis de l'enfant est faible.

Selon M. Habert « Ces cinquante dernières années, la production spermatique humaine a chuté de 40% et les cancers testiculaires ont doublé. »

Faudra-t-il donc prévoir le stockage, dans de l'azote liquide, de spermatozoïdes humains tant qu'il est encore temps, en vue d'assurer, comme on le fait pour les animaux d'élevage ou en voie de disparition, l'avenir de l'espèce humaine ?

- **PRION ET VACHE FOLLE**

La cause de la maladie de la vache folle est que les animaux malades ont mangé des farines alimentaires industrielles préparées à partir de carcasses de ruminants dont certaines étaient infectées sans qu'on le sache. Les Anglais ont été les premiers concernés par l'épidémie et ont interdit d'urgence l'utilisation des carcasses pour l'alimentation des ruminants (juillet 1988). Néanmoins, ils ont alors exporté, à des prix très bas, les farines vers l'Europe. La France n'a interdit l'importation des farines en provenance de Grande Bretagne qu'en août 89 et interdit leur utilisation pour l'alimentation qu'en 90. Ce type de crise peut se reproduire si l'on n'interdit pas définitivement de nourrir les animaux avec des carcasses de la même espèce. Quoiqu'il en soit, cette maladie existait avant et existera après. L'ESB ou encéphalopathie spongiforme bovine est une maladie, dont le responsable est le Prion (une protéine), transmissible d'une espèce à l'autre. Transmise à l'homme elle est connue sous le nom de maladie de Creutzfeldt-Jacob. Son évolution est lente (incubation possible de plusieurs dizaines d'années ?), sans rémission : des lésions affectent exclusivement le système nerveux central. Des cavités apparaissent dans le cerveau qui ressemblent à une éponge. Il n'existe à ce jour aucun traitement. On suppose qu'un industriel voulant réaliser des économies d'énergie n'a pas traité correctement les farines. En effet, la protéine prion est sensible à la chaleur humide sous pression : 133°C pendant un minimum de 20 minutes. Principe de Précaution obligeait !

- **LES CATACLYSMES (Tsunamis, Ouragans, Séismes, météorites...)**

Le tsunami (océan indien) du 26/12/2004 a fait **285 000 morts**

Deux ans plus tard celui du 17/7/2006 à Java a fait **1 000 morts**

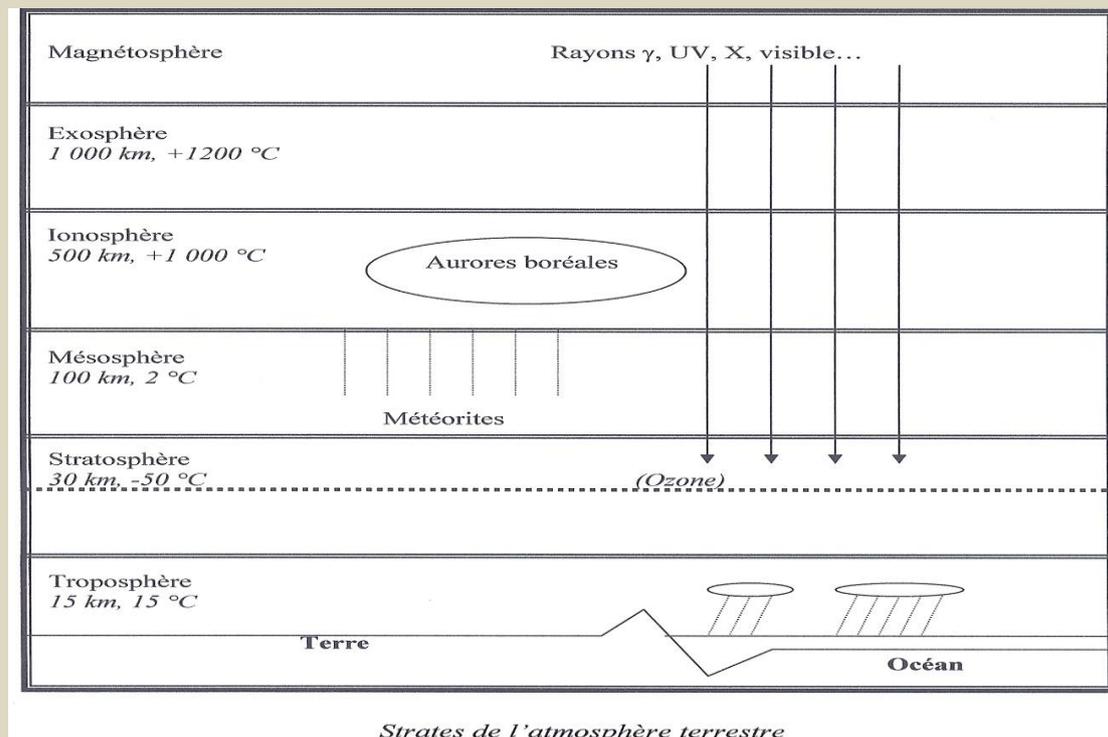
Le système d'alerte mis en place après 2 004 s'est donc révélé déficient.

Ouragans et déluges seront probablement l'une des conséquences du dérèglement climatique. Les séismes ont toujours existé et existeront toujours. Des moyens très sophistiqués permettent actuellement une prévision acceptable mais non dépourvue d'erreurs d'appréciation. Dans les zones à risque des constructions anti-séismiques s'imposent, mais encore faut-il qu'il y ait une volonté politique et aussi la possibilité de financements difficile à réaliser chez les pays pauvres.

Tout autre type de cataclysme cosmique comme la chute d'un énorme météorite est dans le domaine du possible, mais le disloquer avant qu'il n'atteigne la Terre ou même le dévier relèvent actuellement de technologies mal programmées, voire inexistantes.

• L'EFFET DE SERRE

Le schéma, ci-dessous, évidemment très simplifié a le mérite de mettre en évidence l'importance vitale et le rôle des strates atmosphériques qui entourent notre planète.



Ces strates ont mis environ 4 milliards d'années pour acquérir leur structure actuelle.

De la troposphère, où nous vivons, jusqu'à l'exosphère, 1 000 km plus haut, chacune a un rôle majeur qui permet de réguler la température (on passe de 15°C à 1 200°C en direction du soleil), de filtrer les ondes électromagnétique nocives (la stratosphère avec sa couche d'ozone), de servir de bouclier protecteur vis à vis des météorites (la Mésosphère)...

Il est facile de comprendre que si l'on altère cette compartimentation concentrique des différentes couches on entraîne inéluctablement des modifications irréversibles avec pour scénario final : la disparition de toute vie sur notre planète bleue.

Il se trouve que depuis bientôt un siècle, l'homme, en éliminant les forêts, en créant une sahélisation qui ceinture la planète, une libérant de façon inconsidérée des gaz à effet de serre, en trouant la couche d'ozone avec les explosions nucléaires à haute altitude, avec les CFC et autres gaz comme les fréons, avec l'envoi d'une quantité toujours plus croissante de fusées et de satellites, dont les débris encombrant l'espace, contribue, à une vitesse accélérée à détruire cette bulle protectrice.

Le Groupe Intergouvernemental d'Etudes des Changements Climatiques, mis en place par les Nations Unies a chiffré, en 1990, l'implication de ces gaz dans l'effet de serre. Evaluée en pourcentage cela donne :

Gaz carbonique 48%
Méthane 17%
CFC 18%
Protoxyde d'azote 6%
Ozone et autres 11%

Il convient cependant de remarquer que le méthane est 21 fois plus actif que le gaz carbonique et que sa concentration a augmenté de 145% en un siècle !

Une autre molécule, le SO₂, relâchée par les industries, a également un rôle important, non seulement en tant que polluant en provoquant les pluies acides, mais aussi en réfléchissant les rayons du soleil, et à ce titre, diminue l'effet de serre. Un phénomène analogue est produit par les poussières émises par les volcans et par les pratiques agricoles et sylvicoles.

Conséquences d'un réchauffement global dû à l'effet de serre ?

Elles sont complexes et nombreuses :

- modification des zones climatiques,
- augmentation de l'évaporation et donc plus de nuages et de précipitations,
- fonte des neiges, des glaciers et des banquises, des permafrosts...
- En 2 100 la température moyenne du globe sera plus élevée que tout ce qui a été connu depuis 125 000 ans ! avec une élévation du niveau des mers de plus de 100 cm et, comme conséquence, l'inondation d'immenses zones géographiques comme le Bangladesh, l'Egypte, les Pays-Bas, la Camargue... ainsi que de nombreuses îles océaniques.

Il convient d'ajouter à tout cela des effets qui échappent à nos meilleures prévisions.

• SANG CONTAMINE

Le drame du sang contaminé s'est transformé en scandale lorsque, en avril 1991, l'Événement du Jeudi publie un rapport qui prouve que le Centre National de Transfusion Sanguine (CNTS) a, en toute connaissance de cause, distribué, en 1985, des produits sanguins contaminés par le virus du SIDA.

21 octobre 1991 : inculpation du docteur Michel GARRETTA, Directeur Général du Centre National de Transfusion Sanguine et du docteur ALLAIN, ancien chef du Département Recherches du CNTS.

20 décembre 1992 : le Parlement décide de la mise en accusation du Premier Ministre Laurent Fabius, d'Edmond HERVE, Secrétaire d'Etat à la Santé, et de Georgina DUFOIX, Ministère des Affaires Sociales et de la Solidarité, en poste en 1984 et 1985.

13 juillet 1993 : la Cour d'Appel de Paris condamne le Docteur GARRETTA à 4 ans de prison ferme et le docteur ALLAIN à 4 ans de prison, dont 2 fermes.

27, 29, 30 septembre 1994 : La COUR DE JUSTICE DE LA REPUBLIQUE, qui a remplacé en Février 1994 la HAUTE COUR DE JUSTICE, met en examen Georgina DUFOIX, Edmond HERVE et Laurent FABIUS pour complicité d'empoisonnement.

8 mars 1999 : la COUR DE JUSTICE DE LA REPUBLIQUE relaxe Georgina DUFOIX et Laurent FABIUS, mais reconnaît Edmond HERVE coupable de deux contaminations, lequel est dispensé de peine.

L'article 121-3 du nouveau Code Pénal, dans la nouvelle rédaction que lui a donnée la loi du 10 juillet 2000, prévoit qu'*il y a délit en cas de mise en danger délibérée de la personne d'autrui.*

Il est évident que produire et distribuer des produits sanguins contaminés, dans des conditions insuffisantes de sécurité et en l'absence de précaution, et notamment en cas de suspicion de contamination, est constitutif du délit pénal, même si la maladie ne s'est finalement pas déclarée.

Dans la mesure où l'ETAT est investi d'une mission de santé publique, on comprend que sa responsabilité puisse être recherchée en cas de faute du service public.

Selon les principes généraux de notre droit de la responsabilité civile, celui qui est à l'origine d'une telle contamination peut voir sa responsabilité civile, administrative ou pénale engagée.

Cette affaire a mis en évidence la définition de la responsabilité au plus haut niveau de l'Etat mais aussi les difficultés pour les juges d'interpréter au plus juste les expertises et les contre-expertises.

L'article 5 de la Charte de l'environnement, mettant en avant le Principe de Précaution, permettra sans aucun doute au législateur de préciser ces deux points importants : définition et rôle de l'expert et l'attribution des responsabilités. Le fameux « responsable mais pas coupable » n'a été apprécié ni par les familles des victimes, ni par l'ensemble de la société civile. Les débats au sujet de la réparation des dommages furent lamentables et à la limite du supportable.

Quel responsable pourrait bien avoir la prétention de comprendre, voire de se mettre à la place d'une victime qui vient d'être opérée d'un cancer et qui apprend que la transfusion qu'elle vient de subir l'a rendue séropositive par la faute d'une négligence ou parce qu'il fallait bien écouler un stock de pochettes contaminées pour récupérer de l'argent ?

II Les facteurs de risques intentionnels

Il s'agit d'actions délibérées visant à nuire à la société ou à la détruire.

- **GUERRE armes conventionnelles et nucléaires**
- **TERRORISME, BIOTERRORISME & AGROTERRORISME BIO (voir ci-dessus)**

Ni éthique, ni droits de l'homme, ni prévention, ni précaution : seul le cerveau reptilien de l'homme fonctionne suivant le Principe Universel de la Relation Proie-Prédateur !

QUELQUES EXEMPLES DU FUTUR

Précaution appliquée ? *(Liste non exhaustive)*

L'EVOLUTION DES PATHOGENES naturels (ou OGM) engendrera des EPIDEMIES et des PANDEMIES IMPOSSIBLES A CONTROLER.

LA SURPOPULATION HUMAINE ENTRAINERA DES FAMINES CATASTROPHIQUE AUQUELLES S'AJOUTERONT, AVEC EFFET AMPLIFICATEUR DES EPIDEMIES & DES PANDEMIES.

NI PREVENTION, NI PRECAUTION NE POURRONT EFFACER LA HAINE DES PAYS PAUVRES A L'ENCONTRE DE L'INSOLENCIE ET L'INDIFERENCE DES PAYS RICHES. TERRORISME ET AGROTERRORISME CONSTITUENT DES ARMES PEU COUTEUSES ET EFFICACES CAR IMPREVISIBLES.

OGM, PGM, CLONES, BREVETABILITE DU VIVANT...QUE FAIRE FACE A L'INSOUCIANCE DU CONTINENT AMERICAIN QUI A DEJA PLANTE DES MILLIONS D'HECTARES D'OGM ET DE PGM, CLONE ET BREVETE SANS ETATS D'AME ? L'EUROPE ESPERE RATTRAPER SON RETARD !

CATASTROPHES CLIMATIQUES : *OZONE, CYCLONES, INONDATIONS, TREMBLEMENTS DE TERRE, RAZ- DE-MAREE, SAHELISATION, POLLUTION DE L'AIR, CATASTROPHES COSMIQUES (météorites...)*.

L'EXPLOSION DE REACTEURS NUCLEAIRES DE TYPE TCHERNOBYL EST POSSIBLE COMPTE TENU DU NOMBRE DE CENTRALES DE LA MEME GENERATION TOUJOURS EN MARCHE EN RUSSIE.

LA FRANCE 2° PRODUCTEUR MONDIAL D'ELECTRICITE NUCLEAIRE DOIT RENOUEVER L'ENSEMBLE DE SON PARC.

DES EXPLOSIONS DU TYPE AZF SONT PLUS QUE PROBABLES COMPTE TENU DE LA CARTE SEVESO (voir ci-dessus).

LA DEGRADATION DES SOLS, DUE A LA PRATIQUE DES CULTURES INTENSIVES GENERE, A L'ECHELON MONDIAL, UNE IMPUISSANCE de L'AGRICULTURE & DE L'ELEVAGE QUI PROVOQUERA DES FAMINES.

LES POLLUTIONS DE TOUTES SORTES GENERENT UN EFFONDREMENT IMMUNITAIRE, UN AFFAIBLISSEMENT DU GENOME HUMAIN & UNE ALTERATION DE LA REPRODUCTION....

ON NE PEUT QUE CONSTATER UN EFFONDREMENT DE LA BIODIVERSITE AVEC UNE DISPARITION ACCELEREE DES ESPECES ANIMALES ET VEGETALES : 30% DES ESPECES EN MOINS CES TRENTE DERNIERES ANNEES !

LE PROCESSUS D'IRREVERSIBILITE EST BIEN ENGAGE
AUTODESTRUCTION DE L'ESPECE HUMAINE EST DONC DEJA PROGRAMMEE PAR INCONSCIENCIE VOLONTAIRE, CUPIDITE, IGNORANCE FEINTE ET STUPIDITE.

