

L'impact des faibles doses sur la santé humaine est source d'éternelles controverses qui sortent bien souvent du domaine purement scientifique pour toucher à la politique et à la réglementation industrielle.

Une conférence du Centre international pour une écologie scientifique, des travaux récents sur la radioactivité, le retour de l'hystérie sur Seveso et l'arrivée de celle sur le chlore nous donnent l'occasion de revenir sur cette question.



L'industrie nous empoisonne

Dans l'imaginaire populaire formé par les médias catastrophistes de ces vingt-cinq dernières années, l'industrie et la technologie sont devenues le mal absolu, menace permanente pour la santé des êtres humains. La vision idéologique de la Nature qui prévaut désormais est finalement très proche de celle de Rousseau, mâtinée de « défense du consommateur ». Les « lois naturelles » étant de plus en plus considérées comme un absolu (c'était déjà le cas quand Adolf Hitler parlait des « lois d'airain de la nature »)¹, les produits de la nature ne peuvent être que bénéfiques : c'est bien connu, un bébé phoque ne mord jamais. A l'inverse, les produits manufacturés par l'homme, ou résultant de l'utilisation d'une technologie inventée par

Emmanuel Grenier

lui, seraient forcément malfaisants. Ainsi, les PCB, CFC, dioxines et autres pesticides planeraient sur nous comme des nuages noirs et menaçants, nous condamnant inéluctablement au cancer ou à une autre mort horrible. Punition de l'homme pour avoir voulu imiter Prométhée et utiliser le feu de la connaissance. Le mouvement écologiste extrémiste Greenpeace parle ainsi des « deux péchés mortels » qu'aurait, selon lui, « commis l'humanité : la division de l'atome et la division du sel » (qui aboutit au chlore, dernière phobie des écolos).

Précisons tout de suite que nous ne sommes pas partisans de verser du



à la technologie, et sans doute encore plus à l'augmentation du niveau de vie que leur application généralisée a permise.

Ceci est une notion très importante : il y a une intervention bénéfique directe de la science, pour la santé de l'homme, par le biais des découvertes biologiques et médicales, mais il y a aussi et surtout une intervention bénéfique indirecte par le biais des gains de productivité qu'elle génère. Ainsi, lorsqu'on fait le bilan des conséquences pour la santé humaine d'une technologie, doit-on toujours peser le « contre », mais aussi le « pour ». Malheureusement, c'est ce que l'on a de plus en plus tendance à oublier de faire. Ainsi, le bilan d'une centrale au charbon doit prendre en compte les maladies qui peuvent être éventuellement entraînées par la pollution atmosphérique qu'elle génère, mais il doit aussi étudier la façon dont l'électricité transforme l'économie et, en améliorant les conditions de vie, participe d'une meilleure protection de la santé humaine.

Un cas récent où ce bilan n'a pas été fait est celui de la chaîne du froid. Voilà une technologie « invisible », c'est-à-dire dont nous avons tendance à oublier l'importance fondamentale pour nous permettre de disposer d'une nourriture fraîche et saine. Cette technologie va pourtant être mise gravement en danger avec l'interdiction des CFC, ces produits chimiques accusés de détruire la couche d'ozone (voir *Fusion* N° 43). Les CFC sont en effet les meilleurs fluides réfrigérants jamais inventés : outre leurs qualités thermodynamiques propres, ils sont stables, non toxiques, non explosifs, ininflammables. Et voilà qu'on veut les interdire, dès le 1er janvier 1995 ; pire encore, la CEE veut interdire également leurs substituts, les HCFC, au prétexte que ceux-ci seraient encore nocifs pour la couche d'ozone. Le résultat va être dramatique, particulièrement pour les pays du tiers monde qui, bien que disposant d'un délai de grâce de dix ans, se verront imposer, alors qu'ils sont déjà exsangues, le remplacement de leurs appareils frigorifiques industriels (bateaux de pêche, transports et stockages réfrigérés, etc). Si ces mesu-

res sont vraiment appliquées, le bilan risque d'être lourd : on comptera des morts par malnutrition ou suite à des maladies engendrées par la nourriture avariée.

L'autre point, sur lequel nous allons nous concentrer davantage dans cet article, c'est le fait que notre Mère nature, si douce selon les écologistes, nous a élevé à la dure : dès notre naissance, et même avant, elle nous a soumis à un champ de radiations parfaitement naturelles. Nous ingérons quotidiennement des matières cancérigènes tout aussi naturelles. Et nos bébés, que l'on cherche désespérément à préserver d'une eau dans laquelle le taux de nitrates (venant de l'agriculture intensive) aurait dépassé les 50 mg/l, avalent goulûment des aliments où l'on retrouve des nitrates encore une fois bien naturels : ils viennent des betteraves, des carottes, choux, courgettes, épinards, pommes de terre ou radis contenus dans les petits pots. Les radis roses, par exemple, peuvent en effet contenir jusqu'à 2600 mg/kg de nitrates. Selon la Direction générale de la Santé, 80% des petits pots contiennent plus de 50 mg/kg et 100% des petits pots plus de la limite de 10 mg/kg fixée par l'OMS pour les bébés...

Le professeur Bruce Ames, qui a donné son nom aux tests qui permettent de déterminer la nature cancérigène des produits chimiques (essais sur rongeurs à forte dose), rappelle inlassablement que ces tests ne fournissent qu'une valeur indicative, et que la moitié des substances pesticides naturelles (produites par les plantes pour se défendre contre leurs ennemis) sont cancérigènes. En fait, 99,99% des pesticides que nous ingérons sont d'origine naturelle. Seuls 0,01% sont fabriqués par l'homme. Il faut donc nous y résoudre : il n'existe pas de monde sans pesticide cancérigène. Il n'existe pas non plus de monde sans radioactivité. Il n'existe toujours pas de monde sans nitrates. Enfin, n'en déplaise à Greenpeace, il n'existe pas de monde sans chlore. S'ils tiennent absolument à cesser toute production de chlore, ils doivent immédiatement faire pratiquer une ablation de l'estomac chez tous leurs militants ! les estomacs hu-

ne-t-elle ?

PCB dans les biberons, ni de faire respirer du chlore gazeux aux bébés ! Le but de cet article est simplement de rappeler quelques faits qui ont tendance à être complètement oubliés par les Marie-Antoinette des temps modernes. Et d'abord, l'espérance de vie : si les produits industriels étaient si dangereux, comment expliquer que celle-ci se soit constamment élevée, en moyenne, avec le développement de la science et de la technologie ? A la fin du siècle dernier, elle était de 40 ans ; aujourd'hui, elle approche le double. Cette augmentation est essentiellement due à la victoire remportée sur les grandes épidémies et sur les maladies infectieuses, ainsi qu'aux progrès réalisés dans les accouchements et les soins aux nourrissons. Autrement dit, à la science et

ains, comme tous ceux des mammifères, ont en effet la regrettable habitude de fabriquer de l'acide chlorhydrique, en quantités non négligeables : au total, pour tous les estomacs humains de la planète, celles-ci atteignent environ dix-huit millions de tonnes, soit davantage que n'en produit l'industrie mondiale...

Encore une fois, cela ne signifie pas qu'il soit excellent pour la santé de s'asperger d'acide chlorhydrique. Cela doit simplement nous amener à nous remémorer constamment l'adage de Paracelse, « Rien n'est poison, tout est poison », repris par Claude Bernard, qui soulignait que la toxicité est déterminée par la dose.

La radioactivité naturelle

Lors d'une récente conférence internationale sur « le devenir des déchets nucléaires », qui s'est déroulée en juin à Avignon, le Professeur Raymond Latarjet, de l'Institut Curie, a jeté un véritable pavé dans la mare avec sa présentation, intitulée : « *Effets sanitaires potentiels du stockage des déchets nucléaires : comparaison quantitative avec ceux de la radiation naturelle et ceux des déchets géotoxiques.* » Il s'est attaqué à des idées très répandues et ayant tendance à devenir des dogmes.

Et tout d'abord, il a rappelé l'importance de l'irradiation naturelle. Depuis l'origine de la vie sur terre, tout être vivant est soumis depuis sa naissance à cette irradiation, qui peut être d'origine cosmique (les rayons nous parvenant du cosmos) ou tellurique (le rayonnement existant dans les roches). S'y ajoute l'irradiation interne, due à l'inhalation de différents composés radioactifs (voir tableau). Au total, pour un homme de 70 kg, cette irradiation naturelle correspond à environ un milliard d'ionisations par seconde².

Le radon inhalé et ses « descendants », c'est-à-dire les atomes formés à partir de sa désintégration naturelle, contribuent pour près de la moitié à l'irradiation naturelle de

Doses effectives individuelles annuelles moyennes*

Sources d'irradiation	mSv
Irradiation externe	
Rayons cosmiques	0,36
Origine tellurique	0,41
Irradiation interne	
Potassium 40	0,18
Uranium 238-Radium 226	0,02
Radon 226-Polonium 214	1,10
Plomb 210-Polonium 210	0,12
Thorium 232-Radium 224	0,02
Radon 220-Thallium 208	0,16
Total irradiation naturelle	2,4
Irradiation artificielle moyenne	
dont irradiation médicale	0,8
	0,72
Radiographie du thorax	
	0,3
Radiographie du rein	
	10
Doses effectives reçues pendant la première année après Tchernobyl	
Pologne	0,27
France	0,06
Espagne	0,0042

(*) United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) : Sources, effects and risks of ionizing radiation, 1988. Report to the General Assembly, with annexes. New York, United Nations, 1988

l'homme : on compte en moyenne 1,1 mSv par an pour une dose globale de 2,4 mSv par an. Mais ces chiffres moyens varient considérablement selon les régions. Par exemple, en France, les chiffres mesurés varient de 3,7 Bq/m³ à 850 Bq/m³, dans le Limousin. Aux Etats-Unis, on estime qu'il y a plusieurs millions d'habitations dans lesquelles la concentration de radon dans l'air dépasse 150 Bq/m³, soit une irradiation de 7,5 mSv par an.

Le Professeur Latarjet estime que l'importante variation de l'irradiation naturelle permet d'effectuer des enquêtes sur de grandes populations, qui permettent de préciser si les irradiations à faible débit (de 2 à 20 mSv par an) comportent ou non un risque. Jusqu'ici, pour estimer ce risque, on se basait surtout sur des extrapolations

réalisées à partir des cancers apparus chez les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki.

Ces extrapolations étaient faites suivant un raisonnement que le Professeur Latarjet résume ainsi :

1) Les cellules germinales (reproductrices) mutent lorsqu'elles sont soumises à irradiation. La mutation germinale par radiation est un événement stochastique.

2) Les cellules somatiques (non reproductrices) mutent lorsqu'elles sont soumises à irradiation. Cette mutation somatique ne diffère de la mutation germinale que par la nature de la cellule irradiée. Il s'agit donc également d'un événement stochastique.

3) Le cancer étant une mutation somatique, la cancérogénèse des radiations est également stochastique.

