

ISSN 0030 - 4565

BULLETIN
DE
L'ORDRE
DES
MEDECINS

OCTOBRE 78

N° 4

60, BOULEVARD LATOUR-MAUBOURG - PARIS VII

Les maladies de civilisation le nucléaire

Docteur Paut

Il n'est sûrement pas souhaitable, ni rigoureux, dans l'état actuel des faits, de ranger l'utilisation des matières fissibles et leur radioactivité dans le contexte des « Maladies de Civilisation ». Cependant, dans le cadre de LA PROTECTION DE LA SANTE et devant les réserves quantitatives de matières fissibles qualifiées de considérables par les uns, de quasi inépuisables par les autres, leur emploi en développement continu en tant que source d'énergie doit trouver un équilibre indispensable : équilibre c'est-à-dire qu'en face des besoins industriels nécessaires et progressivement croissants, les dangers d'irradiation ou de contamination immédiats et, à plus forte raison médiats par ces matériaux radioactifs, doivent être strictement surveillés et soigneusement annihilés.

Partant des études scientifiques réalisées nous nous permettrons tout d'abord de rappeler que la population vivant sur le territoire français est soumise à une :

— **irradiation naturelle** (de l'ordre de 100 à 125 millirems/an provenant d'un rayonnement cosmique (30

mrems) et d'un rayonnement terrestre (70 à 100 mrems).

Certaines contrées géologiquement granitiques, comme la Bretagne ou l'Auvergne, sont naturellement plus radioactives.

— **irradiation médicale** provenant statistiquement d'une moyenne standard d'examen radiographiques ou autres (de l'ordre de 50 mrems/an).

— **irradiation domestique** provenant des appareils de télévision (environ 1 ou 2 mrems/an), des montres à cadrans lumineux (environ 2 mrems/an).

— **irradiations des retombées d'explosion nucléaires** (2 à 3 mrems/an).

— **irradiations industrielles** autres que nucléaires (de l'ordre de 0,1 mrem/an).

∴

Face à cette radioactivité permanente pseudo-domestique, touchant plus ou moins toute la population, il est indispensable maintenant de considérer deux autres facteurs d'irradiation ou de contamination, liés d'une part à l'industrie électro-

nucléaire, grosse consommatrice de matières fissibles et, d'autre part à la manipulation et à l'utilisation des éléments radioactifs dans le domaine de la thérapeutique médicale ou de la recherche scientifique.

On ne saurait parler de l'industrie électro-nucléaire sans évoquer la **sécurité nucléaire**. Il convient, en effet, que les impacts de cette nouvelle phase industrielle, sur les populations, sur les travailleurs, ainsi que sur l'environnement, soient étudiés avec minutie et que les risques correspondants soient limités sinon supprimés par des mesures adéquates et rigoureuses, couvrant l'ensemble du cycle industriel du combustible, depuis l'approvisionnement en uranium jusqu'au retraitement des déchets radioactifs.

Etant donné le danger présenté par l'exposition aux rayonnements, il est très vite apparu indispensable de fixer des normes de sécurité, c'est-à-dire, des limites d'irradiation au-dessous desquelles on peut affirmer qu'aucun dommage corporel appréciable n'est à craindre.

Pour déterminer ces normes, on a comptabilisé l'irradiation naturelle à laquelle chacun est soumis et qui vient d'être préalablement rappelée et on a utilisé les observations faites sur les populations japonaises irradiées, les accidents, l'expérimentation systématique sur les animaux et enfin l'observation quotidienne de ceux qui sont exposés au danger radioactif. Ces normes sont périodiquement révisées en fonction des progrès des connaissances.

Dans l'application des mesures pratiques, la population a été divisée en trois groupes :

— le public,

— les travailleurs directement affectés à des travaux sous rayonnements (D.A.T.R.),

— les travailleurs non directement affectés aux travaux sous rayonnements mais pouvant être occasionnellement exposés.

Les responsables de l'énergie nucléaire ont donc fixé une norme de base admissible — D.M.A. — définie comme la dose à ne pas dépasser

soit pendant un laps de temps court, soit pendant une période plus longue, puisque les effets des rayonnements varient suivant l'étalement dans le temps d'une part, et d'autre part suivant la région du corps soumise aux radiations, ou suivant l'âge et le sexe.

Le tableau suivant détermine cette D.M.A.

Pour assurer une sécurité plus complète, cette notion de D.M.A. a été complétée par la définition d'une Q.M.A., quantité maximale admissible, car dans le cas d'une contamination cutanée ou interne, le processus d'élimination de l'élément radioactif est fonction de sa période de radioactivité et de son élimination biologique.

∴

Deux catégories d'individus sont donc éventuellement susceptibles d'être exposées à des irradiations ou à des contaminations :

— celle qualifiée de « public » qui groupe la plus grande partie de la population et qui se trouve pratiquement exclue de fait de la majeure partie du cycle industriel du combustible nucléaire, exposée seulement et éventuellement aux accidents de transport et de stockage.

— l'autre, celle des travailleurs de l'industrie nucléaire, dont les risques d'irradiation ou de contamination varient en fonction du travail effectué.

Cette catégorie de travailleurs fait l'objet d'une surveillance qui s'exerce à un double niveau :

— tout d'abord, le **CONTROLE** des LOCAUX, dans lesquels on manipule des objets ou des produits radioactifs, par une surveillance de la radioactivité présente. Des mesures répétées ou même continues, systèmes d'alarme, dispositifs de dosimétrie, une surveillance de l'accès par le personnel et une réglementation de la circulation définissant une « ZONE CONTROLEE ». Cette surveillance est sous la responsabilité du S.C.P.R.I. (Service Central de Protection contre les

DOSES MAXIMALES ADMISSIBLES (en rem)

	TRAVAILLEURS				PUBLIC
	directement affectés à des travaux sous rayonnements		non directement affectés		
	Irradiation			Irradiation externe, plus contamination interne	
	totale		externe exceptionnelle concertée		
3 mois	1 an	unique	1 an	1 an	
Organisme entier	Hommes : 3				
Organes hématopoïétiques		5	12	1,5	0,5
Gonades	Femmes : 1,3				
Peau, tissu osseux (sauf mains, pieds)	8	30	30	3	3
Mains, avant-bras, pieds, chevilles ...	15	60	60	6	6
Autres organes (y compris cristallin)	4	15	15	1,5	1,5
Interdictions absolues : — moins de 18 ans ; — inaptes ; — femmes en état de procréer : irradiation externe exceptionnelle concertée ou bien contamination interne exceptionnelle concertée.	Dose accumulée depuis l'âge de 18 ans $D = 5 (N - 18)$ $N =$ âge du travailleur				

NOTA — Pour les femmes enceintes directement affectées aux travaux sous rayonnements, la dose maximale admissible est de 1,5 rem par an.

Radiations Ionisantes) qui dépend du Ministère de la Santé.

— d'autre part, CONTROLE rigoureux du PERSONNEL, tout d'abord par un examen préalable d'aptitude, examen très poussé et très sélectif, éliminant les travailleurs dont, en particulier, la vision et le revêtement cutané ou l'examen hématologique ne sont pas strictement normaux et par une surveillance constante variable selon la catégorie de personnes (DATR ou non) ou le travail, afin de déterminer les doses reçues chaque jour et de les comptabiliser. La surveillance de l'irradiation externe se fait généralement par l'intermédiaire de la dosimétrie individuelle, la contamination cutanée ou interne se faisant par l'intermédiaire de l'anthropogammamétrie et de l'analyse des secreta (salive, sueur, urines, selles, crachats, air expiré) analyse effectuée selon la périodicité des radioéléments.

Dans les mines d'uranium où le radon (gazeux) constitue le principal danger, on réalise une très bonne aération et des dosages répétés de radon sont effectués régulièrement.

Dès lors, malgré ce contrôle minutieux des locaux et du personnel, y a-t-il eu des cas d'irradiation et de contamination ?

Il est évidemment indiscutable pour ne pas dire fatal que des cas d'irradiation aient été observés. Et pour citer quelques données statistiques (déjà anciennes) :

— de 1955 à la fin du premier semestre 1965 (c'est-à-dire au début de l'industrie nucléaire), nous savons, par exemple, que dans le cadre du service des maladies professionnelles de la C.R.A.M. de Paris, il y a eu au C.E.A. 9 cas d'irradiation accidentelle dont 2 décès, en regard de 48 cas dont 5 décès trouvés dans les professions médicales et paramédicales, 10 cas dont 2 décès chez les employés affectés à la construction et à la réparation des appareils de radiologie, 34 cas dont 3 décès dans le secteur industriel non spécialisé. La plupart de ces cas, pour ne pas dire la quasi-

totalité ont été, le plus souvent, le fait de l'inobservation de la réglementation afférente aux rayonnements et non au dysfonctionnement de l'appareillage technique de l'industrie nucléaire.

Depuis, nous savons qu'une enquête sur le cancer effectuée par les services médicaux du C.E.A. et de l'E.D.F. a permis de constater une fréquence deux fois moindre d'affections cancéreuses du personnel de ces Centres, par rapport à une population civile de référence.

Effet de la sélectivité rigoureuse de l'aptitude au travail, c'est certain, mais non moins certainement, efficacité probante de mesures palliatives adéquates face à la nuisance du nucléaire.

En fin de compte, le problème crucial du nucléaire, c'est celui des déchets, celui de leur transport, celui, essentiellement, de leur stockage. Ces déchets proviennent de plusieurs sources :

— les résidus radioactifs, produits que l'industrie nucléaire ou classique, les hôpitaux, les laboratoires doivent rejeter ou stocker.

— les objets contaminés (vêtements, gants, tuyaux, chiffons de nettoyage surtout, etc.),

— les liquides de lavage d'objets décontaminés,

— les poussières en suspension dans l'air.

Ces déchets peuvent être solides, liquides ou gazeux ; mais ces formes physiques posent en réalité pour leur manipulation, leur récupération, leur transport moins de problèmes que la périodicité de leur composant radioactif : de 4,5 milliards d'année pour l'uranium 238 à 24 secondes pour l'argent 109.

Le traitement auquel on les soumet a pour objet de réduire la partie radioactive au volume le plus faible et à placer les résidus sous une protection telle qu'on puisse les stocker ou les rejeter sans aucun danger. Le principe schématisé est le suivant :

• Les liquides contenant en suspension des produits radioactifs ou

dans lesquels on peut précipiter les produits radioactifs sont filtrés et l'eau ou le solvant décontaminé est remis dans le circuit.

- Les liquides actifs sont concentrés et stockés dans des récipients en inox à double paroi.

- Les solides sont brûlés ou broyés, puis noyés dans du béton à l'intérieur de récipient, eux-mêmes, en béton. Ces récipients sont ensuite enterrés dans des faibles profondeurs ou en surface ou bien encore rejetés dans les océans.

- L'air est filtré, les poussières, elles-mêmes, sont traitées avec les solides.

- La France est, en outre, à l'heure actuelle en vedette par la mise au point de la technique de VITRIFICATION qui consiste à isoler les déchets radioactifs dans de la céramique ou du verre dont la dégradation est inexistante et la pérennité très rassurante.

- Notons enfin que des études sont actuellement réalisées sur la transmutation de certains éléments de période très longue, véritable alchimie du XX^e siècle, en éléments de période plus courte raisonnablement contrôlable.

En France, dans l'hypothèse du développement du programme nucléaire actuellement retenu et du traitement du combustible irradié produit, les quantités cumulées en l'an 2000 de liquides à stocker seraient d'environ 20 000 m³ passant sous forme de solides à 3 000 m³.

Par personne alimentée en élec-

tricité d'origine nucléaire, on a compté que cela représenterait environ 2 grammes par an.

Nous dirons donc en abordant la conclusion de ce rapport que le problème du NUCLEAIRE est surtout un problème d'avenir, de prospective à très longue échéance.

Si la plupart des corps actifs ont des périodes courtes ou moyennes (jusqu'à 30 ans) leur stockage et leur surveillance sont actuellement facilement réalisés et fiables.

En revanche, une partie des produits (essentiellement les transuraniens) en quantité heureusement réduite, ont des périodes très longues (des centaines ou des millions d'années). Ceci pose un problème essentiel :

L'emploi de l'énergie atomique, certainement nécessaire à notre époque, chargera-t-il les générations futures d'un « fardeau radioactif intolérable » ?

Il nous semble indispensable que la population soit correctement et régulièrement informée. Il est légitime qu'elle exige des précautions et des contrôles. Il est cependant rassurant de penser que l'utilisation industrielle de l'énergie nucléaire ne présente ni pour le présent ni pour l'avenir à plus ou moins long terme, de **risques inacceptables**. Le « fardeau » transmis à nos descendants peut être léger. L'ensemble des nuisances sera très limité à condition que les études soient poursuivies et que les décisions concernant le stockage soient judicieusement prises.

Relations publiques et extérieures du conseil national

Au cours du dernier trimestre

ont été reçus par le Président et par les Secrétaires Généraux :

- Mme ESCALMEL, Secrétaire Générale du Conseil National de l'Ordre des Sages-Femmes ;

- le Dr GEHIN, Secrétaire Général du Syndicat National des Psychiatres privés ;

- le Dr GUILLET, Président du Syndicat des Internes des Régions Sanitaires, et le Dr FELDMANN, Président des Anciens Internes des Régions Sanitaires ;

- le Pr NEVOT et le Pr ROUCAYROL, Biologistes ;

- le Dr GALLOIS et le Dr HERCEK, Présidents de l'UNAFORMEC ;

- le Dr LAVOGEZ et le Dr CHAPUS, du Syndicat National des Anesthésistes-Réanimateurs Français ;

- Mme TETART, de l'Association des conjointes de Médecins (A.CO.MED.) ;

- le Pr GOULON, Doyen de la Faculté de Paris-Ouest ;

- le Dr BIDEAU, du Syndicat des Ophtalmologistes, et le Dr LEVASSEUR, ophtalmologiste ;

- le Dr SACQUEPÉE, de la Commission de Biologie Médicale ;

- le Dr NATTON, de l'INSERM ;

- le Dr NYSS, Assistant de recherches à l'Institut Européen de la Santé ;

- M. VAN HOOREBEECK, Secrétaire du Comité Consultatif pour la formation des médecins (C.E.E.) ;

- des élèves de l'Ecole Nationale de Santé de Rennes ;

- M. LECLERE, étudiant anglais.

ont été reçus, également :

- le Dr YCARD, Conseiller National de La Réunion ;

- le Dr GUEGAN, Président de la 2^e section locale du Pacifique Sud ;

- le Dr LAFFARGUE, du Conseil départemental de l'Ariège ;

- le Dr ORTHOLAN, Président du Conseil départemental de l'Orne ;

- le Dr RIVIERE, Président du Conseil départemental du Val-de-Marne, et le Dr DEBOISE, son Trésorier.

Par ailleurs,

Le Président s'est entretenu avec le Sénateur ECKHOUTTE, Président de la Commission des Affaires