

TENEUR EN RADIUM 226 DES LAITS EN FRANCE (1)

1. — Intérêt de l'étude

par

G. MICHON

Si, depuis sa découverte et son isolement au début de ce siècle par *Marie Curie*, le radium, élément radioactif naturel de la famille de l'uranium, a donné lieu à de nombreux travaux dans des disciplines scientifiques très diverses, il a fallu attendre ces toutes dernières années pour que l'étude de sa répartition naturelle dans les milieux biologiques soit entreprise de manière systématique.

L'intérêt qui s'attache à de telles études est primordial pour des hygiénistes. Il ne s'agit pas moins, en effet, que d'éclairer le grave problème des normes d'irradiation et de contamination radioactive pour la population prise dans son ensemble.

Le radium 226 est un des rares radioéléments pour lesquels existe une expérience de quelques décades en matière de radiotoxicologie.

On connaît un certain nombre de personnes exposées pendant de nombreuses années aux effets du radium, résultant de contamination aiguë ou chronique par ce nuclide. Il s'agit, soit de cas d'administration médicale de radium, soit de contamination professionnelle pour les personnes préparant les sources de radium, ou plus encore utilisant les peintures luminescentes, soit enfin de petites populations consommant des eaux particulièrement riches en radium.

L'examen clinique de ces personnes a permis de déterminer, avec une assez bonne sécurité, puisque basée sur une expérience humaine, la quantité maximale admissible dans l'organisme. Cette quantité est celle que l'on peut tolérer en permanence dans l'individu adulte sans que celui-ci subisse un préjudice appréciable sa vie durant. Cette quantité a été fixée à $0,1 \mu \text{ Ci}$ de ^{226}Ra , ce qui correspond à $0,1 \mu\text{g}$ de Ra, dont 99 p. 100 se trouvent fixés dans le squelette.

(1) Bull. Acad. Vét. — Tome XXXVIII (Avril 1965). — Vigot Frères, Editeurs.

Cette norme a servi de base pour le calcul des quantités maximales admissibles de certains autres nuclides ostéotropes, bien qu'il subsiste certaines inconnues concernant le degré d'homogénéité des dépôts de ces divers nuclides dans l'os par rapport au radium, dont on sait qu'il ne se répartit pas uniformément et, de ce fait, irradie plus certaines parties de la substance osseuse.

Ces quantités maximales admissibles dans l'organisme sont valables et ne sont valables que pour des personnes professionnellement exposées aux risques de contamination radioactive. En effet, elles ne concernent que des individus adultes et ne prennent en considération que le risque biologique d'origine somatique, tel que, pour des radioéléments ostéotropes, induction d'ostéosarcomes ou induction de leucémies par irradiation d'une partie du système hématopoïétique. Il n'est pas convenable que l'on puisse les utiliser directement pour la protection de la population prise dans son ensemble. En effet, elles ne peuvent être valables, pour des enfants dont l'utilisation métabolique des éléments minéraux est beaucoup plus importante et pour lesquels la répartition entre et dans les différents organes peut être notablement différente de celle observée chez l'adulte.

De plus, si pour un faible pourcentage des membres de la population, en faisant abstraction du caractère de malheur individuel, il est possible de négliger le fardeau génétique consécutif à l'irradiation aux niveaux maximaux admissibles de ce petit nombre d'individus, il n'en est plus de même si l'on considère l'irradiation de l'ensemble de la population.

La Commission Internationale de Protection Radiologique a cherché à définir une dose génétique maximale admissible (1). On entend par dose génétique la moyenne des doses annuelles reçues par les gonades multipliée par l'âge moyen de procréation, soit 30 ans. La dose génétique maximale admissible, devant toutes les inconnues qui restent à élucider dans le domaine de l'action génétique des rayonnements, est définie par rapport à la dose génétique due à l'irradiation naturelle. Cette référence peut en effet être acceptable, l'effet génétique de cette irradiation naturelle étant jugé par hypothèse acceptable, puisque notre espèce ne semble pas, de ce fait, avoir subi de préjudice.

Cependant cette référence est très variable d'un point du globe à un autre, et nous trouvons là un motif de nous intéresser à mieux définir l'irradiation naturelle provenant soit de sources radioactives externes, soit de sources radioactives internes. Parmi ces dernières figure le radium, qui d'ailleurs contribue beaucoup plus à l'irradiation de l'os que des gonades.

(1) Protection contre les rayonnements. Rapport du Comité II sur la dose admissible en cas d'irradiation interne, 1959. Gauthier-Villars, Paris, 1963.

Enfin, un troisième motif d'intérêt nous a guidés. Les divers aliments que nous consommons journellement sont pollués par divers radio-éléments provenant des retombées radioactives. Certes, nous savons mesurer ces pollutions mais nous avons beaucoup de difficultés à présenter des interprétations qui soient rationnelles du point de vue sanitaire. En effet, les concentrations maximales admissibles dans l'eau et l'air, préconisées par les instances internationales, et qui dérivent des quantités maximales admissibles dans l'individu, ne sont que difficilement extrapolables aux denrées alimentaires.

De même que l'étude clinique des dommages biologiques dus au radium a permis de fournir une référence à la définition d'une Q.M.A., de même l'étude des teneurs en radium dans divers aliments est susceptible de fournir des bases de comparaison pour évaluer les risques liés aux pollutions des denrées alimentaires par certains nuclides ostéotropes parmi lesquels figure le strontium 90. En effet, il n'est pas inconcevable de lier une interprétation sanitaire de ces pollutions à une comparaison des teneurs en certains radionuclides artificiels et des teneurs en certains radionuclides naturels tels que le potassium ou le radium.

Une telle étude peut même, peut-être, permettre de dégager des notions nouvelles permettant de fixer, pour certains aliments et pour certains nuclides, des concentrations maximales admissibles valables pour l'alimentation moyenne française.

Toutes ces considérations nous ont conduit à entreprendre quelques recherches concernant les teneurs en radium dans les denrées alimentaires, de manière à préciser, s'il est possible, la chaîne alimentaire par laquelle le radium présent dans les sols peut atteindre l'homme. Le lait nous a semblé être un maillon essentiel de cette chaîne et fait l'objet de la deuxième partie de cette communication.

II. — Résultats expérimentaux

par M. De DREUILLE et G. MICHON

Les analyses de radium entreprises ont porté sur deux types d'échantillons de lait, d'une part dans le cadre d'une campagne de sondage sur des laits de grand mélange, d'autre part, sur des laits provenant de petits troupeaux bien définis.

1. — Techniques expérimentales

Diverses techniques expérimentales ont été utilisées. Les échantillons de 2 litres de lait sont deshydratés, puis minéralisés. Les cendres sont ensuite reprises en solution en milieu sulfurique