

Editorial

Radiations à faibles doses et cancer: Données et méthodes. Compte rendu d'un séminaire et conséquences pour la Suisse

Les risques liés aux radiations ionisantes sont, depuis plusieurs années, une source d'inquiétude pour le public, qui s'est encore accrue depuis Tchernobyl. Cette inquiétude s'explique par la méconnaissance quasi générale des fondements théoriques de l'estimation des risques. Les articles publiés dans le présent numéro de «Médecine sociale et préventive» ont fait l'objet d'exposés à un séminaire «Radiations à faibles doses et cancer: données et méthodes» tenu les 10 et 11 décembre 1990 à Feusisberg (canton de Schwyz). Ce séminaire, dû à l'initiative d'un groupe de travail constitué par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP), a été financé par cet office et organisé par l'Institut de médecine sociale et préventive de l'Université de Zurich. Il avait trois buts: 1) Offrir une introduction sur quelques phénomènes fondamentaux et problèmes méthodologiques de la radiophysique, de la radiobiologie et de la radio-épidémiologie. 2) Fournir un aperçu des données sur la base desquelles pourrait être développée une recherche radio-épidémiologique en Suisse. 3) Esquisser les stratégies de recherche nécessaires ou possibles.

Une liste des définitions et des unités de mesure utilisées dans le domaine des radiations (G. Schüler et al.) devrait faciliter l'introduction dans cette matière complexe, chaque domaine d'application des notions y étant défini. Cela est important, car la littérature ne fait pas toujours clairement la distinction entre la description des expérimentations biologiques et les résultats épidémiologiques d'une part, les chiffres et les projections de risque utilisés en radioprotection, définis par les conventions internationales, d'autre part.

Sont ensuite présentés quelques aspects scientifiques fondamentaux. En radiophysique, la dosimétrie, autrement dit la quantification des effets physiques des radiations ionisantes, est la base de l'approche des risques (I. Cordt). Un aperçu de la radiobiologie est présenté par C. Michel, alors que W. Burkart présente les connaissances et les théories actuelles sur l'induction du cancer par les radiations. W. Lutz compare les modèles dose-effet utilisés dans la carcinogénèse due aux substances chimiques avec ceux de la carcinogénèse liée aux radiations.

Des nouveautés essentielles sont intervenues au cours des dernières années concernant les données épidémiologiques importantes pour la radioprotection. On dispose notamment de plus longues périodes d'observation sur les survivants des explosions de bombes nucléaires et sur d'autres cohortes exposées aux radiations. Aujourd'hui, l'exposition aux radiations à Hiroshima et Nagasaki est considé-

rée comme moindre qu'on le croyait précédemment; les valeurs des risques sont donc plus élevées. On accorde une plus grande attention à l'exposition des poumons au radon et à ses produits de désintégration présents dans les habitations. Les méthodes de l'analyse épidémiologique et les modèles mathématiques de risque se sont développés tout autant que les données. Cela fait qu'aujourd'hui, l'exposition estimée aux radiations environnementales est trois à quatre fois supérieure à ce que l'on croyait antérieurement, ainsi que l'a expliqué Sarah Darby lors du séminaire¹. Aux USA, environ 5 à 6% des décès dus au cancer seraient imputables aux radiations ionisantes provenant de l'environnement. Les estimations des risques sont toutefois très incertaines; elles sont fondées essentiellement sur des modèles extrapolant les risques dans le domaine des faibles doses et dans certaines classes d'âge, pour lesquels on ne dispose pas de données épidémiologiques directes (C. Muirhead).

En ce qui concerne le lien entre radon et cancer du poumon, le choix d'un modèle approprié d'extrapolation est au centre des discussions relatives aux risques éventuels liés au radon dans l'environnement (W. Burkart). La glande thyroïde est considérée comme l'un des organes les plus sensibles aux radiations susceptibles d'induire un cancer (L. E. Holm): pour elle se pose la question, essentielle dans la conception de la radioprotection, de la comparabilité des différentes sortes de radiations; chez l'homme, l'iode 131 s'est révélé, à doses égales de radiations, nettement moins cancérigène que l'irradiation externe.

Voilà pour les éléments de base. Suivent deux contributions concernant l'épidémiologie pratique. M. Gardner décrit, en prenant l'exemple des leucémies chez les enfants dans la zone proche de l'installation de retraitement de Sellafield, la stratégie à suivre lors de l'apparition de «clusters» de malades dans certaines zones limitées. L'irradiation – ionisante et non ionisante – est souvent considérée par les citoyens inquiets comme la cause de tels clusters. E. Cardis, du Centre international de recherches sur le cancer à Lyon (CIRC), décrit les types d'études épidémiologiques permettant la détermination des effets des faibles doses. En l'occurrence, parmi les exigences prioritaires de la préparation des études figure la planification des mesures à prendre pour rendre possible la comparaison des données dosimétriques. Cela revêt une importance encore plus grande pour les projets menés sur le plan international, tels que l'étude internationale prospective projetée par le CIRC sur les travailleurs de l'industrie nucléaire.

Un autre projet du CIRC, de moindre importance, consiste à faire la compilation des données sur l'incidence de la leucémie chez les enfants en Europe, avant et après l'accident de Tchernobyl. Les six registres suisses des tumeurs participent à cette étude (L. Raymond).

Voyons maintenant la situation sur des données en Suisse.

Le radon est le composant principal des radiations ionisantes d'origine naturelle auxquels l'homme est exposé. Les concentrations de radon mesurées dans les locaux d'habitation varie toutefois fortement d'une région et d'une maison à l'autre. On doute (encore) de l'opportunité d'entreprendre des études épidémiologiques sur les corrélations entre le cancer du poumon et le radon dans les régions à forte concentration de radon comme le Jura et les Alpes (H. Loosli). Après une augmentation passagère due à l'accident de Tchernobyl, le nucléide radioactif artificiel césium 137, qui est mesuré chaque année depuis 1962 chez un échantillon d'adolescents à Genève, a régressé à des valeurs à peine mesurables (A. Donath).

Le registre national des doses à l'OFSP a été mis en service à titre d'essai en 1989. La centralisation des données des expositions professionnelles aux radiations contribuera certainement à améliorer la situation. Ce registre est toutefois destiné à la radioprotection et ne prend pas en considération, du moins pour le moment, les besoins spécifiques de l'épidémiologie. Ainsi, les doses antérieures et les doses d'anciens travailleurs ne sont que partiellement recensées (M. Moser).

La Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA), qui est compétente pour la surveillance médicale des travailleurs, y compris de ceux exposés professionnellement aux radiations, représente une autre source potentielle de données (U. Weickhardt).

Toutefois, ni le registre national des doses ni la CNA ne procèdent à un suivi systématique. Les travailleurs sont soustraits à la dosimétrie lorsqu'ils quittent leur emploi ou sont mis à la retraite. De plus, leur adresse ne figure pas dans les données du registre des doses ni dans celles de la CNA.

Conclusions et recommandations

Le groupe de travail institué par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) s'est occupé à plusieurs reprises des conclusions qu'il fallait tirer des résultats de Feusisberg pour le développement de la radio-épidémiologie en Suisse. Cela concerne aussi bien l'établissement de recommandations pour des études épidémiologiques sur les radiations que l'encouragement général d'un savoir-faire en radio-épidémiologie. A la suite de ses discussions, le groupe de travail formule les recommandations suivantes à l'intention des autorités et des hautes écoles.

Besoins en travaux radio-épidémiologiques en Suisse

Eu égard aux moyens limités dont nous disposons en Suisse, il est important que les travaux soient concentrés sur les secteurs qui garantissent que le savoir-faire radio-épidémiologique nécessaire existera aussi dans notre pays et que l'on pourra y recourir. De ce point de vue trois conditions apparaissent nécessaires:

a) Participation de la Suisse à la collaboration internationale en radio-épidémiologie, sur le plan théorique et pratique. On peut citer comme exemple d'actualité l'étude que prépare le Centre international de recherches sur le cancer (CIRC) sur les travailleurs de l'industrie nucléaire. La participation, par une étude menée en Suisse, aux études cas-contrôle effectuées en Allemagne sur le radon dans les locaux et le cancer du poumon doit être examinée. Enfin on pourrait envisager la participation à des études de suivi relatives à l'accident de Tchernobyl.

En l'occurrence il s'agit moins pour la Suisse de développer ses propres protocoles analytiques d'études que de participer aux efforts internationaux. C'est en effet le seul moyen pour elle de garder le contact avec le réseau international des recherches radio-épidémiologiques et d'acquérir ainsi le savoir-faire nécessaire sur l'état actuel des connaissances sur le plan pratique et théorique et qui est indispensable pour apprécier la fiabilité des rapports radio-épidémiologiques.

L'analyse épidémiologique des conséquences des expositions médicales aux radiations n'a pas été abordée lors du séminaire. Il n'est toutefois pas exclu qu'à l'avenir de telles études sur un contingent de malades suisses soient possibles et souhaitées.

b) De façon analogue il s'agit, à long terme, de développer un potentiel de connaissances pour les méthodes de l'extrapolation des risques, sur lesquelles sont fondées les données courantes sur les risques des faibles doses ainsi que les prescriptions en matière de radioprotection. Il s'agit là d'un domaine en plein développement au sein des organismes nationaux et internationaux, et sur lequel la littérature scientifique communément accessible ne fournit guère d'informations.

Le savoir-faire ainsi acquis permettra aussi d'établir des modèles mathématiques à partir des données sur les radiations et la mortalité en Suisse, si bien que l'on ne sera plus tributaire des estimations étrangères qui reposent sur d'autres bases. De plus, des expertises dans ce domaine peuvent en tout temps devenir d'une urgente nécessité, si une crise comme celle de Tchernobyl devait à nouveau survenir.

Des enquêtes sont actuellement en cours dans la population suisse sur les expositions aux radiations liées aux diagnostics radiologiques. Le

problème se posera par la suite de transposer de façon adéquate en estimations de risques les données collectées, estimations qui serviront à prendre les décisions et les mesures en matière de radioprotection.

Enfin, la Ligue suisse contre le cancer a besoin, pour l'information du public sur les risques des radiations ionisantes, de conseils scientifiques sur les estimations des risques, la manière de les établir et leur signification.

- c) Développements dans le domaine des méthodes d'analyse des différences dans la morbidité et la mortalité sur des espaces restreints.

La pollution croissante de l'environnement augmente la crainte des maladies liées à l'environnement, et il arrive de plus en plus fréquemment que les autorités ou les citoyens inquiets croient déceler un «cluster» de maladies, et demandent qu'on en recherche les causes. L'apparition présumée de clusters à proximité des centrales nucléaires fait partie de cet ensemble de problèmes.

Le problème des clusters présente deux aspects, l'un scientifique et l'autre méthodologique. L'aspect scientifique concerne la nature de la maladie et la nature des causes présumées (p. ex. radiations ionisantes, champs magnétiques, décharges). L'aspect méthodologique est celui qui nous occupe ici. Des épidémiologistes anglais ont développé une branche de recherche particulière appelée «small area statistics». En Suisse on ne s'est occupé que de façon sporadique et isolée de ces problèmes. Or il faudrait que notre pays aussi dispose de l'infrastructure et de l'expérience nécessaires pour étudier les clusters.

Comment réaliser ces exigences?

Le groupe de travail a établi des conditions à trois niveaux pour promouvoir les travaux radio-épidémiologiques:

- conditions juridiques
 - recommandations en matière de politique de la recherche
 - recommandations de politique sanitaire
1. *Conditions juridiques*

Les différents groupes de chercheurs doivent tirer au clair si des exigences en matière de protection des données s'opposent à leurs projets d'études épidémiologiques. L'OFSP participe actuellement à une étude de faisabilité du CIRC pour une étude collaborative internationale sur les travailleurs de l'industrie nucléaire. Si l'étude proprement dite est réalisée, l'OFSP devra aussi régler les problèmes juridiques et logistiques concernant l'accès aux données. Au-delà du problème spécifique se pose le principe selon lequel la législation future devrait prendre en compte, dans le domaine de la protection des données notamment, les besoins de la santé

publique et de l'épidémiologie. Cela est nécessaire pour donner une base juridique solide aux registres des maladies ou à la combinaison nécessaire de banques de données, par exemple dans l'intérêt d'une surveillance à long terme des maladies.

2. *Recommandations en matière de politique de la recherche*

Ce domaine de la recherche ne pourra être institutionnalisé qu'à partir du moment où les autorités de santé publique et les hautes écoles auront reconnu la légitimité des besoins décrits plus haut en vue du développement de la radio-épidémiologie et leur utilité pour la collectivité.

Au niveau des hautes écoles, il faudrait que la radio-épidémiologie ait une place bien définie dans l'enseignement d'une université suisse au moins, si possible en connexion avec d'autres disciplines telles que la radiobiologie, la radiologie et la toxicologie. Les registres des tumeurs et leur association (ASRT) devraient être impliqués dans le développement des infrastructures radio-épidémiologiques, car ils sont directement concernés par l'épidémiologie cancéreuse dans notre pays. Il paraît particulièrement important que l'on puisse établir une telle unité en relation avec les nouveaux programmes d'impulsion («Centre pour la recherche sur l'environnement»). Enfin il y a lieu d'examiner si ce sujet pourrait être admis dans la prochaine série des programmes nationaux de recherche.

3. *Recommandations en matière de politique sanitaire*

Il ne fait pas de doute que la radio-épidémiologie est une discipline universitaire. D'autre part, il est clair que l'interprétation des effets des radiations sur la santé de la population suscite un vif intérêt dans le public. C'est pourquoi le développement de la radio-épidémiologie et des disciplines apparentées relève à la fois de l'université et de la santé publique. Ainsi, on dispose de multiples moyens pour la mesure de l'exposition aux radiations, alors que l'on est pratiquement démuné de moyens pour leur interprétation et leur application aux problèmes de santé publique. Par conséquent les autorités de santé publique doivent aussi veiller à ce que l'on dispose des moyens nécessaires. Les moyens dont dispose la recherche sont souvent trop limités, à la fois dans le temps et sur le plan financier.

Le groupe de travail* suivra de près la réalisation pratique des recommandations formulées dans le présent rapport.

G. Schüler, F. Gutzwiller, Zurich

* Membres du groupe de travail «Etudes épidémiologiques en vue de déterminer le potentiel cancérigène des faibles doses de radiations en Suisse»: voir Editorial en allemand.

Référence

- 1 *Darby SC*. The contribution of natural ionizing radiation to cancer mortality in the US. In: Brugge J, Curran T, Harlow E, McComick F, eds. *The Origins of Human Cancer*. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1991.

Remerciements

Nos remerciements vont à Monsieur E. Stoll, Division principale de la sécurité des installations nucléaires, Würenlingen, dont les conseils nous ont été très précieux pour la rédaction de ce numéro. Nous remercions également Madame B. Prohaska, Institut de médecine sociale et préventive de l'Université de Zurich, pour l'excellente organisation du séminaire, ainsi que Madame M. Christen, Institut universitaire de médecine sociale et préventive de Lausanne, pour la préparation des manuscrits.