

# **Le risque radiologique sur l'échelle des risques en santé**

**André Aurengo**

**SFRP – Montpellier – 11 juin 2003**

## **Mortalité et facteurs de risque : bref état des lieux**

En 1998, l'espérance de vie à la naissance était en France de 74,8 ans pour les hommes, ce qui est proche de la moyenne des pays développés, et de 82,4 ans pour les femmes qui ont la longévité la plus élevée du monde, après les Japonaises. En moyenne, l'espérance de vie augmente d'une année tous les quatre ans ; on l'a dû à la baisse de la mortalité infantile jusqu'aux années 60, puis au recul de la mortalité aux grands âges et de la mortalité cardio-vasculaires depuis les années 80. Le nombre de décès total est relativement stable depuis dix ans, de l'ordre de 535 000 par an.

De mémoire de Français, on n'a jamais été en aussi bonne santé, ce que confirme un rapport récent de l'OMS qui classe la France au premier rang pour la performance de son système de soins. Mais, la mortalité prématurée (avant 65 ans) est beaucoup plus élevée que chez nos voisins et la qualité relative de nos indicateurs globaux cache des inégalités sanitaires inacceptables et notamment de grandes disparités géographiques et sociales d'accès aux soins. Ainsi, à 35 ans, l'espérance de vie des ouvriers est inférieure de 6,5 ans à celle des cadres et professions libérales du même âge, et cet écart a encore tendance à se creuser. La France est de fait l'un des pays d'Europe occidentale où, pour les hommes, les inégalités devant la mort sont les plus fortes.

Pour la période 1993-1995, les décès prématurés ont concerné environ 120.000 personnes chaque année en France, soit 23 % du total des décès. Le fait que cette proportion soit plus élevée chez les hommes (31%) que chez les femmes (14%) s'explique par des facteurs comportementaux (tabac, alcool, morts violentes) mais aussi à cause des conditions de travail. 80 % de la mortalité prématurée est due à 4 facteurs de risque : les tumeurs malignes (37%), les accidents et autres morts violentes (20%), les maladies de l'appareil circulatoire (14%) et les décès directement imputables à l'alcoolisme (9%). Dans plus de la moitié des cas, on pourrait maîtriser les causes de ces décès prématurés sans plus de connaissances, ni équipements nouveaux, mais simplement avec des politiques efficaces de prévention (tabac, alcool) et de dépistage (cancer du sein). Il faut savoir, par exemple, que la plupart des tumeurs malignes « prématurées » sont en rapport avec une addiction : tabac pour les cancers pulmonaires ou de la vessie (environ 30.000 morts par an) ; alcool pour les cancers des lèvres, de la cavité buccale, du pharynx, du larynx et de l'œsophage (environ 12.000 morts par an).

## **Quelle place pour la radioprotection ?**

Nous avons tenu à rappeler ces chiffres consternants car ils aident à replacer les enjeux de la radioprotection dans l'ensemble des problèmes de santé publique, en faisant mieux ressortir son utilité, voire son exemplarité. En effet :

- elle répond à une forte demande sociale en raison de son importance dans le domaine de la production d'énergie et en médecine, mais aussi d'une surestimation des risques des rayonnements ionisants (RI) ;
- sans son action soutenue depuis des dizaines d'années, les RI auraient pu devenir un vrai problème de santé publique ; la radioprotection concerne en effet près de 250.000 personnes exposées du fait de leur profession, plusieurs dizaines de

millions de consommateurs d'actes médicaux et potentiellement toute la population ;

- le débat sur l'énergie, le développement des techniques médicales lui donnent une importance renouvelée, sans oublier, hélas, les menaces terroristes ;
- en dépit de très nombreux travaux, des pans entiers de la physiopathologie des rayonnements ionisants restent mystérieux et les recherches dans ce domaine ont des retombées majeures en médecine. Si bien des points ont été élucidés, la chaîne d'événements précis qui conduit du dépôt d'énergie dans une cellule (ou une cellule voisine...) à une tumeur maligne, reste conjecturale. Au fur et à mesure des découvertes, les questions s'accumulent : nombre d'étapes de la cancérogénèse, cibles réelles, rôle du microenvironnement cellulaire, systèmes de réparation et leur variabilité génomique, susceptibilité individuelle.
- les relations dose-effet (le pluriel est intentionnel) à faibles doses et faible débit de dose font toujours l'objet de débats scientifiques, même si on s'accorde sur le fait que la relation linéaire sans seuil n'est pour de telles expositions qu'une commodité réglementaire qui ne peut servir de vérité scientifique définitive ;
- la radioprotection est exemplaire car ses recherches et ses observations débouchent sur une doctrine, en principe évolutive, et sur des actions concrètes dont la mise en œuvre est confiée à des structures administratives maintenant bien identifiées et dotées de moyens adéquats. Force est de constater que dans bien d'autres domaines de la santé publique, pourtant quantitativement plus lourds, les pouvoirs publics se contentent d'observer (les Instituts et Observatoires qui s'y emploient ne manquent pas), de compter, de comparer, mais ne font pas grand chose de concret et encore moins de suivi.

Dans ce contexte, nous nous sommes interrogés sur le risque radiologique en le replaçant dans l'ensemble des risques en santé :

- quelles sont les particularités de son évaluation, de sa prise en charge,
- comment évalue-t-on les actions destinées à le prévenir ou à le corriger,
- les dépenses qu'on lui consacre sont-elles équilibrées, voire éthiques ?

Il serait absurde de comparer longuement par exemple les risques de l'alcool et ceux des RI : la sûreté nucléaire étant ce qu'elle est dans les pays occidentaux, les premiers sont considérables et les seconds risqueraient du coup d'apparaître comme faussement négligeables. C'est pourquoi, après avoir examiné l'évaluation, la perception et la gestion des risques des RI par rapport aux risques en santé, nous avons choisi trois domaines où la comparaison des risques est importante et se justifie réellement : la production d'énergie et la radioprotection en médecine.

## **Estimation des risques : l'extrapolation vers les faibles doses**

Dans une perspective de santé publique, l'estimation des risques sanitaires suit des démarches complémentaires, ascendante et descendante. La démarche ascendante repose sur l'observation de pathologies dont on s'efforce ensuite de reconnaître et de contrôler les causes. La démarche descendante repose sur l'identification de causes dont on cherche à évaluer les conséquences et pour lesquelles il faut examiner si le contrôle est possible et d'en évaluer leur rapport coût-bénéfice de façon à situer les actions possibles sur l'échelle des priorités en santé publique.

Dans le cas des rayonnements ionisants, comme de beaucoup de substances toxiques, ces deux approches sont complémentaires. Un risque est montré pour les populations les plus exposées (e.g. travailleurs des industries du flochage pour l'amiante, mineurs d'uranium pour le radon, radiologues pour les rayons X) et la substance et ou le phénomène physique est alors classé comme cancérigène et donc « dangereux ». On évalue ensuite, en fonction du niveau d'exposition, le niveau de risque et en particulier s'il est significatif pour des expositions résidentielles, et pour la population en général. Pour une substance dangereuse, le risque établi pour les populations les plus exposées relève de mesures spécifiques qui entrent en général dans le domaine de la médecine du travail ; les risques éventuels pour la population générale relèvent de la mise en évidence de la réalité du risque, de sa quantification, de l'évaluation des mesures de remédiation et finalement de choix dans le cadre d'une politique de santé.

Qu'il s'agisse de toxiques cancérigènes ou des rayonnements ionisants, les effets ne sont mis en évidence que pour des expositions élevées. Il peut s'agir soit d'expositions professionnelles, soit d'expositions liées à des addictions dangereuses comme l'usage du tabac.

A partir de ces expositions élevées, on essaie de mettre en évidence une relation entre l'exposition et le risque d'apparition d'un cancer. Souvent on conclut à une relation linéaire. En réalité, quand on examine les résultats fournis par différentes études, la linéarité ne saute pas aux yeux et représente une simplification parfois grossière. Rappelons que quand on ajuste des données avec un modèle linéaire, on trouve évidemment une droite et un intervalle de confiance pour sa pente. Si on astreint cette droite à passer par l'origine, on trouve toujours une relation linéaire sans seuil.

Mais, en radioprotection comme pour de nombreux toxiques, la réglementation concerne des expositions beaucoup plus faibles que celles pour lesquelles un risque a été mis en évidence de manière certaine par l'épidémiologie.

On se heurte alors à deux difficultés. Tout d'abord, la métrologie de l'exposition est imparfaite : on ne sait pas toujours la calculer et on n'en connaît pas forcément les paramètres pertinents (par exemple dose ou débit de dose ?). D'autre part l'épidémiologie atteint ses limites en raison de facteurs de confusion de poids considérable par rapport au facteur étudié et parce que les risques sont si faibles que leur quantification nécessiterait des enquêtes épidémiologiques aux effectifs monstrueux. Par exemple, pour mettre en évidence de façon certaine un effet éventuel de 100 mSv de rayonnement il faudrait suivre 2 millions de personnes pendant des dizaines d'années. Pour savoir si 10 mSv ont un effet sur la santé l'effectif devrait atteindre 200 millions de personnes. Les plus grandes études épidémiologiques n'ont pas dépassé des effectifs de 350.000 personnes.

Faute de disposer de données scientifiques solides pour estimer l'effet des faibles expositions, dans la quasi-totalité des cas (pour les RI ou les toxiques cancérigènes) on postule une relation linéaire sans seuil, en arguant que cela conduit aux recommandations les plus prudentes.

Dans le cas des RI, de nombreux travaux contredisent cette hypothèse de linéarité sans seuil, qui ne doit pas être considérée comme une donnée scientifique, mais comme un outil adapté aux besoins de la réglementation. En ajustant les résultats obtenus par le suivi 93.000 survivants après les bombardements d'Hiroshima et de Nagasaki par une droite passant par l'origine, on obtient un excès individuel de décès par cancer calculé sur la durée de la vie (probabilité 'avoir un cancer pendant la durée de la vie d'un individu) de  $4 \times 10^{-5}$  par mSv. Cette estimation est fondée sur des expositions élevées, administrées avec un débit de dose très élevé, une incertitude importante sur la dose qui n'est connue avec précision que pour 50% environ des survivants et une probable sous-estimation de l'effet des neutrons.

En utilisant la même méthode pour l'amiante, onze études de cohortes ont permis d'établir un excès individuel de décès par cancer "vie entière" de l'ordre de  $7 \times 10^{-4}$  par an.fibre.ml<sup>-1</sup>. On prend ici pour unité l'exposition pendant un an à de l'air contenant 1 fibre par millilitre. Théoriquement, pour connaître le risque individuel à une exposition, on doit multiplier la concentration en fibre par millilitre par les années d'exposition puis par  $7 \times 10^{-4}$ . En réalité, contrairement au risque largement démontré pour des expositions professionnelles, les enquêtes conduites pour des expositions domestiques n'ont pas trouvé de relation significative entre le cancer et l'exposition à l'amiante.

## **Perception des risques : médias et médecins**

Comme pour l'estimation des risques, on constate une grande analogie dans le domaine de la perception des risques par le public, entre le cas rayonnements ionisants et celui d'autres substances cancérigènes. Cette perception est éloignée de la réalité, largement dépendante des médias et des milieux associatifs dits indépendants, sur fond de perte de confiance en l'expertise officielle qui est considérée comme biaisée et illégitime, quitte à écouter sans réserve des pseudo-experts dont la légitimité scientifique est modeste et l'indépendance proclamée parfois discutable.

Dans le cas des RI, la complexité du sujet, le discours souvent obscur des experts, le rôle des médias ont été souvent évoqués, nous n'y reviendrons pas, et nous voudrions insister sur le rôle des médecins, relais d'opinion essentiels dans le domaine sanitaire.

La perception erronée du niveau des risques est en effet largement partagée et transmise par les médecins qui n'ont pour la plupart aucune formation sérieuse dans le domaine des risques et de leur gestion et se font le relais de rumeurs sans fondement. Une enquête conduite en avril 2003 par MedHermès auprès de médecins libéraux et hospitaliers donne les étonnants résultats suivants (nos commentaires sont en italiques).

Plus de 65 % des médecins interrogés pensent que le nombre d'excès de cancers mis en évidence chez les survivants irradiés d'Hiroshima et Nagasaki dépasse 5000 et 45 % qu'il dépasse 10.000.

*Le nombre de cancers en excès, rigoureusement suivi (Lifespan study portant sur 120.000 survivants) montrait fin 1990 un excès de 339 décès par cancers solides et 87 par leucémie.*

Plus de 50 % des médecins interrogés pensent que le pourcentage d'augmentation des malformations congénitales héréditaires chez les descendants des survivants irradiés à Hiroshima et Nagasaki dépasse 10 %.

*On a vu après H & N des malformations (21 cas de retard mental) et un excès de cancers solides des enfants irradiés in utero, mais il n'y a pas eu de malformations congénitales héréditaires. Ce type d'altération transmissible à la descendance n'a jamais été mis en évidence chez l'homme.*

Plus de 55 % des médecins interrogés pensent que l'augmentation constatée du nombre de cancers thyroïdiens en France est due aux retombées de l'accident de Tchernobyl et 25 % à la multiplication des échographies de dépistage. Plus de 55 % croient que cette augmentation concerne aussi bien les adultes que les enfants et 20 % qu'elle concerne majoritairement les enfants.

*L'avis exprimé dans le sondage n'est pas celui du Groupe de Recherche sur la Thyroïde de la Société Française d'Endocrinologie qui écrit en novembre 2001 (Annales d'endocrinologie) :*

*Il n'y a pas d'argument scientifique qui conduise à penser qu'en France l'augmentation du nombre des cancers thyroïdiens diagnostiqués soit liée à un " effet Tchernobyl "*

- cet accroissement a été constaté dès 1975, son taux ne s'est pas majoré après 1986, et il est présent dans toutes les régions du monde ;*
- il n'est pas observé en France d'augmentation préférentielle des cancers non médullaires chez les sujets enfants et adolescents au moment de l'accident, ce que démontre notamment l'analyse du registre de la région Champagne-Ardenne (parmi les zones les plus exposées au nuage radioactif) ;*
- il n'a pas été fait état chez les sujets analysés de réarrangement chromosomique analogue à celui constaté chez les enfants irradiés en Ukraine, Russie et en Biélorussie.*

Les médecins sont cependant lucides et dans un autre sondage réalisé en mars 2003 par MedHermès et Quotimed, 82 % des médecins interrogés estiment que leur formation médicale est insuffisante pour apprécier en toute connaissance de cause les risques sanitaires liés à l'énergie.

La situation est assez semblable pour d'autres cancérigènes potentiels fortement médiatisés comme l'amiante.

Ces remarques soulignent l'importance de la formation, initiale et continue, ainsi que de l'information, dans le domaine des risques, de leur évaluation et de leur gestion.

## **Gestion des risques**

Quand on examine comment sont établies les réglementations destinées à prévenir le risque de cancer radioinduit ou secondaire à l'exposition à des substances toxiques, on est étonné de l'absence de réelle référence au niveau de risque. On aurait pu penser que ces réglementations reposent sur l'estimation d'une relation exposition-risque, la définition d'un risque acceptable et le calcul d'une exposition tolérable. En réalité, la démarche adoptée n'a pas cette rationalité.

Pour l'exposition des travailleurs aux RI par exemple, les normes européennes prescrivent des doses limites de 100 mSv pour cinq ans que l'on a transposé en droit français en 20 mSv par an. Les arguments avancés pour définir le risque acceptable ne sont pas convaincants. Ces limites de doses semblent davantage le reflet des possibilités industrielles qu'une véritable évaluation du risque sanitaire (en particulier, le débit de dose n'est pas pris en compte). Avec les techniques industrielles actuelles, ces limites sont assez faciles à respecter, sauf dans des cas particuliers. En revanche dans certaines professions médicales (radiologie interventionnelle), cette limite annuelle représente un objectif réellement contraignant.

Comme les doses limites reflètent les possibilités techniques réelles, on a mis en place une démarche ALARA qu'on ne rencontre pas avec d'autres toxiques même si elle est théoriquement inscrite dans les textes. Pendant des décades, les doses reçues à titre professionnel étaient parfois élevées et les efforts pour les réduire étaient une nécessité et ont été très efficaces. Actuellement on peut se demander si le principe ALARA est justifié dans tous les contextes, car on arrive à des valeurs tellement basses que de les baisser encore n'a aucune signification en terme d'espoir d'amélioration de la santé publique, le nombre de cancers évités grâce à des pratiques complexes et coûteuses étant probablement nul.

Le principe ALARA repose implicitement sur le concept de relation linéaire sans seuil puisque si on admet celle-ci, même la dose la plus faible quand elle est donnée à un grand nombre de sujets peut être nocive. Ce concept est remis en question, y compris par la CIPR à travers l'abandon de la notion de dose collective en tant qu'indicateur de risque et à travers la notion que si un risque est négligeable pour un individu, il l'est pour la collectivité (RH Clarke), ce qui pose la question de la validité universelle du principe ALARA pour n'importe quel niveau d'exposition. Les progrès de la radioprotection, dont on ne peut que se réjouir, doivent aller de pair avec une réflexion sur l'évolution de ses paradigmes.

Dans le cas de l'amiante, la limite d'exposition pour les travailleurs a été fixée à 0,1 fibres par ml et par heure. Cette limite n'est pas fondée sur la relation dose-effet appliquée à un risque "acceptable" ; c'est le seuil auquel a été mis en évidence un effet sur une durée de cinquante ans mais c'est aussi la limite de détection des appareils de mesure couramment employés. Pour les industries de l'amiante ce seuil est très bas et il n'a pas été développé de démarche ALARA, le seuil fixé étant un objectif difficile à atteindre.

## **Energies et risques**

L'estimation isolée d'un risque sanitaire est difficile et repose en définitive sur des hypothèses arbitraires, réputées prudentes, avec une fréquente surestimation du risque délibérée ou non. Les conséquences d'une surestimation ne sont pas négligeables, car elle peut conduire à des dépenses inconsidérées qui pourraient être affectées à des actions de santé plus utiles, ce qui souligne, dans les processus de décision, l'importance d'une estimation réaliste du rapport coût-efficacité des grandes actions de santé publique avant de faire des choix.

Plus périlleuse encore est l'estimation *comparée* des risques sanitaires, dans un contexte d'incertitude. Nous en prendrons deux exemples, et tout d'abord le cas de l'impact sanitaire des différentes filières de production de l'énergie électrique, qui joue un rôle important auprès du public et des décideurs politiques dans les choix que sous-tend l'actuel Débat National sur les Energies.

L'impact sanitaire des différentes sources d'énergie est très difficile à estimer. Une tentative ambitieuse a réuni, sous l'égide de la Communauté Européenne, plusieurs dizaines de spécialistes, au sein du programme ExternE. Leur volumineux rapport passe en revue les différentes filières énergétiques, de la production des matériaux et matières premières, jusqu'aux déchets ultimes, et leur impact sanitaire (coût externe). Les experts fondent leurs estimations sur des modèles d'exposition (qui est exposé à quelle substance toxique, rayonnement, déchet, et à quelle dose) et sur des modèles de relation dose-risque. Pour toutes les filières, des scénarios très pénalisants ont été retenus, avec le souci de ne pas être accusé de parti pris. Une telle prudence a ses limites quand elle conduit à des estimations contraires aux données scientifiques (par exemple

l'utilisation abusive d'une relation linéaire sans seuil pour de très faibles doses, qu'il s'agisse de pollution atmosphérique ou de rayonnements ionisants) ou à des échelles de temps sur lesquelles toute prospective n'a aucun sens et qui sont incohérentes selon les filières. Par exemple l'impact des déchets nucléaires de très longue période est envisagé pendant 100.000 ans et celui de déchets métalliques toxiques de durée de vie infinie pendant quelques années.

Ces estimations ont plusieurs faiblesses essentielles :

- l'impact des techniques et de leur progrès pour réduire les conséquences environnementales est mal pris en compte (traitement des fumées des centrales thermiques ou conditionnement des déchets nucléaires par exemple) ;
- les conséquences des émissions de gaz à effet de serre sont pratiquement impossibles à estimer, sinon qu'un consensus se précise dans la communauté scientifique en faveur de leur existence et de leur gravité, conduisant à des intervalles de confiance à 95 % très larges où le coût du rejet d'une tonne de carbone varie entre 14 et 510 € ;
- les génotoxiques et les cancérigènes émis par la combustion du gaz sont négligés ;
- l'épuisement des sources d'énergie fossile, l'importance relative croissante des réserves localisées au Moyen Orient, et les conflits qui peuvent en découler, peuvent avoir des conséquences sanitaires incomparablement plus lourdes que celles des filières proprement dites mais qu'il serait bien hasardeux d'estimer ;
- la difficulté, avec des modèles très pénalisants pour toutes les filières (mais on ne sait pas à quel degré) d'établir des comparaisons fiables ;
- enfin, le coût sanitaire du manque d'énergie n'est pas envisagé.

Toujours est-il que ces estimations, probablement le plus gros effort fait dans ce domaine, classent les filières selon l'ordre suivant de risque croissant pour la santé : éolien, solaire, nucléaire, gaz, pétrole, charbon. La place des énergies fossiles par rapport à l'énergie nucléaire, même en négligeant les gaz à effet de serre, est à l'inverse des idées reçues et d'une opinion largement répandue. Elle provient de l'impact de ces énergies sur la pollution atmosphérique.

## **Médecine et risques**

Le problème de la comparaison de deux risques sanitaires difficiles à estimer prend une acuité particulière en médecine avec le *Décret n° 2003-270 du 24 mars 2003 relatif à la protection des personnes exposées à des rayonnements ionisants à des fins médicales et médico-légales* qui transpose de la Directive Européenne 97/43 et rend ce périlleux exercice obligatoire. Le nouvel article R.43.51 du code de la Santé précise en effet :

*Pour l'application du principe mentionné au 1° de l'article L. 1333-1 (il s'agit du principe de justification. N.d.r.), toute exposition d'une personne à des rayonnements ionisants, dans un but diagnostique, thérapeutique, de médecine du travail ou de dépistage, doit faire l'objet d'une analyse préalable permettant de s'assurer que cette exposition présente un avantage médical direct suffisant au regard du risque qu'elle peut présenter et qu'aucune autre technique d'efficacité comparable comportant de moindres risques ou dépourvue d'un tel risque n'est disponible.*

Il est difficile de rédiger les implications du principe de justification auquel nous adhérons sans réserve, mais la loi met les médecins en demeure d'estimer le risque de très faibles doses (par

exemple 0,3 mSv pour une radiographie thoracique, 15 mGy à la thyroïde, soit 0,75 mSv pour une scintigraphie thyroïdienne) et de comparer le résultat de cette évaluation au risque de ne pas faire l'examen correspondant.

La relation linéaire sans seuil n'est pas une véritable "estimation" d'un risque, au sens médical du terme, elle est simplement un indicateur réglementaire (elle n'est d'ailleurs pas préconisée pour l'estimation du risque dans le Décret). Si, comme on doit le faire en *evidence based medicine*, on s'en tient aux risques avérés des rayonnements ionisants, aucun cancer radioinduit n'ayant été mis en évidence chez l'adulte au dessous de 200 mSv à débit de dose élevé (50 à 100 mSv chez l'enfant), l'évaluation des procédures diagnostiques utilisant les RI doivent jusqu'à preuve du contraire être affectées d'un risque nul et seules les procédures thérapeutiques sont concernées. La difficulté d'évaluer le risque de ne pas faire un examen est parfois tout aussi grande sauf quand l'examen est à l'évidence inutile.

Le problème n'est donc pas la comparaison des risques, mais la justification de l'examen médical. D'ailleurs, compte tenu du caractère limité des dépenses de santé et de la globalisation des budgets, les conséquences sanitaires indirectes d'un examen inutile (par mauvaise attribution des ressources) sont probablement plus grandes que ses conséquences directes liées à l'irradiation.

Le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (dans sa sagesse) avait rendu l'avis suivant sur le projet de Décret :

*La définition proposée pour le "principe de justification" n'est pas réaliste pour un texte réglementaire (même si le Conseil partage le point de vue philosophique du rédacteur). En effet, les risques d'une irradiation aussi faible que celle délivrée par la plupart des examens médicaux ne peuvent pas être réellement évalués (la relation linéaire sans seuil sur laquelle est fondée la réglementation ne constitue pas une évaluation). Il est donc impossible de "s'assurer" que l'examen envisagé présente un avantage net suffisant.*

*Le Conseil propose de fonder la justification d'un acte sur les éléments suivants :*

- 1 - son intérêt médical prévisible pour le patient en fonction de l'état des connaissances,*
- 2 - la non disponibilité d'un examen alternatif non irradiant qui fournirait des renseignements équivalents, en tenant compte des risques spécifiques de cet examen alternatif,*
- 3 - dans le cas de la femme enceinte sur le danger qu'il y aurait à reporter l'examen.*

Dans le cas d'irradiations thérapeutiques, en revanche, la formulation du Décret prend tout son sens car ces irradiations entrent dans un domaine de doses où les risques sont clairement identifiés. Il faut alors, comme pour toute thérapeutique, évaluer le bénéfice du traitement par rapport à ses effets indésirables.

## **Pour une vraie politique de santé**

La politique de santé est illisible, même par les professionnels, tout d'abord du fait de la multiplicité des acteurs : sept ministères (santé, éducation, travail, écologie, industrie, défense, justice), des agences et organismes aux compétences chevauchantes et dépensant beaucoup d'énergie à la défense de leur territoire. L'inefficacité et la sous-réactivité du système reposent sur des échelons consultatifs pléthoriques et sur l'absence de structuration des systèmes décisionnels.

Le contrôle de ce système repose actuellement sur la connaissance des seuls coûts globaux mais pas des résultats -ce qui rend impossible une réelle évaluation- et n'a pas d'indicateurs d'activité réellement pertinents. Les objectifs globaux sont mal définis, au bénéfice des seuls objectifs budgétaires (d'où le budget global des hôpitaux) dans une vision à court terme.



La politique de santé est trop souvent réduite à une application intégriste du principe de précaution, avec une multiplication des réglementations et des instances sécuritaires. Force est de déplorer que les grands fléaux ne sont pas clairement identifiés avec la mise en œuvre de politiques spécifiques, systémiques et suivies. Les "poids lourds" de la santé publique ne sont pourtant pas si nombreux. Nous ne citerons que le cancer qui relève avant tout de la prévention par l'école, la médecine préventive (laissée par la sécurité sociale aux assurances !), la lutte contre le tabac et l'alcool et le dépistage. Une action volontariste est en cours, promue au plus haut niveau de l'Etat, espérons qu'elle portera ses fruits. Et pendant ce temps ALTADIS, ex-SEITA continue...

Les moyens que nous ne consacrons pas assez aux grands fléaux sont focalisés sur les grandes peurs, relayées par les médias. Par exemple, *la crise de la « vache folle » mérite des précautions, mais si elle peut entraîner quelques centaines de décès dans les 30 ans à venir, la même période verra en France 3 millions de décès prématurés par tabagisme et surconsommation d'alcool, 240 000 par accidents de la circulation, 90 000 par mortalité infantile, et 30 000 suicides chez les jeunes* (Maurice TUBIANA). Rappelons qu'en France les abeilles tuent chaque année 7 à 8 personnes et qu'on compte en tout et pour tout quatre cas de variante de la maladie de Creutzfeld-Jacob.

Il n'est pas *a priori* évident qu'en dehors de la recherche et de l'information du public et des médecins, une politique de santé doive consacrer des sommes importantes à la prise en charge de risques hypothétiques dont la réalité n'est pas avérée, et cela pour plusieurs raisons :

- si un risque à faible exposition n'est pas mis en évidence cela ne veut pas dire qu'il n'existe pas mais on peut être certain qu'il est faible avec une borne supérieure du risque attribuable. Cette quantification nécessite cependant une évaluation rigoureuse et réaliste du risque à forte exposition, ce qui par exemple n'est pas le cas pour le radon dont le risque pour les mineurs d'uranium est probablement surestimé du fait de biais et d'impropriétés méthodologiques.
- Les ressources sont limitées et il est préférable de les affecter aux problèmes de santé pour lesquels le rapport efficacité/coût est le plus élevé. Par exemple étant donné le problème du cancer broncho-pulmonaire, le tabagisme actif est une cause certaine et massive et le radon en exposition résidentielle une cause hypothétique non démontrée. AYOTTE a calculé que, à supposer que le risque du radon soit avéré, réduire l'exposition à  $200 \text{ Bq.m}^{-3}$  dans les habitations aurait la même efficacité en termes de cancers évités que de diminuer de 0,05% le nombre des fumeurs.
- Enfin, il est important que les politiques de santé publique soient évaluées ce qui est évidemment très difficile pour un risque qu'on n'a pas mis en évidence.

La radioprotection a toute sa place, et peut être exemplaire, dans ce qui devrait être une vraie politique de santé, fondée sur l'identification des risques, l'évaluation quantitative réaliste et rigoureuse de leur importance, l'estimation du rapport coût-bénéfice des mesures envisageables, tous ces éléments permettant *in fine* de faire des choix en toute connaissance de cause. Ces choix ont une composante sanitaire "classique" mais portent aussi sur des actions de recherche, de prévention, d'éducation d'information et de communication. Ils devraient toujours s'accompagner de procédures d'évaluation.

La radioprotection a tous les éléments pour remplir ce rôle, avec une recherche fondamentale et appliquée de haut niveau, une organisation cohérente qui va des instances internationales comme

l'UNSCEAR et la CIPR aux responsables locaux, un domaine de compétences bien identifié, mais dont les déclinaisons sont très étendues, de l'industrie lourde à la médecine quotidienne.

Sa dynamique est riche de ses débats, car elle ne peut pas s'appuyer exclusivement sur des données scientifiques et pose un problème de société qui dépend de l'idée qu'on se fait du risque et du progrès scientifique et technique en sachant qu'il y a des questions auxquelles on ne pourra probablement jamais répondre de façon satisfaisante. A elle de montrer qu'elle peut cependant contribuer efficacement à des choix éclairés.

## **Bibliographie**

AYOTTE P, LEVESQUE B, GAUVIN D et al. Indoor exposure to 222Rn: a public health perspective. *Health Phys* 1998 Sep;75(3):297-302

BARD D. Extrapoler des hautes doses aux faibles doses. *Energie Santé*, 1998, 90 : 320-326

CLARKE RH. The Development of the control of radiation risks : New proposals from ICRP. Seminar for the article 31 expert group members. 22 feb 2000

de THÉ G. et TUBIANA M. Irradiation médicale, déchets, désinformation : un avis de l'Académie de médecine. *Bull Acad Natle de Méd*, 2001, 185(9), 1671-79.

DOLL R. Effects of small doses of ionising radiation. *J Radiol Prot*, 1998, 18 : 163-174

ExternE – Externalities of Energy. A research project of the European Commission. IPTS 1996-2001. <http://externe.jrc.es/>

LAND C. Studies of cancer and radiation dose among the atomic bomb survivors. *JAMA*, 1995, 274 : 402-407

LANG T. Les Inégalités sociales de santé (Rapport INSERM 2001)

PIERCE DA, PRESTON DL. Radiation-related cancer risks at low doses among atomic bomb survivors. *Radiation Research*, 2000, 154 : 178-186

SCHNEIDER T, OUTIZ A, LEPICARD S et al. Comparaison des modes d'évaluation et de gestion des risques cancérogènes : amiante, nickel et ses composés, rayonnement ionisant. Rapport n°261; Centre d'Etude sur l'évaluation de la protection dans le domaine nucléaire. Novembre 1999

TUBIANA M, VROUSOS C, CARDE C, PAGES JP. Actes du Colloque Risque et Société. Cité des Sciences et de l'Industrie de Paris-La Villette. 18-20 novembre 1998

TUBIANA M. The carcinogenic effect of low doses : the validity of the linear no-threshold relationship. *International Journal of Low Radiaation*, 2003, 1 : 1 - 34