

Comment aborder le dossier nucléaire

Roger Belbéoch

(Conférence du 6/4/1991 à Caen, organisée par l'ACRO)

LES PROBLEMES SANITAIRES SONT ESSENTIELS

Pour beaucoup de gens les problèmes économiques semblent être fondamentaux pour juger de l'acceptabilité de l'énergie nucléaire. En réalité ces problèmes devraient être secondaires. Il faut (il aurait fallu) partir de cette question :

Quels sont les dangers de l'énergie nucléaire?

C'est le problème de l'acceptabilité qui est posé.

-Si le danger est nul ou très faible on peut adopter l'énergie nucléaire et les aspects économiques concernant la rentabilité ou la compétitivité vis à vis des autres sources d'énergie sont essentiels. Le problème de l'acceptabilité ne se pose pas.

-Par contre si le danger est considérable, c'est à dire s'il affecte des populations entières, des millions de personnes pendant une période très longue (par exemple les déchets, les radioéléments relâchés en Biélorussie qui, pendant quelques siècles vont polluer les terres agricoles et endommager le patrimoine génétique) alors les problèmes économiques n'ont guère de sens en ce qui concerne l'acceptabilité.

Si malgré les dangers l'énergie nucléaire est adoptée, les aspects économiques vont être importants car les coûts des investissements et de la gestion sont directement liés au danger. En fait la conception des installations est déterminée par les risques et les coûts dépendront des niveaux de risques considérés comme acceptables par les promoteurs. En cas de difficultés dans la gestion, les économies qui seront envisagées consisteront à réduire les mesures de sécurité. Au prix actuel du kilowatt-heure, EDF ne peut assurer une sûreté décente. Si l'on veut être mieux protégé (travailleurs et population), il faut exiger une augmentation notable des tarifs de l'électricité. Sinon c'est notre santé qui en subira les conséquences.

Il faut d'abord envisager les coûts sanitaires et sociaux avant les coûts économiques.

Le coût économique du réacteur détruit à Tchernobyl est acceptable pour l'URSS mais évacuer toutes les personnes qui vivent en zone contaminée s'est révélé impossible financièrement. De même la perte des terres agricoles qui représentent 20% du territoire de Biélorussie ne peut être assumée économiquement par cette République. Qui va supporter les coûts? Les populations. Il est évident que le coût économique tel qu'on le présente généralement masque le vrai problème du nucléaire.

Les dangers proviennent essentiellement des effets biologiques du rayonnement: effets cancérigènes et effets génétiques. Il est assez curieux de constater que la plupart du temps les opposants à l'énergie nucléaire lorsqu'ils évoquent les accidents possibles font surtout allusion aux mécanismes physiques qui conduisent aux accidents (fissurations et ruptures diverses, explosion d'hydrogène etc...)

Les conséquences de tels accidents pour les populations sont très rarement analysées. Or il me paraît évident que ce sont ces conséquences qui devraient être le point crucial du dossier car ce sont elles qui déterminent en fin de compte la gravité des accidents.

UN PEU D'HISTOIRE : LE MYTHE DE LA RADIOPROTECTION

La radioactivité a été considérée à l'origine comme bénéfique dans tous les domaines de la santé alors que l'on ne s'attachait guère à mettre en évidence les preuves expérimentales de ces effets bénéfiques. Cette énergie mystérieuse qui traversait la matière avait quelque chose de magique. Le radium est rapidement devenu le symbole de la radioactivité et les Curie les plus connus de la famille de ses grands prêtres. Voici ce qu'écrit Bertrand Goldschmidt dans son livre, "Les Pionniers de l'atome":

Malgré tous ces signaux d'alarme, on continuait à penser que les radiations à petites doses étaient susceptibles d'avoir une action bénéfique, un « effet stimulant ». Quand Becquerel avait subi sa première brûlure involontaire, il s'était plaint à Pierre Curie, déclarant : « Ce radium je l'aime mais je lui en veux. » Trente ans plus tard, Mme Curie l'aime toujours et n'arrive pas à lui en vouloir. Elle termine un *Traité de radioactivité*, écrit de ses mains profondément brûlées, en 1934, l'année de sa mort (due à « une anémie pernicieuse aplasique à marche fébrile » selon le communiqué officiel) résultant de l'accumulation de l'effet des radiations.

Elle cite dans cet ouvrage comme thérapeutiques médicales : l'ingestion sous forme de boisson d'eau radioactive naturelle ou artificielle contenant du radon ; les injections dans les veines, muscles ou articulations de sérum physiologique contenant un radioélément en suspension ou dissous, l'inhalation d'air contenant du radon (l'empereur François-Joseph faisait dans ce but une cure annuelle à Badgastein), ou enfin les bains d'eaux radioactives naturelles ou artificielles ainsi que ceux de boue à base de radium. De quoi faire frémir d'horreur les responsables des services de protection de nos installations nucléaires actuelles, particulièrement vigilants et rigoureux.

Mme Curie reconnaissait toutefois dans ce passage consacré à « la curiethérapie par voie interne ou par bains » que « les bases scientifiques sont ici encore peu développées et le caractère empirique prédomine ».

En réalité il n'y avait aucune étude expérimentale qui mettait en évidence ces effets bénéfiques. Bien plus, on ne voyait guère l'utilité de telles études

car on considérait que le rayonnement ne pouvait avoir que des effets bénéfiques. Cependant on pouvait déjà à cette époque observer des effets pernicioeux du rayonnement. Chez les mineurs d'uranium en Bohême les cancers du poumon étaient extrêmement fréquents. Quant aux physiciens et aux chimistes ils souffraient de brûlures cutanées importantes. On remarquait également une réduction de durée de vie chez les radiologues par rapport aux médecins généralistes. Mais comme il s'agissait là de doses fortes, la croyance aux effets bénéfiques des doses faibles demeurait.

LA NOTION DE SEUIL ET LA DEMOCRATIE

Si les fortes doses étaient dangereuses et les faibles doses bénéfiques, c'est qu'il existait un seuil de rayonnement en dessous duquel il n'y avait aucun danger. L'aspect bénéfique des doses faibles a été finalement abandonné et remplacé par une absence de tout effet nocif. Cependant certains experts comme Delpla et Wolber (membres du Comité Médical de l'EDF) considéraient encore, il y a une dizaine d'années, le rayonnement comme bénéfique en dessous de 50 rem (0,5 Sievert). Pour de nombreux experts en radioprotection le seul effet pernicioeux des faibles doses serait d'ordre psychologique: une anxiété due aux craintes irrationnelles vis à vis de la radioactivité, c'est le concept de radiophobie qui a été abondamment développé après la catastrophe de Tchernobyl...

- Si l'on admet l'existence d'un seuil, pour assurer la sécurité des gens (travailleurs et population), il suffit de prendre les mesures adéquates pour que personne n'atteigne ce seuil. Il s'agit là d'un problème purement technique qui relève de la compétence des experts. Le débat démocratique sur l'énergie nucléaire n'a pas lieu d'être puisque le risque est inexistant.

- Par contre, s'il n'y a pas de seuil, toute dose de rayonnement aussi faible soit-elle comporte un danger, un risque supplémentaire pour l'individu. Comment fixer des normes, des limites acceptables alors qu'il n'existe pas de limite de dose en dessous de laquelle le risque est nul? C'est le corps social dans son ensemble qui devrait fixer les limites qu'il juge acceptables : le débat démocratique devrait à ce moment là être nécessaire.

Les effets génétiques sur les générations futures compliquent le problème. Qui parlera pour elles pour déterminer le nombre de malformations génétiques qu'elles devront subir? A-t-on le droit de prendre des décisions qui engagent les générations à venir?

Le problème du seuil est donc la question clé de tout le dossier nucléaire. C'est pourquoi il ne faut pas s'étonner si la controverse qui a lieu parmi les experts depuis une quinzaine d'années se ramène finalement à ce problème de

seuil d'une façon explicite ou détournée. On voit bien que dans cette polémique l'enjeu est tel que le débat ne peut avoir la courtoisie d'une discussion scientifique et académique.

Remarquons d'abord que si dans certains cas il est difficile de faire la preuve scientifique qu'il n'y a pas de seuil, il est tout aussi difficile de faire la preuve scientifique qu'il y en a un.

Depuis longtemps on pouvait trouver dans les publications scientifiques les résultats d'études épidémiologiques manifestement en désaccord avec l'existence d'un seuil (par exemple l'étude d'Oxford mettant en évidence irradiation in utero et cancer des enfants). Mais les experts n'en tinrent pas compte bien qu'ils ne disposaient d'aucun modèle théorique pouvant étayer l'existence d'un seuil. Seule la référence au mythe originel de l'effet bénéfique des faibles doses de rayonnement peut expliquer cette attitude.

QUELLE EST LA SITUATION ACTUELLE? : L'HYPOTHESE DU SEUIL N'EST PLUS ACCEPTEE

En février 1990, pour la première fois dans un texte officiel de la Commission Internationale de Protection Radiologique (CIPR) il est affirmé d'une façon explicite l'absence d'un seuil. Cela n'empêche pas les experts de continuer à utiliser la notion de seuil tant dans leurs relations médiatiques avec la population que dans leur pratique. Ils considèrent qu'en dessous de certains niveaux de rayonnement le danger est suffisamment faible, négligeable, pour qu'on puisse le considérer comme naturellement acceptable par tous. Il leur faut à tout prix éviter de tomber dans la logique de la nécessité d'un débat démocratique dans l'ensemble du corps social pour déterminer les niveaux de danger acceptables.

Une question est souvent posée dans des situations particulières : " Est-ce dangereux? ". On attend une réponse, oui ou non. S'il y a un seuil la réponse est simple : en dessous du seuil c'est non, au dessus c'est oui. Répondre à une telle question par un non, ce que font généralement les autorités "responsables" implique logiquement l'existence d'un seuil. S'il n'y a pas de seuil, il n'est pas possible de répondre simplement. Il faut d'abord préciser à partir de combien de morts considère-t-on une situation comme dangereuse. Cette précision ne peut venir bien évidemment que des individus concernés et non des experts qui sont responsables de la situation dangereuse.

LES EFFETS BIOLOGIQUES DU RAYONNEMENT

Je n'aborderai ici que le problème des faibles doses. Celles-ci ne sont pas uniquement dues à un accident faible : à Tchernobyl les fortes doses ont fait officiellement trente morts (en réalité beaucoup plus). Les faibles doses peuvent

faire un million de morts.L'échelle n'est plus la même.

"Faibles doses" ne signifie pas automatiquement "faibles rejets".Il peut être le fait de faibles concentrations dues à des rejets importants répartis sur des territoires immenses.Autrement dit,l'accident majeur avec rejet massif de radio-éléments sur un vaste territoire va obliger des populations à vivre dans des régions contaminées ce qui conduira à les soumettre à des niveaux d'irradiation situés dans ce qu'on appelle le domaine des faibles doses.Ceci augmentera,dans les années qui suivront l'accident,la mortalité par cancers et la fréquence des malformations génétiques pour les générations à venir.

Avant la catastrophe de Tchernobyl on admettait que les seuls effets des faibles doses de rayonnement étaient des effets à long terme,cancérogènes et génétiques.Depuis 1986 la situation s'est notablement compliquée.Pour la première fois une très nombreuse population a été soumise à des faibles doses (irradiation externe,contamination de l'air,de l'eau,de la nourriture).On a constaté des effets de morbidité (accroissement de toutes sortes de maladies courantes) après un temps de latence assez court (2ans).L'effet a été suffisamment important pour que la population,sans l'aide d'experts statisticiens,s'en rende compte.Ceci bien évidemment complique notablement la gestion post-accidentelle d'une catastrophe nucléaire.Attribuer ces effets à l'anxiété créée par la crainte du rayonnement (radiophobie) permet de nier qu'ils peuvent être dus au rayonnement.

Tchernobyl est l'occasion de la première " expérience " en vraie grandeur de l'effet de doses faibles sur des millions de cobayes!

En ce qui concerne l'effet du rayonnement sur le patrimoine génétique nous ne connaissons presque rien.Essentiellement des expériences faites sur des animaux de laboratoire.Les effets génétiques pourraient bien être la composante majeure des conséquences d'un accident nucléaire grave,mais ce "détriment" est un détriment vicieux,pervers,parce qu'il peut être relativement faible dans les premières générations et augmenter au cours du temps parce que certains défauts du patrimoine génétique vont se propager au cours du temps dans les générations futures suivant des mécanismes mal connus.

Par contre pour les effets cancérogènes les données sont relativement sûres.Des désaccords subsistent dans la polémique scientifique mais ils ne dépassent guère un facteur 3 à 4 sur l'importance de l'effet.Jusqu'à présent les études n'ont porté que sur l'effet des irradiations externes.Pour l'effet des contaminations internes les données expérimentales fiables sont quasi inexistantes.Tchernobyl nous montre que les effets cancérogènes les plus importants proviendront de la contamination interne.

Les cancers radioinduits sont absolument indiscernables des cancers dits "naturels". Par exemple, un travailleur de La Hague, même très irradié peut être victime d'un cancer naturel. Mais si faisant une étude sur l'ensemble des travailleurs de La Hague on observe un taux de mortalité par cancer anormalement élevé par rapport à la moyenne nationale, on peut conclure à l'existence de cancers "anormaux" dus au rayonnement. L'approche des cancers radioinduits ne peut se faire que d'une façon statistique.

La même dose de rayonnement reçue par différentes personnes entraîne des conséquences très variables : rien chez certains individus alors que d'autres développeront des cancers mortels dans les décennies qui suivent l'exposition. Le développement des cancers radioinduits dépend des individus, du sexe, de l'âge au moment de l'irradiation. Par exemple les enfants de moins de dix ans sont beaucoup plus sensibles aux rayonnements. Ceci a été récemment mis en évidence dans l'étude du suivi de mortalité des survivants d'Hiroshima et Nagasaki. L'effet cancérigène dépend de l'état de santé des individus irradiés, de leur système immunitaire. Les enfants en bas âge, les foetus, les vieillards, les allergiques, d'une manière générale sont beaucoup plus radiosensibles à l'effet cancérigène.

L'approche de l'effet cancérigène du rayonnement ne peut se faire que d'une façon statistique sur une collectivité d'individus. Si un groupe de personnes est irradié, on observera un excès de mortalité par cancer par rapport à un groupe analogue non irradié pris comme référence. Une difficulté surgit immédiatement. Comment trouver le groupe de référence? Le taux de mortalité par cancer dépend de nombreux facteurs : la région (zone urbaine, zone rurale), l'activité (les gens qui travaillent ont un taux de cancer inférieur à ceux qui sont "inactifs"), la situation sociale (les catégories professionnelles en bas de la hiérarchie ont des taux de cancer supérieurs à ceux des cadres), c'est ce qu'on dénomme "l'inégalité sociale devant la mort", le mode de vie etc... Cette difficulté permet de biaiser la plupart des études épidémiologiques officielles. Par exemple des études ont été faites pour comparer la mortalité par leucémies et autres cancers en Limousin et en Poitou-Charente. On trouve moins de cancers dans le Limousin alors que la concentration en radon y est plus élevée. Doit-on conclure que le radon aurait des propriétés bénéfiques sur la cancérogénèse? Il faudrait d'abord s'assurer que l'on compare des populations identiques : même régime alimentaire, mêmes habitudes concernant l'usage du tabac et de l'alcool, même situation de vie (rurale, urbaine, niveau de vie) etc... Ceci n'est pas fait ce qui enlève tout crédit à ce genre d'étude que les autorités en radioprotection utilisent dans les médias. Ces études ne respectent pas les règles élémentaires des études

épidémiologiques.

Un autre problème important et pervers est celui des effets différés. Ce n'est pas immédiatement après l'irradiation que va se développer le cancer. Le détriment subi au niveau cellulaire ne va s'exprimer que plus tard. Les leucémies n'apparaissent en général que la deuxième année après l'irradiation. Le risque de leucémie augmentera jusque vers la cinquième année et diminuera ensuite.

On estime que la quasi totalité des leucémies radioinduites se sera exprimée après la dixième année. En ce qui concerne les tumeurs solides, les premiers cancers n'apparaîtront notablement qu'après la dixième année et le risque de cancer augmentera jusqu'à la fin de la vie. Parmi les survivants d'Hiroshima et Nagasaki on a constaté un risque toujours croissant (sauf pour le cancer de la thyroïde) Ce risque progressera ainsi jusqu'à l'extinction de la population étudiée.

Toute approche individuelle n'a aucun sens. Lorsque le chef de la centrale de Cruas déclare en public: "Regardez moi, je n'ai pas de problèmes de santé, mes enfants non plus ..." cela signifie que ce "responsable" est totalement ignorant des effets biologiques du rayonnement. C'est peut-être ce genre de personnages que visait Monsieur P. Tanguy, inspecteur général de la sûreté à EDF lorsqu'il parlait du manque de "culture de sûreté" chez les employés d'EDF!

QUELQUES EXEMPLES D'ETUDES EPIDEMIOLOGIQUES

Seule une étude statistique a un sens, à condition que l'on dispose de données précises sur la mortalité. De nombreuses autres données sur la nature du groupe étudié sont nécessaires pour éviter les biais qui peuvent fausser complètement les résultats.

Par exemple, une étude effectuée sur les enfants autour du centre nucléaire anglais de Sellafield (ex-Windscale) a montré qu'un excès de leucémie pouvait s'expliquer par l'irradiation du père avant la conception de l'enfant. Cette étude de Gardner a suscité des réactions importantes en Angleterre. Une étude analogue a été entreprise autour de La Hague. Aucun effet n'a été trouvé. En réalité l'étude effectuée en France ne peut se comparer à celle de Gardner en Angleterre. Les auteurs, Viel et Richardson en commentaire de leur publication sur les leucémies chez les enfants autour de La Hague soulignent toutes les difficultés pour effectuer correctement une telle étude : absence d'un registre de tous les cas de leucémie répertoriant la localité, quasi impossibilité de consulter les dossiers dans les hôpitaux etc... En conclusion ils indiquent : " Notre rapport met en évidence le besoin d'établir un registre permanent des cancers pour cette région de France, accessible aux chercheurs ". Encore faut-il qu'un tel registre soit correctement établi et comporte toutes les données nécessaires pour

éviter que les études soient biaisées. Un tel registre, très détaillé, existe depuis près de 40 ans pour les enfants de moins de 15 ans d'Angleterre, d'Ecosse et du Pays de Galles! Il est curieux de voir une publication scientifique dont le commentaire final jette des doutes sur la fiabilité de ses conclusions en mentionnant l'absence des données nécessaires pour faire une étude correcte. Seuls bien sûr les résultats sur l'absence d'effet ont été retenus au niveau médiatique.

Si l'on veut faire des recherches sérieuses sur l'impact sanitaire de La Hague, il faut d'abord effectuer un suivi de mortalité sur les travailleurs et leurs enfants. S'il y a un effet il sera plus facile à mettre en évidence car les travailleurs forment un groupe plus homogène que la population et les doses impliquées sont plus élevées. Les données sur les travailleurs existent. En effet en 1985 le CEA a publié et fourni au Comité Central d'Hygiène et Sécurité un document sur le suivi de la mortalité entre 1969 et 1980 pour 25000 agents du CEA. Ainsi les données existent mais leur exploitation par le CEA est particulièrement floue. Les travailleurs ne sont pas groupés suivant les niveaux de risque : les administratifs et les travailleurs des ateliers chauds sont traités de la même façon. Cela permet de diluer les effets au point de les rendre indétectables. De plus il n'est pas tenu compte d'un effet bien connu : les travailleurs des industries comportant des risques professionnels importants forment un groupe trié dont la santé est bien meilleure que celle de la moyenne nationale. Comparer leur mortalité à la mortalité nationale n'a donc aucun sens. Le CEA trouve dans l'étude mentionnée un taux de mortalité générale égal à 40% de la mortalité nationale. Par contre la mortalité par cancer est 60% de celle de la moyenne nationale. Il n'a pas été recherché pourquoi la réduction du taux de mortalité est plus faible pour les cancers que pour les autres causes de mortalité. Si on regroupe (ce que ne font pas les responsables du CEA) les cancers dont l'induction est connue comme étant sensible au rayonnement, le taux de mortalité est alors 90% de la moyenne nationale. Tout ceci est l'indice d'anomalies qu'il aurait fallu étudier de plus près. Les données archivées par le CEA peuvent permettre ces études. En particulier il faut traiter à part les centres où les risques sont élevés comme à La Hague et dans ces centres suivre le personnel posté aux endroits les plus dangereux.

La situation est analogue pour les mineurs d'uranium. Pendant longtemps aucune étude n'était publiée sur le cancer du poumon chez les mineurs. Depuis 1984 le CEA a commencé à donner quelques résultats : la situation pour les mineurs est particulièrement catastrophique et elle apparaît de plus en plus grave au fur et à mesure que la cohorte suivie vieillit. Cela explique pourquoi le CEA

ne publie plus rien depuis 1988 et le dernier bilan s'arrête au 31 déc.1985.
Pourquoi le CEA ne publie-t-il pas les résultats du suivi des mineurs d'uranium
qu'il continue à effectuer?

Comment peut-on établir le bilan de l'irradiation d'une population ?

- On peut collecter des données, enregistrer les gens et les suivre jusqu'à leur mort.C'est ce qui est fait pour les habitants d'Hiroshima et Nagasaki.Cela veut dire que le risque sera connu 80 ans après son origine...
- On peut aussi évaluer les niveaux d'irradiation et de contamination interne de la population considérée et fonder le bilan sur le facteur de risque établi par les études antérieures.Cette méthode permet de prévoir l'excès de mortalité par cancer dans une population irradiée ou/et contaminée.De nombreuses difficultés apparaissent rapidement pour effectuer de tels bilans.Il faut déterminer les niveaux d'irradiation et de contamination que la population a subis et va subir dans le futur.Lorsqu'il s'agit du bilan de l'effet de la catastrophe de Tchernobyl sur 75 millions d'habitants de Biélorussie ,d'Ukraine et de Russie,la quantité de données est considérable : niveau de contamination du sol sur un territoire énorme, nature de cette contamination,nature des sols,nature des productions agricoles, habitudes alimentaires etc...Ce genre d'études ne peut être que centralisé par les Etats.De plus il est nécessaire d'utiliser des modèles de transfert des radio-éléments jusqu'aux organes humains et là il n'y a rien d'évident pour justifier les modèles qui sont adoptés pour définir l'homme standard vivant dans un milieu standard.

Les coûts sociaux de la gestion post-accidentelle pour les Etats qui font ces études dépendent fortement des résultats des études qu'ils entreprennent.Les biaiser à la baisse est pour ces Etats une nécessité économique.On le voit clairement après Tchernobyl dans la façon dont les experts en radioprotection du pouvoir central soviétique ont,au fur et à mesure que le temps passe,diminué les doses accumulées par les habitants des zones contaminées de Biélorussie d'Ukraine et de Russie ce qui diminue le nombre de personnes à évacuer aujourd'hui encore.Ils peuvent compter sur la complicité active des experts occidentaux dans leur révision à la baisse de l'impact sanitaire de la catastrophe.

LES NORMES :LES NOUVELLES RECOMMANDATIONS DE LA CIPR (Commission Internationale de Protection Radiologique)

En 1990 la CIPR a décidé de mettre à jour ses recommandations en matière de radioprotection qui dataient de 1977.Le nouveau texte a été proposé à plusieurs comités d'experts au niveau de la Commission Européenne,de l'OMS,de l'EDF,du CEA..Ni les travailleurs ,ni la population pourtant directement concernées par

ces normes, n'ont été consultés. D'ailleurs les associations, les syndicats, les élus, qui sont censés les défendre n'ont guère fait d'efforts pour s'informer afin d'intervenir dans la consultation. Tout s'est déroulé dans l'indifférence générale, laissant le champ libre aux experts professionnels que des normes trop contraignantes pour protéger travailleurs et population, gêneraient dans leurs activités. Il est évident que le niveau de protection que l'on peut attendre dans un pays dépend considérablement des exigences de la population.

La CIPR énonce un certain nombre de principes qu'elle recommande à l'industrie nucléaire. Il est bon d'en rappeler certains.

Ainsi dans l'article 110 de son projet de recommandations de février 1990 il est clairement dit : "aucune pratique impliquant des irradiations ne devrait être adoptée à moins que son utilisation produise un bénéfice suffisant aux individus exposés pour compenser le détriment radioinduit qu'elle causera". Prenons par exemple l'affaire de la décharge de Saint-Aubin, près de Saclay, que le CEA a utilisée pour se débarrasser de certains de ses déchets; on peut se demander si ces pratiques produisaient des bénéfices aux enfants qui ont joué sur cette décharge clandestine, non balisée, non surveillée...

Les rejets des centrales nucléaires sont plus élevés en France que dans les autres pays. Ceci bien évidemment diminue le prix de revient du kilowatt-heure. Le détriment supplémentaire que la population subira du fait qu'EDF décharge plus de radioactivité dans l'environnement sera-t-il compensé pour les habitants des régions concernées par le bénéfice qu'EDF va réaliser sur le plan national par de telles pratiques?

L'article 124 des recommandations de février 1990 de la CIPR doit être mentionné : "la limite de dose est largement, mais d'une façon erronée, considérée comme une ligne de démarcation entre le dangereux et le non-dangereux". Ainsi lorsque la CIPR propose des limites de dose de rayonnement, elle ne dit pas qu'en dessous de ces limites il n'y a aucun risque. Cela découle directement de la reconnaissance de l'absence de seuil.

Dans l'article 151 la Commission précise que les limites de dose qu'elle recommande définissent des limites au delà desquelles les doses sont inacceptables. D'autre part la Commission reconnaît que toutes les limites qu'elle peut donner sont subjectives, puisqu'il n'y a pas moyen de donner de limite objective scientifique (article 154). Si les membres de la CIPR sont choisis pour leur "compétence" scientifique, ils ne peuvent avoir autorité pour établir des limites de dose que si celles-ci peuvent être fixées à partir de critères scientifiques. La Commission déclare explicitement que cela n'est pas possible mais elle continue en dehors de toute logique à fixer des limites.

Si l'établissement de limites pour la radioprotection des travailleurs et de la population n'est pas du domaine de la science, il est un problème de société.

C'est aux populations et aux travailleurs qui devront subir les détriments de la radioactivité de dire ce qu'ils sont prêts à accepter comme risque pour eux et leurs descendants.

EN CONCLUSION

L'épidémiologiste anglaise Alice Stewart qui a effectué de nombreuses recherches sur l'effet cancérogène des faibles doses de rayonnement, concluait un de ses articles par le passage suivant :

" Bien que nous ne sachions pas quand commença la vie sur cette planète, nous avons appris que même les formes de vie les plus primitives

ne sont pas compatibles avec de forts taux de radioactivité. Par conséquent, il est possible que la vie et le développement de la biosphère à la surface de la terre aient dû attendre que l'intensité de la radioactivité à la surface du sol ait décru jusqu'au niveau actuel.

La découverte des rayons X puis celle du radium rendirent possible la surexposition individuelle des animaux ou des plantes à des niveaux de rayonnement accrus dans les pays à technologie avancée. Ce ne fut qu'après la découverte de la fission nucléaire qu'il y eut accroissement de certains niveaux de rayonnement ambiant. Ainsi le problème actuel héritage direct de la deuxième guerre mondiale, est d'empêcher qu'un processus inverse à celui du processus naturel puisse causer d'irréparables dommages aux forces de vie ".

Autrement dit, notre société nucléaire est en train de développer le processus inverse de celui qui a été à l'origine de la possibilité de vie sur la terre.

BIBLIOGRAPHIE

Gazette Nucléaire

- n°56/57 déc.1983 : Nucléaire,Santé,Société
- 78/79 juin 1987 : Tchernobyl,suite..et pas fin.
- 84/85 janv.1988 : Le facteur de risque cancérigène du rayonnement
- 90/91 nov.1988 : A propos des risques liés aux faibles doses d'irradiation
- 96/97 juil.1989 :-L'effet biologique des faibles doses de rayonnement
-Tchernobyl trois ans après
- 100 mars 1990 : Gestion post-Tchernobyl en URSS
- 105/106 janv.1991 :-Les recommandations de la CIPR de 1977 à 1990
-La décharge de Saint-Aubin
- 109/110 juin 1991 : Tchernobyl 5 ans après.

Info-uranium

- n°51 juillet-août 1991,
R.Belbéoch.Les risques de cancer chez les mineurs d'uranium

Stratégies Energétiques Biosphère et Société,n°2 nov.1990

- R.Belbéoch -Les effets biologiques du rayonnement
-Les mythes de la radioprotection
- B.Belbéoch et R.Belbéoch : La catastrophe de Tchernobyl-Eléments pour un bilan

Actes du Colloque Nucléaire-Santé-Sécurité,organisé par le Conseil Général de Tarn et Garonne-Montauban,21-22-23 janv.1988.

- R.Belbéoch : Effets biologiques à long terme des faibles doses de rayonnement ionisant,p.197 à 221

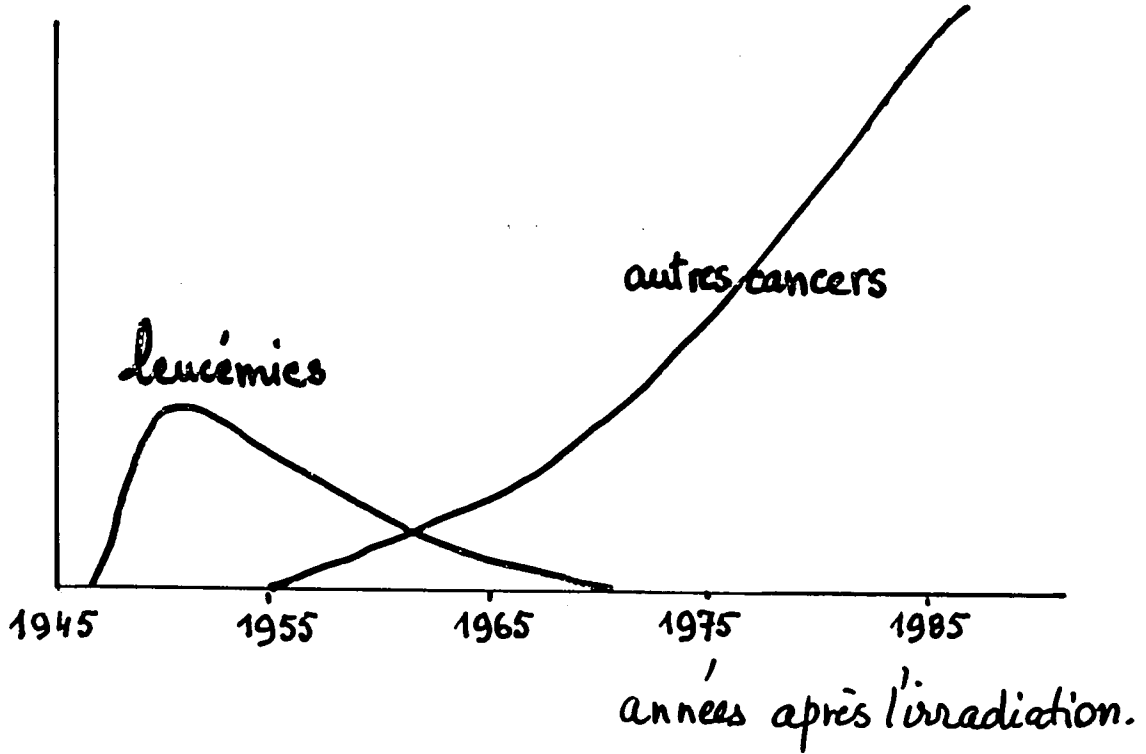
Gazette de l'APAG,n°3 et 4,1988

- R.Belbéoch : Les limites de la radioprotection.L'énergie nucléaire est-elle acceptable?

L'ACRONIQUE,n°13,1991

- P.Barbey : Les leucémies de Sellafield

Excès annuel
de mortalité



Suivi des survivants japonais -

Effets cancérigènes à long terme

Si 1 million de personnes reçoivent 1 rem (0,01 Sievert) quel sera le nombre de cancers mortels radioinduits ?

CIPR-26 (1977)	125
UNSCEAR (1977)	75 à 175
BEIR III (1980)	158 à 501
MSK (1980)	6000
RERF (1987)	1740
BEIR V (1990)	800
CIPR (1990)	500

- CIPR : Commission Internationale de Protection Radiologique
- UNSCEAR : Comité Scientifique des Nations Unies pour les effets des rayonnements
- BEIR : Comité de l'Académie des Sciences des Etats Unis pour l'étude des effets biologiques du rayonnement
- RERF : Fondation américano-japonaise pour l'étude de suivi des survivants japonais des bombes atomiques.
- MSK : Mancuso - Stewart - Kneale : l'équipe de chercheurs qui étudiaient la mortalité chez les travailleurs de l'usine nucléaire américaine de Hanford.

Évolution des normes de radioprotection de la CIPR

Travailleurs :

de 1934 à 1950	46 rem./an
1950	15 rem./an.
1956	5 rem./an.
1990	2 rem./an en moyenne

Population :

1959	0,5 rem/an
1985	0,1 rem/an

Nota En France la réglementation fixe les limites à 5 rem/an pour les travailleurs et 0,5 rem/an pour la population

TCHERNOBYL : UNE CATASTROPHE NUCLEAIRE

Ce bilan ne tient compte que de l'excès de mortalité par cancer dans les régions les plus touchées d'URSS.

Pour obtenir le vrai bilan de Tchernobyl il faudrait y ajouter l'excès des cancers dans le reste de l'Europe . Et aussi bien sûr les effets de morbidité qui se traduisent par une baisse de la résistance aux infections conduisant à un accroissement de mortalité pour toutes les causes de maladies. Enfin le bilan complet devrait comporter les malformations génétiques dues aux atteintes du patrimoine génétique dans les générations futures.

Ceci donne la dimension catastrophique que des accidents nucléaires peuvent atteindre. Il est évident que la possibilité de tels accidents doit être prise en compte dans le dossier nucléaire et que cela pèse beaucoup plus lourd que le prix du kilowatt-heure dans le débat sur l'acceptabilité de l'énergie nucléaire.

Tentative de bilan :

les cancers mortels

les 135 000 évacués de 1986 :

Dose externe moyenne 11,9 rem

[Annexe 7, rapport soviétique à l'AIEA
août 1986]

CIPR 1977	200
CIPR 1990	800
RERF 1987	2800

La contamination interne n'est pas prise en compte. Le bilan sera donc beaucoup plus lourd.

Tentative de bilan:

les cancers mortels

les 600.000 "liquidateurs"
(les décontamineurs du site de Tchernobyl)

	hypothèse 5 rem	hypothèse 25 rem
CIPR 1977	375	1.875
CIPR 1990	1500	7.500
RERF 1987	5.220	26.100

Tentative de bilan:
les cancers mortels

75 millions d'habitants d'
Ukraine, de Biélorussie et de
Russie [régions de Briansk, Orel etc..]

dose moyenne engagée sur 70 ans:
3,3 rem (Annexe 7, rapport août 1986)

CIPR	1977	31.000
CIPR	1990	125.000
RERF	1987	430.000

A partir des informations disponibles
actuellement, la dose de 3,3 rem est
fortement sous-estimée.