

## LE RISQUE NUCLEAIRE

ALLOCUTION PRONONCEE PAR LE Dr. RECHT, DIRECTEUR GENERAL DE LA DIRECTION  
GENERALE PROTECTION SANITAIRE DE L'EURATOM  
AU ROTARY CLUB DE MILAN-CENTRE LE 19.1.1965

Monsieur le Président,  
Messieurs,

Le 2 décembre 1942, votre illustre compatriote, Enrico FERMI, a réalisé sous les gradins du stade universitaire de Chicago, la première réaction de désintégration en chaîne. Cette date marque non seulement l'avènement de ce qu'il est convenu d'appeler la troisième révolution industrielle, celle de l'énergie nucléaire, mais aussi le début d'une époque qui est une des plus fécondes de l'histoire scientifique de l'humanité.

L'énergie nucléaire se présente à nous sous un triple aspect : industriel, scientifique et sanitaire. Voyons d'abord les éléments essentiels de l'aspect industriel :

Il n'a pas fallu 20 ans, ce qui est extraordinairement court dans l'histoire de la science, pour que l'empilement rudimentaire de graphite et d'uranium, au sein duquel Enrico FERMI a obtenu la première réaction en chaîne, ne soit remplacé par les réalisations d'une prodigieuse industrie qui est l'actuelle industrie nucléaire. Ceux d'entre vous qui ont vu les centrales atomiques de Garigliano ou de Latina, peuvent mesurer quel essor extraordinaire l'homme a donné en moins de 20 ans à la recherche et à la technologie nucléaires.

Comme l'a dit récemment à la Conférence de Genève, le Président de l'A.E.C., M. SEABORG, l'énergie nucléaire est entrée en 1964 dans sa phase adulte. Cette industrie a donc passé, avec une rapidité déconcertante et sans trop de peine, les stades toujours difficiles de l'enfance et de l'adolescence.

Je crois que l'année 1964 restera une date marquante pour l'industrialisation et, pourrait-on dire déjà, la commercialisation de l'énergie atomique.

Que signifie une telle déclaration : Les perspectives de l'énergie nucléaire sont basées sur des calculs prévisionnels concernant le développement des centrales de production d'électricité. On pense qu'en 1970, il y aura dans la Communauté de l'Energie Atomique 19 réacteurs de puissance, dont 3 d'ailleurs dans votre pays, qui assumeront avec 3.500 MWe une part déjà appréciable de la production d'électricité. Les prévisions, à l'échelle mondiale, sont pour la même période de 25.000 MWe, et l'on peut prévoir pour 1980 plus de 150.000 MWe. De tels chiffres signifient que les 40 à 50 réacteurs de puissance se trouvant dans quelques pays, à l'heure actuelle, seront dans un délai relativement court 500-peut-être davantage- disséminés dans de nombreux pays. A cet égard, l'électricité nucléaire apparaît comme indispensable pour suppléer les combustibles fossiles et satisfaire les besoins croissants en énergie.

La production d'énergie n'est pas un des seuls buts de l'utilisation pacifique de l'énergie atomique; il y en a beaucoup d'autres qui permettent d'apprécier combien l'énergie atomique peut être bénéfique pour l'homme. Si l'on donne avec raison dans beaucoup de milieux une grande importance à "l'atome électrique", il ne faut pas oublier qu'il y a un nombre considérable d'applications des radiations ionisantes en agriculture, en médecine, en industrie et en recherche. Je crois pouvoir dire sans me tromper que, dans la plupart des spécialisations industrielles représentées dans cette salle, que ce soient le textile, la pétrochimie, le plastic - et je ne puis les citer toutes -, les radioisotopes et les radiations sont, dès à présent, utilisés et rendent des services considérables.

Je voudrais, afin d'illustrer ces applications de l'énergie atomique, vous parler de deux sortes d'applications basées sur l'emploi des radioisotopes et qui ont peut-être davantage des implications sur le plan humain.

Il existe à l'heure actuelle, grâce aux recherches faites dans les piles atomiques, un peu plus de 1.500 radioisotopes ayant des périodes de réactivité allant de quelques millièmes de seconde à quelques milliers d'années et qui sont mis notamment à la disposition des chercheurs, des techniciens, des médecins et des agronomes.

En médecine, depuis très longtemps, on utilise certains de ces radioisotopes pour le diagnostic et le traitement; vous n'ignorez pas les remarquables résultats que l'on obtient en administrant à des malades des substances radioactives dont la production n'aurait pas été possible si l'on n'avait pas

découvert la pile atomique. L'iode radioactif, par exemple, suit les voies de l'iode naturel et se concentre dans la glande thyroïde; on peut ainsi représenter sur une plaque photographique les contours de la glande, voir quelles en sont les dimensions et déceler éventuellement une tumeur par les différences d'intensité et de concentration radioactive. Les radioisotopes sont également utilisés dans le traitement de nombreuses maladies; tumeurs du cerveau, leucémie et nombreux cancers bénéficient non seulement de l'administration de radioisotopes par voie interne, mais aussi de l'application des radiations provenant du cobalt 60 qui a remplacé le radium dans de nombreuses indications thérapeutiques.

En agriculture, les applications sont peut-être moins connues, mais elles présentent un grand intérêt au point de vue de l'amélioration de la productivité et du rendement. Les méthodes utilisant des traceurs radioactifs permettent de mieux connaître la structure des sols, d'apprécier ce que deviennent dans le sol et les plantes, les fertilisants : il suffit de marquer un engrais pour pouvoir le suivre dans le temps et l'espace aussi bien dans le sol que dans le végétal, savoir où il se concentre et où il se garde. Les techniques radioisotopiques permettent de mieux connaître les sols et de rendre aussi cultivables des surfaces plus grandes, d'améliorer leur rendement et de produire davantage d'aliments.

Une autre application peut-être plus curieuse des radioisotopes, est la possibilité de "marquer" certains insectes. Vous connaissez ces parasites qui ravagent le bois et qu'on appelle des xylophages; on peut donner à un insecte un radioisotope dont l'émission radioactive permet de suivre sa progression à l'intérieur d'un tronc d'arbre ou de planches et d'en étudier les habitudes et de prévenir les dégâts.

Une dernière expérimentation pleine de promesses est faite dans la lutte contre les parasites et, notamment, contre les insectes nuisibles; elle ne représente pas un risque comme l'utilisation des pesticides chimiques qui sont susceptibles de créer des désordres considérables dans l'ordre biologique des végétaux et des animaux. Il existe aux Etats-Unis un insecte qui attaque et ravage le bétail. On s'est aperçu que la femelle de cet insecte ne s'accouplait qu'une fois au cours de sa vie. Il a suffi de stériliser par les radiations - et ce n'eût pas été possible par d'autres méthodes - quelques dizaines de millions d'insectes mâles que l'on a ensuite jetés sur la région menacée. La femelle s'est accouplée avec un mâle stérile et l'on a vu

disparaître très rapidement une infestation nuisible. Cette méthode a déjà été utilisée dans d'autres cas et a donné d'excellents résultats.

Il m'est impossible d'énumérer toutes les applications des radioisotopes, mais je voudrais prendre un dernier exemple qui concerne la recherche en biologie. Les traceurs radioactifs permettent de scruter les mécanismes de la vie végétale et animale, en suivant les molécules essentielles à travers les dédales de leur métabolisme à l'intérieur des organismes vivants. Les progrès que les méthodes radioactives ont fait faire aux études de la physiologie sont comparables à ceux que leur avait apportés l'usage du microscope ! Il n'est donc pas excessif de dire que l'énergie atomique a fait progresser, ces 20 dernières années, d'une manière prodigieuse l'état de nos connaissances en physique, en chimie et en biologie. Mais, il n'y a pas de progrès sans problèmes et ceux que pose l'emploi des radiations ionisantes, tout en rejoignant les préoccupations sanitaires industrielles conventionnelles, présentent des aspects particuliers et ont conduit à parler d'un risque atomique qui découlerait d'une utilisation non contrôlée ou non contrôlable de l'atome.

Il est exact de dire qu'un réacteur nucléaire de puissance, et à un degré moindre le réacteur de recherche, contient un potentiel de radioactivité qui correspond à des centaines de tonnes de radium. Or, en l'espace de 60 ans, le monde avait produit pour ses besoins, surtout médicaux, l'équivalent de quelques kilos de radium, en utilisant les procédés découverts par Madame CURIE. Une installation nucléaire contient une masse de radioactivité considérable qui la rend un peu inquiétante spécialement pour le profane et le public. Cette crainte est-elle justifiée ? Avec les différents écrans que l'on interpose entre la radioactivité contenue dans ce que l'on appelle "le coeur du réacteur" et les milieux extérieurs et la mise en oeuvre de dispositifs de sécurité, on pourrait espérer qu'il n'y ait pas d'émission de substances radioactives qui soit dangereuse pour la population; jusqu'à présent, la prévoyance des hommes et surtout les possibilités techniques ont créé une situation particulièrement favorable, puisqu'il n'y a pas eu, au départ d'un réacteur, d'accident qui ait intéressé la population avoisinante. Néanmoins, il est nécessaire de connaître et d'apprécier les problèmes de sécurité et de protection sanitaire que pose un réacteur.

Le premier de ces problèmes est celui des effluents gazeux, liquides ou solides qu'une installation nucléaire peut rejeter en condition normale. En fonctionnement normal, les effluents gazeux d'un réacteur de puissance sont envoyés dans l'atmosphère sans qu'il n'y ait aucun risque significatif du point de vue sanitaire. Ce qui peut sortir de certains types de réacteur, à l'état d'effluents liquides contrôlés, peut être reçu par les fleuves et par la mer sans qu'on ait constaté jusqu'à présent aucun effet dommageable sur la faune et la flore et, par conséquent, aucun retour à l'homme de radioactivité. J'ajoute qu'il n'a jamais été question de rejeter dans le milieu marin des déchets radioactifs de haute activité. Ce genre de déchets, produit déjà en grandes quantités, et qui le sera encore davantage dans l'avenir, représente à l'heure actuelle une des graves préoccupations de l'industrie et de la recherche nucléaires. Si l'on construit des réacteurs, il faut également envisager de construire des installations spéciales appelées usines de retraitement de combustibles irradiés, en vue de récupérer les produits radioactifs qui n'auraient pas été consommés dans les installations nucléaires. Les résidus de ces usines de retraitement de combustibles irradiés sont concentrés sous forme de déchets plus ou moins solides, fortement radioactifs qui sont gardés sur la place et contrôlés sévèrement au point de vue des risques de criticalité et d'émission de radioactivité. Une solution entrevue actuellement, et qui apaiserait les appréhensions des industriels et des autorités sanitaires, serait d'enfouir ces déchets dans des formations salines qui existent dans la plupart des pays.

Si l'on peut considérer comme plus ou moins résolu sur le plan sanitaire, et en tout cas contrôlé, le problème des déchets radioactifs, il faut envisager le second problème lié au développement des réacteurs et qui est le risque d'accident. Il y a actuellement dans le monde, en activité, quelque 300 réacteurs dont 40 à 50 réacteurs de production d'électricité. Il n'y a pas eu un seul accident de réacteur qui ait, jusqu'à présent, entraîné un dommage pour un individu de la population. Il y a eu des accidents survenant chez des travailleurs nucléaires, puisque 7 personnes depuis 1943 sont mortes à la suite d'exposition ou de contamination radioactive; mais la plupart des accidents, sont survenus dans des laboratoires où l'on manipulait du plutonium ou des combustibles. On a pu donc dire que l'industrie nucléaire était la plus sûre qui soit et, en tout cas, celle qui peut présenter les statistiques d'accidents et de maladies professionnelles les plus favorables.

Le caractère exceptionnel de cette situation, par rapport aux autres secteurs industriels, est dû à de nombreuses causes que je ne puis analyser en détail. Je n'en retiendrai qu'une seule qui me paraît revêtir une certaine importance. Dès le début de l'expansion nucléaire, les autorités, qui en avaient la responsabilité ou le contrôle ont imposé des systèmes complets de prévention et de surveillance basés sur des règles précises et sévères, en vue de prévenir, autant qu'il est humainement possible, l'accident nucléaire. Davantage que dans les autres secteurs industriels, la notion de prévention domine toute la politique sanitaire à l'égard du risque radioactif et impose dès lors des structures et des organisations de contrôle adéquates.

Dans la promotion d'une telle politique, l'Euratom a joué depuis 1958 un rôle déterminant en donnant aux six pays de la Communauté une base normative de départ pour les réglementations nationales contrôlant la sécurité et organisant la surveillance du risque radioactif. Aucune industrie n'a jusqu'à présent fixé avec une telle précision des niveaux limites qui sont à la base de la protection de la santé des travailleurs et des populations. Par rapport aux normes contrôlant les industries conventionnelles, nous pouvons dire que la précision est beaucoup plus grande dans le secteur nucléaire et que le facteur de sécurité est des centaines de fois plus élevé. Aucun agent nocif n'a jamais été étudié avec autant d'acuité et de précaution scientifique. L'Euratom a eu l'avantage de pouvoir bénéficier d'une disposition précise contenue dans le Traité de Rome et a pu, grâce à sa structure communautaire, envisager l'introduction des normes de sécurité en tenant compte de tous les aspects : scientifique, technique et économique.

Les contacts que nous avons eus avec les milieux industriels permettent de penser que les normes de sécurité que nous avons introduites dans les six pays représentent un compromis acceptable entre les impératifs économiques et les impératifs sanitaires.

La réglementation et l'organisation jouent donc un rôle essentiel pour prévenir le risque d'accident. Nous savons que si certaines catastrophes sont dues à la fatalité, beaucoup d'autres, ainsi que la plupart des accidents sont dus à un défaut de prévoyance, à l'imprudence ou à l'ignorance.

Même dans le domaine nucléaire, un accident dû à la fatalité ne peut pas être totalement exclu, mais ce qui serait absolument inacceptable, c'est qu'un accident de radioactivité qui puisse atteindre la population soit provoqué par l'incompétence, l'ignorance ou le manque de prévision et de précaution. Il faut donc qu'il y ait, à la base du développement de l'énergie nucléaire, non seulement une structure politique et une organisation administrative et technique qui garantissent le maintien des normes de protection et assurent la prévention, mais aussi une prise de conscience de l'importance des impératifs de sécurité.

Le climat de sécurité exceptionnel qui règne actuellement dans l'industrie nucléaire doit continuer à régner quand, au lieu de 40 réacteurs de puissance, il y en aura 500 ou davantage de par le monde. Il est d'autant plus important que, dans les six pays de la Communauté, les réacteurs se multiplieront dans les prochaines années et se rapprocheront inévitablement des agglomérations en raison de la densité de nos populations.

Le maintien des conditions de sécurité sera d'autant plus facile à réaliser à l'échelle nationale qu'il y aura sur le plan international un accord sur les normes et que, sur le plan européen qui nous concerne aujourd'hui, soit maintenu un cadre normatif et soient développées des consultations communautaires sur la protection nucléaire et la prévention du risque radioactif.

Il faut aussi qu'il y ait une formation de protection et de sécurité au niveau des experts et des techniciens; il faut enfin que, dans le domaine de la recherche en radiobiologie et en radioprotection, les efforts soient coordonnés et amplifiés pour combler les lacunes de nos connaissances dans les effets des radiations sur les êtres vivants.

Ce programme n'est réalisable et ne donne ses effets que si, dans tous les milieux, il y a une compréhension et une attention vis-à-vis des problèmes de la protection sanitaire.

Chacun de vous, Messieurs, joue un rôle éminent dans une branche de l'activité humaine ou porte une responsabilité dans la recherche, la technique, la politique ou l'économie. Il peut donc influencer ou déterminer le comportement et les réactions des milieux qu'il représente, vis-à-vis du risque radioactif.

Les risques liés à l'emploi de l'énergie nucléaire pourraient être acceptés sans inquiétude, même dans l'avenir, si les hommes de science ou les responsables sanitaires qui ont la charge de les prévenir et de les contrôler, peuvent faire entendre leur voix et si leurs avis sont respectés. Rien ne serait plus dangereux pour l'expansion de l'énergie nucléaire que l'indifférence de ceux qui en sont les promoteurs à l'égard des aspects sanitaires, mais rien ne serait également plus néfaste que de dramatiser les effets de l'emploi pacifique de l'atome. L'énergie nucléaire est un fait, et elle est presque arrivée à sa maturité. Il faut donc nous habituer à ce nouveau risque; le seul problème, qui se pose pour l'homme, est que l'énergie nucléaire, à cause de l'extraordinaire impulsion qui lui a été donnée par la guerre, n'a pas permis une adaptation suffisante de l'homme à la connaissance et à l'acceptation des risques qu'elle comporte. Nous devons nous adapter à l'atome comme nous nous sommes habitués au feu ou à l'électricité.

Seule peut être adoptée vis-à-vis du risque nucléaire, une attitude raisonnable qui ne soit pas l'indifférence ou l'ironie, et qui n'est pas non plus la dramatisation, la panique ou la crainte. Cette attitude doit être basée sur l'examen objectif du risque et, surtout, sur la confiance dans le destin de l'homme.

Pour la première fois dans l'histoire de l'humanité, on peut dire que les découvertes scientifiques et les progrès techniques ont mis entre les mains de l'homme une puissance sans mesure qu'il peut utiliser pour détruire ou pour construire un monde meilleur. Nous pouvons formuler l'espoir, et je souhaite que vous le partagiez avec moi, qu'une sagesse et une compréhension nouvelle viennent régler l'usage de cette puissance. En terminant, je voudrais lire ce qu'écrivait en 1942, soit trois ans avant Hiroshima, le grand physicien français, Jean PEREY : "Dans l'oeuvre de la science, l'homme a su montrer la force de son intelligence, s'il veut survivre à ses propres succès, il lui faut montrer maintenant la sagesse de sa volonté". Ces trois lignes me paraissent être la conclusion la plus sensible et la plus profonde à une conférence sur le risque atomique.