

M. de Laboulaye, "montre que nous sommes sur la bonne voie."

Les actes de la Conférence seront publiés par l'Agence au début de 1961.

## RAPPORT SUR LES OPERATIONS DE DOSIMETRIE EFFECTUEES A VINCA

Le Directeur général de l'Agence internationale de l'énergie atomique a reçu le rapport de l'équipe scientifique du Laboratoire national d'Oak Ridge (Etats-Unis d'Amérique) sur les opérations de dosimétrie effectuées dans le courant de l'année à Vinca (Yougoslavie).

Les conclusions des experts d'Oak Ridge ont été examinées lors d'une réunion sur le diagnostic et le traitement des radiolésions aiguës, organisée à Genève, du 17 au 22 octobre 1960, par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Agence. Une trentaine de spécialistes parmi les plus éminents du monde entier, venant des Etats-Unis d'Amérique, de France, de l'Inde, des Pays-Bas, du Royaume-Uni, de l'Union soviétique et de Yougoslavie, ainsi que des experts appartenant aux secrétariats des institutions organisatrices ont participé à cette réunion.

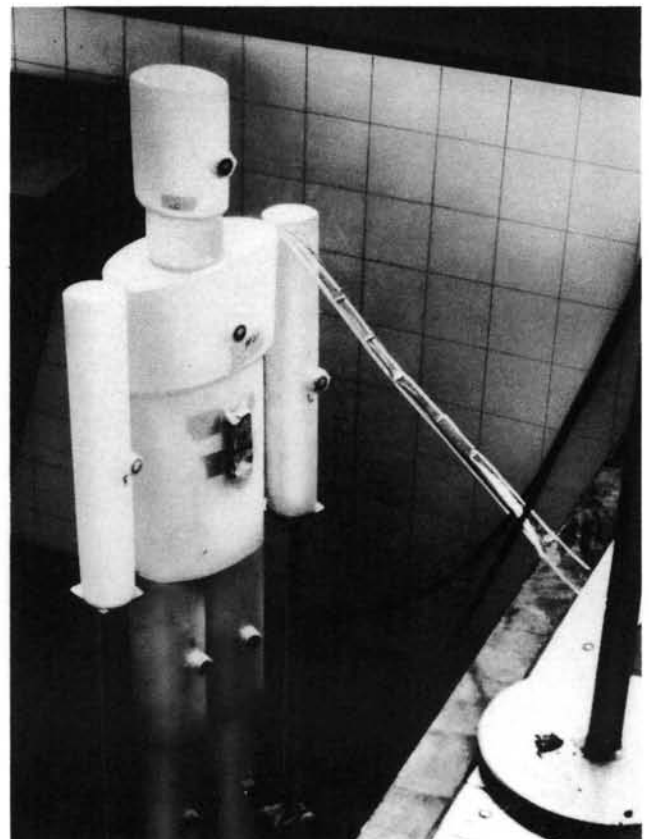
L'équipe d'Oak Ridge, sous la direction de M. K.Z. Morgan, fut l'un des principaux participants à l'expérience commune de dosimétrie menée sous les auspices de l'AIEA à Vinca; ce projet visait à mettre en lumière le rapport entre les doses exactes reçues et les effets cliniques observés immédiatement après l'emballement du réacteur de Vinca en octobre 1958 et pendant la période de traitement des six personnes irradiées, à Belgrade et à Paris.

Il est très rare de pouvoir obtenir des données précises sur le rapport entre les doses de rayonnements et leurs effets sur l'homme; l'expérience de Vinca est donc unique à bien des égards. On considère que les résultats obtenus sont très précieux à la fois pour l'étude scientifique des effets des rayonnements et l'amélioration des méthodes thérapeutiques.

Le rapport de l'équipe d'Oak Ridge aboutit à la conclusion que les six personnes exposées ont reçu des doses totales (rayons gamma et neutrons) allant de 207 à 436 rads (voir le tableau ci-après).

Le rad est l'unité de dose absorbée, c'est-à-dire la quantité d'énergie cédée par des particules ionisantes à l'unité de masse de la substance irradiée. Un rad égale 100 ergs par gramme.

L'un des quatre mannequins utilisés au cours de l'expérience de dosimétrie qui a eu lieu sous les auspices de l'AIEA à l'Institut Boris Kidric, à Vinca, Yougoslavie



A des fins biologiques et médicales, l'irradiation est généralement exprimée en rems; le rem est l'unité de dose de radiation ionisante absorbée qui produit les mêmes effets biologiques qu'un roentgen de rayons X durs.

Il n'existe pas de facteur de conversion simple et automatique entre la mesure physique (rad) et la mesure biologique (rem).

Les méthodes de dosimétrie utilisées par l'équipe d'Oak Ridge sont essentiellement les mêmes que celles dont on s'est servi à la suite de l'accident d'Oak Ridge en juin 1958, l'accident "Y-12". Cette méthode est fondée sur le fait qu'en pénétrant dans le corps humain, certains neutrons sont capturés par le sodium-23, produisant du sodium-24 qui émet des rayons gamma de forte intensité, donc facilement décelables. Le sodium-23 étant réparti uniformément dans le corps, cette méthode permet de normaliser l'exposition d'un individu aux neutrons. Connaissant le spectre neutronique, dont les neutrons capturés par le sodium ne forment qu'une partie, il est possible de déterminer la dose totale des neutrons. Cette méthode est considérée comme beaucoup plus sûre que les calculs théoriques fondés sur le nombre connu de fissions et l'endroit où se trouve l'individu exposé. Lors des calculs effectués à la suite de l'accident "Y-12", on a pu constater que la méthode théorique était fortement sujette à caution.

On obtient les données concernant l'activation du sodium en mesurant la dose de neutrons nécessaire pour produire un niveau donné d'activation dans des fantômes en matière plastique, de forme humaine, remplis d'une solution saline et placés autour du réacteur. On détermine le spectre neutronique par des calculs et au moyen d'une série de détecteurs à seuil spécialement conçus à cet effet. Ces détecteurs se composent de plutonium, neptunium, or, uranium et soufre.

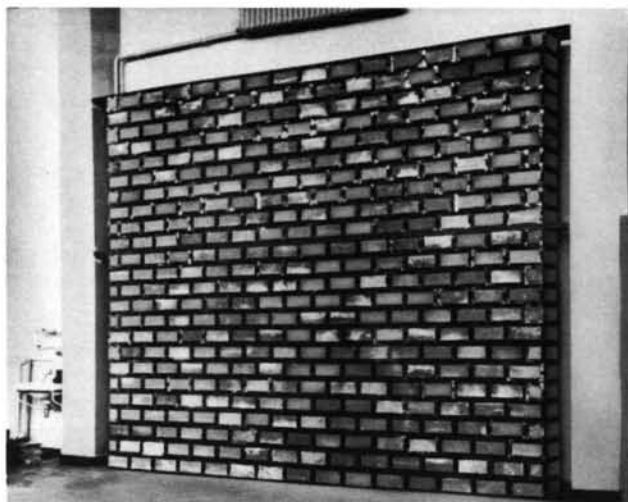
Un autre objectif important de l'expérience de dosimétrie était de déterminer le rapport dose de neutrons/dose gamma, les mesures nécessaires ont été effectuées à l'aide de dosimètres à neutrons et à rayons gamma. Il a été constaté que ledit rapport variait, selon les emplacements, entre 3,5 et 4,2.

Pour permettre aux experts de procéder à ces mesures, on a fait fonctionner le réacteur à trois puissances différentes : 5, 1 000 et 5 000 watts.

Le Secrétariat de l'Agence fait ressortir que les mesures de l'activation du sodium faites par les spécialistes d'Oak Ridge concordent avec les mesures, d'un genre légèrement différent, qui ont été effectuées dans le cadre de l'expérience par des spécialistes français à Saclay.

Il a été également souligné que la contribution des neutrons à la dose d'exposition totale semble plus grande qu'on ne l'avait estimé au début et qu'il est généralement admis qu'une dose physique de neutrons (exprimée en rads) produit des effets biologiques plus importants que la dose gamma correspondante. Comme il a été montré que la dose de neutrons constitue une part essentielle de la dose physique totale, ou dose en rads, il faudrait multi-

plier les valeurs en rads par un certain facteur afin d'obtenir la dose biologique exprimée en rems. La valeur exacte de ce facteur ne peut être déterminée que par une comparaison avec d'autres données et avec les réactions biologiques spécifiques constatées dans les cas envisagés. Aucune comparaison directe ne doit être faite entre la dose en rads calculée par l'équipe d'Oak Ridge et les résultats des mesures antérieures (en rems) effectuées à Vinca ou ailleurs. Les méthodes employées à Vinca ont été quelque peu perfectionnées par rapport à celles qui ont été utilisées auparavant, ce qui rend également très difficile toute comparaison directe avec les résultats d'autres mesures.



A Vinca, mur de la salle du réacteur dans laquelle l'expérience de dosimétrie a été effectuée par l'AIEA. Le mur est recouvert de briques de béton formant écran

L'expérience de dosimétrie de Vinca a été une entreprise réellement internationale, organisée par l'Agence internationale de l'énergie atomique; elle fait partie intégrante des efforts déployés sur le plan mondial en vue de déterminer les effets nuisibles des rayonnements sur l'homme.

Les autorités yougoslaves et l'Institut Boris Kidric de Vinca avaient mis à la disposition de l'Agence le réacteur complet ainsi que les locaux, les services et le personnel de laboratoire nécessaires à l'expérience.

Le Commissariat français à l'énergie atomique avait construit un ensemble de dispositifs pour compléter le système de contrôle du réacteur; il a remis le réacteur en service et assuré son fonctionnement pendant l'expérience.

L'Atomic Energy Authority du Royaume-Uni avait prêté 6,5 tonnes d'eau lourde pour remettre le réacteur en marche; elle a également envoyé un spécialiste qui a effectué ses propres mesures au cours de l'expérience.

Les Etats-Unis avaient pris des dispositions pour permettre aux experts d'Oak Ridge de procéder aux mesures proprement dites au moyen de leur équipement spécialisé ainsi que de faire les calculs indispensables. Cette équipe, dirigée par M. K. Z. Morgan, comprenait notamment MM. G. C. Hurst, R. H. Ritchie et A. D. Galliban.

L'expérience et les mesures ont eu lieu à la fin du mois d'avril 1960.

\* Dose gamma résultant de la capture de neutrons par l'hydrogène dans l'organisme.

Individu	Doses individuelles (en rads)			Total
	Dose de particules chargées	Dose gamma H(n,γ)D*	Dose gamma extérieure	
H	66	99	158	323
V	89	133	214	436
G	90	135	189	414
M	87	130	209	426
D	91	136	192	419
B	45	67	95	207

## GARANTIES CONTRE LE DETOURNEMENT

### Examen par la Conférence générale

A sa quatrième session ordinaire, qui a eu lieu en septembre 1960, la Conférence générale a examiné un ensemble de principes et règles que le Conseil des gouverneurs avait approuvé à titre provisoire et qu'il lui avait soumis pour qu'elle prenne "les mesures voulues".

Après une discussion approfondie, à laquelle ont pris part de nombreuses délégations, la Conférence générale a adopté par 43 voix contre 19, avec 2 abstentions, une résolution présentée conjointement par 15 Etats Membres\*.

Lors de l'examen en commission, les auteurs avaient accepté un amendement proposé par l'Autriche, la Suède et la Suisse.

Cette résolution constate que "le Conseil a provisoirement approuvé des principes et règles pour l'information des Etats Membres et pour servir de guide aux Etats Membres et au Conseil lui-même dans l'administration des garanties de l'Agence" et que les règles proposées serviront de guide au Conseil pour négocier des accords avec les Etats Membres "en respectant le principe de non-discrimination". Le Conseil y est invité à tenir compte des vues exprimées à la Conférence générale avant de donner effet aux principes et règles relatifs aux garanties et à rendre compte, dans son rapport annuel à la Conférence générale, de

l'application des garanties. Un texte révisé de ces principes et règles doit être présenté à la Conférence générale lors de sa sixième session ordinaire, en 1962.

Les Etats suivants ont voté pour la résolution : Allemagne (République fédérale d'), Argentine, Australie, Autriche, Belgique, Brésil, Canada, Chili, Chine, Corée, Danemark, Finlande, France, Espagne, Etats-Unis d'Amérique, Grèce, Guatemala, Honduras, Iran, Islande, Israël, Italie, Japon, Mexique, Monaco, Nicaragua, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pakistan, Pays-Bas, Pérou, Philippines, Portugal, Royaume-Uni, Saint-Siège, Salvador, Suède, Suisse, Thaïlande, Turquie, Union Sud-Africaine, Venezuela et Viet-nam.

Ont voté contre : Afghanistan, Birmanie, Biélorussie (RSS de), Bulgarie, Ceylan, Cuba, Ghana, Hongrie, Inde, Indonésie, Irak, Maroc, Pologne, République Arabe Unie, Roumanie, Tchécoslovaquie, Ukraine (RSS d'), Union des Républiques socialistes soviétiques, Yougoslavie.

L'Ethiopie et la Tunisie se sont abstenues.

### Bref historique

Le Statut prescrit à l'Agence de veiller dans la mesure du possible à ce que l'assistance fournie par elle ou à sa demande ou sous sa direction ou sous son contrôle ne soit pas utilisée de manière à servir à des fins militaires. Il l'autorise à instituer et à appliquer des mesures de garanties pour atteindre cet objectif. Il prévoit également que l'Agence peut, sur demande, appliquer des garanties aux activités d'un Etat dans le domaine de

\* Australie, Brésil, Canada, Etats-Unis d'Amérique, Grèce, Italie, Japon, Nicaragua, Pays-Bas, Pérou, Philippines, Portugal, Royaume-Uni, Thaïlande et Turquie.