

L'ENERGIE ATOMIQUE AUX XXème ET AU XXIème SIECLES

L'histoire de l'énergie atomique, dont les progrès s'accroissent chaque année, est écrite en grande partie dans des documents scientifiques hermétiques pour le profane. Ses hauts lieux sont les centrales nucléaires et les centres de recherche dont la réalisation frappe l'imagination des hommes. Mais surtout ses mystères ont été expliqués par cinq des savants les plus éminents du monde qui les ont mis à la portée du grand public lors de la dixième session de la Conférence générale de l'Agence.

Au sujet de celle des applications pacifiques de l'énergie atomique qui apporte les plus grands avantages à l'humanité, on continuera encore longtemps de se quereller sans que, chose curieuse, il y ait de réelles divergences d'opinions. Lorsque l'on se demande si, pour n'en mentionner que deux, ce sont les énormes progrès scientifiques accomplis grâce aux radioisotopes ou l'immense parti que l'on tire de la découverte d'une nouvelle forme de combustible pour la production d'énergie, la réponse est toujours la même, à savoir que l'exécution de programmes judicieux a déjà apporté de nombreux bienfaits au monde et peut contribuer beaucoup plus encore à son développement pacifique au cours des décennies à venir. Cette conclusion ressort clairement des cinq conférences qui ont été prononcées.

Les orateurs, qui avaient accepté l'invitation du Directeur général de l'AIEA de faire des conférences pour marquer la dixième session de la Conférence générale, étaient sir John Cockcroft (Royaume-Uni), M. Louis Néel (France), M. Alexandre Leipunski (URSS), M. William Webster (Etats-Unis) et M. Gopal-Ayengar (Inde), dans l'ordre où ils ont pris la parole.

Sir John Cockcroft, lauréat du prix Nobel pour ses travaux accomplis avec le professeur Walton sur la première fission artificielle de l'atome, a traité le sujet suivant: «Impact de l'énergie atomique sur la société contemporaine». Sans doute l'énergie d'origine nucléaire sera-t-elle pendant longtemps encore plus avantageuse pour les pays ayant des réseaux d'électricité concentrés, mais elle pourra, dans les centrales actuellement en construction, produire de l'électricité dont le prix de revient sera inférieur d'environ 10 % à celui du courant produit par n'importe quelle centrale classique moderne (ou presque) qui pourrait être construite sur le même site. Avec la mise au point des filières actuelles, les prix de revient tomberont probablement au-dessous de 4 mills (mill est l'abréviation de millième de dollar) le kWh, et sir John prévoit que les sur-générateurs de la fin de la prochaine décennie en produiront à 3,5 mills le kWh. Il a fait ses calculs en tenant compte des facteurs économiques les plus défavorables. D'autre part, si la production d'énergie au moyen de la fusion semble toujours éloignée d'au moins une vingtaine d'années, cependant sir

John partage l'avis que l'académicien Artsimovitch donnait déjà en 1961 et selon lequel «il n'y a guère de doute que le problème de la fusion contrôlée sera résolu un jour.». La production d'eau douce à partir de l'eau de mer au moyen d'usines nucléaires mixtes fait naître des espoirs dans les régions arides et même dans les zones tempérées où la population augmente plus vite que les ressources en eau douce. L'élan a été donné, non seulement dans le domaine de l'énergie mais aussi dans celui de l'industrie et de la technique, et les nouveaux outils dont disposent les chercheurs ont permis d'acquérir en peu de temps de nombreuses connaissances.

«Le développement de l'énergie d'origine nucléaire partout dans le monde présente quelques dangers du fait que le combustible nucléaire sera largement disséminé» a fait remarquer sir John «et l'Agence joue un rôle important en palliant ces dangers grâce à son système de garanties. Les responsabilités de l'Agence ne cesseront de croître.»

-
- a) Sir John Cockcroft
 - b) M. Louis Néel
 - c) M. A. Leipunski
 - d) M. William Webster
 - e) M. A. Gopal-Ayengar

prononçant leurs conférences scientifiques lors de la 10ème session de la Conférence générale.

a.

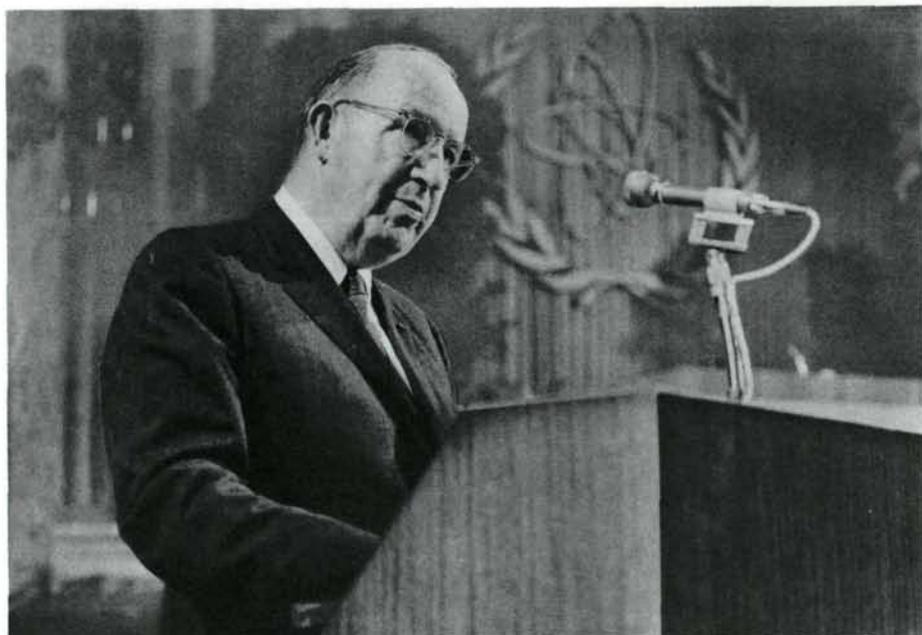




b.

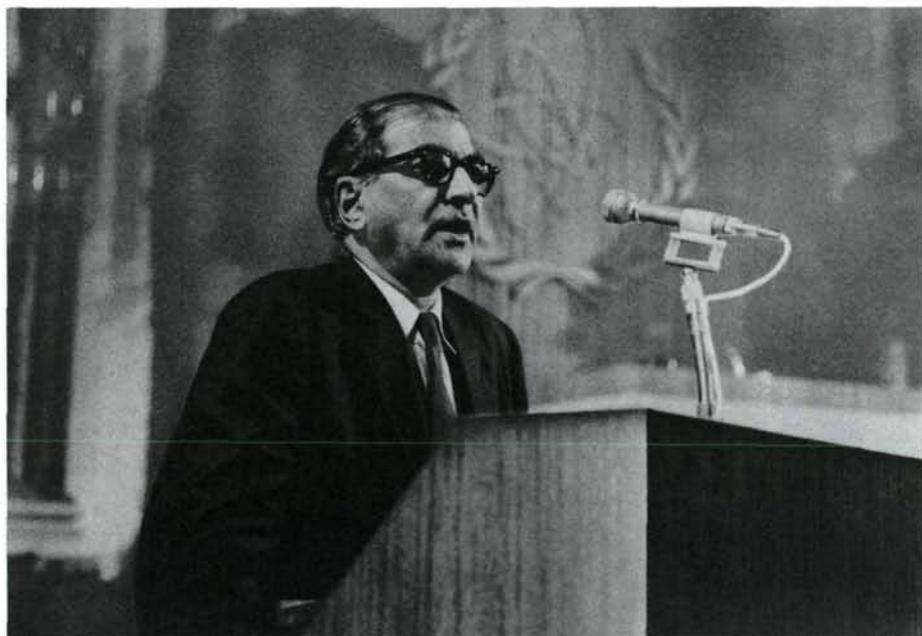
c.





d.

e.



M. Louis Néel, Professeur à la Faculté des sciences de Grenoble, Directeur du Centre d'études nucléaires et du laboratoire d'électrostatique et de physique du métal de cette ville, a insisté sur le fait encourageant que la vocation des centres d'études nucléaires n'a jamais été aussi vivante et aussi utile, même si leur premier objectif a déjà été atteint. La physique et la chimie des noyaux atomiques, les problèmes des très hautes énergies, les plasmas et la fusion, la physique du solide, l'électronique et de nombreuses autres études, toutes ces disciplines font appel à des moyens du genre de ceux dont disposent les centres d'études nucléaires. Bien des découvertes importantes ont été faites, mais le domaine de la recherche est encore vaste.

Pour des motifs de sécurité, sinon pour d'autres raisons, il est certainement préférable que les réacteurs de recherche soient gérés par des organismes spécialisés bien structurés, déjà au courant des risques radioactifs et des moyens de protection. Mais les questions d'efficacité jouent aussi un rôle important. Des études très sérieuses ont montré, d'une part, que le prix du neutron décroissait d'une façon très rapide avec la puissance du réacteur et, d'autre part, pour de nombreuses applications, il faut disposer d'un flux de neutrons aussi intense que possible, ne serait-ce que pour surpasser davantage le bruit de fond. Il importe donc de disposer de très gros réacteurs de plusieurs dizaines de mégawatts thermiques à l'intérieur desquels il est possible de mener simultanément des dizaines d'expériences.

M. Alexandre Leipunski, actuellement Directeur scientifique de l'Institut de physique et d'énergétique du Comité d'Etat du Conseil des Ministres de l'URSS pour l'utilisation de l'énergie atomique, a présenté un résumé magistral des possibilités qu'offrent les diverses filières de réacteurs de puissance. Virtuellement n'importe quelle filière de réacteurs est techniquement et économiquement réalisable, mais M. Leipunski est convaincu que les surgénérateurs à neutrons rapides constitueront dans un temps relativement court le moyen le plus économique d'utiliser de l'uranium cher. A son avis, au cours de la prochaine décennie la production d'énergie d'origine nucléaire sera essentiellement assurée au moyen des filières déjà éprouvées. Après cette période, étant donné qu'il n'est plus permis de douter du succès des prototypes de surgénérateurs de Chevtchenko (URSS) et de Dounreay (Royaume-Uni), et que ces réacteurs peuvent être mis en marche au moyen d'uranium enrichi au lieu de plutonium, il sera possible de construire des surgénérateurs industriels. Ils permettront d'utiliser au mieux toutes les réserves d'uranium et de thorium, y compris celles dont l'exploitation est coûteuse, comme l'uranium extrait de la mer. Ces centrales seraient les sources d'énergie les moins chères de toutes; elles fourniraient de l'électricité à 3 ou 3,5 mills le kWh. M. Leipunski a calculé que vers l'année 2030, si l'on utilisait des réacteurs ralentis et refroidis par l'eau, les besoins en uranium naturel seraient de 40 millions de tonnes par an. Ce chiffre pourrait être réduit de moitié grâce à l'utilisation de convertisseurs à eau lourde, mais les surgénérateurs à neutrons rapides n'exigeraient que 2 millions de tonnes d'uranium par an.

M. William Webster, Président du New England Electric System et de la Yankee Atomic Electricity Company et membre du Comité consultatif général auprès de la Commission américaine de l'énergie atomique a consacré la plus

grande partie de son exposé sur les perspectives économiques de l'énergie d'origine nucléaire à des prévisions raisonnées concernant les besoins du monde en énergie pendant le reste du siècle. Qu'ils s'expriment en kilowatts, ou en dépenses d'investissements, les efforts nécessaires seront de toute évidence considérables.

«En l'espace d'un peu plus de trente ans» prévoit-il, «nous aurons augmenté de six à huit fois la puissance installée actuelle.... un ensemble de réseaux qui représentent des dépenses d'investissements de plus de mille milliards de dollars. Ceci donne une idée de l'immensité de la tâche à laquelle les centrales nucléaires devront contribuer».

Il estime que la part des centrales nucléaires sera, pour l'an 2000, comprise entre 3 et 4 milliards de kW, soit plus de la moitié de la puissance installée dans le monde. Parallèlement on assistera à une énorme expansion de la capacité de production des industries, à la mise en route d'usines nucléaires mixtes de dessalement, au développement de grandes industries connexes et à d'autres changements spectaculaires. Si l'on construit de nombreuses usines mixtes dont l'énergie serait utilisée pour pomper l'eau dessalée à l'intérieur des terres, il est possible que ces prévisions soient bien en-deçà de la réalité. Lorsque seront mis en service les surgénérateurs à neutrons rapides sur lesquels reposent tous les espoirs en matière d'électricité d'origine nucléaire, les ressources mondiales en combustible s'en trouveront multipliées. M. Webster a souligné que ces progrès étaient liés à l'utilisation continue des autres systèmes de production d'énergie et pourraient ne pas être uniformément rapides et que la coopération internationale était une nécessité. Le problème de la dissémination des armes nucléaires et ceux des inspections et des permis d'exploitation sont de la plus grande importance. L'électricité d'origine nucléaire ignore les frontières internationales, et M. Webster pense que de ce seul fait, son développement reserrera les liens de coopération entre les nations.

M. Gopal-Ayengar, membre du Comité scientifique des Nations Unies pour l'étude des effets des radiations ionisantes et du Comité des radioisotopes et des rayonnements ionisants du Conseil indien de la recherche agricole, Directeur scientifique adjoint de la Division de biologie du Centre d'études nucléaires de Trombay, a brossé un tableau complet et éloquent des diverses manières dont les radioisotopes et les rayonnements sont déjà utilisés. La grandeur de l'énergie atomique qu'il a qualifié d'«horrible» vient de ses possibilités d'emploi sous la forme d'une arme effroyable. Ses qualités les plus nobles et les plus dignes de louanges sont celles qui lui permettent de combattre les maladies, d'alléger les souffrances humaines et de dévoiler quelques-unes des forces secrètes des systèmes biologiques et humains. Elle a trouvé la plus large application dans les sciences biologiques. Les nombreux exemples que M. Gopal-Ayengar en a donnés portent sur presque tout le domaine des sciences biologiques et de la recherche dans lequel on a déjà obtenu des résultats impressionnants sur la nature des êtres grands et petits, de l'homme, de toutes les créatures vivantes et des plantes. À notre époque, tous nos efforts devraient tendre, a-t-il déclaré, à assurer une période de paix pendant laquelle nous pourrions appliquer les fruits des efforts de l'esprit créateur de l'homme dans le domaine des sciences à l'amélioration de la santé et du bien-être de l'humanité.

M. Luiz Cintra do Prado, l'an dernier Président de la Commission brésilienne de l'énergie nucléaire, et actuellement membre du Comité consultatif scientifique de l'AIEA et suppléant du Représentant du Brésil au Conseil des gouverneurs, présidait cette séance spéciale. L'animateur des débats était M. Lewis, Premier Vice-Président pour les sciences de l'Atomic Energy of Canada Ltd., représentant du Canada au Comité consultatif scientifique auprès du Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies et membre du Comité consultatif scientifique de l'AIEA.

Le texte in extenso des conférences est reproduit dans la Revue d'énergie atomique publiée de l'Agence.

LE NOUVEAU CONSEIL DES GOUVERNEURS

La Conférence générale a élu le Brésil, l'Indonésie, le Liban, le Mexique et la République fédérale d'Allemagne pour une période de deux ans aux sièges encore vacants au Conseil des gouverneurs, qui se compose de 25 membres. Ces élections ont complété la désignation de treize Etats Membres pour 1966/67, à laquelle le Conseil sortant avait procédé lui-même en juin dernier. Avec les sept membres, élus par la Conférence générale en 1965, qui continuent de siéger au Conseil, le Conseil des gouverneurs pour 1966/67 est donc constitué comme suit :

Afrique du Sud	France
Allemagne (République fédérale d')	Ghana
Argentine	Inde
Australie	Indonésie
Autriche	Japon
Belgique	Liban
Brésil	Mexique
Canada	Pakistan
Colombie	Pologne
Corée (République de)	Royaume-Uni
Danemark	Tunisie
Etats-Unis	Union soviétique
	Yougoslavie