

PROGRAMMES ENERGETIQUES

On se propose de donner régulièrement sous ce titre une brève analyse des programmes d'énergie nucléaire des Etats Membres de l'Agence. Chaque bulletin contiendra donc un exposé sur le programme d'un Etat Membre.

L'ENERGIE D'ORIGINE NUCLEAIRE EN ITALIE

L'Italie a pris plusieurs mesures concrètes pour la production d'énergie nucléaire sur une vaste échelle. Deux centrales sont déjà en construction et une troisième sera bientôt mise en chantier. La construction de plusieurs autres est en outre projetée. Si les travaux entrepris sont achevés à la date prévue, la puissance installée des centrales nucléaires italiennes dépassera probablement 500 MW (e) au cours des quatre prochaines années : elle représentera alors une part importante de la puissance installée totale des centrales électriques du pays.

Besoins et sources d'énergie

Avant d'analyser le programme en détail, il serait utile d'examiner d'une manière générale quels sont les besoins énergétiques du pays et de quelles sources d'énergie classique il dispose. Ce sont là des considérations importantes qui expliquent les efforts déployés actuellement pour développer la production d'électricité nucléaire.

L'accroissement rapide et considérable de la consommation d'énergie en Italie donne une idée du rythme du développement industriel de ce pays. En 1954, la consommation annuelle était de 35,6 milliards de kWh. En 1964, on prévoit qu'elle sera de l'ordre de 67 milliards de kWh. Le rythme actuel de l'accroissement de la demande est évalué à sept pour cent. On a estimé qu'en 1975 les besoins énergétiques totaux du pays représenteront l'équivalent de 83 millions de tonnes de charbon ; or, les ressources énergétiques de l'Italie ne permettront guère de satisfaire plus du tiers de ces besoins.

Parmi ces ressources, le charbon est extrêmement rare. L'Italie doit actuellement importer 90 pour cent environ de sa consommation ; aussi le prix du charbon est-il beaucoup plus élevé en Italie que dans les autres pays industriels d'Europe. L'Italie importe également de grandes quantités de mazout : ce combustible tend à remplacer le charbon chaque fois que la technique le permet. La seule source importante d'énergie chimique dont dispose le pays est le gaz naturel, qui est de plus en plus utilisé.

En raison de la pénurie presque complète de combustibles chimiques, l'Italie a recours essentiellement à l'énergie hydro-électrique. A l'heure actuelle, 82 pour cent environ de la production totale d'énergie provient de centrales hydro-électriques, 18 pour cent seulement de centrales thermiques utilisant le charbon, le mazout ou le gaz.

C'est l'Italie du Nord qui offre les meilleures possibilités pour la production d'énergie hydro-électrique, le relief alpin se prêtant particulièrement

bien à la construction de barrages et à l'aménagement de chutes. Dans l'Italie centrale et méridionale, les possibilités sont relativement limitées, sans être négligeables, tandis que, dans les îles, elles sont à peu près inexistantes.

On a déjà mis largement à contribution les sources d'énergie hydro-électrique ; on ne peut donc plus guère compter sur un développement important dans ce domaine. La production annuelle d'énergie hydro-électrique est d'environ 35 milliards de kWh ; on estime que le potentiel non exploité représente un peu plus de 15 milliards de kWh par an. Cependant, la moitié seulement de ce potentiel peut être utilisée dans des conditions rentables et, au rythme actuel, les sources d'énergie hydro-électrique auront été presque toutes aménagées dans quelques années.

Comme on l'a indiqué, les besoins énergétiques atteindront 67 milliards de kWh dans cinq ans. Même si les ressources hydro-électriques et géothermiques sont utilisées au maximum, elles ne pourront pas fournir plus de 79 pour cent de l'énergie totale dont le pays aura besoin à cette époque et il faudra combler le déficit en ayant recours au charbon, au mazout, au gaz ou à d'autres sources. L'importation de quantités croissantes de charbon et de mazout ne pouvant que grever de plus en plus l'économie du pays, il faudra trouver, le plus vite possible, d'autres sources d'énergie. Parmi ces autres sources, l'énergie nucléaire est appelée à jouer son rôle et à contribuer au développement sans entrave de l'économie italienne.

Plan quinquennal

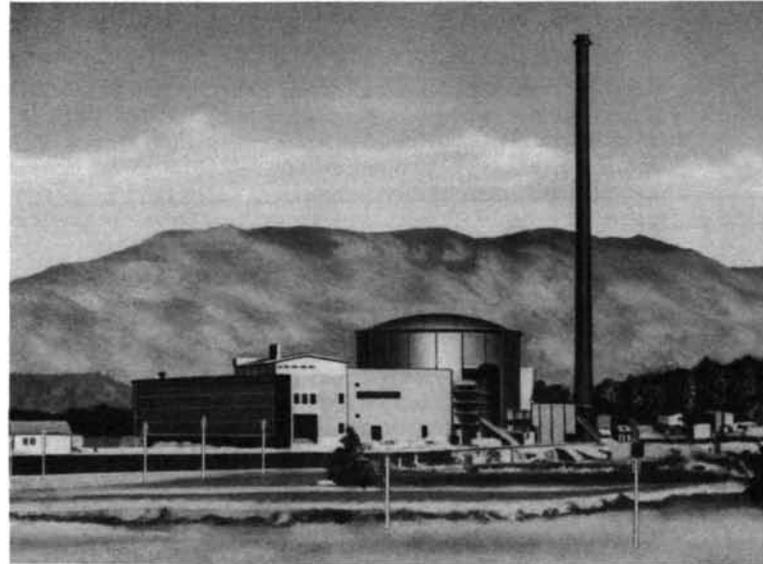
Après sa réorganisation vers la fin de 1956, le Comité national italien pour la recherche nucléaire (Comitato Nazionale per la Ricerca Nucleare) a élaboré ce que l'on peut appeler un plan quinquennal d'énergie nucléaire pour l'Italie. Ce plan porte sur la période 1957-1962 et prévoit des mesures détaillées pour le développement général de l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques et notamment un programme de production d'électricité. Le Comitato Nazionale per la Ricerca Nucleare (CNRN) encourage et coordonne les diverses activités dans le domaine en question ; dans le cadre de ce programme, plusieurs groupes industriels italiens ont élaboré des projets concernant l'énergie nucléaire. Dans un mémoire présenté à la Conférence de Genève l'an dernier, le Professeur Basilio Focaccia, Président du CNRN, a révélé que des sociétés envisageaient de construire des centrales nucléaires en Italie. D'après les renseignements provenant de sources officielles, les détails des plans sont les suivants :

- i) La SELNI (Società Elettronucleare Italiana) appartenant au groupe Edison-Volta, envisage de construire un réacteur à eau sous pression;
- ii) La So. R. I. N. (Società Ricerche Impianti Nucleari), société fondée par les groupes Fiat et Montecatini, construit un centre de recherche doté d'un réacteur piscine et de laboratoires de chimie, de physique et de métallurgie. Ce centre servira aussi pour le perfectionnement du personnel spécialisé destiné aux deux centrales de 150 MW (e), que la société envisage de construire : l'une fonctionnant à l'uranium enrichi, l'autre à l'uranium naturel. La construction de ces centrales ne sera entreprise que lorsque le prix de revient de l'énergie d'origine nucléaire pourra soutenir favorablement la comparaison avec celui de l'énergie produite par des centrales classiques;
- iii) AGIP NUCLEARE, qui appartient au groupe ENI, a créé un organisme doté de laboratoires et de bureaux d'études et chargé de préparer la construction de centrales nucléaires. Pour les réacteurs à l'uranium naturel, la société a signé des accords avec l'Atomic Energy Authority du Royaume-Uni et avec une société privée, la Nuclear Power Plant Company. Les premiers résultats de leurs travaux aboutiront à la construction du réacteur dont il est question à l'alinéa suivant;
- iv) La SIMEA [Società Meridionale Energia Atomica (75 pour cent ENI + 25 pour cent IRI)] fera construire une centrale électrique de 200 MW (e) du type Calder Hall, à Latina, près de Rome. La SIMEA a signé un contrat prévoyant la fourniture de pièces de fabrication britannique pour cette centrale;
- v) La SENN [Società Elettronucleare Nazionale (57,5 pour cent Finelettrica, 15 pour cent Finmeccanica, 10 pour cent Finsider et 17,5 pour cent particuliers)] a été chargée par le Gouvernement italien de construire en Italie du Sud une centrale nucléaire de 150 MW (e) au titre d'un projet établi sous les auspices du CNRN et de la Banque internationale pour la reconstruction et le développement.

Le Professeur Focaccia a estimé que les centrales nucléaires projetées auraient une puissance totale de 900 MW et il a fait observer que vu la pénurie imminente d'énergie classique ce programme n'était pas trop ambitieux.

Le programme n'a cependant pas encore été intégralement mis en oeuvre. Deux seulement des projets susmentionnés sont en cours d'exécution : celui de la SIMEA et celui de la SENN. Les centrales sont construites en Italie du Sud : celle de la SIMEA à Borgo Sabotino à environ 60 km de Rome, l'autre sur le Garigliano, à peu près à mi-chemin entre Rome et Naples. Comme indiqué plus haut, le réacteur de la SIMEA, qui sera du type Calder Hall, est

fourni par la société anglaise Nuclear Power Plant Company. Celui de la SENN sera un réacteur à eau bouillante fonctionnant à l'uranium enrichi : il sera fourni par la firme américaine International General Electric. Pour son projet, la SELNI a récemment signé un contrat avec une autre firme américaine, la Westinghouse Electric International Company, qui fournira un réacteur de puissance à eau sous pression. Il a été décidé que ce réacteur aurait une puissance nette de 160 MW (e) et non de 135 comme on l'avait envisagé précédemment. L'usine sera située en Italie du Nord.



A Ispra, sur le Lac Majeur, à moins de 69 km de Milan, un important centre de recherches nucléaires et de formation de spécialistes pour le programme d'énergie atomique de l'Italie a été inauguré officiellement le 13 avril 1959, en présence de représentants des autorités chargées de questions relatives à l'énergie atomique dans de nombreux pays et du Directeur général de l'AIEA. Sur la photo, le réacteur de recherche du centre, Ispra-1 à eau lourde et uranium enrichi, d'une puissance de 5 MW, qui servira à plusieurs fins : essai de matériaux, recherches sur les méthodes de séparation et sur la purification et l'emploi des produits de fission, étude des problèmes technologiques posés par les réacteurs de puissance, production d'isotopes, essais et recherches sur les phénomènes nucléaires qui se produisent aux faibles et moyennes énergies.

Ces trois centrales auront donc une puissance installée totale de 510 MW. Les deux premières, déjà en construction, commenceront à fonctionner vraisemblablement vers la fin de 1962, et celle de la SELNI au printemps de 1963.

Le projet ENSI

Le projet d'usine de la SENN présente un intérêt particulier du fait qu'il a été élaboré à la suite d'une importante étude d'experts sur les divers facteurs économiques et techniques en jeu. La SENN a été constituée au début de 1957 avec la participation de l'Etat, de groupes industriels privés et de producteurs et distributeurs d'électricité. Elle a été chargée de construire plusieurs centrales nucléaires en Italie du Sud et elle a négocié, par l'intermédiaire du CNRN, un accord avec la Banque internationale

aux termes duquel la SENN et la Banque doivent étudier en commun différents types de centrales nucléaires et déterminer ceux qui conviennent le mieux à l'Italie du Sud. L'entreprise, appelée projet ENSI, comprenait le choix d'un emplacement pour l'installation d'une centrale complète, la mise en adjudication des travaux, l'analyse des soumissions et une étude économique comparative de la centrale nucléaire envisagée et d'une centrale classique correspondante.

La Banque internationale étudiait depuis plusieurs années la question de la rentabilité de l'énergie nucléaire et avait publié un rapport à ce sujet en juin 1956. M. Corbin Allardice, conseiller de la Banque en matière d'énergie atomique, a examiné si, au stade actuel de la technique, l'énergie nucléaire pouvait être utilisée avantageusement dans l'industrie. Dans son rapport, il a confirmé l'opinion, selon laquelle il faut exploiter cette nouvelle forme d'énergie si l'on veut faire face à l'augmentation des besoins; il a indiqué qu'en Italie et au Japon une centrale nucléaire d'environ 150 MW pourrait peut-être concurrencer une centrale classique analogue. Après avoir examiné certains emplacements, la Banque a décidé que la première centrale serait construite en Italie. Elle a estimé que vu la situation particulière

dans laquelle se trouve ce pays - et qui a été exposée plus haut - il pourrait être avantageux, du point de vue économique, d'installer une centrale nucléaire en Italie méridionale. La Banque et le Gouvernement italien ont décidé de procéder à une étude détaillée et de confier la construction de l'usine à la SENN.

A la suite du rapport sur le projet ENSI, l'on a choisi un emplacement sur le Garigliano et l'on a décidé que le réacteur serait à eau bouillante.

Le choix des types de réacteurs pour le programme d'énergie atomique de l'Italie a suscité quelques commentaires de la part du CNRN. Celui-ci a noté dans un rapport publié l'an dernier qu'en somme le choix avait été limité, semble-t-il, à deux types principaux : le réacteur à uranium naturel refroidi par un gaz et le réacteur à uranium enrichi et à eau sous pression. Mais il a fait observer que "c'était simplifier exagérément le problème que de le ramener au choix entre deux types" et il a demandé à l'industrie italienne de l'énergie nucléaire de "viser à étendre la gamme de son équipement," et de ne pas se limiter à deux types. "L'Italie pourrait ainsi - a-t-il ajouté - acquérir les connaissances essentielles qui lui permettraient de développer plus largement l'utilisation de l'énergie nucléaire".

LE REPERTOIRE DE REACTEURS DE PUISSANCE

"La diffusion de renseignements techniques et scientifiques sous une forme accessible est une des principales fonctions que l'Agence internationale de l'énergie atomique est appelée à exercer en s'efforçant de contribuer au développement de l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques dans le monde entier." C'est par ces mots que M. Sterling Cole, Directeur général de l'AIEA, a présenté la première grande publication scientifique de l'Agence, un répertoire des réacteurs de puissance qui sont actuellement en fonctionnement ou en construction dans différentes parties de monde*. L'Agence prépare aussi des répertoires d'autres types de réacteurs. Dans la préface du volume qui vient de paraître, M. Cole déclare : "Certains des renseignements fournis ici sont publiés pour la première fois; d'autres informations ne sont pas nouvelles mais, à ma connaissance, c'est la première fois que des données détaillées se rapportant à un aussi grand nombre de réacteurs de puissance sont présentées d'une façon uniforme et systématique."

Le répertoire, qui contient des indications détaillées sur de nombreux réacteurs, constitue une source de renseignements qui pourra être aisément consultée par tous ceux qui s'intéressent au développement de l'énergie atomique à des fins pacifiques,

que ce soit à l'échelon technique ou à l'échelon administratif. Tous les réacteurs mentionnés dans le présent volume fonctionneront régulièrement et produiront de l'énergie électrique utile à la fin de 1962.

Toutes les données contenues dans le répertoire ont été fournies ou vérifiées par les autorités des Etats Membres intéressés et peuvent donc être considérées comme les renseignements les plus sûrs dont on puisse disposer à l'heure actuelle. Grâce à la coopération des Etats Membres, il a aussi été possible de faire figurer dans le volume un certain nombre de projets sur lesquels il n'avait pas encore été divulgué de renseignements, ainsi que de nombreux détails qui n'avaient paru dans aucune publication antérieure.

Présentation des données

Les renseignements ont été présentés d'une manière uniforme pour tous les réacteurs. A quelques exceptions près, on a consacré six pages à chaque réacteur; la première contient des renseignements d'ordre général, des données physiques et des renseignements sur le coeur du réacteur. Les deuxième et troisième pages contiennent des dessins de la cartouche de combustible ou de l'assemblage de cartouches, ainsi que des coupes horizontale et verticale du réacteur. A la quatrième page, on trouve

* *Directory of Nuclear Reactors: Vol. 1. Power Reactors. Agence internationale de l'énergie atomique, Vienne 1959. Prix: 3,50 dollars.*