

LES PROGRAMMES ENERGETIQUES DES ETATS MEMBRES

REACTEURS DE PUISSANCE DANS LA REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Cet article est le quatrième d'une série consacrée aux programmes énergétiques des Etats Membres de l'Agence

Par rapport aux travaux similaires entrepris dans d'autres pays industrialisés, le programme d'énergie atomique de la République fédérale d'Allemagne a été mis sur pied assez tardivement. Toutefois, après avoir consacré environ quatre années à la recherche nucléaire et à la formation de scientifiques, ce pays aborde maintenant une phase importante du développement de l'énergie atomique. L'effort se poursuit sur le plan de la recherche et de la formation, mais des mesures concrètes sont prises en vue de l'utilisation commerciale de l'énergie nucléaire comme ressource énergétique. Plusieurs centrales nucléaires expérimentales sont en cours de construction, à l'étude ou à l'état de projet.

Il convient toutefois de souligner que l'élaboration d'un programme de réacteurs de puissance dans la République fédérale d'Allemagne n'est imposée par aucun besoin énergétique immédiat. Le pays n'a pas à s'inquiéter, pour le moment du moins, du manque de sources d'énergie. Les ressources classiques, en particulier le charbon, sont suffisantes pour couvrir les besoins actuels et répondre en grande partie aux besoins futurs.

La production totale d'électricité de la République fédérale était d'environ 52 milliards de kWh en 1950, 85 milliards en 1955 et 95 milliards en 1958. A la fin de 1958, la production totale d'énergie se décomposait comme suit : houille 64 pour cent, lignite 20 pour cent, houille blanche 14 pour cent et autres sources 2 pour cent. On estime qu'au cours des prochaines années l'accroissement de la production d'énergie sera en moyenne d'environ 7 pour cent par an. Comme il est peu probable que la demande augmente à un rythme plus rapide, les centrales nucléaires ne seront pas appelées à fournir une contribution importante avant la fin de la présente décennie.

Principes directeurs

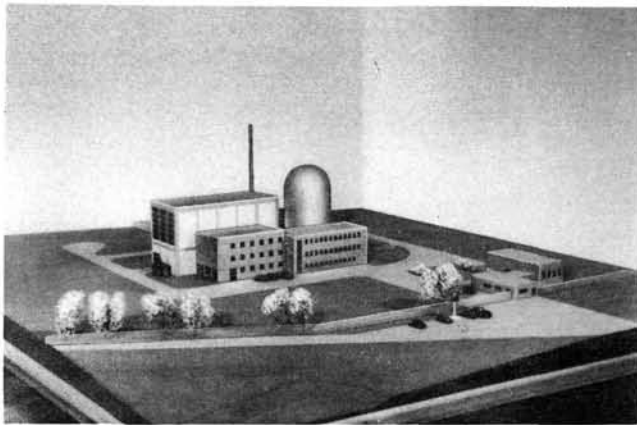
Malgré ces perspectives relativement favorables en ce qui concerne la production d'énergie classique, le Gouvernement et l'industrie de la République fédérale ont pris des mesures énergiques pour mettre au point des réacteurs de puissance, et cela pour deux raisons importantes. D'une part, ils reconnaissent le rôle que l'énergie atomique pourra jouer dans l'économie nationale dans un avenir plus lointain et estiment qu'il convient d'établir assez longtemps à l'avance les

bases d'un système de production d'énergie pouvant répondre aux besoins futurs. D'autre part, ils reconnaissent aussi le rôle que l'énergie atomique peut jouer immédiatement dans certaines autres régions du monde et estiment qu'en raison de son haut degré d'industrialisation la République fédérale doit acquérir immédiatement la maîtrise des nouvelles techniques pour être en mesure de participer activement au commerce international des produits de l'industrie nucléaire.

Ce sont ces considérations qui ont amené le Gouvernement de la République fédérale à créer en 1955 un ministère fédéral pour les affaires atomiques, qui a reçu en 1957 la nouvelle appellation de Ministère fédéral de l'énergie nucléaire et des eaux. Le ministre est chargé de l'exploitation et de l'utilisation de l'énergie nucléaire à des fins pacifiques; il est assisté d'un organe consultatif - la Commission des questions atomiques - composé de scientifiques, d'économistes et de représentants d'institutions publiques. Le programme national de réacteurs de puissance est établi sur la base d'une coopération entre le gouvernement fédéral et l'industrie privée. Le gouvernement fournit d'abord une assistance technique et financière, mais la mise au point et la réalisation des projets eux-mêmes sont laissées à l'initiative des entreprises privées. Plusieurs groupes industriels s'occupant de la mise au point de réacteurs et des groupes de sociétés productrices d'énergie ont entrepris des travaux préparatoires intensifs dans cette voie; des projets importants ont été déjà réalisés.

Réacteurs de puissance expérimentaux

Un réacteur expérimental à eau bouillante, d'une puissance de 15 MW (e), est en cours de construction près de Kahl, sur le Main. Ce réacteur, établi d'après les plans de la General Electric Company des Etats-Unis, est construit par l'Allgemeine Elektrizitäts - Gesellschaft (AEG) de Francfort et par Hochtief d'Essen pour le compte de la Rheinisch Westfälisches Elektrizitätswerk d'Essen, qui a fourni les fonds nécessaires. Les travaux de construction ont déjà atteint un stade avancé et on prévoit que le réacteur commencera à fonctionner au cours du second semestre de 1960. Il permettra d'acquérir, sur le plan technologique et économique, une expérience qui sera précieuse pour des projets plus importants. Ce réacteur



Maquette de la centrale nucléaire expérimentale de Kahl-sur-le-Main

) pourra également être utilisé pour la formation d'ingénieurs spécialistes des réacteurs de puissance.

On entreprendra bientôt la construction, près de Juelich, d'un réacteur à haute température, également d'une puissance de 15 MW (e), dont les plans ont été établis par le groupe BBC/Krupp (Brown, Boveri et Cie de Mannheim et Friederich Krupp AG d'Essen). La commande a été passée par l'Arbeitsgemeinschaft Versuchsreaktor GmbH (Société d'études de réacteurs expérimentaux) de Düsseldorf. Le gouvernement fédéral prendra à sa charge la moitié des dépenses totales d'investissement, que l'on évalue à 40 millions de marks allemands. Des réacteurs d'un type analogue sont actuellement mis au point au Royaume-Uni et aux Etats-Unis.

Etudes et mise au point

) Au début de 1959, l'industrie électrique de la République fédérale a décidé de passer des contrats d'études pour la mise au point de trois réacteurs d'une puissance de 100 MW (e) chacun. Le gouvernement fédéral apportera une aide financière à ces études.

La Gesellschaft für die Entwicklung der Atomkraft in Bayern mbH (Société pour le développement de l'énergie nucléaire en Bavière, S.A.R.L.) de Munich a passé un contrat avec la Siemens Schuckertwerke AG d'Erlangen en vue de l'établissement, en trois ans, des plans d'un réacteur à uranium naturel, modéré à l'eau lourde, utilisant le système des tubes sous pression. La Studiengesellschaft für Kernkraftwerke mbH (Société d'études des centrales nucléaires, S.A.R.L.) de Hanovre a passé deux contrats pour la mise au point de réacteurs; le premier a été conclu avec l'AEG de Francfort, qui doit mettre au point un réacteur à eau bouillante, à surchauffe nucléaire, dans lequel la vapeur saturée produite par la chaleur du réacteur sera séchée par circulation dans la zone de

haute activité du réacteur ou dans un autre réacteur; le second a été conclu avec la société Babcock et Wilcox d'Oberhausen en vue de la mise au point d'un type perfectionné de réacteur à uranium naturel et fluide de refroidissement gazeux. En apportant des améliorations au gainage des cartouches de combustible, on pense que ce réacteur pourra atteindre une puissance supérieure à celle des réacteurs actuels de ce type. Des plans sont également à l'étude en vue d'utiliser ultérieurement des cartouches creuses, ce qui devrait permettre d'augmenter encore la puissance du réacteur.

Une décision sera prise quant à la construction et à la mise en service de ces réacteurs, ou de l'un d'eux, lorsque leurs plans auront fait l'objet d'une étude comparative.

Propulsion des navires

On a également commencé l'étude et les plans de réacteurs marins. Après plusieurs années de travaux préparatoires, la Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH (Société pour l'exploitation de l'énergie nucléaire dans la construction navale et les transports maritimes, S.A.R.L.) de Hambourg a passé un contrat d'un an avec l'Interatom de Bensberg pour la mise au point d'un réacteur marin à modérateur et fluide de refroidissement organiques, d'une puissance utile de 10 000 chevaux. Il est possible qu'une entreprise de constructions navales se substitue à la société hambourgeoise et poursuive les travaux en cours en collaboration avec l'Interatom.

En collaboration avec la société Siemens-Schuckertwerke d'Erlangen, la société Howaldtswerke de Hambourg envisage la construction d'un réacteur marin à eau sous pression. Le Deutsche Werft (Chantier naval allemand) de Hambourg envisage de mettre au point - en collaboration avec l'AEG - un réacteur marin expérimental à eau bouillante. Chacun de ces réacteurs aura une puissance utile de 20 000 chevaux. La société Blohm et Voss de Hambourg est en pourparlers avec la société Babcock et Wilcox d'Oberhausen pour l'étude et la réalisation d'un réacteur à fluide de refroidissement gazeux, d'une puissance utile de 20 000 chevaux; la Weser AG de Brême et le groupe BBC/Krupp se proposent de mettre au point un réacteur marin à haute température, de 10 000 chevaux.

Réacteurs de recherche

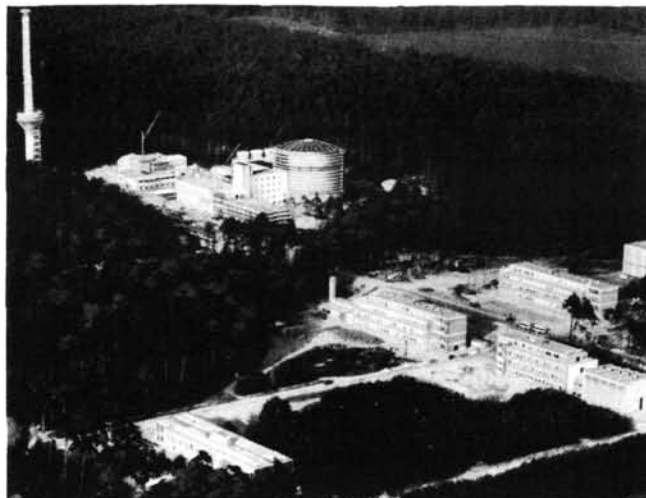
L'étude et la mise au point de réacteurs de puissance sont considérablement facilitées par l'expérience acquise grâce à l'exploitation de plusieurs réacteurs de recherche dans la République fédérale.

Deux grands centres de recherches sont en cours d'aménagement, l'un près de Karlsruhe, l'autre près de Juelich. Les installations de

recherche de Karlsruhe seront concentrées autour du réacteur FR 2, qui doit commencer à fonctionner cette année. Ce réacteur à eau lourde, de 12 mégawatts thermiques, est surtout destiné à la mise au point des cartouches de combustible utilisées dans les réacteurs de puissance et à la production de radioisotopes. On a déjà achevé de construire les installations destinées aux recherches dans certains domaines : physique des neutrons, technologie des réacteurs, radiochimie, protection radiologique et radiobiologie; d'autres installations sont en cours de construction ou à l'étude.

Le centre de recherches qui sera aménagé près de Juelich comportera deux réacteurs de conception britannique : un réacteur piscine Merlin, de 5 mégawatts thermiques, qui sera probablement terminé en 1960/61, et un réacteur Dido à eau lourde, de 10 mégawatts thermiques. Dans ce centre également, plusieurs laboratoires et autres installations sont en cours de construction ou à l'étude.

Un réacteur de recherche du type piscine, de 1 mégawatt thermique, fonctionne à Garching, près de Munich, depuis octobre 1957. A l'Université de Francfort, un réacteur à eau bouillante, de 50 kilowatts thermiques, fonctionne depuis janvier 1958. Un réacteur analogue est en service depuis juillet 1958 à l'Institut Hahn-Meitner de recherches nucléaires, à Berlin. A Geesthacht-Tesperhude, près de Hambourg, un réacteur piscine, de 5 mégawatts thermiques, a divergé en octobre 1958. Ces quatre réacteurs de recherche ont été fournis par des sociétés des Etats-Unis. Enfin, à Garching, près de Munich, un réacteur du type Argonaute, de



Centre de recherche près de Karlsruhe. Dans le fond, vers la gauche, le réacteur FR 2

10 kilowatts, a divergé en juin 1959; c'est le premier réacteur entièrement construit, d'après des plans américains, par des scientifiques et des techniciens de la République fédérale.

Pour le combustible nucléaire, la République fédérale d'Allemagne dépend presque entièrement de l'étranger. Elle a conclu des accords avec le Canada, les Etats-Unis et le Royaume-Uni. La prospection d'uranium à l'intérieur du pays n'a jusqu'à présent permis de découvrir qu'un petit gisement d'uranium. Une installation expérimentale de traitement du minerai a commencé à fonctionner à la fin de 1959.



Des experts de 21 pays ont participé à une réunion organisée par l'AIEA le mois dernier, à Vienne, pour étudier les problèmes ayant trait à la responsabilité civile en cas d'accident causé par des navires à propulsion nucléaire. De droite à gauche, M. Lilar, Vice-Président du Conseil des ministres de Belgique et Président du Comité maritime international, qui a présidé les travaux du groupe d'experts; M. Nikolaiev Directeur-adjoint, Département des traités et du droit international, Ministère des affaires étrangères, URSS; M. Sterling Cole, Directeur général de l'AIEA; M. Morse, Administrateur, Administration maritime, Département du Commerce, Etats-Unis