

# LES PROGRAMMES ENERGETIQUES DES ETATS MEMBRES

## CENTRALES NUCLEAIRES ELECTRIQUES ET CALORIFIQUES EN SUEDE

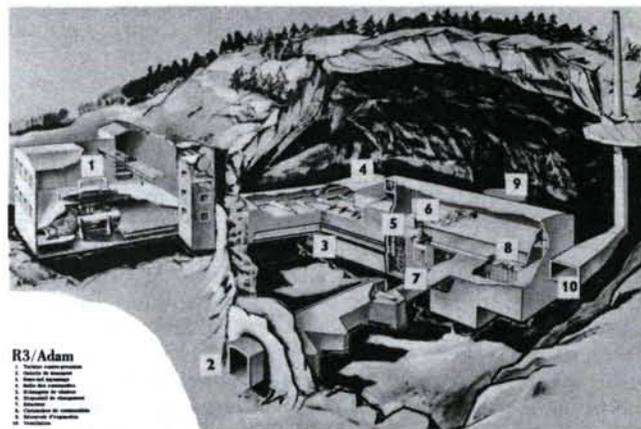
Cet article est le troisième d'une série consacrée aux programmes énergétiques des Etats Membres de l'Agence

Presque totalement dépourvue de gisements de combustibles fossiles, la Suède est riche, par contre, en ressources hydrauliques, déjà exploitées ou potentielles. La houille blanche couvre presque entièrement les besoins de la Suède en énergie électrique (qui augmentent au rythme d'environ 6,5 pour cent par an) et l'on prévoit que le développement ultérieur de la puissance hydraulique permettra de satisfaire la demande jusqu'en 1970. Quant aux besoins totaux du pays en énergie, leur accroissement annuel moyen est estimé à 4 pour cent et ils doivent être satisfaits dans une très large mesure par des importations de combustibles, qui atteignent de 65 à 75 pour cent de la consommation globale d'énergie. Ces importations de combustibles fossiles représentent près du cinquième de la valeur totale des importations du pays.

Dans ces conditions, le programme suédois d'énergie atomique vise à créer des types de réacteurs tels que les combustibles nucléaires puissent rivaliser avec les combustibles fossiles classiques, afin de limiter la mesure sans cesse croissante dans laquelle la Suède dépend des importations de combustibles classiques. Les travaux de développement faits en Suède ont donc un double objectif. En premier lieu, on s'efforce de mettre au point un type de réacteurs qui permettrait de construire de grandes centrales nucléaires; il faudrait qu'après 1970, lorsque la puissance hydraulique aura été à peu près complètement équipée, ces réacteurs puissent, du point de vue économique, soutenir la comparaison avec les turbines à vapeur ou à gaz. Ce qui s'impose en second lieu, c'est l'étude de réacteurs de différentes dimensions destinés à la production de chaleur et au chauffage urbain et concurrentiels par rapport aux installations à combustibles fossiles. En cherchant à atteindre ce double objectif, on explore évidemment avec soin les possibilités d'utiliser les importantes ressources nationales en uranium naturel.

### R3/Adam

Les premières études de réacteurs visaient avant tout à mettre au point des installations nucléaires de chauffage urbain, le courant électrique étant considéré comme un sous-produit. On avait d'abord projeté de construire deux réacteurs distincts: R3, près de Stockholm, destiné à la production d'énergie calorifique et électrique, et Adam à Västerås (Suède centrale), pour la production d'énergie calorifique seulement. Par la suite, les plans ont été



modifiés pour combiner les deux projets. La centrale nucléaire combinée d'énergie électrique et calorifique R3/Adam est en cours de construction à Ägesta, à quelques kilomètres au sud de Stockholm. Pendant la période initiale d'exploitation, le réacteur aura une puissance thermique de 65 MW. Dix MW d'électricité seront produits par une turbine contre-pression et 55 MW de chaleur seront livrés à un réseau de chauffage urbain. Par la suite, l'adjonction d'échangeurs thermiques supplémentaires permettra de doubler la puissance.

R3/Adam sera un réacteur modéré et refroidi à l'eau lourde sous pression. Il brûlera de l'oxyde d'uranium naturel avec gaine en alliage de zirconium; on prévoit qu'au début, il chauffera plus de 10 000 appartements nouvellement édifiés dans un faubourg de Stockholm. La construction a commencé en novembre 1957; l'entrée en divergence de la centrale est prévue pour 1962.

L'étude et la construction du réacteur proprement dit ont été confiées à la Compagnie suédoise de l'énergie atomique, et celles des autres éléments de la centrale à l'Office national de l'énergie. Pour le réacteur, l'importante société électrique Asea est entrepreneur général. L'Electricité de Stockholm construira à ses frais la turbo-génératrice et le réseau de chauffage urbain. La centrale est construite sous terre, dans une cavité rocheuse ouverte à coups de mine.

On ne s'attend pas que le premier réacteur de puissance suédois, R3/Adam, devienne économiquement concurrentiel. Toutefois, puisqu'il permettra à la Suède d'acquérir une expérience précieuse pour

de futurs réacteurs à l'eau lourde, il constitue une étape importante de la mise au point de centrales nucléaires uniquement destinées à la production d'énergie électrique et prépare la mise en oeuvre de la prochaine tranche du programme suédois comprenant la construction du réacteur R4/Eva.

## R4/Eva

L'autre réacteur pour lequel des crédits ont été ouverts porte le nom d'Eva; il servira uniquement à la production d'énergie électrique. L'installation sera construite dans le centre de la Suède; elle aura une capacité de 100 MW et sera du même type que R3/Adam. Son achèvement est prévu pour 1967. La centrale nucléaire Eva sera également construite par l'Office national de l'énergie, et l'étude du réacteur est confiée à la Compagnie de l'énergie atomique. Un consortium d'entreprises industrielles se chargera de la construction et des travaux de génie civil.

L'industrie énergétique suédoise envisage aussi de construire une centrale nucléaire dont le réacteur serait importé et qui serait mise en service en 1965. Ce projet se justifie par l'intérêt qu'il y aurait pour l'industrie énergétique d'acquiescence l'expérience de la construction et de l'exploitation d'une centrale de ce genre aussitôt que possible et avant que R4/Eva puisse être achevé; en outre, le choix d'un autre type de réacteur, concurremment avec R4/Eva, permettra à la Suède d'élargir notablement son expérience. Toutefois, aucune décision définitive n'a encore été prise en la matière; la pénurie de personnel technique est la raison principale pour laquelle on soumet la question à une étude approfondie, avant d'introduire un nouveau type, parallèlement aux réacteurs à l'uranium naturel et à l'eau lourde.

## Caractéristiques spéciales

M. Brynielsson, Directeur de la Compagnie suédoise de l'énergie atomique, a souligné les trois principaux facteurs qui déterminent le programme suédois de réacteurs : a) la situation énergétique de la Suède et l'accroissement incessant des importations de combustibles; b) la présence de combustibles nucléaires en Suède; c) les ressources techniques, scientifiques et industrielles du pays.

On a déjà indiqué comment se présente la situation énergétique. Pour ce qui est des ressources en combustibles nucléaires, on signalera que les importants gisements de schistes de la Suède centrale contiennent de l'uranium; une petite installation minière fonctionne depuis 1953. La production actuelle est de 10 tonnes par an environ. Une installation plus importante, d'une production annuelle estimée à 120 tonnes, est en construction. Sa mise en service est prévue pour 1964; elle devrait pouvoir satisfaire les besoins de la Suède jusqu'en 1970. Une des principales raisons pour lesquelles



Schistes uranifères dans le centre de la Suède

l'actuel programme de réacteurs de la Suède se fonde sur l'uranium naturel est évidemment la présence de cette matière dans le pays. L'affinage des concentrés d'uranium et la fabrication des cartouches de combustible ont lieu à Stockholm, dans les installations de la Compagnie de l'énergie atomique.

Les travaux de recherche sont surtout exécutés à Studsvik, dans le nouveau centre de recherche de la Compagnie de l'énergie atomique. Un réacteur d'essai de matériaux, un réacteur de puissance nulle et des ensembles exponentiels, ainsi que les installations auxiliaires nécessaires, sont utilisés pour la mise au point des types de réacteurs de puissance suédois. Un vaste programme de recherches est aussi en cours d'exécution pour la production de matières nucléaires telles que l'eau lourde, et pour le traitement des combustibles irradiés.

Le programme suédois est encore caractérisé par la coopération très étroite qui s'est établie entre l'Etat, les collectivités locales et l'industrie privée; cette association se reflète dans l'organisation de la Compagnie suédoise de l'énergie atomique et dans l'exécution des premiers travaux.

Centré sur le type de réacteur à l'eau lourde et à l'uranium naturel, le programme de réacteurs de la Suède s'inscrit, jusqu'à présent, dans un cadre strictement national, mais l'évolution à l'étranger est suivie de près. La Suède ne pouvant se permettre le luxe de mettre au point divers types de réacteurs, elle a saisi les occasions qui s'offraient de collaborer à des programmes internationaux, tels que les entreprises de l'OECE : réacteur à l'eau lourde bouillante de Halden (Norvège) et projet Dragon de réacteur à haute température, refroidi au gaz, de Winfrith Heath (Angleterre).