

### 6.3 L'histoire de la production électronucléaire

Dès la découverte, en 1939, de la réaction en chaîne<sup>1</sup> et de son énorme dégagement de chaleur, les principes de la production d'électricité à l'aide de l'énergie nucléaire sont imaginés. Après 1945, les travaux reprennent en France et en Grande-Bretagne.

La recherche et le développement sont confiés au CEA, créé en 1945. Zoé, la première pile atomique française, diverge en décembre 1948 à Saclay.

Le CEA développe sa propre filière et associe EDF à l'exploitation des premiers réacteurs. Le premier kWh nucléaire est produit à Marcoule le 28 septembre 1956. L'électronucléaire apparaît rapidement comme une solution adaptée pour produire de l'énergie bon marché et en grande quantité. La France envisage le lancement d'un programme d'équipement nucléaire basé sur l'utilisation d'uranium naturel. Au même moment, les États-Unis développent des filières nucléaires basées sur l'utilisation de l'uranium enrichi, technique dont les Européens ne disposent pas encore.

Dans les années 60, l'Allemagne construit ses premiers réacteurs expérimentaux avec l'aide des États-Unis. La filière française "graphite-gaz" utilisant de l'uranium naturel comme combustible, du graphite comme modérateur, et du gaz comme caloporteur se met en place. La Grande-Bretagne fait de même avec des types de réacteur très proches.

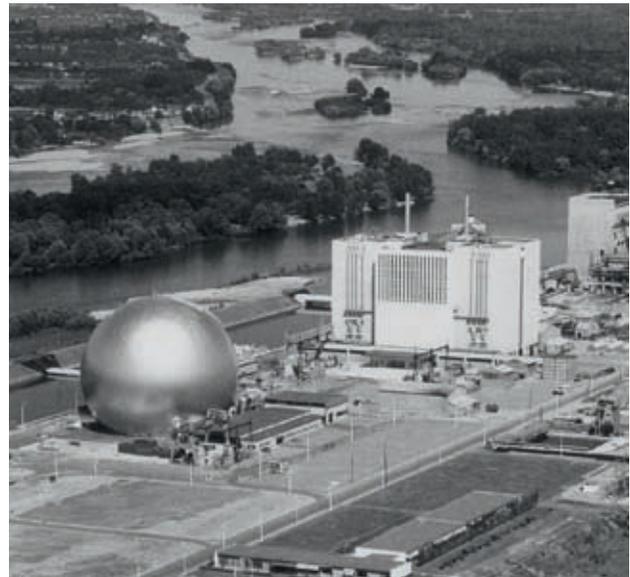
EDF s'intéresse également aux filières américaines, particulièrement aux réacteurs à eau pressurisée (REP). Les Belges et les Français mettent en chantier une unité de ce type à Chooz dans les Ardennes. Cependant, la crainte de dépendre exclusivement des États-Unis pour l'approvisionnement en combustible guide les choix d'investissements: les technologies utilisant de l'uranium naturel sont privilégiées, un prototype à l'eau lourde mais utilisant aussi de l'uranium naturel, est mis en chantier à Brennilis dans les Monts d'Arrée et démarre en 1967.

Les réacteurs à uranium naturel sont robustes et fiables, mais malheureusement beaucoup plus chers que les REP américains. En 1969, un comité interministériel prend la décision d'en arrêter les programmes d'investissements.

Parallèlement, la recherche progresse et une nouvelle voie s'ouvre: celle des réacteurs dits surgénérateurs qui permettent d'utiliser jusqu'à 50 fois mieux le combustible nucléaire. Le réacteur prototype de Phénix est mis en service à Marcoule (Gard) en 1973. Il sera suivi par Superphénix à Creys-Malville (Isère).

Également en 1973, la décision est prise de construire une usine d'enrichissement d'uranium à Pierrelatte (Drôme) pour pouvoir produire industriellement des combustibles pour les centrales REP (usine Georges Besse 1 de la société Eurodif).

L'année suivante, la décision de construire en série des réacteurs REP est prise. C'est le début du programme nucléaire, avec d'abord l'achat de la licence aux États-Unis, puis l'appropriation et l'amélioration de la technologie. 58 unités de ce type sont aujourd'hui en service. Les choix industriels faits à l'époque permettent aujourd'hui de disposer d'une technologie maîtrisée industriellement depuis plus de 25 ans, standardisée et mature, bénéficiant d'un retour d'expérience très important.



La centrale de Chinon en 1965.

1. En janvier 1939, au Collège de France, Frédéric Joliot (gendre de Marie Curie), Lev Kowarski et Hans Von Halban découvrent l'émission de neutrons dans la fission d'atomes d'uranium et imaginent le principe de la réaction en chaîne.

## Quelques dates

- 1939**: découverte de la réaction en chaîne
- 1942**: premier réacteur nucléaire aux États-Unis (pile Fermi à Chicago)
- 1948**: premier réacteur nucléaire français (Zoé à Saclay)
- 1951**: premier kWh nucléaire aux États-Unis
- 1954**: premier kWh nucléaire en URSS
- 1956**: premier kWh nucléaire en France à Marcoule et en Grande-Bretagne à Calder Hall
- 1957**: mise en service de la première centrale électronucléaire REP aux États-Unis (60 MW à Shippingport)
- 1958**: accord des États-Unis pour la livraison d'uranium enrichi aux pays européens
- 1962**: mise en service de la première centrale nucléaire REP en Europe (Mol, Belgique, 10 MW) et de la première centrale nucléaire "graphite-gaz" d'EDF (la célèbre boule de Chinon, 70 MW)
- 1967**: mise en service de la centrale de Brennilis dans les monts d'Arrée (eau lourde, 70 MW) et de Chooz A dans les Ardennes (premier REP en France de 310 MW)
- 1969**: annonce de l'abandon de la filière française "graphite-gaz"
- 1972**: mise en service de la sixième et dernière centrale "graphite-gaz" (540 MW)
- 1973**: mise en service du réacteur surgénérateur de Phénix (233 MW) à Marcoule, choc pétrolier, décision de construire une usine d'enrichissement d'uranium (Eurodif)
- 1974**: lancement du programme nucléaire REP français (16 unités de 900 MW puis 10 en 1976) et mise en service du premier réacteur REP de grande puissance en Allemagne (1 140 MW)
- 1977**: mise en service de Fessenheim 1 (900 MW), première unité du parc REP actuel d'EDF
- 1986**: mise en service du réacteur surgénérateur de Superphénix à Creys-Malville (1 200 MW)
- 1994**: arrêt définitif de la dernière centrale "graphite-gaz"
- 1997**: arrêt définitif de Superphénix
- 1999**: mise en service de Civaux 2 (1 500 MW), 58<sup>e</sup> unité nucléaire du parc REP actuel
- 2009**: arrêt définitif de Phénix ■