

Le nucléaire au défi du quitte ou double

Les lois de la physique et de la géologie sont implacables. Les ressources en uranium disponibles dans le sous-sol sont limitées et ne correspondent qu'à quelques décennies de consommation mondiale. Il importe donc de relancer au plus vite la filière de la surgénération.

Par Claire Kerboul*



COLLECTION PARTICULIÈRE



COURTEL/SIPA

En France, en 2023, on recensait près de 1 million de factures d'électricité impayées, soit une progression de 60 % par rapport à 2019. De fait, un pays qui ne dispose pas d'une électricité fiable, c'est-à-dire pilotable et décarbonée, donc nécessairement hydraulique ou nucléaire, voit ses prix exploser. Des décennies de déshérence stratégique et de lâcheté face aux injonctions européennes et antinucléaires ont sapé le parc nucléaire de la France, puissant, décarboné avant l'heure, compétitif, qu'on nous enviait.

2022 fut une *annus horribilis*, avec la mise à l'arrêt d'une partie du parc nucléaire affectée par un phénomène de corrosion sous contrainte. Fragilisée en profondeur, l'industrie nucléaire française réussit pourtant à maintenir à flot son potentiel productif (200 000 personnes) grâce aux travaux considérables de maintenance sur les réacteurs et à son activité à l'exportation. Elle souffre cependant

de séquelles, conséquences de décennies de maltraitances : une capacité amoindrie d'anticipation et un manque d'analyse stratégique, sur fond d'incompétence « depuis les cols bleus jusqu'aux cols blancs », *dixit* Bernard Doroszczuk, le président de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Or, en 2024, la France n'est plus à la croisée de chemins, elle doit franchir le gouffre qui la sépare de son avenir énergétique.

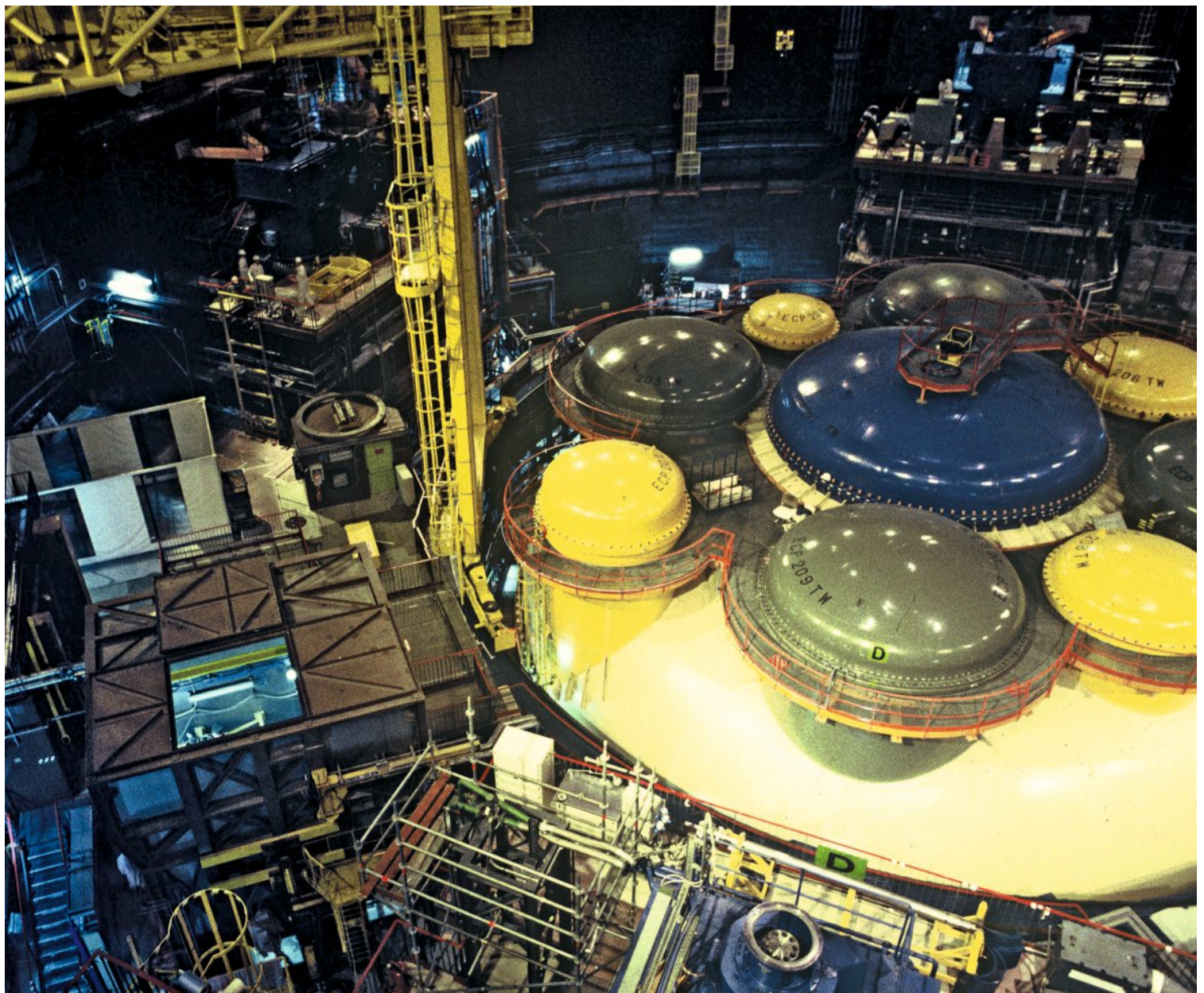
La question, qui doit guider la stratégie, n'est pas de choisir entre petits réacteurs modulaires (PRM ou SMR en anglais) ou EPR trop longtemps attendus pour la jouvence du parc et les besoins industriels décarbonés. La question est celle de la ressource indispensable à l'approvisionnement électronucléaire de notre pays. Elle nous renvoie à l'urgence de renouer avec la stratégie française désormais abandonnée du "nucléaire durable", où la France fut pionnière.

Cette réorientation est devenue la clé de notre avenir énergétique. À défaut, le nucléaire actuel périllictera avec l'épuisement des réserves d'uranium fissile récupérables dans la croûte terrestre.

L'abandon du nucléaire durable original

Depuis la découverte de la fission, en 1938, les scientifiques savent que le nucléaire de la maturité sera celui de la fission de l'uranium 238 — isotope dominant à plus de 99 % dans l'uranium naturel — réalisable uniquement avec

* Claire Kerboul est docteur ès sciences physiques, spécialisée en physique nucléaire, administratrice de Patrimoine nucléaire et climat-France et de Sauvons le climat.



des réacteurs à neutrons rapides (RNR). En 1945, Fermi écrivait: « *Le pays qui développera le premier un surgénérateur aura un grand avantage compétitif dans l'énergie atomique.* » Mais l'électronucléaire, en compétition avec l'industrie pétrolière, s'est développé dans le monde entier avec des réacteurs à eau pressurisée (Rep), où les neutrons sont ralentis pour favoriser la fission de l'uranium 235, seul noyau fissile présent sur Terre, mais en très faible teneur (moins de 0,7 % de l'uranium naturel).

Dans les années 1950, les États-Unis, le Royaume-Uni, l'Union soviétique et la France démarrent la mise au point de RNR pour fissionner l'uranium 238 et les noyaux plus lourds produits dans le réacteur: le plutonium et les autres transuraniens. Avant la lettre, il s'agit d'économiser drastiquement la ressource tout en minimisant les déchets produits, ce qui précisément constitue le nucléaire durable.

La France avance en pionnière avec Rapsodie, d'une puissance de 40 mégawatts (MW) thermiques, en service de 1967 à 1978, Phénix (250 MW électriques, de 1973 à 2010), puis Superphénix (1200 MW électriques, de 1986 à 1997), qui subit les assauts répétés des anti-nucléaires. Son arrêt, en 1997, pour des raisons politiques, conduit au déraillement de la filière. Pour tenter de la relancer, la loi du 28 juin 2006 sur la gestion durable des matières et déchets radioactifs prévoit le lancement en 2020 d'un RNR prototype de 4^e génération. Ce sera le projet Astrid (Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration ou réacteur technologique avancé au sodium pour démonstration industrielle, de 600 MW électriques) du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), arrêté en 2019 sans saisine du Parlement ni du Comité de l'énergie atomique.

Le cœur du réacteur nucléaire français Superphénix.

Ce joyau de la technologie et du nucléaire renouvelable a été la victime, en 1997, des écologistes du gouvernement Jospin, après de nombreuses années d'attaques systématiques contre le projet.



DOSSIER – Peut-on sauver le nucléaire français ?

Ces deux décisions de 1997 et 2019 anéantissent la cohérence originelle du nucléaire français, confirment la volonté politique de le fragiliser et font fi de la souveraineté énergétique du pays.

Le choc d'uranium à venir

L'éthique seule aurait dû nous maintenir sur la voie du nucléaire durable, qui, grâce aux RNR de puissance, multiplie par cent sa durée d'exploitation tout en nous libérant d'un gaspillage inconsidéré de la matière fissile. Au lieu de quoi, aujourd'hui, des dirigeants de la filière se limitent à des spéculations sur le prix de l'uranium pour balayer d'un revers de main le sujet de l'épuisement de la ressource. Or, le choc d'uranium à venir est une réalité géologique qui s'imposera entre 2050 et la fin du siècle.

En 2023, selon la base de données de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), 358 réacteurs Rep fonctionnent dans le monde, une cinquantaine sont en construction, plus de 400 sont à l'étude. Le *Red Book 2022*, publication commune de l'AIEA et de la Nuclear Energy Agency rattachée à l'Organisation de coopération et de développement économiques, annonce une croissance de la puissance nucléaire de 50 % d'ici à 2050, soit une croissance annuelle de 1,6 %. Lors de la Cop28, une vingtaine de pays, dont la France, mais ni la Chine ni la Russie, se sont engagés à

tripler la puissance mondiale dans cette même période, ce qui porterait la croissance annuelle à 4,5 %. La réalité, probablement entre les deux, poussera vers 2050 la consommation mondiale en limite du plafond des ressources identifiées d'uranium (8 millions de tonnes environ). Dès 2050-2060, il sera vain d'investir dans des EPR, d'une durée de vie d'au moins soixante ans. Sans disposer du potentiel des RNR, le nucléaire à base de Rep, s'arrêtera car il repose sur le seul noyau fissile existant dans la nature, l'uranium 235, qui sera épuisé.

Aucune filière industrielle ne peut se dispenser d'une telle analyse sur la ressource. En France, ce manquement est inacceptable alors que notre pays dispose sur son sol de plusieurs

En 2022, le président Macron devant la fameuse turbine Arabelle qu'il avait vendue, en 2015, à l'américain General Electric, annonçait le retour en grâce du nucléaire. Une promesse dont on attend encore la complète réalisation, le retour de la branche nucléaire d'Alstom dans le giron français n'étant pas du goût de Washington.

Aucune filière industrielle ne peut se dispenser d'une analyse de la ressource. En France, ce manquement est inacceptable alors que notre pays dispose de plusieurs centaines de milliers de tonnes d'uranium héritées de son histoire nucléaire.

centaines de milliers de tonnes d'uranium naturel (appauvri) héritées de son histoire nucléaire, lui assurant des millénaires de production d'électricité s'il dispose de RNR de puissance. La France maîtrise par ailleurs des compétences rares de retraitement du combustible pour valoriser le plutonium nécessaire au démarrage de plusieurs RNR surgénérateurs. Enfin, recourir à ces ressources stratégiques l'affranchirait des risques géopolitiques grandissants d'approvisionnement extérieur. La pénurie est annoncée, non pas dans un ou deux siècles, mais deux ou trois décennies.

Dans ce contexte, comment accepter le report *sine die* du démarrage de RNR en France, quand la Chine, l'Inde, la Russie, le Canada, le Japon poussent les feux ?

Si gouverner, c'est prévoir, comment ignorer cette analyse quand les installations à réaliser nécessitent plusieurs décennies de recherche, d'études et de travaux ?

Peut-on encore choisir entre l'arrêt du nucléaire, faute d'uranium fissile, et la poursuite sur des millénaires grâce aux RNR ?

Comment se repositionner ?

La plus grande victoire des antinucléaires est la paralysie des esprits au sein de la filière, qui s'accommode du *statu quo* du parc actuel ; bien rares y sont maintenant les stratèges éclairés.

Or, le nucléaire durable est une évidence éthique, stratégique, environnementale, économique et sociale. Il redessine l'avenir de notre pays et du continent, car la France est le seul pays d'Europe à disposer sur son territoire d'un tel stock de matière énergétique décarbonée qui pourrait garantir sa souveraineté. Enfin, c'est un projet porteur pour des géné-



LIONEL VADAM/L'EST RÉPUBLICAIN/MAXPPP

rations de jeunes scientifiques, ingénieurs, techniciens, chercheurs.

En revanche, les hypothèses suivantes sont toutes à lever en urgence :

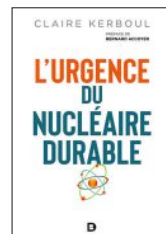
- aiguiller toute la filière nucléaire française sur la voie du nucléaire durable à base de RNR où accélérer prendra son sens. Les EPR n'ont de raison d'être que si les RNR sont engagés ;
- nommer des dirigeants soucieux de piloter cet avenir du nucléaire en France. Cela implique compétence scientifique et technique, aptitude à "cheffer", loyauté envers les intérêts du pays ;
- reprendre les recherches sur Astrid pour un couplage au réseau dès 2035. Piloter ce programme (500 chercheurs et ingénieurs en 2017) de sorte qu'une paire de prototypes de RNR de plus de 1000 gigawatts électriques soit raccordée au réseau en 2050 ; *erratum : "1000 mégawatts"*
- relancer les ateliers de fabrication et de traitement du combustible des RNR, arrêtés avec Astrid ;
- restaurer le haut-commissaire à l'énergie atomique dans sa mission d'évaluation et de suivi de la recherche.

À ce jour, le quitte ou double est vertigineux autant que la volonté politique est absente. Le discours de Belfort d'Emmanuel Macron, le 10 février 2022, est resté un discours. La loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte et la programmation pluriannuelle de l'énergie sont toujours en vigueur.

Sans volonté politique, on ne mobilisera pas d'équipes de haut niveau scientifique et technique. Une dynamique de montée en compétences ne s'accommode pas de "stop and go". Arrêter Astrid a eu pour effet, voire pour objectif, de condamner le nucléaire durable et avec lui tout le nucléaire.

Dans cette situation critique, le retour d'une volonté politique est désormais à la main des "héros" que seraient des décideurs éclairés, capables de prendre leurs responsabilités dans l'intérêt supérieur de notre pays. ●

Les articles de Claire Kerboul sont disponibles sur www.nucleairedurable.fr.



L'Urgence du nucléaire durable,
de Claire Kerboul,
De Boeck Supérieur,
176 pages, 14,90 €.