

Le déploiement d'un parc de réacteurs à neutrons rapides (RNR) assurerait à la France l'indépendance complète de sa production d'électricité pour une durée multiséculaire et placerait son industrie nucléaire au tout premier rang mondial. Des défis techniques et technologiques sont encore en suspens, mais l'industrie nucléaire française est capable de les relever. Le plus grand sera d'assurer une sûreté égale ou supérieure à celle des réacteurs les plus récents et de faire partager au public la confiance dans le niveau de sûreté atteint.

La Commission retient de ses auditions que :

1. La France est engagée dans trois projets de réacteurs à neutrons rapides : le projet Astrid (Sodium), le projet Allégro (Gaz) et le projet d'un réacteur liquide à sel fondu. Par ailleurs, elle participe au projet de réacteur piloté par un accélérateur (ADS) Myrrha, susceptible de brûler les actinides mineurs. Seule la filière sodium a atteint la maturité préindustrielle. Le projet Astrid est aujourd'hui le seul au monde à proposer des innovations à la hauteur des exigences de sûreté induites par Fukushima.
2. La filière RNR consommerait le plutonium produit tant par ces réacteurs que par les réacteurs actuels. A un parc de RNR produisant, comme le parc actuel, 430 TWh par an, correspondrait, en 2150, un inventaire stabilisé de 900 tonnes de plutonium, soit trois fois plus que la quantité déjà produite à ce jour. Dans l'hypothèse d'un parc de réacteurs de type actuel et de puissance équivalente, l'inventaire serait de 1 300 à 1 900 tonnes en 2150 et continuerait à croître.
3. Que deviendraient ces 900 tonnes de plutonium après l'arrêt de la filière RNR ? Une solution serait de mettre les combustibles usés directement au stockage profond, comme le font d'autres pays. Elle exigerait, cependant, des études dédiées, car les teneurs de 25 % de plutonium dans les combustibles demanderaient des solutions spécifiques. Un progrès décisif, avancé par le CEA, consisterait à consommer le plutonium dans le parc fonctionnant en mode sous-générateur, tout en continuant à produire de l'électricité. Le stock de plutonium inclus dans le cycle serait alors réduit de 65 % tous les soixante ans. Cette solution, dont la faisabilité technique et industrielle reste à démontrer, implique une stratégie énergétique stable sur le long terme.
4. Des progrès considérables ont été réalisés dans la séparation des éléments contenus dans le combustible usé. Les actinides mineurs peuvent dorénavant être isolés spécifiquement, ce qui ouvre la voie à leur transmutation. Dans la pratique, elle s'appliquerait surtout à l'américium. Sa transmutation permettrait de réduire l'emprise du stockage des déchets haute activité à vie longue (HAVL). La radio-toxicité de l'inventaire stocké en serait également diminuée. Toutefois, en raison de la faible mobilité de l'américium dans l'argile, cet avantage serait avant tout sensible dans un scénario comme l'intrusion humaine involontaire dans le stockage profond.
5. Les avantages de la transmutation seraient payés par un doublement approximatif du coût total de la gestion des déchets HAVL. Un chiffrage plus précis devrait prendre appui sur une comparaison étroite entre un stockage avec et un autre sans transmutation.

Recommandations de la Commission :

- La Commission recommande la poursuite du projet Astrid (réacteur et ateliers de fabrication et traitement du combustible) ; il doit être mené à terme, pour permettre une évaluation complète des potentialités des RNR sodium ;
- La Commission estime que les RNR gaz et sel fondu ouvrent des perspectives intéressantes pour un avenir lointain ; il convient donc de poursuivre les études exploratoires engagées avec nos partenaires européens ;
- Si la transmutation des actinides mineurs est retenue, la Commission est d'avis que les solutions envisagées par les ADS soient prises en compte et comparées à celles des RNR ;
- La séparation-transmutation de l'américium et le fonctionnement en mode sous-générateur des réacteurs RNR présentant des avantages substantiels, la Commission tient qu'ils continuent à faire l'objet de recherches actives ;
- La Commission demande, enfin, que le bilan complet des déchets ultimes de la filière RNR soit précisé.