

Débat public sur le Plan national de gestion des matières et déchets radioactifs

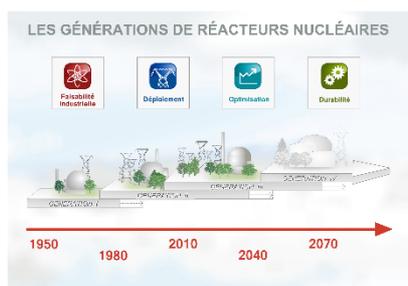
Thème 1 : Cycle du Combustible

Fiche 2 : Unicité et crédibilité de la solution des réacteurs à neutrons rapides pour un éventuel multirecyclage

La volonté de construire des réacteurs à neutron rapide, dits de IV^e Génération, n'est pas une idée neuve. La première expérimentation remonte à 1951 aux Etats-Unis. La France dès les années 1960 développe à son tour cette technologie. Des premiers prototypes sont réalisés : Rapsodie en 1962 puis Phenix en 1967. Puis en 1974, EDF avec le soutien d'ENEL et de RWE lance le projet Superphénix, réacteur électrogène à neutron rapide. Treize années ont été nécessaires à la construction de cette machine dont le fonctionnement a été aussi éphémère qu'intermittent. EN 1997, le projet est abandonné nous laissant quelques tonnes de substances radioactives dont la gestion n'est pas sans poser de problèmes.

Les réacteurs à neutrons rapides à modérateur à sodium sont-ils la seule voie pour multirecycler le plutonium et sous quelles conditions ?

France Nature Environnement s'interroge vivement sur l'opportunité d'un multirecyclage des combustibles usés et en particulier en visant la filière plutonium, substance dont la toxicité n'est pas à démontrer, substance qui ne représente que 1% des matières extraites des réacteurs.



Le développement d'une filière plutonium peut tout au plus représenter un objectif industriel. L'exploitation d'une telle filière n'ayant d'autre fin qu'elle-même... à une époque où il existe bien d'autres technologies plus sûres, plus fiables et bien moins onéreuses

Pour autant l'industrie nucléaire n'a jamais renoncé à développer une filière à neutron rapide. Seuls les arguments ont varié au fil du temps. Après avoir pendant des décennies promis que les réacteurs à neutrons rapides multiplieraient par 100 la quantité de combustible nucléaire disponible en transformant l'²³⁸U en ²³⁹Pu pour réaliser l'espérance d'une énergie inépuisable, l'industrie nucléaire promet aujourd'hui que les RNR constituent une solution miracle pour gérer les déchets nucléaires. Aucune de ces deux propositions ne résiste malheureusement à l'épreuve des faits.

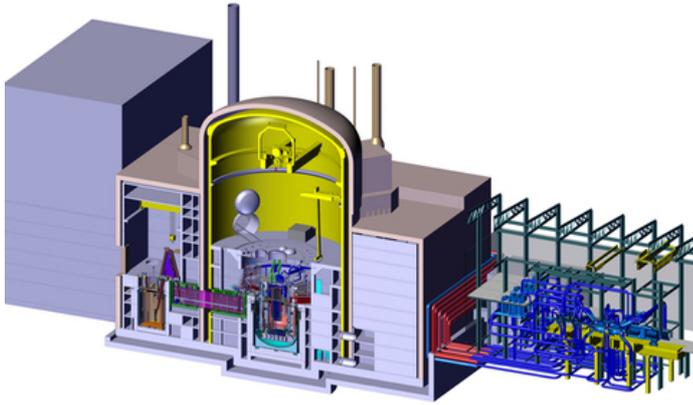
La IV^e Génération une impasse technologique qui a déjà coûté fort cher

Beaucoup de choses ont été dites sur la première tentative d'exploitation industrielle d'un réacteur à neutron rapide en France à Creys-Malville. L'usage du sodium comme fluide colporteur s'est immédiatement révélé comme problématique. Dès mai 1987, une fuite sodium est constatée sur le barillet vers la cuve de sécurité qui l'entoure. Le problème est suffisamment grave pour entraîner un arrêt long de trois années.

Mais la fragilité de cette technologie ne se limite ni aux faiblesses de la conception ni à l'incapacité d'exploiter à un stade industriel ce type de réacteur. Elle touche à une des fonctions principales attribuées à la surgénération.

L'Etat a reconnu cette limite. Si à l'aube des années 1980 certains ont imaginé construire un surgénérateur pour quatre réacteurs conventionnels (pour être exploité durant un siècle), beaucoup n'ont jamais été convaincus. Le scénario est du reste abandonné rapidement, d'abord pour des raisons économiques mais aussi parce que sa mise en œuvre amènerait au mieux à stabiliser l'inventaire de plutonium au bout d'une cinquantaine d'années à un niveau élevé. En tout cas c'est

qui apparaît à la lecture du Rapport Curien datant de 1992... qui envisageait une stabilisation du plutonium du parc EDF à un niveau de 300 tonnes à l'horizon de trente-quarante ans.



Une approche dilatoire de la gestion des matières et des déchets

Les recherches sur la filière RNR se sont néanmoins poursuivies à grands frais. Aujourd'hui certains proposent de développer de nouveaux RNR avec un colporteur à gaz (projet Allegro). Mais c'est la solution classique « à sodium » qui reste à l'honneur. C'est le fameux projet Astrid dont

la courte histoire s'inscrit dans la stricte continuité des mésaventures de ces prédécesseurs Rapsodie, Phénix et Superphénix...

En France on ne renonce pas facilement aux solutions qui ne fonctionnent pas. Et d'aucuns continuent de travailler sur les RNR-G où les gaines de combustibles devraient garder leur étanchéité (en termes de rétention des produits de fission) en conditions accidentelles jusqu'à 1 600°C et garantir, jusqu'à 2 000°C, une géométrie susceptible d'être refroidie. Le réacteur Astrid quant à lui n'est guère plus réalisable. L'ASN et l'IRSN ne disent pas autre chose dans les avis et décisions rendus en 2014.

D'un point de vue purement technique, des RNR industriels pourraient-ils être déployés dans les prochaines décennies avec un niveau de sûreté équivalent ou supérieur à celui des réacteurs de 3^e génération (EPR) ?

Faire croire que cette question a une réponse argumentée et justifiée est un leurre. Nous tenons à rappeler que dans les années 70, quand tous les pays ont commencé à se lancer dans le nucléaire, la question du risque s'est posée. Un gros programme a été mis au point (Rasmussen) qui a démontré que le risque d'accident avec fusion du cœur était de 1 pour un million d'années-réacteurs. La réalité actuelle est de 5 fusions du cœur pour 15.000 années-réacteurs, soit une fusion du cœur pour 3.000 années-réacteurs, soit un risque plus de 300 fois supérieur à ce qui avait été prédit.

Comme il faut apprendre des expériences passées, FNE considère que nul ne peut prévoir quelle serait la sûreté d'un parc de réacteurs RNR et nous pensons qu'il est suicidaire de tenter l'expérience.

Un artifice visant à justifier la poursuite du programme électronucléaire

Le recours à une IV^e Génération ne constitue donc pas cette « *solution miracle* » qui permettrait d'apporter une réponse définitive aux difficultés de gestion des déchets nucléaires. Il s'agit plutôt d'un artifice pour convaincre le plus grand nombre de la possibilité de poursuivre le recours à l'énergie nucléaire pour produire de l'électricité.

Tous les scénarios de poursuite durable du nucléaire reposent en effet sur le déploiement à une vaste échelle de réacteurs de ce type au prétexte que de telles machines pourraient régénérer leur inventaire fissile à partir de leur chargement en noyaux fertiles (^{238}U ou ^{232}Th) qu'ils utiliseraient pleinement. C'est ainsi que sont présentés les fameux RNR-Na qui seraient en capacité de pouvoir « *multirecycliser* » à la fois plutonium et actinides mineurs, réduisant fortement leur présence dans les déchets....

Une telle réorientation du programme nucléaire ne serait pas sans poser de problèmes. Non seulement cette capacité n'est pas aussi efficace et sûre que d'aucuns le disent mais la mise en œuvre

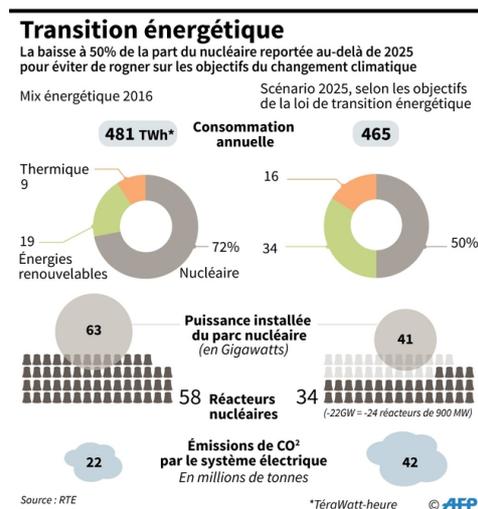
d'un tel programme aurait d'autres implications en particulier le recours à de technologies de séparation (basées sur la pyrochimie) qui ne sont encore qu'au stade de projet. La route sera encore longue avant que ces solutions soient mûres d'autant plus que l'on peut légitimement s'interroger sur l'opportunité de concentrer trop de moyens sur une voie aussi incertaine.

Si oui, à quel coût et pour quelle échéance ? En particulier, quelle échéance avec le financement de recherche actuel et quel financement nécessaire si l'État décidait d'un déploiement anticipé ?

Le propre de l'industrie nucléaire est de ne pas du tout maîtriser ses coûts. Ce fut le cas des réacteurs N4 dans les années 1990. C'est le cas aujourd'hui de l'EPR dont les coûts ont déjà été multipliés par plus de 3 pour frôler aujourd'hui les 12 Mds €. Pourquoi en serait-il autrement avec un RNR vu les déboires déjà nombreux d'Astrid ?

Ce n'est donc pas la peine de développer une fable selon laquelle ces réacteurs - quel que soit leur coût - permettraient « d'incinérer » des déchets nucléaires si difficiles à gérer dans des conditions économiquement acceptables.

A l'heure où la France a fait le choix de sortir du tout nucléaire et de ramener la part de l'électricité nucléaire à 50% d'ici 2025 dans le mix électrique, rien ne justifie d'engager le développement d'une nouvelle filière technologique à laquelle ont renoncé le plus grand nombre des pays nucléarisés.



Si le nucléaire sûr n'existe pas, le nucléaire propre n'existe pas non plus

Somme toute, le souci de la filière nucléaire de développer une IV^e Génération de réacteur prouve la gêne causée par le problème des déchets. Consciente très tôt des difficultés que poseraient la gestion des matières radioactives, des ingénieurs ont cherché à développer une machine parfaite qui ferait comme par miracle disparaître tous les problèmes. Les lois de la physique et les contraintes de l'économie ne leur ont jamais permis d'atteindre cet objectif jusqu'à présent.

La filière nucléaire n'a jamais réussi à dépasser le stade du prototype pour développer des machines suffisamment fiables et robustes pour être exploitées à un niveau industriel. Et l'on peut dire que ces tentatives ont généré déjà bien plus de déchets que la quantité de matières de haute activité qu'elles étaient censés « incinérer » tout au long de leur exploitation.

La IV^e Génération est bien plus un lourd héritage qu'une espérance si on s'attache à la réalité effective des choses. Il serait temps d'admettre le verdict de l'histoire et de réorienter des crédits engagés dans cette impasse vers d'autres solutions plus efficaces et opérationnelles à une époque où le CEA englobe désormais la recherche sur les alternatives. Rien ne sert donc d'invoquer l'arrivée imminente

d'une IV^e Génération de réacteurs pour déterminer ce que l'on va faire des matières et déchets déjà accumulés.

La plus élémentaire prudence amène à privilégier la recherche de solutions d'entreposages et de stockages réversibles robustes de manière que les substances soient accessibles si un jour, les technologies du futur deviennent opérationnelles...