

PNGMDR – fiche d'analyse des controverses techniques:**1 - Intérêts du traitement-recyclage pour la gestion des matières et déchets radioactifs.**

1- a) Quels sont les arguments techniques en faveur, ou en défaveur, du mono-recyclage actuellement pratiqué en France du point de vue de la gestion des matières et déchets radioactifs ?

Cadre 1, rempli et retourné à la CPDP par mail pour le **lundi 22 octobre**.

Position argumentée sur la question n°1-a exprimée par Global Chance**Le retraitement des combustibles irradiés**

La majorité des pays équipés de centrales nucléaires (Etats-Unis, Allemagne, Suède, Corée du Sud...) considèrent les combustibles irradiés comme des déchets ultimes, entreposés dans les "piscines" des réacteurs, puis, éventuellement dans des sites de stockage à sec. Par contre, en France et au Royaume-Uni et à un degré moindre en Russie, les combustibles irradiés, après un séjour de un à deux ans en piscines, sont envoyés à l'usine de retraitement où sont séparés par voie chimique les trois grands composants du combustible irradié : uranium, plutonium, produits de fission et actinides mineurs. Développée initialement pour les besoins militaires, la production de plutonium a été poursuivie et amplifiée pour fournir du combustible à la filière des "surgénérateurs" (Phénix et Superphénix en France) qui, sauf en Russie, s'est révélé un échec (Etats-Unis, Royaume-Uni, Allemagne, Japon, France). En parallèle à cette utilisation aujourd'hui abandonnée, un nouveau combustible a été imaginé pour se substituer au combustible classique à uranium enrichi en U235 dans les réacteurs à eau ordinaire : le MOX, mélange d'oxydes d'uranium appauvri et de plutonium. Ce combustible est actuellement utilisé dans 22 réacteurs de 900 MW de puissance électrique.

Il reste cependant des quantités importantes de plutonium à l'usine de retraitement de La Hague: 61 tonnes fin 2017, dont 46,2 t appartenant à EDF et 14,8 t aux clients étrangers. Les combustibles MOX irradiés ne sont pas retraités.

Déchets et matières nucléaires

Se trouvent donc entreposés actuellement à La Hague : des combustibles irradiés classiques, car tous ne sont pas retraités; des combustibles MOX qui contiennent des quantités importantes de plutonium, des produits de fission et des actinides mineurs; du plutonium stocké « sur les étagères », dont une partie appartient à des pays étrangers; des produits de fission et actinides mineurs contenus sous forme liquide, avant d'être vitrifiés; des verres contenant les produits de fission et les actinides mineurs; des résidus du traitement chimique contenant du plutonium; des déchets de structures des combustibles tels que des éléments d'assemblages ou des gaines de combustible; des déchets liés au fonctionnement de l'usine.

L'uranium de retraitement qui n'est pas utilisé actuellement, est classé comme « matière nucléaire » et non comme déchet. Dans cette même catégorie figurent également des quantités considérables d'uranium appauvri issu de l'enrichissement. L'un et l'autre sont entreposés en surface dans d'autres sites d'Orano.

Le retraitement ne diminue pas la radioactivité des déchets (et même l'augmente avec l'utilisation du MOX) et disperse cette radioactivité en un grand nombre de types de déchets dont chacun pose des problèmes particuliers de gestion et n'apporte donc aucune amélioration pour la gestion des

déchets. Sa fonction a été et reste la production du plutonium. L'affirmation d'un taux de recyclage de 96% grâce au retraitement ne résiste pas à l'analyse : l'uranium de retraitement n'est pas recyclé et le plutonium se retrouve, pour les quatre cinquièmes en quantité, dans les combustibles MOX irradiés. La somme des activités du plutonium et des actinides mineurs dans le combustible MOX usé est multipliée par 8 par rapport à celle d'un combustible UO₂ usé. Cet indicateur conditionne l'énergie thermique dégagée par les différents combustibles.

Conclusions et recommandations

- Le retraitement des combustibles irradiés ne présente que des inconvénients pour ce qui concerne la gestion des déchets issus de l'industrie électronucléaire.
- Le retraitement doit être arrêté, ce qui a pour conséquence directe l'arrêt de la fabrication et de l'utilisation du combustible MOX. Outre les risques qu'il présente, ce combustible ne présente aucun intérêt pour EDF.
- La solution proposée est, après leur séjour en "piscine", l'entreposage à sec pérenne des combustibles irradiés, sujet qui est traité dans une autre fiche de Global Chance.
- La poursuite de la production de plutonium par le retraitement est défendue par certains au nom de la possibilité dans l'avenir d'un renouveau du développement des réacteurs à neutrons rapides "surgénérateurs", question traitée dans une autre fiche de Global Chance.
- Il est indispensable que soit demandée dans le cadre du débat public une étude comparative de la gestion des déchets (questions techniques et économiques) de la filière retraitement et MOX et de la filière non retraitement et entreposage à sec qui constituerait une mise à jour du rapport "Charpin, Dessus, Pellat".

Document de référence : "Usines de retraitement des combustibles irradiés de La Hague et leurs problèmes". Rapport à la Commission de l'Assemblée Nationale sur la sûreté et la sécurité nucléaires. Jean-Claude Zerbib, Global Chance, 31 mai 2018.

http://www.global-chance.org/IMG/pdf/jean_claude_zerbib-usines_de_la_hague-31mai2018.pdf

Cadre 2, rempli et retourné à la CPDP par mail pour le **jeudi 15 novembre** par les personnes ou organismes ayant des contre-arguments à présenter par référence au cadre 1.

Contre-Argumentation présentée par l'IRSN :

La fiche rédigée par Global Chance, comme plusieurs autres fiches transmises en réponse aux questions Q1-a et Q1-b, avance des éléments quantifiés afin de justifier de l'intérêt du traitement-recyclage ou des nuisances et difficultés auxquelles il conduit. En l'occurrence, dans sa fiche, Global Chance défend que la somme des activités du plutonium et des actinides mineurs dans le combustible MOX usé est multipliée par 8 par rapport à celle d'un combustible UO₂ usé. Cet indicateur conditionne l'énergie thermique dégagée par les différents combustibles.

De manière générale, les nombreux chiffres utilisés dans les fiches relatives aux intérêts du traitement-recyclage portent sur la nocivité des différents types de matières et de déchets, sur les quantités de matières recyclées ou potentiellement recyclables, les quantités de matière économisée ou la réduction du volume de déchets... Ils sont utilisés en support de l'argumentaire sans que les hypothèses et la manière dont ces chiffres sont établis ne soient précisées. Ils sont de ce fait difficilement utilisables, notamment par le public, et leurs implications difficiles à apprécier.

En lien avec ces difficultés, l'IRSN estime qu'il convient de valoriser les démarches visant à

établir des documents de synthèse partagés par les différents acteurs. De ce point de vue, pour le cycle du combustible actuel, le rapport du HCTISN intitulé « Présentation du "cycle du combustible" français en 2018 » [1], dont sont issus une partie des chiffres cités, constitue une référence utile. De la même façon, les travaux engagés dans le cadre du PNGMDR sur la comparaison des impacts environnementaux du cycle actuel et d'un éventuel cycle sans retraitement devraient déboucher sur des éléments objectivés permettant d'éclairer les débats sur le retraitement-recyclage.

En conclusion, l'IRSN considère que les arguments avancés pour comparer l'intérêt et les conséquences respectives des différentes options de gestion des combustibles usés devraient :

- 1) expliquer le choix des éléments utilisés en tant que critères de comparaison, au regard par exemple de l'emprise et de la sûreté du stockage définitif ou bien de la sûreté des installations et moyens de transport du cycle du combustible ;
- 2) préciser les hypothèses et scénarios (substances prises en compte, performance des traitements réalisés...) sur lesquels reposent l'évaluation des critères retenus.

En illustration du point 1) précédent, l'IRSN note que le volume de déchets est souvent retenu comme critère pour évaluer les scénarios envisagés. D'autres critères peuvent néanmoins être aussi pertinents lorsqu'il s'agit d'apprécier l'impact des scénarios sur les solutions de gestion des déchets. Par exemple, pour les déchets MA et HA, la puissance thermique ou l'emprise du stockage en couche géologique profonde peuvent être des critères de comparaison à considérer, même s'ils peuvent s'avérer plus complexes à évaluer car dépendant pour partie des options de conception retenues.

En complément, il est important de reconnaître que les options de gestion peuvent avoir des conséquences multiples sur les installations du cycle du combustible, induire des modifications en matière de radioprotection, de rejets dans l'environnement, de nature et quantités de déchets et matières produits mais également de consommation de matières premières, de coûts... Ces diverses conséquences peuvent être utiles à prendre en considération. C'est le sens de ce qu'indiquait l'IRSN dans l'avis relatif à l'évaluation environnementale du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs qu'il a remis au président de l'Autorité environnementale en juillet 2016 [3], lorsqu'il considérait que « l'évaluation des impacts environnementaux résultant du choix stratégique de retraiter le combustible usé, en comparaison de ceux qui résulterait de l'absence de retraitement, doit être faite en considérant l'ensemble du cycle de vie du combustible, depuis l'extraction de l'uranium jusqu'au stockage des déchets induits ».

A l'égard du point 2), il est notamment important de préciser si la comparaison proposée considère, ou exclut, les déchets et matières déjà produits (ce qui peut avoir une incidence sensible sur le taux de réduction de volume de déchets calculé) et comment sont pris en compte les flux de matières recyclées (le plutonium en particulier) au terme du fonctionnement du parc de réacteurs. Selon que l'hypothèse retenue est une poursuite ou un arrêt de la production d'électricité d'origine nucléaire, ces flux peuvent être comptabilisés en tant que matière ou en tant que déchets et modifier les inventaires à prendre en compte. A titre d'illustration, en 2012, l'IRSN a expertisé les scénarios de séparation et transmutation étudiés à l'époque par le CEA. Dans son avis [3], l'IRSN notait que, le plutonium et les actinides mineurs présents dans les installations du cycle – incluant les réacteurs – représentaient de l'ordre de 1 400 tonnes qu'il convenait de gérer à terme. Il soulignait qu'il s'agissait là d'un élément majeur pour juger de l'intérêt d'ensemble de la transmutation. D'après les éléments communiqués par le CEA, l'incinération de 95 % de cet inventaire nécessiterait, en effet, environ deux siècles supplémentaires. L'IRSN soulignait, par ailleurs, que dans l'hypothèse d'une mise en stockage géologique, les gains (emprise souterraine du stockage, volume excavé...) apportés par la mise en œuvre de la transmutation des actinides mineurs durant la période 2040-2150 seraient de ce fait fortement réduits, et deviendraient même négligeables en fonction des options de stockage retenues.

Références :

- [1] *Rapport HCTISN - Présentation du "cycle du combustible" français en 2018 - 27 juillet 2018 (Mise à jour du 21 septembre 2018) ; [téléchargeable sur le site du HCTISN](#)*
- [2] *Avis IRSN n° 2016-00229 à l'Autorité environnementale du 6 juillet 2016 relatif à l'évaluation environnementale du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ; [téléchargeable sur le site IRSN](#)*
- [3] *Avis IRSN n° 2012-00363 du 3 août 2012 sur les études relatives aux perspectives industrielles de séparation et de transmutation des éléments radioactifs à vie longue, demandées par le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs ; [téléchargeable sur le site IRSN](#)*

Cadre 3, rempli entre le 15 et le 20 novembre par l'auteur du cadre 1

Réponses de l'auteur du cadre 1 aux arguments développés dans le cadre 2