



**Avis n° 2014-AV-0202 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 6 février 2014
sur les études remises en application du Plan national de gestion des
matières et des déchets radioactifs 2010-2012**

Evaluation du caractère valorisable des matières radioactives

L’Autorité de sûreté nucléaire,

Vu la directive 2011/70/EURATOM du Conseil du 19 juillet 2011 établissant un cadre communautaire pour la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets radioactifs ;

Vu le code de l’environnement, notamment ses articles L. 542-1-1, L. 542-1-2, L. 592-27 et L. 592-29 ;

Vu le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives ;

Vu le décret n° 2012-542 du 23 avril 2012 pris pour l'application de l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, notamment son article 9 ;

Vu l’avis n° 2009-AV-0075 de l’ASN du 25 août 2009 sur les études remises en application du décret n° 2008-357 du 16 avril 2008, en vue de l’élaboration du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012 ;

Vu l’avis n° 2012-AV-0156 de l’ASN du 26 juin 2012 sur les études remises en application du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2010-2012, en vue de l’élaboration du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2013-2015 - Filières de gestion des matières radioactives dans le cas où celles-ci seraient à l’avenir qualifiées de déchets ;

Vu le Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, transmis au Parlement le 14 janvier 2010 ;

Vu le rapport de l’Office parlementaire d’évaluation des choix scientifiques et technologiques « Déchets nucléaires : se méfier du paradoxe de la tranquillité - Evaluation du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs 2010-2012 » ;

Vu l’étude conjointe d’Areva, du CEA et d’EDF sur la valorisation des matières radioactives ainsi que l’étude de Rhodia relative à la valorisation du thorium transmises le 21 décembre 2012 ;

Vu la lettre d’Areva et Solvay du 7 octobre 2013 transmettant une note d’actualisation sur les perspectives de valorisation des matières thorifères ;

Saisie, par lettre référencée 418 en date du 28 février 2013 de la Direction générale de l'énergie et du climat du ministère chargé de l'énergie, pour avis sur les études susvisées ;

Considérant que l'article 9 du décret du 23 avril 2012 susvisé demande que les propriétaires de matières radioactives, à l'exclusion des matières nucléaires affectées aux moyens nécessaires à la mise en œuvre de la politique de dissuasion visée à l'article L. 1333-1 du code de la défense, informent avant le 31 décembre 2012 les ministres chargés de l'énergie, de l'environnement, de la sûreté nucléaire et de la radioprotection des procédés de valorisation qu'ils envisagent ou, s'ils ont déjà fourni ces éléments, des changements envisagés ;

Considérant que, conformément aux dispositions de l'article L. 542-1-1 du code de l'environnement, une matière radioactive est une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement ;

Considérant que l'utilisation des matières radioactives peut être immédiate ou différée mais qu'elle doit être en tout état de cause fondée sur des hypothèses raisonnablement probables ;

Considérant que le caractère valorisable d'une matière dépend non seulement de la maîtrise technique de son procédé de valorisation mais également des conditions économiques prévisibles, des conditions socio-politiques de leur mise en œuvre et de l'adéquation entre la quantité détenue et son flux de production et les flux prévisionnels de consommation ;

Considérant que, pour apprécier le caractère raisonnablement valorisable de substances radioactives, il est possible de prendre en compte des utilisations potentielles hors de France mais qu'il convient alors aussi de tenir compte de l'ensemble des substances similaires disponibles sur le marché mondial ;

Considérant que, conformément aux dispositions de l'article L. 542-1 du code de l'environnement, la recherche et la mise en œuvre des moyens nécessaires à la mise en sécurité définitive des déchets radioactifs sont entreprises afin de prévenir ou de limiter les charges qui seront supportées par les générations futures ;

Considérant qu'à partir du moment où des doutes sérieux concernant les possibilités de valorisation d'une matière radioactive apparaissent, il est nécessaire de mettre en place les garanties nécessaires afin de s'assurer que leur charge n'incombe pas aux générations futures,

Rend l'avis suivant :

1. Les matières radioactives issues de la filière uranium/plutonium

Les matières radioactives issues de la filière uranium/plutonium sont constituées :

- des combustibles usés : la faisabilité technique et industrielle du traitement de l'essentiel des combustibles usés présents sur le sol français est démontrée, mais seuls les combustibles UOx - qui constituent le flux majoritaire - sont actuellement traités à échelle industrielle ;
- d'uranium :
 - l'uranium naturel, à partir duquel l'usine d'enrichissement produit deux flux de substances : l'uranium enrichi et l'uranium appauvri ;
 - l'uranium enrichi, destiné essentiellement à la fabrication des combustibles pour la production d'électricité d'origine nucléaire ;
 - l'uranium appauvri, qui :
 - sert à la fabrication du combustible MOx (Mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium) qui alimente 24 réacteurs d'EDF ;
 - peut être, pour partie, ré-enrichi en isotope 235 et ainsi se substituer à de l'uranium naturel ;
 - à plus long terme, pourrait être utilisé à grande échelle dans les éventuels réacteurs à neutrons rapides de quatrième génération ;
 - l'uranium de recyclage issu du traitement des combustibles usés (URT), qui est, en fonction des conditions économiques, pour partie ré-enrichi pour produire de l'uranium de recyclage enrichi utilisé pour la fabrication de combustibles pouvant alimenter, en France, les réacteurs de Cruas ;
- de plutonium : contenu dans les assemblages de combustibles usés et extrait lors de leur traitement, il est utilisé pour la fabrication des combustibles MOx (Mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium).

L'usage montre la possibilité technique de traitement des combustibles usés à base d'oxyde d'uranium (UOx). L'usage montre également la possibilité technique d'utilisation, dans les conditions actuelles de production d'énergie, du plutonium issu du traitement des combustibles à base d'oxyde d'uranium (UOx), de l'uranium naturel, de l'uranium enrichi et de l'uranium de recyclage issu du traitement des combustibles usés (URT).

L'ASN considère que l'utilisation industrielle de ces substances radioactives est possible et ne formule pas d'observations sur la stratégie présentée par leurs propriétaires afin de justifier leur statut de matières radioactives, au sens de l'article L. 542-1-1 du code de l'environnement.

Le retour d'expérience démontre la possibilité de l'utilisation de l'uranium appauvri, dans les conditions actuelles de production d'énergie, mais cette utilisation n'est cependant pas possible à grande échelle et reste inférieure au flux de production. L'uranium appauvri pourrait également être consommé de manière plus efficace dans l'hypothèse du déploiement d'un parc de réacteurs à neutrons rapides de quatrième génération en substitution aux réacteurs à eau pressurisée.

L'ASN considère que le retour d'expérience confirme la possibilité technique de son utilisation.

Toutefois, l'ASN considère que son caractère effectivement valorisable doit être périodiquement réévalué en fonction des choix faits, notamment en matière de politique énergétique et estime nécessaire qu'une telle réévaluation soit remise avant le 31 décembre 2014.

Cette étude devra notamment présenter :

- l'adéquation entre les quantités d'uranium appauvri détenues et à produire et les flux prévisionnels de consommation pour justifier du caractère effectivement valorisable de l'ensemble du stock ;
- les conditions d'entreposage de ces substances en attente de leur réutilisation.

Le cas échéant, les propriétaires de ces substances pourront définir une quantité d'uranium appauvri effectivement valorisable.

Sans préjuger des résultats de cette étude et dans une démarche de sûreté et de robustesse, l'ASN estime nécessaire que les propriétaires d'uranium appauvri poursuivent et remettent avant le 30 juin 2016, les études sur le stockage de l'uranium appauvri mentionnées dans l'avis de l'ASN du 26 juin 2012 susvisé.

Le retour d'expérience disponible montre la faisabilité technique du traitement des combustibles usés MOx, des combustibles usés à base d'URT enrichi ainsi que des combustibles usés issus des réacteurs de tests et de recherche. Ce traitement n'est pas actuellement mis en œuvre à échelle industrielle : les industriels l'envisagent dans l'hypothèse du déploiement d'un parc de réacteurs à neutrons rapides de quatrième génération.

L'ASN considère que le retour d'expérience montre la possibilité technique d'utilisation de ces substances radioactives. Toutefois, l'ASN considère que le caractère de matière radioactive des combustibles usés MOx et URE ainsi que ceux issus des réacteurs de tests et de recherche doit être périodiquement réévalué.

2. Les matières radioactives thorifères

Areva, le CEA et Solvay (ex. Rhodia) sont propriétaires de substances thorifères contenant environ 8 500 tonnes de thorium, entreposées sur les sites de La Rochelle et de Cadarache.

L'étude relative à la valorisation des matières thorifères dresse la liste de trois procédés de valorisation envisageables, repris ci-après.

- L'utilisation du thorium pour la production d'énergie

Les propriétaires de substances thorifères considèrent que les perspectives de valorisation du thorium reposent sur son utilisation, à moyen terme, dans les réacteurs à eau pressurisée et, à plus long terme, dans des réacteurs dédiés. **L'ASN considère que la faisabilité industrielle d'utilisation du thorium, en complément du cycle uranium/plutonium, dans les réacteurs à eau pressurisée nécessite des travaux de recherche et de développement importants dont l'issue est plus qu'incertaine. Par ailleurs, la viabilité économique de cette utilisation n'est nullement démontrée. Enfin, les réserves en termes de sûreté et de radioprotection formulées par l'ASN dans son avis du 25 août 2009 susvisé restent entières.**

- La valorisation des terres rares contenues dans les substances thorifères

L'extraction des terres rares des matières (hydroxyde brut de thorium) et des déchets (résidus solides banalisés) thorifères permet de réduire la quantité des déchets radioactifs ultimes conformément aux objectifs visés à l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement. Cependant, il ne permet pas la qualification du thorium comme matière radioactive dès lors que le thorium n'est pas valorisé en tant que tel. **L'ASN considère que la mise en œuvre d'un tel procédé nécessite encore des efforts avant son passage en phase industrielle. Ce procédé sera présenté au groupe de travail du Plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs, avec un calendrier de mise en œuvre et une description des caractéristiques des déchets radioactifs induits.**

- La valorisation médicale du plomb 212 produit par décroissance radioactive du thorium

Le plomb 212, obtenu par décroissance du thorium 232, est proposé pour une radiothérapie alpha ciblée de tumeurs. **L'ASN considère que cette valorisation nécessite des essais cliniques visant à démontrer son bénéfice thérapeutique, justifiant ainsi sa possible commercialisation.** Par ailleurs, l'extraction du plomb 212 des substances thorifères par un tel procédé ne modifie ni la quantité ni les propriétés radiologiques de ces substances (90 ng de plomb 212 peuvent être extraits par tonne de nitrate de thorium, cette quantité se régénérant par décroissance radioactive après une dizaine d'années).

Conclusions sur le statut des matières radioactives thorifères

Aucune filière industrielle de valorisation des substances thorifères des sites de Cadarache et de La Rochelle ne sera opérationnelle à court ou moyen terme. **L'ASN considère donc que les matières thorifères doivent être, dès à présent, requalifiées en déchets radioactifs afin de sécuriser le financement de leur gestion à long terme.**

L'ASN estime nécessaire qu'Areva et Solvay poursuivent et remettent avant le 30 juin 2016 les études sur le stockage des matières thorifères mentionnées dans l'avis de l'ASN du 26 juin 2012 susvisé.

3. Les coûts économiques associés

Conformément aux dispositions de la directive du 19 juillet 2011 susvisée, qui prescrit une estimation des coûts du programme national de mise en œuvre de la politique en matière de gestion des déchets radioactifs et combustibles usés, et à la recommandation de l'Office parlementaire pour l'évaluation des choix scientifiques et technologiques, qui demande que le PNGMDR comporte des éléments sur les coûts, **l'ASN recommande que les études demandées dans le cadre du présent avis présentent des éléments de coûts afin d'être en mesure d'en apprécier l'importance compte tenu des enjeux de sûreté et des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.**

Les études mentionnées dans le présent avis pourront en tant que de besoin donner lieu à des prescriptions de l'ASN dans les formes prévues par l'article 18 du décret du 2 novembre 2007 susvisé.

Fait à Montrouge, le 6 février 2014.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire*,

Signé par :

Pierre-Franck CHEVET

Michel BOURGUIGNON

Margot TIRMARCHE

* Commissaires présents en séance