

DOCUMENT TECHNIQUE

PNGMDR 2017

ARTICLE 62 DE L'ARRÊTÉ

Identification
SUR.RP.ASSC.18.0020

Août 2018

Page : 1/9

SOMMAIRE

1. Introduction	4
2. Prise en charge de sources au centre de stockage des déchets TFA (Cires) de l'Andra	5
3. Prise en charge de sources au centre de stockage de déchets FMA-VC (CSA) de l'Andra	5
4. Prise en charge de sources dans les centres de stockage en projet FA-VL et Cigéo de l'Andra	8
5. Conclusion	9

1. Introduction

Ce rapport répond à la disposition de l'alinéa 3 de l'article 62 de l'arrêté PNGMDR du 23 février 2017 établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs. Cet alinéa 3 prescrit à l'Andra de remettre avant le 31 décembre 2017 au ministre chargé de l'énergie un état des lieux du déploiement des filières de gestion des sources scellées usagées considérées comme des déchets et de poursuivre avec les détenteurs concernés l'examen des besoins d'élimination de sources.

Cette prescription est motivée par les caractéristiques spécifiques que présentent les sources scellées usagées par rapport à des déchets classiques. En effet, elles concentrent la radioactivité dans de petits volumes et peuvent en outre être constituées de matériaux ayant une grande longévité. La prise en charge de sources dans un centre de stockage pose des problèmes de sûreté particuliers, du fait d'une part de la concentration de la radioactivité dans les sources, qui peut créer des « points chauds » et du caractère pérenne de l'enveloppe de la source, qui oblige à considérer que l'objet en lui-même reste attractif dans un scénario d'intrusion. En outre, les sources scellées sont utilisées dans beaucoup d'activités, souvent en dehors de l'industrie électronucléaire, ce qui est aussi une particularité.

Il est donc nécessaire de mettre en place une gestion adaptée, notamment au travers de spécifications dédiées.

Cet article fait suite aux deux programmes précédents du PNGMDR qui demandaient au CEA de piloter un groupe de travail en vue de proposer des recommandations sur l'optimisation de la planification des reprises et des collectes des sources scellées usagées ainsi que leur compatibilité avec la disponibilité temporelle des filières de conditionnement, d'entreposage et de stockage. Ce groupe de travail avait rendu ses premières recommandations en février 2013 (Andra DI 12.0014) puis présenté un état des lieux de l'avancement en décembre 2014 (CEA DEN/DAD/MS/14-007).

Le présent rapport a pour objet de présenter l'état des lieux du déploiement par l'Andra des filières de gestion des sources scellées usagées¹ considérées comme des déchets et par voie de conséquence l'avancement des cinq recommandations faites par le PNGMDR 2016-2018 (R19 à R25).

¹ Pour simplifier la lecture, le terme « sources » sera utilisé en lieu et place de « sources scellées usagées » dans la suite du document.

2. Prise en charge de sources au centre de stockage des déchets TFA (Cires) de l'Andra

L'article 62 de l'arrêté PNGMDR dispose, dans son premier alinéa, que « *L'Andra examine l'intérêt et la possibilité, dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement, de réévaluer, pour son centre de stockage des déchets TFA, le critère de 1 Bq en favorisant, de manière analogue à ce qui est prévu au centre de stockage de l'Aube, la définition d'une limite d'activité des sources (LAS) par radionucléide plutôt qu'une valeur forfaitaire.* »

Les spécifications d'acceptation du Cires actuelles autorisent la prise en charge de sources dont l'activité est inférieure à 1 Bq 30 ans après leur admission au Cires. Ceci permet notamment la gestion des sources anciennes totalement décriées, ou de sources largement utilisées en médecine nucléaire telles que le Co-57 ou le Ge-68 : ces deux catégories représentent une part significative de l'inventaire.

Le groupe de travail mis en place dans le cadre du PNGMDR 2013-2015 avait toutefois recommandé que ce critère de 1Bq, défini conventionnellement, soit réexaminé afin qu'il repose sur une analyse de sûreté, par exemple en définissant des limites d'activité des sources par radionucléide (LAS), de manière analogue à ce qui est réalisé au CSA. Au regard du faible nombre de sources TFA dépassant le critère actuellement en vigueur de 1 Bq à 30 ans, l'Andra ne voit pas l'intérêt de définir de telles limites d'activité des sources par radionucléide. En effet, définir ces LAS nécessiterait la modélisation des scénarios de récupération, et une complexification des critères d'acceptation. Néanmoins, après une revisite des études de sûreté, l'Andra propose de rehausser ce critère à 10 Bq à 30 ans pour les sources avec émetteurs ou descendants alpha et à 100 Bq à 30 ans pour les autres sources, de manière arbitraire, ce qui devrait permettre, sans apporter de détriment, de réorienter quelques centaines de sources vers le Cires (leur seul exutoire aujourd'hui est le CSA alors que leur niveau d'activité radiologique ne le nécessite pas).

3. Prise en charge de sources au centre de stockage de déchets FMA-VC (CSA) de l'Andra

Le deuxième alinéa de l'article 62 de l'arrêté PNGMDR décline les recommandations faites par le groupe de travail mis en place dans le cadre du PNGMDR 2013-2015 en disposant que « *L'Andra examine la possibilité, dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement, d'apporter aux spécifications d'acceptation du centre de stockage de l'Aube les évolutions suivantes :*

- i. *réévaluation du critère d'activité massique (LMA) des colis de déchets ;*
- ii. *prise en compte de la taille pour les sources de dimensions importantes dans la détermination de la limite d'activité des sources ;*
- iii. *acceptation de sources multi-radionucléides ;*
- iv. *acceptation de certaines sources neutroniques ;*
- v. *acceptation des sources contenant du tritium ;*
- vi. *étude de la faisabilité de la prise en charge comme des déchets radioactifs ordinaires des sources scellées spécifiques ne comportant aucune barrière physique de manière à prendre en compte leur nature physico-chimique relevant plutôt d'objets non scellés ne présentant pas les mêmes enjeux en cas d'intrusion à long terme ;*
- vii. *définition des modalités qui permettraient d'accepter, le cas échéant, des mélanges de sources et d'autres déchets dans les filières de stockage actuelles tout en conservant la traçabilité des sources.* »

Actuellement, les spécifications d'acceptation des sources au CSA autorisent la prise en charge :

- de sources composées d'un seul radionucléide (pas de sources multi-radionucléides), à l'exception des impuretés indissociables,
- une activité par source inférieure à la LAS, dépendant du radionucléide concerné,
- une activité maximale du colis de sources inférieure à 270 TBq,
- une activité massique du colis de sources inférieure au dixième de la limite maximale d'acceptabilité (LMA).

Les colis mixtes, comportant à la fois des sources et des déchets, ne sont pas autorisés.

Conformément à l'alinéa 2 de l'article 62 et aux recommandations 22 et 23, l'Andra a examiné la possibilité, dans le respect de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement, d'apporter aux spécifications d'acceptation du centre de stockage de l'Aube les évolutions développées ci-dessous. L'étude de la possibilité de rendre plus flexible la prise en charge des sources selon les axes demandés par le PNGMDR ne suppose pas de revenir sur les valeurs de LAS déjà autorisées.

En préambule, il convient de préciser que certaines de ces évolutions nécessitent, préalablement aux modifications des spécifications d'acceptation, des modifications des prescriptions techniques qui sont de la responsabilité de l'Autorité de sûreté.

(i) Réévaluation du critère d'activité massique (LMA) applicable aux colis de sources

Les prescriptions techniques du CSA actuelles fixent des limites maximales en activité (LMA) par radionucléide ou groupe de radionucléides pour les colis de déchets. En ce qui concerne les colis de sources, par principe, il a été décidé que leur activité doit être inférieure au dixième de cette LMA. Or, sur un plan purement technique, la LMA ne permet pas de juger de l'acceptabilité des sources : en effet, la détermination des LMA repose sur des hypothèses (homogénéité de la répartition de l'activité sur le centre en phase de post surveillance par exemple) qui sont mises en défaut par les caractéristiques spécifiques des sources. C'est la raison pour laquelle des limites d'activité spécifiques (LAS) ont été déterminées pour les sources. La maîtrise des risques spécifiques aux colis de sources, notamment les risques de récupération à long terme, repose sur le respect de ces LAS.

C'est la raison pour laquelle l'Andra propose la modification de la prescription technique concernée afin de supprimer cette restriction.

(ii) Prise en compte de la taille pour les sources de dimensions importantes dans la détermination de la limite d'activité des sources

Les limites d'activité spécifiques dédiées aux sources ont été construites en se fondant sur les scénarios les plus pénalisants, à savoir l'ingestion de source et la mise en poche, qui ne sont envisageables que pour des sources de petites dimensions. Les prescriptions techniques actuelles du CSA imposent ces LAS, quelle que soit la taille de la source, ce qui est pénalisant pour des sources de dimensions supérieures. L'Andra propose de décliner les LAS pour trois tailles de sources (petite, moyenne et grande) en y associant un volume et une surface. La spécification, avec un jeu de LAS uniques, ne serait pas modifiée pour conserver des critères simples et facilement applicables. L'application de LAS relatives à des sources de moyennes ou grandes dimensions, ne serait mise en œuvre par l'Andra que dans une démarche au cas par cas.

Cela permettrait la prise en charge de sources de moyenne ou grande dimension d'activité supérieure d'un à trois ordres de grandeurs aux LAS actuellement définies.

(iii) Acceptation de sources multi-radionucléides

Les prescriptions techniques actuelles du CSA stipulent que seules les sources ne contenant qu'un seul radionucléide à l'exception des impuretés indissociables de cet élément sont autorisées.

L'Andra propose d'utiliser une loi de mélange pour prendre en charge des sources contenant plusieurs radionucléides. La somme des rapports de l'activité de chaque radionucléide à la limite d'activité spécifique pour ce radionucléide devra être inférieure à l'unité.

- (iv) Etude de la faisabilité de la prise en charge comme des déchets radioactifs ordinaires des sources scellées spécifiques ne comportant aucune barrière physique de manière à prendre en compte leur nature physico-chimique relevant plutôt d'objets non scellés ne présentant pas les mêmes enjeux en cas d'intrusion à long terme

L'annexe 13-7 du code de la santé définit une « *source radioactive scellée* » comme étant une « *source dont la structure ou le conditionnement empêche, en utilisation normale, toute dispersion de matières radioactives dans le milieu ambiant* ».

Cette définition englobe, d'une part les sources radioactives scellées avec barrière physique, d'autre part les sources sans barrière physique telles que les sources électro-déposées ou peintes sous réserve que les matières radioactives qu'elles contiennent ne soient pas dispersables en conditions d'utilisation normale de ces sources.

La durabilité et l'attractivité des sources au-delà des 300 ans de la phase de surveillance de l'installation de stockage ont conduit à prendre en compte des scénarios d'exposition spécifiques dans le cadre de la démonstration de sûreté en phase de post-surveillance du CSA. Or il apparaît peu probable que des sources exemptes de barrière physique puissent encore, à cette même échéance, être considérées comme durables et attractives.

Les sources sans barrière physique ne se distinguant en rien d'un déchet radioactif classique, l'Andra propose que les critères d'acceptation spécifiques aux sources soient dorénavant limités aux seules sources scellées avec barrière physique.

- (v) Définition des modalités qui permettraient d'accepter, le cas échéant, des mélanges de sources et d'autres déchets dans les filières de stockage actuelles tout en conservant la traçabilité des sources

Il convient de rappeler que les prescriptions techniques actuelles n'autorisent pas le mélange de sources avec des déchets radioactifs classiques dans un même colis. Il faut donc constituer des colis ne comportant que des sources. Celles-ci étant de petites tailles, il est nécessaire d'en avoir un nombre conséquent, ce qui demande un certain temps. Ces modalités ont pour conséquence d'allonger la durée d'entreposage avant évacuation dans une installation de stockage définitif, créant des contraintes pour le producteur en terme de sûreté et radioprotection. Or, l'application des critères actuels relatifs aux sources (LAS et LAC) et aux colis de déchets (LMA) permet de garantir le respect des objectifs de protection.

L'Andra propose de lever cette interdiction dans les prescriptions techniques. De plus, pour garantir la traçabilité des sources, dans le respect des critères du CSA, l'Andra fera évoluer son système informatique de suivi des colis.

(vi) Acceptation de certaines sources neutroniques

Actuellement, les spécifications d'acceptation des colis de sources du CSA interdisent la prise en charge de sources neutroniques, le CSA n'étant pas équipé d'une surveillance radiologique des émetteurs neutron. De plus, la plupart de ces sources contiennent ou décroissent en des radionucléides à vie longue (sources Am-Be ou sources de ²⁵²Cf). Or le stockage au CSA de sources à vie longue est interdit par les prescriptions techniques.

L'Andra ne prévoit pas de faire évoluer ses spécifications au regard du faible inventaire actuellement identifié.

(vii) Acceptation des sources contenant du tritium

La plupart des sources FMA-VC contenant du tritium sous forme solide sont des objets luminescents utilisés par les armées : boussoles, dispositifs de visée nocturne, compteurs, montres ...

Certaines d'entre elles ne disposant pas de barrière physique et de durabilité dans les conditions du stockage, elles ne se distinguent en rien d'un déchet radioactif classique, l'Andra propose de les gérer comme tel (exemples des aiguilles peintes au tritium, des pastilles utilisées pour la visée nocturne pour lesquelles le tritium est contenu dans un film en matière plastique).

Pour les sources qui ne peuvent pas être catégorisées sans barrière physique, l'Andra propose leur stockage au CSA sous réserve du respect des critères applicables à tout colis contenant du tritium. L'Andra modifiera les spécifications d'acceptation des sources en ce sens.

En revanche, les sources de tritium, en nombre restreint, à l'état liquide ou gazeux ne sont pas acceptables au CSA car les prescriptions techniques n'autorisent le stockage de déchets que sous forme solide. L'Andra ne prévoit donc aucune évolution des spécifications d'acceptation. C'est pourquoi des études spécifiques sont demandées par le PNGMDR.

4. Prise en charge de sources dans les centres de stockage en projet FA-VL et Cigéo de l'Andra

Les sources scellées usagées FA-VL, MA-VL ou HA sont intégrées depuis l'origine dans les inventaires retenus pour la conception des stockages en projet FA-VL et Cigéo. Le projet de spécifications préliminaires d'acceptation des colis remis dans le cadre des options de sûreté du projet Cigéo couvre l'ensemble des colis de cet inventaire, ce qui répond entièrement à la recommandation 25 du plan. Les sources prises en compte dans l'inventaire retenu pour la conception du projet de stockage FA-VL feront l'objet, au moment opportun, de critères préliminaires d'acceptation ainsi que préconisé par la recommandation 24 du plan.

5. Conclusion

L'analyse conduite par l'Andra de la prise en charge des sources scellées usagées en stockage la conduit à proposer de modifier les prescriptions techniques du CSA sur cinq points présentés supra. Ces propositions d'évolutions, qui ne remettent pas en cause les objectifs de protection existants, sont motivées par le fait que le retour d'expérience montre qu'aucun colis de source n'a été livré depuis 2007 au CSA, en raison de spécifications d'acceptation de mise en œuvre trop complexe.

Sous réserve de l'accord de l'Autorité de sûreté, les propositions de l'Andra ont pour objectif d'assouplir les modalités de prise en charge des sources et répondront en majeure partie à l'alinéa 3 de l'article 62. L'Andra sera alors en mesure de répondre aux recommandations 19 et 20 du plan en :

- poursuivant, avec les détenteurs concernés, l'examen des besoins d'élimination des sources détenues par les fournisseurs, notamment dans les cas suivants : sources de l'industrie électronique, détecteurs de fumée, sources et objets luminescents ;
- évaluant de manière prospective l'inventaire des sources susceptibles d'être collectées, en dernier recours, sur demande de leurs détenteurs en application de l'article R.1333.52 du code de la santé publique dans les cinq prochaines années ;
- s'assurant de la compatibilité de ses capacités (volumiques et radiologiques) d'entreposage avec l'inventaire estimé.



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS

1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex

www.andra.fr