

DOCUMENT TECHNIQUE

PNGMDR 2016-2018
**ETAT D'AVANCEMENT DES RECHERCHES
DE FILIÈRES DE GESTION POUR LES
DÉCHETS TRITIÉS GAZEUX ET LIQUIDES
DES PETITS PRODUCTEURS**

Identification
DOI/SNE/19.0241/A

27/01/2020

Page : 1/5

Etat d'avancement des travaux concernant la recherche de filières de gestion adaptées pour les déchets gazeux et liquides tritiés des petits producteurs

Les déchets radioactifs tritiés présentent la particularité d'incorporer un radioélément pouvant aisément migrer à travers les barrières qui servent usuellement à confiner la radioactivité, en particulier les barrières en matériaux cimentaires. Les concepts de stockage de surface qui reposent sur des barrières en béton sont mal adaptés au confinement du tritium. De plus le tritium se combine à l'oxygène pour former de l'eau tritiée ou bien peut s'incorporer dans des molécules organiques en substitution de l'hydrogène, ce qui facilite sa dispersion dans l'environnement.

Le tritium a une période radioactive de 12,3 ans qui rend cependant possible une gestion par décroissance, à condition de pouvoir gérer cette décroissance sur plusieurs dizaines d'années. La solution retenue en France pour la gestion des déchets tritiés qui ne peuvent être pris en charge dans les stockages actuellement en exploitation est donc un entreposage de plusieurs dizaines d'années. Des entreposages existent déjà, en particulier sur le centre CEA de Valduc, pour les déchets produits dans le cadre du développement de la force de dissuasion.

Les entreposages sont conçus pour des déchets sous forme solide. Le tritium peut néanmoins aussi être présent sous forme liquide, dans des solvants ou des produits aqueux, ou encore sous forme gazeuse.

Sont définis comme déchets fortement tritiés les déchets des petits producteurs dont les caractéristiques font qu'ils ne peuvent à date être pris en charge dans l'une des filières opérationnelles existantes, i.e. en stockage TFA, en stockage FMA ou en incinération. L'essentiel des déchets tritiés de petits producteurs est par ailleurs pris en charge dans ces filières opérationnelles.

1. Les déchets tritiés gazeux

1.1 Types de déchets

1.1.1 Les parafoudres (ou parasurtenseurs)

Pour la très grande majorité des inventaires connus, le détenteur est Orange qui a depuis plusieurs années entrepris leur dépose sur son réseau national. Après dépose, les parasurtenseurs repris font l'objet d'un entreposage tampon sur des installations d'Orange avant d'être transférés vers un entreposage sécurisé sur des installations externes à Orange. A terme, ce seront environ 7 tonnes de parafoudres au tritium (11 tonnes tous radionucléides confondus au total) qui auront été collectés par Orange.

1.1.2 Les ampoules de gaz d'utilisation diverses

Ces déchets, qui étaient utilisés dans le domaine civil, sont principalement composés d'ampoules en verre de gaz tritié de faibles dimensions (sources tritium gaz, ampoules radio-luminescentes, parasurtenseurs). L'origine de ces déchets (dont le nombre ne dépasse pas quelques dizaines) était l'utilisation des propriétés radio-luminescentes du tritium (ampoules dans les goniomètres, source gazeuse...).

1.1.3 Les panneaux de sortie d'urgence

Dans ces déchets, le tritium était présent selon la date de production des panneaux, soit sous forme solide, soit sous forme d'ampoules gazeuse serties. Ils ont été pour la plupart fabriquées outre-Atlantique (USA ou Canada) et font l'objet d'une reprise par plusieurs opérateurs nord-américains, licenciés par la NRC. Ils ne nécessitent donc pas la mise en place d'une filière dédiée en France.

1.2 Filières de gestion

1.2.1 Les parafoudres

Concernant les parafoudres Orange une étude de l'Andra a été lancée sur leurs filières d'élimination début 2019. En l'attente des conclusions de cette étude, ceux-ci une fois déposés par Orange sont orientés vers un site d'entreposage externe en toute sûreté en l'attente des solutions de gestion définitive. A noter, que l'étude concerne plus globalement les parafoudres d'Orange (dont la masse totale tous radionucléides nucléides est estimée à 11 tonnes), elle est donc plus large que la seule étude des parasurtenseurs tritiés.

Les filières étudiées par l'Andra sont pour un peu moins de la moitié (en volume) des parasurtenseurs tritiés une orientation en stockage TFA, sous processus dérogatoire auprès de la DREAL (problématique gaz occlus) à initier par l'Andra en 2020. La problématique gaz occlus est néanmoins réduite, du fait des investigations menées par Orange, et aboutissant à la conclusion que le gaz vecteur contenu dans les parasurtenseurs est de l'Argon. Des investigations complémentaires demandées par l'Andra en 2019 et menées par Orange pour un panel plus important de parafoudres permettront de vérifier l'absence de gaz non inerte. Pour la seconde partie des parasurtenseurs tritiés d'Orange, les activités en tritium par objet étant relativement faibles, l'inventaire total en tritium (environ 110 GBq) apparaît compatible avec les capacités de l'entreposage de l'Andra sur le Cires en attente d'une décroissance suffisante du tritium pour permettre d'envisager des solutions de gestion dans les filières opérationnelles de stockage, sous réserve de la compatibilité des niveaux de dégazage des colis de parasurtenseurs avec le référentiel du bâtiment. A cette fin, l'Andra a demandé fin 2019 à Orange de réaliser des mesures de dégazage sur les fûts de déchets afin de vérifier la compatibilité.

Il est à noter que d'autres organismes détiennent des parasurtenseurs. Néanmoins à ce stade, les processus d'inventaire viennent d'être engagés par leur détenteur afin de déterminer les volumes en jeu.

1.2.2 Autres déchets gazeux

Concernant les autres déchets gazeux, les quantités détenues par les propriétaires sont en règle générale très faibles (quelques objets) et la problématique se situe davantage au niveau des activités individuelles élevées de ces objets (pouvant aller jusqu'à plusieurs dizaines de GBq par objet).

L'Andra a mis en place une collaboration avec un laboratoire du CEA Saclay pour assurer l'analyse (avant 2016) puis depuis cette date, le traitement des déchets chimiques du site d'Isotopchim, fortement marqués au tritium et au carbone 14. Le laboratoire dispose pour assurer ce traitement de boîte à gants tritiés et d'un four assurant la destruction pyrolytique des déchets marqués. Dans la suite de cette collaboration, l'Andra a donc initié avec ce laboratoire l'analyse des autres stocks de déchets fortement tritiés nécessitant un traitement, en particulier, les déchets liquides et gazeux afin d'en assurer la caractérisation et l'élimination. Cette filière permet donc, après une étude au cas par cas, le traitement de déchets gazeux fortement tritiés détenus en faible quantité par leurs propriétaires.

A date, demeure non traitée une faible volumétrie d'objets pour lesquels des évaluations préliminaires sont nécessaires avant d'engager le traitement, ou des déchets pour lesquels l'Andra est en attente d'informations de caractérisation de la part du détenteur afin d'en étudier le traitement.

2. Les déchets tritiés liquides

2.1 Les solutions de gestion standard

L'option de gestion, utilisée par l'Andra pour l'élimination de déchets tritiés liquides (solvants ou produits aqueux), est l'incinération à Centraco.

Lorsque la nature physicochimique, ou l'activité radiologique n'est pas compatible avec Centraco, il n'existe à ce jour pas de possibilité d'élimination de ces déchets, utilisable par l'Andra. Néanmoins, avant prise en charge des déchets expédiés par l'Andra à Centraco, l'Andra dispose d'une certaine capacité d'assemblage entre eux de déchets issues des petits producteurs qu'elle collecte et centralise sur son bâtiment de regroupement-tri-traitement au Cires. Cela permet d'envisager la prise en charge de déchets

substantiellement plus actifs que les critères de prise en charge Centraco, mais néanmoins pas de traiter des déchets présentant des activités très élevées sur des volumes faibles, où cette solution d'assemblage n'est pas adaptée et pour lesquels des solutions spécifiques doivent être mises en place, tel que c'est le cas pour les déchets évoqués au paragraphe suivant.

2.2 Déchets liquides tritiés purs

Le rapport PNGMDR de 2013 recensait un volume total de déchets liquides tritiés purs sans filière de l'ordre de 60 litres. La quasi-totalité de cet inventaire soit 4 des 5 lots identifiés alors, ont pu être éliminés via la collaboration mise en place avec le CEA Saclay, permettant le traitement thermique de ces faibles volumétries présentant des activités très élevées. 1 lot de peinture d'une masse d'environ 3.5 kg demeure (moins de 5L). Les difficultés de traitement de ce lot sont liées à la nature même de ces déchets, puisqu'il s'agit de peintures ayant vieilli et partiellement desséchées donc de nature visqueuse, pâteuse voire quasi solide. Des essais préalables doivent donc être menés sur un échantillon test afin d'étudier son comportement dans le procédé pyrolytique.

2.3 Déchets « tritiés » mixtes

Il faut ajouter au précédent inventaire des déchets sans filière mixtes (contenant tritium et C14). La problématique de leur traitement est intimement liée aux capacités de rejet des installations de traitement. Ces déchets sont presque exclusivement ceux de l'ancienne entreprise ISOTOPCHIM, à Ganagobie, où d'ailleurs la problématique est essentiellement liée à la forte activité en C14, le tritium n'étant qu'accompagnant de façon marginale.

Une partie importante des déchets solides du site a pu être évacués vers Saclay et fait l'objet d'un traitement pyrolytique. Les liquides demeurent en quantité trop élevée pour être traité sur ce four (env. 1000L). Ils sont en outre répartis dans une multitude de flaconnage (plusieurs centaines) de faible volumétrie (<100mL) et présentent des risques de réactivité élevé. La stratégie retenue est donc un assemblage contrôlé sur site en 2021 avant évacuation vers le Cires en 2022 pour assemblage avec d'autres flux émanant des petits producteurs pour envoi après ces opérations vers Centraco, dans le respect du référentiel de l'installation.



AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS

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

www.andra.fr