



## Note d'orientations relative à la 5<sup>ème</sup> édition du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs

### LA GESTION DES DÉCHETS TFA

#### Ressources utiles

Les ressources suivantes peuvent être utiles pour mieux appréhender les éléments de contexte à cette note.

- PNGMDR 2016-2018 : se référer à la [partie 3.5](#) du plan ;
- Études prescrites par le PNGMDR :
  - [Méthodologie d'évaluation des quantités de déchets TFA issus du démantèlement des installations nucléaires d'Orano, de Framatome, du CEA et d'EDF](#)
  - [Étude sur la valorisation des gravats TFA comme matériaux de comblement des vides dans les alvéoles du Cires \(Andra\)](#)
  - [Traitement et valorisation des grands lots homogènes de matériaux métalliques TFA provenant de l'usine Georges Besse d'EURODIF et des générateurs de vapeur des CNPE d'EDF](#)
  - [Étude comparative de l'incinération des déchets TFA et du stockage direct au Cires \(Andra\)](#)
  - [Étude relative à la densification des déchets TFA \(Andra\)](#)
  - [Étude de faisabilité technico-économique de la fusion de déchets métalliques TFA en vue de leur densification \(EDF, Orano, Cyclife France\)](#)
  - [Étude des modalités de transport des déchets TFA \(Orano, Framatome, EDF, CEA\)](#)
- Débat public, dossier des maîtres d'ouvrage : se référer au [paragraphe 4.3](#) ;
- Débat public, compte-rendu de la Commission particulière du débat public, [pages 71 et suivantes](#) ;
- [Rapport du HCTISN sur les perspectives d'évolutions de la filière de gestion des déchets très faiblement radioactifs \(TFA\)](#), adopté le 7 avril 2020 ;
- Avis n° 2020-AV-0356 de l'Autorité de [sûreté nucléaire](#) du 30 juin 2020 sur les études concernant la gestion des déchets de très faible activité (TFA) remises en application du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs 2016-2018, en vue de l'élaboration du cinquième plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs

## Enseignements du débat public

Les questions mises en débat par la Commission particulière du débat public ont porté essentiellement sur les conditions de dérogation au principe de zonage actuellement mis en œuvre en France, qui conduit à mettre en stockage dédié la majorité des déchets de très faible activité (TFA). Deux alternatives ont ainsi été portées au débat : la mise en œuvre de seuils de libération généralisés ou la mise en place de dérogations ciblées pour certains déchets bien identifiés.

Le public ne s'est pas prononcé de manière marquée en faveur ou contre l'une ou l'autre de ces alternatives. Néanmoins, le débat public a fait ressortir la **grande sensibilité du public aux éventuelles évolutions réglementaires** du principe de gestion des déchets TFA avec le besoin que toute évolution en la matière soit accompagnée de processus de traçabilité adaptés, de contrôles efficaces exercés par des organismes indépendants, et d'une association de la société civile.

Les autres pistes d'évolution et d'optimisation de la gestion des déchets TFA présentées dans le dossier du maître d'ouvrage n'ont pas été abordées durant le débat public.

### **Rappel de la décision des maîtres d'ouvrage du débat**

- 1. Le PNGMDR prévoira la poursuite des travaux sur la recherche de capacités de stockage supplémentaires au travers de l'identification d'un deuxième centre de stockage, potentiellement implanté sur la zone d'intérêt étudiée sur le territoire de la communauté de communes Vendeuve-Soulaines, et de la comparaison des avantages et inconvénients, du point de vue de la protection de la santé des personnes, de la sécurité et de l'environnement, d'installations de stockage décentralisées, à proximité des sites de producteurs.*
- 2. Le Gouvernement fera évoluer le cadre réglementaire applicable à la gestion des déchets de très faible activité, afin d'introduire une nouvelle possibilité de dérogations ciblées permettant, après fusion et décontamination, une valorisation au cas par cas de déchets radioactifs métalliques de très faible activité. Le PNGMDR formulera des recommandations quant aux modalités de mise en œuvre de telles dérogations, en termes de sûreté et de radioprotection, d'association des citoyens, de transparence, de contrôle et de traçabilité, en prenant en considération les travaux menés par le Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire sur le sujet.*

### **Attentes des garants de la concertation post-débat public**

*Compte tenu de l'attente que le public a manifestée pendant le débat sur la mise en œuvre pratique des évolutions réglementaires annoncées, la concertation devrait permettre d'en préciser les modalités, en particulier en ce qui concerne la traçabilité et le contrôle, afin que le public puisse s'exprimer sur ces points.*

*Le public devrait pouvoir aussi être informé et s'exprimer sur le processus conduisant au choix de localisation d'un deuxième site de stockage de déchets TFA, notamment sur les méthodes de comparaison des avantages et inconvénients respectifs des sites, sur les critères du choix final, ainsi que sur les modalités de son implication et celle des acteurs locaux dans ce processus.*

## Enjeux liés à la gestion des déchets de très faible activité

Les déchets de très faible activité (TFA) proviennent essentiellement **du fonctionnement, de la maintenance et du démantèlement des installations nucléaires**. Ils sont notamment constitués de **déchets inertes** (béton, gravats, terres) et de **déchets métalliques ou plastiques**.

Le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires), dédié à la gestion définitive de cette catégorie de déchets, a été mis en service par l'Andra en 2003 et dispose d'une capacité de stockage autorisée de **650 000 m<sup>3</sup>**. À fin 2019, cette capacité était consommée à hauteur d'environ 396 000 m<sup>3</sup>, avec un flux annuel entrant de l'ordre de 26 000 m<sup>3</sup>. **La saturation du centre est estimée à l'horizon 2028 sans modification des capacités autorisées.**

Les évaluations prospectives de production réalisées par les exploitants conduisent à estimer les productions cumulées de déchets TFA à environ **2 200 000 m<sup>3</sup> à la fin du démantèlement des installations existantes**. Ces quantités de déchets sont évaluées sur la base du retour d'expérience des opérations de démantèlement déjà réalisées.

Compte tenu de ces flux de déchets TFA prévisionnels, d'autres modes de gestion de ces déchets que leur stockage au Cires sont déjà étudiés et mis en œuvre. Certaines catégories de déchets TFA **incinérables** (équipements de protection jetables par exemple) sont envoyées dans l'unité d'incinération de l'usine Centraco à Marcoule, exploitée par Cyclife France.

De manière plus générale, deux méthodes de gestion sont habituellement employées dans les pays ayant à assurer la gestion des déchets TFA, suivant qu'ils recourent ou non à une « libération » d'une partie de ces déchets.

La « **libération** » consiste à dispenser de toute contrainte de radioprotection (exigences réglementaires liées au caractère radioactif de la substance) les déchets radioactifs dès lors que leur niveau de radioactivité est inférieur à certains seuils définis au niveau européen. Dès lors, ces déchets peuvent être réutilisés ou gérés comme des déchets conventionnels.

En France, une série d'incidents, dans les années 90, mettant en évidence le risque que des déchets radioactifs se retrouvent éliminés dans des filières de gestion de déchets conventionnels de manière non intentionnelle, a conduit à ne pas retenir une gestion selon le principe de « libération », mais à décider d'une gestion de ces déchets fondée sur leur lieu de production. C'est ce qu'on appelle la **gestion « par zonage »**. Chaque exploitant d'installation nucléaire délimite *a priori* les zones dans lesquelles les déchets produits sont susceptibles d'être contaminés. Tous les déchets provenant de ces zones, quel que soit leur niveau d'activité radioactive réel, sont gérés comme des déchets radioactifs et sont envoyés en stockage au Cires.

Afin d'anticiper l'augmentation sensible des volumes de déchets TFA liés aux démantèlements à venir des installations nucléaires, des études portant sur l'intérêt et la faisabilité technico-économique d'**optimiser l'utilisation des capacités du centre de stockage des déchets TFA**, soit par la densification des déchets métalliques et des matériaux concassés, soit par leur valorisation au sein de la filière nucléaire, ont été initiées par le PNGMDR 2010-2012.

Cette démarche a été poursuivie par le PNGMDR 2013-2015 qui a permis d'explicitier les **conditions de valorisation des matériaux métalliques TFA**. Un **schéma industriel global** de la filière de gestion des déchets TFA présentant plusieurs pistes complémentaires d'optimisation pouvant être mises en œuvre a été présenté lors de cette édition.

## Bilan du PNGMDR 2016-2018

Le PNGMDR 2016-2018 a permis l'**approfondissement des pistes de valorisation** (gravats concassés, matériaux métalliques) **et de traitement des déchets TFA** (incinération, densification). En particulier, EDF et Orano ont présenté les options techniques et de sûreté d'une installation de traitement de leurs grands lots homogènes de **matériaux métalliques TFA**, constitués des diffuseurs de l'usine George Besse 1 et des générateurs de vapeur des centrales nucléaires. Le procédé envisagé consiste en une fusion de ces matériaux permettant leur décontamination, à des fins de valorisation.

En outre, cette édition a mis en évidence la nécessité d'**anticiper les besoins de stockage** à court terme. Ainsi, l'article 29 de l'arrêté du 23 février 2017 prescrit à l'Andra de déposer auprès du préfet de l'Aube une demande d'augmentation de la capacité autorisée du Cires au moins six ans avant la saturation prévue de cette installation prévue à l'horizon 2028.

De plus, le PNGMDR 2016-2018 a défini des attendus en termes d'objectifs de sûreté et de conception d'une deuxième installation de stockage centralisée, et a prescrit la remise d'une étude sur la faisabilité de créer des installations « décentralisées » à proximité des sites producteurs (article 26 de l'arrêté du 23 février 2017).

Enfin, il a été demandé aux producteurs d'établir un **retour d'expérience de la mise en œuvre du zonage déchets**, et à l'Andra de **mettre à jour son schéma industriel global** de la filière de gestion des déchets TFA avant la fin de l'année 2020.

## Objectifs des actions du prochain plan

**Le prochain PNGMDR poursuivra plusieurs objectifs :**

- Poursuivre les études visant à la mise en œuvre de nouvelles capacités de stockage, centralisées et décentralisées ;
- Poursuivre les réflexions relatives à la valorisation des déchets TFA, notamment la définition des conditions de mise en œuvre de la valorisation des déchets métalliques ;
- Définir des scénarios de gestion des déchets TFA, éclairer leurs enjeux en termes de santé, de sécurité, environnementaux et territoriaux et en tirer une stratégie globale de gestion ;
- Affiner les perspectives de production des déchets TFA produits par le démantèlement des installations nucléaires, en identifiant explicitement les déchets liés à l'assainissement des structures et des sols contaminés.

## Poursuivre les études sur la mise en œuvre de nouvelles capacités de stockage

### **Action 1 – « Confirmer l'extension des capacités de stockage du Cires » (Pilote Andra)**

Le Cires dispose actuellement d'une capacité de stockage autorisée de 650 000 m<sup>3</sup>. À fin 2019, cette capacité était consommée à hauteur d'environ 396 000 m<sup>3</sup> (soit un taux de remplissage de 61 %). Le flux entrant de déchets TFA est de l'ordre de 26 000 m<sup>3</sup>, conduisant à une saturation du centre estimée à l'horizon 2028 sans modification des capacités autorisées.

Ainsi, le précédent PNGMDR avait prescrit à l'Andra de déposer auprès du préfet de l'Aube une demande d'augmentation de la capacité autorisée du Cires au moins six ans avant l'horizon de saturation. Cette demande devrait porter sur une augmentation des capacités du Cires de 650 000 m<sup>3</sup> à 900 000 m<sup>3</sup>.

Le prochain plan confirmera la demande adressée à l'Andra de déposer avant fin 2022 une demande d'autorisation d'extension des capacités du Cires.

### **Action 2 – « Anticiper la mise en œuvre de nouvelles capacités de stockage centralisées » (Pilote Andra)**

Le Cires n'a pas été conçu ni dimensionné (y compris si la demande d'extension était autorisée) pour recevoir la totalité des déchets TFA qui seront produits d'ici la fin du démantèlement des installations existantes. De plus, même dans l'hypothèse d'une diversification des modes de gestion des déchets TFA, une deuxième installation de stockage centralisée demeurera nécessaire.

L'Andra doit donc lancer **une démarche de recherche de sites et des études de faisabilité puis de conception** en vue de développer une deuxième installation centralisée de stockage des déchets TFA, et de pouvoir la mettre en service avant la saturation du Cires.

L'Andra transmettra au ministère chargé de l'énergie une proposition de cadrage de ces démarches, accompagnée d'un calendrier prévisionnel d'ici fin 2021, qui devra être compatible avec le délai de dépôt d'une demande d'autorisation environnementale mentionnée au paragraphe suivant.

Par ailleurs, il convient d'anticiper les besoins supplémentaires de capacités de stockage de déchets TFA, au-delà de l'extension du Cires. Ainsi, l'Andra remettra au ministre chargé de l'énergie, en cohérence avec la définition des scénarios de gestion mentionnés à l'action 6, une estimation de la date de saturation du Cires en prenant en compte son extension potentielle à 900 000 m<sup>3</sup>. Une demande d'autorisation environnementale pour ces nouvelles capacités de stockage devra ensuite être déposée au moins [10 ans] avant l'horizon de saturation estimé.

### **Action 3 – « Poursuivre les études de faisabilité de solutions de stockage décentralisées » (Pilote Andra en lien avec les producteurs et la DGPR)**

Le **stockage de certains déchets radioactifs sur site ou à proximité des sites**, notamment ceux en démantèlement qui produisent des quantités importantes de déchets TFA, pourrait être envisagé afin notamment de limiter les transports de déchets radioactifs en distance et en volume.

En application de l'article 26 de l'arrêté du 23 février 2017, le CEA, EDF et Orano en lien avec l'Andra transmettront d'ici mi-2021 une étude sur la faisabilité de créer de telles installations « décentralisées », intégrant une analyse comparée de l'impact sur l'environnement de cette modalité de gestion par rapport à un scénario d'envoi au Cires.

Cette étude sera complétée par l'analyse de la possibilité de stocker des déchets TFA dans des installations de déchets dangereux conventionnels. Pour cette étude, les acteurs de la gestion des déchets dangereux conventionnels seront approchés par l'Andra afin de définir les conditions techniques, économiques et sociétales d'acceptation de ces déchets dans de tels centres.

Cette étude sera transmise mi-2022 au ministère chargé de l'énergie.

Ces réflexions seront à mener en lien avec les exigences fixées par le code de l'environnement s'agissant des acteurs responsables de la gestion des stockages de déchets radioactifs.

### **Poursuivre les réflexions relatives à la valorisation des déchets TFA**

#### **Action 4 – « Définition des modalités de mise en œuvre de la valorisation des matériaux métalliques TFA » (Pilotes EDF, Orano, CEA)**

Au cours du débat public, EDF et Orano ont apporté de nouveaux éléments, en envisageant le traitement de composants métalliques en vrac issus du démantèlement des installations nucléaires afin d'améliorer la rentabilité économique du projet, qui prévoit la construction d'une installation de traitement dédiée.

Il convient qu'EDF et Orano poursuivent ce projet, en associant le CEA, en tenant compte des enseignements issus de la concertation post débat public PNGMDR, le cas échéant, et en **précisant les options et les exigences proposées en matière de santé, sécurité et environnement**, en particulier :

- la localisation du projet ;
- l'ensemble du gisement potentiel de matériaux métalliques pouvant être valorisé par l'installation ;
- une description détaillée de la caractérisation radiologique des matériaux métalliques à valoriser ;
- l'intégralité des étapes du procédé, avec le volume et les caractéristiques des déchets induits ;
- le type de mesures radiologiques envisagées, les seuils de détection et les incertitudes associées. Il conviendra que ces mesures soient en adéquation avec les besoins identifiés, d'une part, pour les matériaux valorisables et, d'autre part, pour les déchets. De plus, les délais d'obtention des résultats des mesures devront être compatibles avec le rythme des opérations ;
- les modalités de contrôles, de transparence et de traçabilité envisagées ;
- la démonstration du caractère décontaminant du procédé à travers l'atteinte de performances cohérentes avec les objectifs de l'installation ;
- des indicateurs adaptés à la gestion de projet, qui permettraient d'apprécier la maturité du projet pour l'ensemble des étapes du procédé envisagé.

Ces éléments feront l'objet d'une concertation avec le public. Cette concertation pourra être menée en tout ou partie dans le cadre de la concertation post-débat public PNGMDR, dans le cadre réglementaire prévu par le code de l'environnement (saisine de la CNDP obligatoire suivant la taille du projet), ou le cas échéant dans le cadre d'une concertation publique volontaire qui sera menée conjointement par EDF et Orano. Cette concertation devra avoir lieu dans tous les cas en amont de la décision d'investissement à prendre pour lancer la construction de l'installation. Elle comportera également l'avis et, le cas échéant, les propositions de l'administration relatives aux modalités de contrôle, de transparence et de traçabilité envisagées par les producteurs.

#### **Action 5 – « Poursuivre les études visant à la valorisation de déchets TFA autres que métalliques et à l'optimisation de la gestion de ces déchets » (Pilotes Andra et producteurs)**

La hiérarchie des modes de gestion des déchets, inscrite dans le code de l'environnement, consiste à privilégier le recyclage et toute autre valorisation à leur élimination. Ainsi, tout projet de valorisation de déchets TFA mérite un examen, en vue d'une potentielle mise en œuvre sous réserve que ses bénéfices du point de vue de la sécurité, la santé et l'environnement par rapport aux modalités de gestion actuelles soit démontré.

Les exploitants devront ainsi **recenser les possibilités de valorisation des déchets TFA autres que métalliques**, qu'il convient d'étudier de manière approfondie au sein de la filière nucléaire. En cas de débouchés uniquement en dehors de la filière nucléaire, une analyse au cas par cas pourra éventuellement être menée par le ministère de la transition écologique pour la mise en œuvre de dérogations ciblées pour le type de déchet concerné. L'application de seuils de libération généralisés reste une option exclue.

Concernant l'**installation de concassage des gravats TFA** pour combler les vides dans les alvéoles de stockage de déchets TFA, l'étude remise par l'Andra dans le cadre du PNGMDR 2016-2018 conduit à un bilan économique du projet défavorable, qui pourrait être révisé en retenant des hypothèses de dimensionnement de l'installation moins contraignantes, au regard du faible enjeu de radioprotection associé à une telle installation. L'Andra devra ainsi mettre à jour son analyse pour mi-2023 afin de statuer sur la mise en œuvre opérationnelle de cette filière.

Enfin, l'Andra poursuivra le recensement des possibilités de densification de l'ensemble des déchets TFA à stocker au Cires, en incluant les déchets inertes et industriels banals.

### **Définir des scénarios de gestion des déchets TFA et éclairer leurs enjeux pour l'élaboration d'une stratégie globale de gestion**

#### **Action 6 – « Définir des scénarios de gestion des déchets TFA et évaluer leurs avantages et inconvénients » (Pilote : Andra)**

Plusieurs pistes d'optimisation de la gestion des déchets TFA ont été étudiées dans le cadre du PNGMDR 2016-2018 et sont destinées à être poursuivies dans le cadre du prochain plan en application des actions susmentionnées. Sur la base des résultats de ces études et actions, l'Andra définira plusieurs scénarios de gestion de référence qui seront présentés au GT PNGMDR d'ici mi-2023.

La définition de ces scénarios de gestion permettra de mettre en exergue les interactions entre les différentes options de gestion envisagées, notamment les impacts des options de valorisation des déchets TFA sur la capacité de stockage centralisée à prévoir, en tenant compte également de l'évaluation des gisements de capacités de stockage décentralisées.

Les scénarios de gestion ainsi définis feront l'objet d'une analyse multicritères<sup>1</sup>, qui devra permettre d'éclairer les enjeux de santé, de sécurité, environnementaux et territoriaux associés. Cette analyse sera menée d'ici fin 2023. Une gouvernance spécifique, associant les acteurs des territoires notamment, sera mise en place sous l'égide de l'instance de suivi du PNGMDR afin de suivre la mise en œuvre de cette analyse et de rendre un avis sur les conclusions de son application aux scénarios de gestion des déchets TFA notamment.

#### **Action 7 – « Mettre à jour la stratégie de gestion des déchets TFA » (Pilote : Andra)**

Après un avis de l'ASN sur la sûreté et la radioprotection des scénarios de gestion définis en application de l'action 6, et en accord avec le ministère chargé de l'énergie, l'Andra mettra à jour son schéma industriel global de gestion des déchets TFA d'ici mi-2024 (en substitution de la date de fin 2020 actuellement prescrite). Pour chaque scénario ainsi défini, l'Andra devra présenter les flux prévisibles de déchets à stocker et le calendrier de mise en œuvre associé.

---

<sup>1</sup> Les modalités d'élaboration et d'application de la méthodologie associée à cette analyse seront présentées dans le cadre des travaux autour des enjeux transverses du plan.

**Affiner les perspectives de production des déchets produits par le démantèlement**

**Action 7 – « Identifier les incertitudes associées aux perspectives de production des déchets TFA »  
(Pilotes : CEA, EDF, Orano ; DGEC pour le GT)**

Afin d'aboutir à une estimation plus robuste des volumes de déchets TFA produits par le démantèlement des installations nucléaires, le CEA, EDF et Orano devront expliciter d'ici mi- 2022 les scénarios d'assainissement des structures et des sols contaminés retenus pour établir leurs prévisions.

A cette fin, les principes de prise en compte des incertitudes sur les prévisions de production des déchets TFA devront être précisés, sur la base notamment de l'étude fournie par les producteurs de déchets, lors de l'élaboration de l'inventaire national des matières et des déchets radioactifs. Ces principes seront ensuite déclinés dans l'inventaire, qui identifiera clairement les volumes de déchets produits par le démantèlement, en particulier les déchets d'assainissement, avec les incertitudes associées.

Ces travaux tiendront compte également de leur déclinaison dans les principes retenus dans l'évaluation des charges nucléaires de long terme de manière à en assurer la cohérence.