



CAHIER D'ACTEUR

PROJET TECHNOCENTRE
À FESSENHEIM

10.10.2024
07.02.2025

N°005 | Janvier 2025



L'Académie des technologies est un établissement public placé sous la protection du Président de la République.

Elle comprend plus de trois cents membres dont l'élection est approuvée par un décret.

L'Académie met en œuvre son expertise collective pour formuler des propositions et émettre des avis sur les questions relatives aux technologies et à leurs interactions avec la société.

Elle mène ses travaux en toute indépendance.

Contact : Académie des Technologies
François Storrer
francois.storrer@academie-technologies.fr

Le Ponant, 19 rue Leblanc,
75015 Paris
T +33 1 53 85 44 44

Site Internet :
<https://www.academie-technologies.fr/>

Le point de vue de l'Académie des technologies

EN BREF.

La France s'est dotée des instruments (lois de 1991 et 2006) encadrant une gestion responsable et raisonnée des déchets et matières radioactifs avec pour principal objectif de réduire leur volume et leur nocivité. La 5^{ème} version du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) va plus loin en introduisant une évaluation multicritères des options de gestion intégrant l'impact environnemental et ouvrant la voie de la valorisation des déchets métalliques de très faible activité (TFA) vers des filières industrielles conventionnelles après décontamination. C'est l'objet du projet de Technocentre à Fessenheim que l'Académie des technologies accueille favorablement. Il s'appuie sur un dispositif de seuil de libération du même type que ceux mis en œuvre dans d'autres pays européens qui permettrait de recycler un gisement estimé à 500 000 tonnes d'acier. L'Académie note les engagements du maître d'ouvrage d'utiliser les meilleures technologies disponibles pour :

- Le tri, la fusion des déchets métalliques et leur recyclage en tenant compte du retour d'expérience des usines existantes conventionnelles ou nucléaires,
- Assurer la conformité aux exigences de libération des métaux recyclés.

Ce projet permettrait d'économiser 450 000 m³ de capacité de stockage de déchets TFA (ressource rare). Une démarche similaire pourrait être entreprise pour d'autres déchets TFA.



Le projet de Technocentre : vers une gestion responsable et raisonnée des déchets TFA métalliques

Gestion des matières et déchets radioactifs : le modèle français

Les lois de 1991 (cadrant les études et recherches sur le stockage géologique et instituant la Commission nationale d'évaluation (CNE)), de 2006 (instituant la mise en place d'un plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)) et de 2016 (précisant les objectifs d'un stockage géologique réversible des déchets à vie longue) constituent un ensemble cohérent. Il est envié par de nombreux pays étrangers. La France a par ailleurs réaffirmé sa volonté de pérenniser l'option de traitement recyclage des combustibles usés permettant ainsi de définir la trajectoire vers un nucléaire durable telle que présentée dans un avis récent de l'Académie des technologies.

Les enjeux concernant la gestion des TFA et des déchets métalliques

Dans les années 1990, la France a fait le choix de considérer tous les déchets issus d'une zone réglementée d'une installation nucléaire comme susceptibles d'être radioactifs. Cela a conduit à définir la catégorie des déchets de très faible activité (radioactivité < 100 Bq/g). Ils sont majoritairement issus du fonctionnement, de la maintenance et du démantèlement des installations nucléaires. Ils se présentent généralement sous la forme de déchets inertes (béton, gravats, terres, etc.), de déchets métalliques ou plastiques. A fin 2022, l'inventaire des déchets TFA est estimé à 650 000 m³ et sont destinés à être stockés au Cires (centre dédié dans l'Aube opéré par l'Andra) dont la capacité à cette date est consommée à 69 %. Un site de stockage de déchets radioactifs constitue une ressource rare dont la mise en œuvre ou l'extension peuvent

s'avérer complexes. Une piste d'optimisation de gestion de cette filière consiste à réduire le volume de déchets TFA grâce au recyclage d'une partie de ces déchets après décontamination. C'est ce que propose ce projet pour les déchets métalliques qui représentent un gisement de l'ordre de 500 000 t.

Les options ouvertes par le 5^{ème} PNGMDR et le projet de Technocentre

Le 5^{ème} version du PNGMDR intègre les conclusions d'un débat public national auquel l'Académie a contribué via un cahier d'acteur (n°18) et d'un travail important associant l'ensemble des parties prenantes. Il a conduit à mettre en place un comité d'orientations présidé par une personnalité qualifiée indépendante, à synchroniser les exercices de révision de la PPE et du PNGMDR tous les 5 ans, et à promouvoir les analyses multi-critères et multi acteurs des différentes filières de gestion des matières et déchets radioactifs. La réduction de l'empreinte environnementale des filières de gestion des déchets est un objectif. Cela consiste par exemple à investiguer plusieurs leviers : minimiser les transports dans les filières de gestion, réduire la production de déchets à la source, compacter les déchets produits, en réduire la nocivité par des traitements et conditionnements adaptés, valoriser les sous-produits dans une logique d'économie circulaire lorsque notamment leur qualité sanitaire le permet. C'est ce qui est envisagé dans le cadre du projet de Technocentre à Fessenheim pour les déchets TFA métalliques qui sont déjà valorisés dans d'autres pays européens (Allemagne, Suède, Espagne,...) en utilisant des outils industriels conventionnels. S'inspirant des meilleures pratiques en la matière, et s'appuyant sur les directives européennes existantes relatives à la radioprotection, la France a adopté le

décret n° 2022-174 du 14 février 2022 mettant en œuvre un seuil de libération pour permettre cette valorisation. La technologie proposée comporte trois étapes : 1) un tri sélectif des métaux collectés afin d'écartier les déchets FMA (de faible et moyenne activité), 2) la fusion de ces métaux dans un four à arc électrique afin de concentrer la radioactivité dans le laitier et les effluents (poussières et gaz), 3) la valorisation en redirigeant les métaux produits vers des filières conventionnelles après avoir vérifié par des contrôles radiologiques (indépendants et redondants) leur conformité aux exigences de libération et assuré la traçabilité de ces contrôles.

EDF bénéficie d'un retour d'expérience significatif grâce à sa filiale Cyclife qui opère plusieurs sites dédiés à la gestion des déchets nucléaires en France et à l'étranger (Suède et Royaume-Uni). Les opérations de fusion de métaux, avec les grands écarts de température qu'elles impliquent, sont potentiellement dangereuses. Le dossier du maître d'ouvrage est assez discret sur la prise en compte du retour d'expérience, en particulier celui du Centre nucléaire de traitement et de conditionnement (Centraco, EDF) en 2011.

Le gisement de TFA métalliques est estimé à 500 000 t. Il s'agirait de recycler les aciers non alliés, faiblement alliés et acier inoxydable, soit 75 % environ des métaux issus des générateurs de vapeur (GV) et 95% des autres métaux provenant d'autres composants.

Les enjeux d'un tel projet et les recommandations de l'Académie

Le recyclage des métaux ainsi produits dans les filières industrielles conventionnelles serait doublement vertueux : il conduirait d'une part à réduire l'empreinte environnementale dans la production de ces métaux (extraction/transformation des ressources minières), et d'autre part, à

éviter la saturation précoce du Cires en économisant environ 450 000 m³ de capacité de stockage de déchets TFA. Ce projet permettrait également de maintenir des compétences industrielles consacrées à la filière nucléaire sur le site de Fessenheim.

CONCLUSION

Le projet de Technocentre est accueilli favorablement par l'Académie des technologies car il permettrait de franchir une nouvelle étape dans la mise en œuvre d'une gestion responsable et raisonnée des matières et déchets radioactifs en valorisant les matières recyclables vers des filières industrielles conventionnelles. Adossé à une amélioration continue des technologies et dispositions organisationnelles, notamment en matière de sûreté, le succès d'un tel projet permettrait d'envisager l'extension de cette démarche d'économie circulaire au traitement et recyclage d'autres matériaux issus de la filière nucléaire (béton, terres et gravats, effluents liquides, etc ...).

