

DÉBAT PUBLIC

PLAN NATIONAL DE GESTION DES MATIÈRES ET DÉCHETS RADIOACTIFS

DU 17 AVRIL AU 25 SEPTEMBRE 2019

5^e édition
2019 - 2021



SFEN

Société Française d'Énergie Nucléaire

La Société Française d'Énergie Nucléaire (SFEN) est le carrefour français des connaissances sur l'énergie nucléaire.

Créée en 1973, la SFEN est un lieu d'échanges pour les spécialistes de l'énergie nucléaire français et étrangers et toutes celles et ceux qui s'y intéressent.

La SFEN rassemble plus de 4 000 professionnels de l'industrie, l'enseignement et la recherche.

Contact

SFEN

103 Rue Réaumur, Paris 2^{ème}

01 53 58 32 23

presse@sfen.org

CAHIER D'ACTEUR N°33

Progresser dans une démarche d'économie circulaire

PRESENTATION GENERALE DU PROPOS DE LA SFEN

Selon une étude d'opinion récente (Enquête BVA pour Orano, avril 2019), la majorité des Français anticipe un mix futur combinant nucléaire et renouvelables. La production de déchets radioactifs non recyclables reste le premier argument contre le nucléaire. Au-delà de la protection de la santé des personnes et de l'environnement, le PNGMDR doit faciliter une stratégie ambitieuse d'économie circulaire dans la filière nucléaire.

La France dispose d'un cadre réglementaire et d'une gouvernance robustes

La gestion des matières et des déchets radioactifs a fait l'objet de trois lois (1991, 2006 et 2016), et s'inscrit dans un cadre communautaire établi par une directive européenne adoptée en 2011.

La France dispose d'un établissement public dédié à la gestion des déchets radioactifs, l'Andra (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). L'agence publie chaque année un inventaire national exhaustif et précis des matières et des déchets radioactifs recensés auprès de 1 200 producteurs (industrie nucléaire mais aussi industrie non-nucléaire, recherche, défense, médical). L'exercice du PNGMDR permet de dresser le bilan des filières de gestion existantes et de recenser les besoins à venir.

Toutes les installations civiles où se trouvent des matières radioactives, de même que les activités de transport sont contrôlées par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), indépendante.

1/ LA FRANCE FAIT FIGURE DE MODELE POUR LA GESTION RESPONSABLE DE SES MATIERES ET DECHETS RADIOACTIFS

1.1. La gestion des matières et déchets nucléaires a fait l'objet de plusieurs débats publics

Plus d'une dizaine de débats publics nationaux ont été organisés sur le nucléaire depuis 2000 : le débat en cours intervient après celui de 2005 sur les matières et déchets radioactifs (qui a nourri la loi TSN¹) et celui de 2013 (CIGEO²). De nombreuses concertations sont conduites aussi dans le cadre de l'ANCCLI³, du HCTISN⁴, ou à l'initiative des exploitants, et permettent d'échanger sur des questions comme :

- Les priorités environnementales et sanitaires : le nucléaire ne contribue ni au réchauffement climatique, ni à la pollution de l'air (il n'émet ni particules fines, ni SOX, ni NOX). Les déchets qu'il produit ne sont pas, du fait des nombreuses barrières mises en œuvre (colis, ouvrages, couverture, géologie) en contact avec la biosphère (organismes vivants et leurs milieux de vie), et n'ont en conséquence aucun impact sanitaire significatif.
- La distinction entre danger et risque : ce qui compte, ce n'est pas uniquement la dangerosité du produit, mais aussi la probabilité pour une personne d'être exposée à ce danger. Les déchets nucléaires sont potentiellement dangereux mais la façon dont ils sont gérés permet de réduire à un niveau très faible le risque qu'ils représentent pour la population et l'environnement.
- La charge de gestion laissée aux générations futures: pour des raisons éthiques, c'est à la génération actuelle de développer et financer les solutions pour l'ensemble des déchets qu'elle produit, en contrepartie des bénéfices qu'elle tire aujourd'hui

du nucléaire, entre autres une électricité bas carbone, pilotable, et bon marché.

1.2. Le pays maîtrise la technologie du recyclage des combustibles nucléaires usés et dispose d'une filière de gestion des matières et des déchets aux méthodes rigoureuses :

- La filière nucléaire a développé des solutions technologiques permettant le recyclage des combustibles usés, dont 96 % sont valorisables (plutonium et uranium dits de retraitement). Actuellement, 10 % de l'électricité nucléaire française est produite à partir de matières recyclées (combustible MOX à base d'oxydes de plutonium et d'uranium appauvri). Ces solutions permettent de diviser par 5 le volume des déchets ultimes à vie longue, dits déchets MA-VL et HA-VL. Ces derniers sont conditionnés dans des matrices vitrifiées et des conteneurs en acier, sous une forme sûre et stable pour plusieurs centaines de milliers d'années, ce qui facilite les opérations d'entreposage et de stockage.
- L'Andra a mis en place des solutions de stockage définitif pour les déchets de très faible, faible et moyenne activité à vie courte, soit 90 % du volume de déchets radioactifs produits en France. Ces déchets, qui représentent une quantité réduite (de l'ordre de 2 kg par an et par personne), sont conditionnés et stockés en surface dans trois centres exploités par l'Andra. Ils seront surveillés durant toute la durée de la décroissance de leur radioactivité, comme c'est le cas du centre de stockage de la Manche aujourd'hui.

¹ Loi sur la transparence et la sûreté nucléaire

² Projet de centre de stockage profond de déchets radioactifs

³ Association nationale des comités et commissions locales d'information

⁴ Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire

1.3. La France doit compléter son dispositif pour ne pas laisser les déchets les plus radioactifs être gérés par les générations futures

La majeure partie des 10 % de déchets restants, concerne les déchets FA et MA-VL issus du recyclage des combustibles usés. Les HA-VL en particulier, même si leur volume est extrêmement faible (0,2 % des déchets radioactifs produits en France), sont les plus radioactifs et ont une durée de vie longue, et sont particulièrement emblématiques.

Il existe désormais un consensus des institutions nationales (avis de l'ASN de 2006) et internationales (directive européenne de 2011) sur le choix du stockage géologique, de préférence aux solutions d'entreposage de très long terme : il s'agit de ne pas laisser la charge aux générations futures de la gestion de nos déchets passés et présents.

Depuis plus de vingt ans, l'Andra étudie la création d'un centre de stockage (Cigéo) situé dans une formation géologique stable, capable de confiner la radioactivité de ces déchets sur de très longues échelles de temps. L'ASN a déclaré dans son avis de 2018 sur le dossier d'option de sûreté de Cigéo que le projet avait atteint une maturité technique satisfaisante. Il s'agit maintenant pour l'Andra d'apporter les réponses sur les points spécifiques soulevés par l'ASN pour déposer sa demande d'autorisation de création de l'installation en 2020.

2/ LE PNGMDR DOIT FACILITER UNE STRATEGIE AMBITIEUSE D'ECONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire vise à réduire, à service équivalent, la consommation de ressources naturelles et à limiter la production de déchets. Elle est une des priorités écologiques du quinquennat : le projet de loi « anti-gaspillage pour une économie circulaire » sera en discussion au Parlement à l'automne 2019. Le concept doit s'appliquer à l'ensemble des secteurs industriels, a fortiori l'industrie nucléaire, troisième industrie nationale.

2.1. L'économie circulaire est déjà mise en œuvre dans la filière nucléaire

Le nucléaire est un des modes de production d'électricité les plus sobres en métaux et minéraux, d'autant plus que la durée d'exploitation de ses réacteurs est longue. Ainsi, on estime que le nucléaire consomme environ 7 fois moins d'acier par kWh que l'éolien⁵. Des progrès significatifs ont été réalisés en éco-conception : ainsi l'EPR permet un gain de l'ordre de 20 % sur la consommation d'uranium naturel par kWh par rapport aux réacteurs existants.

Les stratégies de valorisation sont fonction à la fois des contraintes réglementaires, et aussi des conditions techniques, économiques et industrielles. Aujourd'hui :

- 95 % des déchets conventionnels produits par les centrales sont traités dans des filières de valorisation⁶.
- Le recyclage du plutonium issu des combustibles usés permet une réduction de 10 % de la consommation d'uranium naturel.
- Les déchets radioactifs de très faible activité (TFA), qui représentent 30 % du volume des déchets radioactifs produits en France, ne sont pas recyclés pour des raisons réglementaires.

EDF a annoncé en mai 2018 sa décision de reprendre le recyclage de l'uranium de retraitement (URT) à partir de 2023. Dans un premier temps, seront concernés les quatre réacteurs de la centrale de Cruas, où l'expérience de ce recyclage a été acquise de 1994 à 2013, puis l'utilisation s'étendra à des réacteurs 1300 MW. La reprise du recyclage de l'URT permettra de doubler l'économie de consommation d'uranium naturel de 10 % à 25 %.

2.2. A court-terme, la priorité doit être donnée aux modes de gestion facilitant la valorisation :

- Commencer à valoriser une partie des déchets TFA: les matériaux métalliques et gravats sont déjà valorisés dans plusieurs pays européens. Sur la base de ces expériences, on peut rapidement envisager une adaptation réglementaire et la mise en place de filières permettant, dans un premier temps, de recycler, au-delà de la filière nucléaire,

⁵ Mix énergétique et biodiversité : pourquoi Le nucléaire a un rôle à jouer ? D. Beutier, Areva, 2016

⁶ CSFN 2016

les métaux dont les caractéristiques le permettent (par exemple, ceux de l'usine d'enrichissement George Besse).

- Ne pas classer dans la filière « déchets » des matières valorisables dans le futur : le stock d'uranium appauvri, doit être considéré d'abord comme un stock stratégique, garant de notre souveraineté énergétique. Il peut en effet se substituer à 7 ans de consommation d'uranium naturel pour le parc des réacteurs nucléaires français, en utilisant les capacités de conversion et d'enrichissement nationales. Aussi, le choix peut être fait de décaler dans le temps la valorisation de matières, pour des raisons techniques, économiques, ou industrielles². Enfin, les stocks de matières peuvent se révéler être des « mines secondaires » futures pour des applications entièrement nouvelles : par exemple dans le médical (plomb 212) ou l'exploration spatiale (americium).

2.3. A moyen-terme, il est nécessaire de garantir la cohérence industrielle de la filière de recyclage du combustible :

Le gouvernement a confirmé, dans son projet de PPE, le maintien de la filière de traitement-recyclage. Pour faire fonctionner le cycle du combustible, il est nécessaire d'assurer la cohérence de l'ensemble du système industriel, c'est-à-dire à la fois les usines du cycle (la Hague et Melox), l'ensemble des réacteurs qui peuvent accueillir le combustible recyclé (aujourd'hui 22 réacteurs de 900 MW, auxquels vont s'ajouter deux réacteurs du Blayais), le système d'entreposage du combustible usé, et les moyens de transport associés.

- Afin de poursuivre la stratégie de recyclage des matières après l'arrêt des 12 tranches de 900 MW d'ici 2035, l'introduction de combustible pour des réacteurs de 1 300 MW, - avec un projet de « tête de série » en 2028, pour un déploiement à partir de 2032 » et les adaptations de l'ensemble des installations associées -, est à l'étude par les industriels. Comme pour toute modification, ce projet s'inscrit dans un processus d'instructions et d'autorisations réglementaires.

- Un besoin de nouvelles capacités d'entreposage apparaît aussi à l'horizon 2030. EDF a transmis un dossier d'options de sûreté d'un projet de piscine d'entreposage centralisé. Par rapport à l'entreposage à sec, et à sûreté équivalente, l'entreposage en piscine présente les avantages de garantir un refroidissement plus performant (avec une tenue des gaines sur 100 ans), de permettre une inspection des assemblages à tout moment, et de faciliter la reprise des combustibles usés pour la mise en œuvre d'une stratégie de multi-recyclage.

2.4. A long-terme, il faut poursuivre la R&D permettant des options futures de valorisation de l'ensemble de nos stocks de matières :

Le recyclage complet des matières requiert la mise au point d'une nouvelle génération de réacteurs, les Réacteurs à neutrons rapides (RNR) et d'usines du cycle. Ces installations permettraient d'aboutir à terme, à une quasi-indépendance nationale en ressources énergétiques primaires : la France disposerait déjà, avec ses stocks actuels de matières, comme l'uranium appauvri, de quoi s'alimenter en électricité pour plusieurs milliers d'années. Cette technologie permettrait aussi de valoriser les combustibles MOX et URE usés actuellement entreposés en toute sûreté en piscine.

Dans la mesure où les ressources en uranium naturel sont abondantes et disponibles au moins jusqu'à la deuxième moitié du XXI^e siècle, le besoin d'un démonstrateur et le déploiement de RNR ne sont pas nécessaires avant cet horizon .

Compte tenu du potentiel de ces technologies, il convient de poursuivre la R&D pour préparer la mise en place de cette filière. A plus court-terme, des études sont engagés pour évaluer la faisabilité d'un multi-recyclage des matières à échelle industrielle dans les réacteurs actuels.