



PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015 et le calendrier de conditionnement associé

Référence	Indice
D455522018062	A

Ce document est la propriété d'EDF SA. Toute communication, reproduction, publication, même partielle, est interdite sauf autorisation.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

SOMMAIRE

1	DEMANDE DU PLAN NATIONAL DE GESTION DES MATIERES ET DES DECHETS RADIOACTIFS.....	3
2	ETAT DES LIEUX DES DECHETS MAVL PRODUITS AVANT 2015	3
2.1	Déchets issus des réacteurs de première génération	4
2.2	Déchets issus des réacteurs de deuxième generation	4
3	FILIERE DE CONDITIONNEMENT : ICEDA	4
3.1	ICEDA	4
3.2	Principales fonctions de l'installation.....	5
3.3	Colis de déchets fabriqués à ICEDA.....	6
4	CALENDRIER DE CONDITIONNEMENT DES DECHETS MAVL PRODUITS AVANT 2015	7
4.1	Déchets issus des réacteurs de première génération	7
4.1.1	Crayons sources secondaires de Chooz A.....	7
4.1.2	Assemblages acier et structures métalliques des barres de commande de Superphénix	8
4.1.3	Aiguilles B4C issues des barres de commande de Superphénix	8
4.1.4	Absorbants de Chinon A3	9
4.1.5	Déchets métalliques divers issus d'expertise de matériaux activés de l'AMI Chinon	9
4.1.6	Bloc béton de l'AMI Chinon	10
4.1.7	Chemise graphite de l'AMI Chinon	10
4.1.8	Absorbants de Saint-Laurent A1 et A2	11
4.2	Déchets issus des réacteurs de deuxième génération	11
4.2.1	Hypothèse.....	11
4.2.2	Répartition de l'inventaire.....	11
4.2.3	Planning de conditionnement des DAE	12
4.2.3.1	Caractérisation radiologique des DAE	12
4.2.3.2	Flux de transport vers ICEDA	12
4.2.3.3	Flux de conditionnement des DAE à ICEDA.....	12
4.2.3.4	Planning prévisionnel de conditionnement des DAE.....	13

PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015 et le calendrier de conditionnement associé

1 DEMANDE DU PLAN NATIONAL DE GESTION DES MATIERES ET DES DECHETS RADIOACTIFS

Dans le cadre du PNGMDR 2022-2026, l'action « HAMA.VL.9 – Poursuivre le conditionnement des déchets MA-VL produits avant 2015 » porte la demande suivante : « L'article L. 542-1-3 du code de l'environnement dispose que la totalité des déchets MA-VL produits avant 2015 doit être conditionnée avant 2030¹. Dans cette optique, le PNGMDR* 2016 – 2018 a prescrit des études pour la caractérisation ou le conditionnement de certaines typologies de déchets MA-VL, notamment les déchets bitumés et les déchets organiques riches en émetteurs alpha, les déchets de structure tels que les gaines magnésiennes des combustibles usés des réacteurs à uranium naturel-graphite-gaz (UNGG*) et les déchets pulvérulents issus du traitement de combustibles usés des réacteurs UNGG* entreposés à Marcoule, qui mettent en évidence que les études et travaux doivent se poursuivre.

Les producteurs de déchets établiront un état des lieux de leurs déchets à conditionner et le calendrier de conditionnement associé. Les producteurs devront expliciter les différentes mesures prises pour assurer le conditionnement définitif des déchets dans les délais définis par la loi et apporter tous les éléments d'explication permettant de justifier d'éventuelles difficultés à la mise en œuvre de ce conditionnement dans le délai prescrit. Ils proposeront le cas échéant un calendrier révisé.

Ces éléments seront établis par les producteurs de déchets, au plus tard fin 2022. Cet état des lieux s'attachera également à préciser les déchets présentant les plus forts enjeux en matière de sûreté et de radioprotection. Ce bilan sera transmis au ministère chargé de l'énergie, à l'ASN et à l'ASND. Sans préjudice des mesures prises par les autorités de sûreté par ailleurs, il pourra conduire à émettre une recommandation à destination du Gouvernement sur l'opportunité d'une présentation au Parlement d'un ajustement de l'objectif calendaire inscrit dans la loi. »

Cette action est l'objet de l'article 38 de l'arrêté du 9 décembre 2022 pris en application du décret n° 2022-1547 du 9 décembre 2022 prévu par l'article L. 542-1-2 du code de l'environnement et établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs : « Pour l'application des dispositions de l'article D. 542-93 du code de l'environnement et de l'action nommée HAMA.VL.9 du PNGMDR, les producteurs de déchets radioactifs remettent au ministre chargé de l'énergie et à l'Autorité de sûreté nucléaire, avant le 31 décembre 2022, un rapport établissant un état des lieux de leurs déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015 à conditionner et le calendrier de conditionnement associé. »

L'objet du présent document est d'apporter les éléments de réponse d'EDF à cette demande du PNGMDR.

2 ETAT DES LIEUX DES DECHETS MAVL PRODUITS AVANT 2015

L'inventaire des déchets MAVL produits par EDF avant 2015 sur l'ensemble de ses installations, en exploitation et en déconstruction, est présenté dans ce paragraphe.

¹ Article L542-1-3 du code de l'environnement : « Les propriétaires de déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015 les conditionnent au plus tard en 2030. »

PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015 et le calendrier de conditionnement associé

2.1 DECHETS ISSUS DES REACTEURS DE PREMIERE GENERATION

Installation d'origine	Nature des déchets	Inventaire*
Chooz A (INB n° 163)	Crayons sources secondaires	2 carquois
APEC de Creys-Malville (INB n° 141)	Assemblages acier	513 m ³
	Structures métalliques issues des 50 barres de commandes de Superphénix	80 m ³
	Aiguilles B4C issues des 50 barres de commande de Superphénix	48 étuis
Chinon A3 (INB n° 161)	Absorbants	81 m ³
AMI de Chinon (INB n° 94)	Déchets métalliques divers issus d'expertise de matériaux activés	8 m ³
	Bloc béton	1,4 m ³
	Chemise graphite	2 m ³
Saint-Laurent A1 et A2 (INB n° 46)	Absorbants	35 m ³

* Inventaire susceptible d'être affiné à l'issue des études en cours

2.2 DECHETS ISSUS DES REACTEURS DE DEUXIEME GENERATION

Installation d'origine	Nature des déchets	Inventaire*
2 tranches REP de Fessenheim à l'arrêt	Déchets activés d'exploitation dits DAE (crayons et têtes de grappes, doigts de gants RIC, squelettes et embouts d'assemblages, déchets métalliques divers activés)	978 m ³ répartis sur les 58 tranches REP
56 tranches REP en exploitation		

* Inventaire susceptible d'être affiné à l'issue des études en cours

3 FILIERE DE CONDITIONNEMENT : ICEDA

La filière de conditionnement de référence pour les déchets MAVL produits par EDF est l'Installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Activés (ICEDA), située sur le site du Bugey dans l'Ain.

Par exception, pour certains déchets MAVL particuliers (ex. : aiguilles B4C de Superphénix, bloc béton de l'AMI) dont le conditionnement n'est à date pas prévu d'être réalisé à ICEDA, celui-ci peut éventuellement être envisagé dans une autre installation qui sera définie dans le cadre des études restant à mener.

3.1 ICEDA

L'ICEDA, implantée sur le site du Bugey, est l'INB n° 173 autorisée par le décret d'autorisation de création n° 2010-402 du 23 avril 2010.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

ICEDA a pour objectif principal de réceptionner, conditionner et entreposer les déchets de type MAVL produits par le démantèlement des réacteurs à l'arrêt et par les réacteurs en exploitation avant leur expédition vers le centre de stockage Cigéo. Le décret dont dispose ICEDA autorise d'une part le conditionnement et l'entreposage des déchets activés de démantèlement des réacteurs de Superphénix, de Brennilis, des réacteurs UNGG et de Chooz A et des déchets activés issus de l'exploitation, de la maintenance et d'éventuelles modifications des réacteurs à eau pressurisée, et d'autre part l'entreposage des crayons sources secondaires de Chooz A.

La mise en service d'ICEDA a été autorisée par la décision n° 2020-DC-0691 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 juillet 2020 et dont l'activité de conditionnement a débuté à la suite de l'autorisation de conditionnement en colis C1PG des déchets MAVL produits par EDF par la décision n° CODEP-DRC-2021-013808 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 19 juillet 2021.



ICEDA sur le site du Bugey

3.2 PRINCIPALES FONCTIONS DE L'INSTALLATION

Les principales fonctions de l'installation sont :

- la réception et le déchargement des emballages de transport, acheminés par convoi routier ou ferroviaire, puis l'évacuation des emballages vides (emballages R73 pour les déchets activés de démantèlement et emballages TN 12/2 et TN 13/2 pour les déchets activés d'exploitation) ;
- la gestion des déchets, en fonction de leurs caractéristiques géométriques et radiologiques :
 - les déchets de grande longueur nécessitant une phase de découpe avant d'être mis en paniers métalliques ;

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

- les déchets livrés directement en paniers métalliques ;
- le conditionnement, qui comporte les principales phases suivantes :
 - le blocage des déchets dans les paniers métalliques à l'aide d'un coulis ;
 - le nettoyage des paniers de déchets bloqués et le contrôle de propreté ;
 - le calage des paniers dans les coques béton à l'aide d'un coulis ;
 - le bouchage des conteneurs à l'aide d'un béton ;
 - le contrôle de la conformité du colis ;
- l'entreposage des colis de déchets ;
- l'évacuation des colis de déchets vers le centre de stockage approprié dans des emballages de transport.

3.3 COLIS DE DECHETS FABRIQUES A ICEDA

Le colis produit à ICEDA est un colis cimenté cylindrique de diamètre 1,4 mètre et de hauteur 1,3 mètre nommé C1PG, comportant une coque béton de 16 cm d'épaisseur, qui permet de stopper une partie des rayonnements.

Les déchets sont tout d'abord introduits dans un panier métallique puis bloqués par un coulis cimentaire de blocage. Après séchage, le panier est introduit dans une coque béton, puis le calage du panier dans le conteneur est assuré par un coulis. Enfin, un bouchon en béton est coulé pour fermer le colis. La masse totale du colis fini varie de 4,4 à 6,4 tonnes et son volume est de 2 m³.

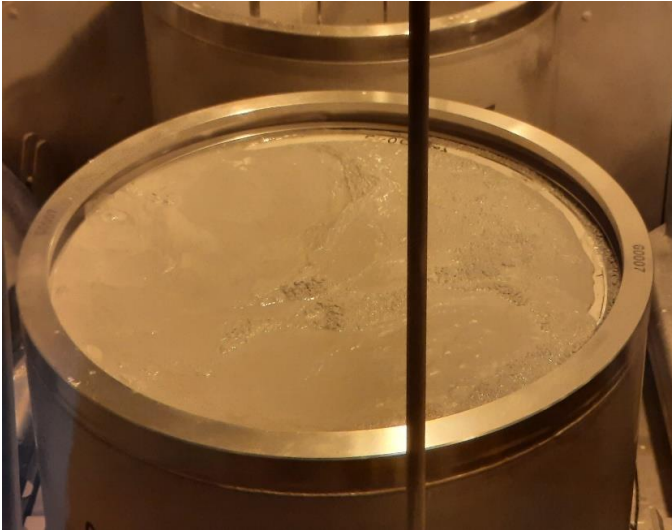


Panier contenant des déchets activés
de démantèlement



Panier contenant des déchets activés
d'exploitation

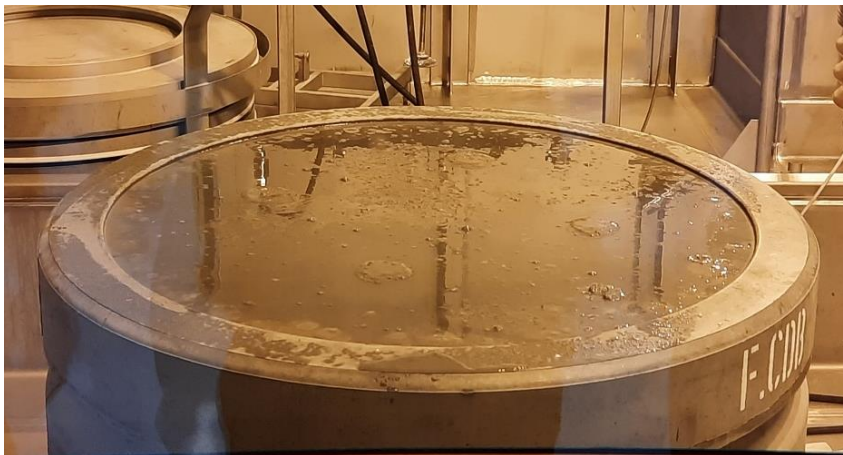
PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015 et le calendrier de conditionnement associé



Déchets bloqués dans le coulis cimentaire



Panier de déchets calé par du coulis cimentaire dans une coque en béton C1PG



Coque C1PG bouchée par un béton haute performance



Contrôle de conformité d'un colis terminé

4 CALENDRIER DE CONDITIONNEMENT DES DECHETS MAVL PRODUITS AVANT 2015

4.1 DECHETS ISSUS DES REACTEURS DE PREMIERE GENERATION

4.1.1 Crayons sources secondaires de Chooz A

Jusqu'en 2017, les 2 carquois contenant les crayons sources secondaires de Chooz A étaient entreposés dans la cuve du réacteur. En préparation au chantier de démantèlement des internes de cuve, les 2 carquois en ont été extraits pour être chargés à sec dans un emballage de transport TN 12/2 dans lequel ils sont maintenus en entreposage sûr dans les installations de Chooz A.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

Dans le cadre du démantèlement des installations de Chooz A, le TN 12/2 contenant les crayons sources secondaires de Chooz A sera évacué vers ICEDA sous couvert d'un agrément de transport délivré par l'autorité de sûreté nucléaire.

Conformément au décret d'autorisation de création d'ICEDA n° 2010-402 du 23 avril 2010, le TN 12/2 contenant les crayons sources secondaires de Chooz A sera entreposé dans l'alvéole d'entreposage des emballages TN du hall de réception de l'installation.

Les règles générales d'exploitation d'ICEDA exigent un contrôle périodique de la dépression de la cavité interne de l'emballage TN 12/2 ainsi que sa remise à la dépression initiale. Ces dispositions permettent de réaliser l'entreposage pluriannuel des crayons sources secondaires en toute sûreté sur ICEDA.

Les caractéristiques chimiques (pastilles antimoine-béryllium) et radiologiques (possibles émissions neutroniques) ne permettent pas d'envisager leur découpe et conditionnement à ICEDA dans l'état actuel de l'installation. Des études sont planifiées afin d'identifier d'éventuelles adaptations de l'installation pour y permettre leur conditionnement. Cette stratégie conduit à envisager le conditionnement et l'entreposage de ces déchets à l'horizon 2030.

4.1.2 Assemblages acier et structures métalliques des barres de commande de Superphénix

Les assemblages acier sont des réflecteurs de flux neutronique qui étaient présents dans la cuve de Superphénix. Ils ont été transférés pour entreposage sous eau dans la piscine de l'APEC.

Les barres de commande de Superphénix étaient constituées de structures métalliques assurant le maintien des aiguilles absorbantes (qui font l'objet du § 4.1.3). La séparation des structures métalliques et des aiguilles absorbantes a été réalisée lors d'opérations de démantèlement des barres de commande de Superphénix qui ont été réalisées par le CEA sur son Installation de Surveillance des Assemblages Irradiés (ISAI) à Marcoule pour le compte d'EDF. Les structures métalliques ont ensuite été transférées pour entreposage sous eau dans la piscine de l'APEC.

La décision n° CODEP-CLG-2022-014248 du président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 17 mars 2022 fixe à EDF les prescriptions complémentaires applicables à l'installation nucléaire de base n° 141 (APEC), au vu des conclusions de son réexamen périodique. En réponse à la prescription [141-REEX-P6] relative à l'évacuation des déchets à vie longue entreposés dans la piscine de l'APEC, EDF indique prévoir de faire une demande d'autorisation au titre de l'article R593-56 du code de l'environnement afin de réaliser des modifications et aménagements de certains locaux de l'APEC dans le but de réaliser des opérations préalables de conditionnement de ces déchets MAVL en paniers pour emballages R73. A ce titre, des études d'esquisse sont en cours.

La stratégie présentée ci-dessus permet en l'état actuel d'envisager l'évacuation en emballages R73 et le conditionnement à ICEDA de l'ensemble des déchets MAVL entreposés dans la piscine de l'APEC à l'horizon fin 2032 en prenant en compte des marges raisonnablement dimensionnées au regard du niveau de maturité des études d'esquisse.

4.1.3 Aiguilles B4C issues des barres de commande de Superphénix

A l'issue des opérations de démantèlement des barres de commande de Superphénix qui ont été réalisées à ISAI par le CEA à Marcoule, les aiguilles absorbantes B4C de Superphénix contenant du sodium résiduel sont à ce jour entreposées à sec à ISAI.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

Une demande d'autorisation au titre de l'article R593-56 du code de l'environnement est en cours d'instruction auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire pour permettre l'entreposage à sec des aiguilles B4C en emballages R73L (version longue des emballages R73) sur le périmètre de l'INB n° 141 de l'APEC sur le site de Creys-Malville. L'inertage de la cavité de ces emballages avec un gaz neutre et la surveillance périodique du maintien du niveau d'étanchéité des emballages permettra de réaliser en toute sûreté l'entreposage des aiguilles B4C.

Compte-tenu de la présence de sodium résiduel dans les aiguilles B4C, celles-ci ne sont pas compatibles avec le procédé de conditionnement des déchets en C1PG à ICEDA (en raison du risque de réaction sodium en présence de l'eau du coulis cimentaire). De ce fait, l'entreposage à sec des aiguilles B4C, prévu dans un premier temps sur le site de Creys-Malville, sera poursuivi sur un site à définir à l'échéance du décret d'exploitation de l'APEC. EDF prévoit de réaliser des études visant la mise en œuvre d'un traitement de ces aiguilles à l'horizon 2045 dans l'objectif d'atteindre les conditions opérationnelles de prise en charge de ces déchets à Cigéo à l'horizon 2060.

4.1.4 Absorbants de Chinon A3

Ces déchets, extraits au fur et à mesure des caissons réacteurs de Chinon A1, A2 et A3 pendant leur exploitation, ont été entreposés dans les puits de l'Atelier des Matériaux Irradiés (AMI) de Chinon au cours des années 1970. Dans les années 2000 à 2005, EDF a obtenu l'autorisation de les extraire des puits pour les entreposer à sec dans le périmètre de l'INB n° 161 de Chinon A3 dans 7 conteneurs IU, précédemment utilisés pour le transport des combustibles UNGG irradiés et compatibles avec l'entreposage des absorbants neutroniques des cœurs des réacteurs UNGG.

Dans le cadre de l'autorisation d'entreposage de ces conteneurs IU, une surveillance périodique permet de garantir le maintien en conditions sûres de leur entreposage. Cette surveillance consiste principalement en un examen visuel portant sur l'absence de dégradations des parois extérieures et des points de manutentions des conteneurs IU, une vérification d'absence de contamination labile externe ainsi que d'un débit de dose restant inférieur aux limites autorisées du local d'entreposage.

Le planning prévisionnel de démantèlement du réacteur de Chinon A3, conforme à la stratégie de démantèlement des réacteurs UNGG d'EDF, prévoit la reprise des déchets entreposés dans les conteneurs IU lors du chantier de démantèlement des internes du caisson réacteur de Chinon A3, prévu à l'horizon 2065.

Lors de ce chantier, des déchets MAVL, extraits du caisson réacteur, seront produits et placés en paniers métalliques puis en emballages R73 pour être évacués et conditionnés à ICEDA. Les équipements, mis en place pour la production de ces déchets MAVL issus du caisson réacteur, seront mutualisés pour placer en paniers métalliques puis en emballages R73 les déchets entreposés dans les conteneurs IU pour être évacués et conditionnés à ICEDA dans le même planning prévisionnel, soit à l'horizon 2065.

4.1.5 Déchets métalliques divers issus d'expertise de matériaux activés de l'AMI Chinon

Les déchets MAVL, issus de l'expertise de matériaux métalliques activés réalisée dans les cellules de l'AMI Chinon au cours de son exploitation, ont été entreposés dans ses locaux et placés dans des fûts métalliques.

Dans l'objectif d'atteindre l'état initial du décret de démantèlement de l'AMI qui imposait que l'installation soit vide de tout déchet, EDF a placé ces fûts métalliques de déchets activés dans des conteneurs IU pour entreposage à sec en 2019. Une surveillance périodique des conteneurs IU de même nature que celle décrite au § 4.1.4 est réalisée afin de garantir le maintien en conditions sûres de cet entreposage.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

Les modalités de reprise de ces déchets pour les évacuer et conditionner à ICEDA seront confortées par EDF dans le cadre du démantèlement des installations de l'AMI et Chinon A3. Le conditionnement de ces déchets MAVL est envisagé à l'horizon 2065.

4.1.6 Bloc béton de l'AMI Chinon

Le bloc béton contient des résidus de combustible UNGG constitués d'uranium métal mélangés avec des déchets technologiques et métalliques. Jusqu'en 2021, le bloc béton a été entreposé à sec dans un des puits de l'AMI.

Conformément à l'objectif d'atteindre l'état initial du décret de démantèlement de l'AMI qui imposait que l'installation soit vide de tout déchet (cf. § 4.1.5), EDF a placé en 2021 le bloc béton dans un conteneur IU pour entreposage à sec sur le site de Chinon.

Dans le cadre de l'autorisation d'entreposage de ce conteneur IU, une surveillance périodique permet de garantir le maintien en conditions sûres de cet entreposage. Cette surveillance consiste principalement en un examen visuel portant sur l'absence de dégradations des parois extérieures et des points de manutention du conteneur IU, une vérification d'absence de contamination labile externe ainsi qu'un balayage périodique de l'atmosphère interne de la cavité du conteneur IU.

Compte tenu des caractéristiques physiques (1,5 tonne et 1,4 m³) et radiologiques (présence de matières fissiles) du bloc béton ainsi que de celles du conteneur IU (50 tonnes) dans lequel il est placé, des études sont nécessaires afin de définir les conditions techniques et réglementaires de transport, de reprise et conditionnement de ce déchet en vue de sa prise en charge ultérieure à Cigéo. Le planning prévisionnel d'EDF prévoit l'évacuation du bloc béton du site de Chinon et son reconditionnement dans un colis de déchet à l'horizon 2035 pour maintien en entreposage avant stockage à Cigéo à l'horizon 2050.

4.1.7 Chemise graphite de l'AMI Chinon

La chemise graphite a été contaminée par du combustible UNGG et a été entreposée à sec dans un des puits de l'INB 94 (Atelier des Matériaux Irradiés) de l'AMI jusqu'en juin 2021.

Conformément à l'objectif d'atteindre l'état initial du décret de démantèlement de l'AMI qui imposait que l'installation soit vide de tout déchet (cf. § 4.1.5), EDF a placé en 2021 la chemise graphite dans un étui inox fermé, placé dans un fût métallique déposé dans un caisson pré-bétonné pour entreposage à sec sur le site de Chinon.

Dans le cadre de l'autorisation d'entreposage du caisson, une surveillance périodique permet de garantir le maintien en conditions sûres de cet entreposage. Cette surveillance consiste principalement en un examen visuel portant sur l'absence de dégradations externes du caisson et une vérification d'absence de contamination labile externe au niveau de son joint.

Compte tenu des caractéristiques radiologiques (présence de matières fissiles) de la chemise graphite ainsi que de celles du caisson pré-bétonné (10 tonnes et 5 m³) dans lequel elle est placée, des études sont nécessaires afin de définir les conditions techniques et réglementaires de transport, de reprise et conditionnement de ce déchet en vue de sa prise en charge ultérieure à Cigéo. Le planning prévisionnel d'EDF prévoit l'évacuation du bloc béton du site de Chinon et son reconditionnement dans un colis de déchet (envisagé à ICEDA en C1PG) à l'horizon 2035 pour maintien en entreposage avant stockage à Cigéo à l'horizon 2050.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

4.1.8 Absorbants de Saint-Laurent A1 et A2

Ces déchets, extraits au fur et à mesure des caissons réacteurs de Saint-Laurent A1 et A2 pendant leur exploitation sont entreposés à sec dans 3 conteneurs IU dans le périmètre de l'INB n° 46 de Saint-Laurent A1 et A2.

Dans le cadre de l'autorisation d'entreposage de ces conteneurs IU, une surveillance périodique permet de garantir le maintien en conditions sûres de leur entreposage. Cette surveillance consiste principalement en un examen visuel portant sur l'absence de dégradations des parois extérieures et des points de manutention des conteneurs IU, une vérification d'absence de contamination labile externe ainsi que d'un débit de dose restant inférieur aux limites autorisées du local d'entreposage.

Le planning prévisionnel de démantèlement des réacteurs de Saint-Laurent A1 et A2, conforme à la stratégie de démantèlement des réacteurs UNGG d'EDF, prévoit la reprise des déchets entreposés dans les conteneurs IU lors du chantier de démantèlement des internes du caisson réacteur de Saint-Laurent A2, prévu à l'horizon 2065.

Lors de ce chantier, des déchets MAVL, extraits du caisson réacteur, seront produits et placés en paniers métalliques puis en emballages R73 pour être évacués et conditionnés à ICEDA. Les équipements, mis en place pour la production de ces déchets MAVL issus du caisson réacteur, seront mutualisés pour placer en paniers métalliques puis en emballages R73 les déchets entreposés dans les conteneurs IU pour être évacués et conditionnés à ICEDA dans le même planning prévisionnel, soit à l'horizon 2065.

4.2 DECHETS ISSUS DES REACTEURS DE DEUXIEME GENERATION

4.2.1 Hypothèse

Les déchets activés d'exploitation produits par le parc des 58 REP d'EDF sont pour l'essentiel constitués par les crayons absorbants et inox des grappes de commande, les crayons bouchon, les crayons poison, les têtes de grappes fixes (poison, bouchon, sources) et les doigts de gants RIC. Ils sont placés en étuis entreposés sous eau en toute sûreté dans les piscines des bâtiments combustibles. Leur prise en charge à ICEDA est autorisée.

Certains autres DAE, en faible proportion (cf. § 4.2.2) sur le parc des 58 REP du parc d'EDF, sont constitués par les squelettes d'assemblages combustibles, des déchets métalliques divers (vis, carottages, douilles, embouts, grilles, etc.) et les crayons sources secondaires et primaires placés en étuis métalliques et entreposés sous eau dans les piscines des bâtiments combustibles. Ces DAE seront pris en charge à ICEDA après réalisation de modifications réglementaires et/ou matérielles de l'installation ICEDA. Ces modifications sont en cours d'étude, leur aboutissement est envisagé à l'horizon 2030.

A l'issue de ces modifications, la totalité des DAE du parc REP sera conditionné à ICEDA.

4.2.2 Répartition de l'inventaire

Comme indiqué au § 2.2, l'inventaire des déchets MAVL produits avant 2015 par le parc REP est de 978 m³ (correspondant à environ 2250 unités de DAE essentiellement sous la forme d'étuis métalliques). Leur conditionnement est prévu à ICEDA.

A titre d'information, la répartition en nature de ces déchets est :

- Crayons/têtes/DDG RIC : 87 % ;
- Squelettes et déchets métalliques divers : 10 % ;
- Crayons sources : 3 %.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

Les évacuations de DAE entre chaque REP et ICEDA seront réalisés avec des emballages TN d'une capacité de chargement de 12 unités de DAE au maximum par emballage.

L'activité radiologique des DAE entreposés dans les piscines des bâtiments combustibles des REP représente environ 5 % de l'activité totale présente dans les piscines, et les 95 % restant sont dus aux assemblages de combustible usé.

4.2.3 Planning de conditionnement des DAE

Le planning de conditionnement des DAE produits avant 2015 dépend :

- De la caractérisation radiologique de chacun des DAE à évacuer ;
- Du flux de transport des DAE vers ICEDA ;
- Du flux de conditionnement de ces déchets à ICEDA.

4.2.3.1 Caractérisation radiologique des DAE

Les caractérisations radiologiques de la totalité des DAE des réacteurs 1 et 2 de Fessenheim ont eu lieu en 2020 et 2022.

A partir de 2023, EDF prévoit un rythme de caractérisation annuel compris entre 4 et 8 campagnes pour les 56 autres réacteurs (chaque campagne permettant la caractérisation de plusieurs dizaines de DAE d'un REP) grâce à un nouvel outil de caractérisation. Ainsi, au regard de ce rythme prévisionnel, la caractérisation radiologique de la totalité des DAE produits avant 2015 sera réalisée à l'horizon 2035.

4.2.3.2 Flux de transport vers ICEDA

Le transport de DAE vers ICEDA nécessite leur chargement en emballages TN réalisé au sein du bâtiment combustible de chaque REP et leur évacuation.

Dans ce bâtiment combustible, des activités à forts enjeux de sûreté sont déjà réalisées : essais périodiques d'exploitation des installations, chargement et déchargement des assemblages combustibles du cœur du réacteur pendant les arrêts, modifications matérielles, interventions de caractérisation et réparation des assemblages, livraisons des assemblages de combustible neuf et évacuations des assemblages de combustible usé.

Les activités de chargement et d'évacuation des DAE nécessitent de disposer de créneaux temporels au sein des bâtiments combustibles des REP, qui seront à organiser en cohérence avec d'une part les autres activités effectuées dans les bâtiments combustibles et d'autre part avec les contraintes de flux de conditionnement à ICEDA.

4.2.3.3 Flux de conditionnement des DAE à ICEDA

Le flux nominal de réception et de conditionnement de DAE à ICEDA est de 11 emballages TN par an (correspondant au maximum à 132 unités de DAE par an). Ce flux correspond au flux de dimensionnement de l'installation.

Sur la base de ce flux, le conditionnement des DAE produits avant 2015, qui nécessite la réalisation d'environ 200 évacuations de DAE depuis les CNPE vers ICEDA, nécessite une durée minimale de 20 ans, sans tenir compte de la disponibilité des caractérisations radiologiques nécessaires (cf. § 4.2.3.1), ni de celle des créneaux temporels pour réaliser les activités de chargement et d'évacuation des DAE dans les bâtiments combustibles des CNPE (cf. § 4.2.3.2), et d'éventuelles contraintes de remplissage des emballages.

**PNGMDR 2022-2026 – Réponse d'EDF à l'article 38 de l'arrêté PNGDMR
portant sur l'état des lieux des déchets MAVL produits avant 2015
et le calendrier de conditionnement associé**

4.2.3.4 Planning prévisionnel de conditionnement des DAE

En tenant compte des éléments exposés précédemment, à savoir :

- le planning de caractérisation radiologique des DAE entreposés en piscines des bâtiments combustibles ;
- la disponibilité des bâtiments combustibles des CNPE compte tenu des autres activités à enjeux de sûreté qui y sont déjà réalisées, en particulier les évacuations des assemblages de combustible usé ;
- l'entreposage sous eau en toute sûreté des DAE dans les piscines des bâtiments combustibles ;
- le flux nominal de réception et de conditionnement des DAE à ICEDA de 11 emballages TN par an ;

le planning prévisionnel d'EDF prévoit le conditionnement des DAE produits avant 2015 à l'horizon 2050².

² Ce planning prévisionnel tient compte du cas particulier des 2 REP de Fessenheim, mis à l'arrêt définitif en 2020, dont le planning de démantèlement prévoit la fin de la disponibilité des piscines des bâtiments combustibles (et donc de la possibilité d'y entreposer les DAE sous eau) en 2030. En conséquence, EDF prévoit d'évacuer la totalité des DAE produits à Fessenheim, i.e. ceux produits avant 2015 et ceux produits entre 2015 et la date de fin d'exploitation des réacteurs, au plus tard en 2030 pour tenir compte de cette hypothèse du planning de démantèlement du site de Fessenheim.