

Orano Recyclage

État d'avancement des projets de reprise et conditionnement des déchets du site Orano la Hague

Ce document est établi conformément à la décision n°2014-DC-0472 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 9 décembre 2014.

Édition 2020



orano

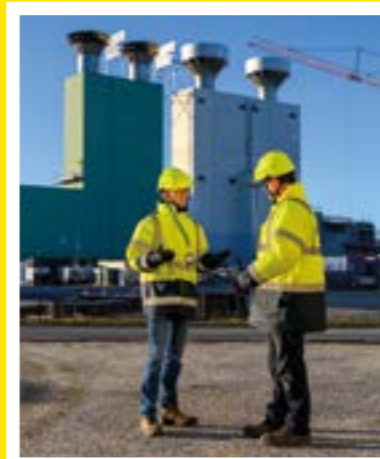
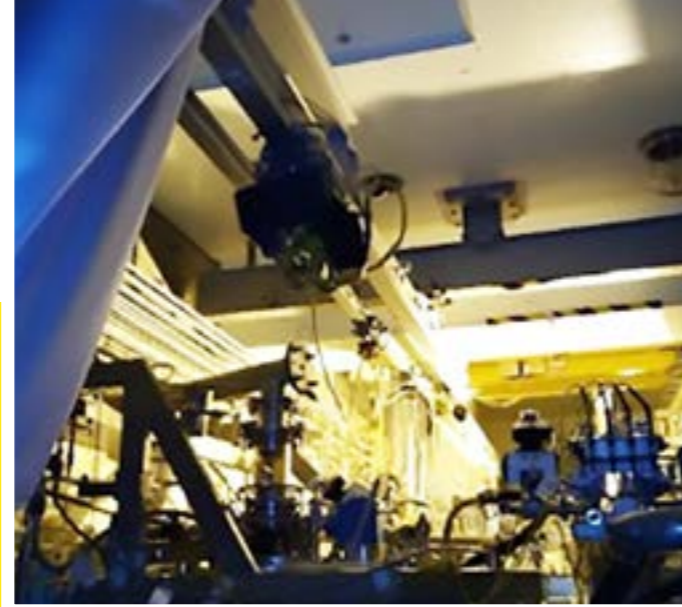
PRÉAMBULE

Ce document est le rapport annuel d'information requis par l'article L. 125-15 du Code de l'environnement qui dispose que : « Tout exploitant d'une Installation Nucléaire de Base établit chaque année un rapport qui contient des informations concernant :

- les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques ou inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L 593-1 ;
- les incidents et accidents soumis à obligation de déclaration en application de l'article L 591-5, survenus dans le périmètre de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- la nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- la nature et la quantité des déchets entreposés dans le périmètre de l'installation, ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux. »

Conformément aux dispositions de l'article L. 125-16 du Code de l'environnement, ce rapport est soumis à l'instance de représentation du personnel compétente (CSE) qui peut formuler des recommandations. Celles-ci sont annexées au document aux fins de publication et de transmission.

Ce rapport est rendu public et il est transmis à la Commission Locale d'Information (CLI) et au Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (HCTISN).



Avant-propos p.4

Rappel des enjeux p.6

Présentation et
avancement
des projets de RCD p.7

Reprise des déchets
du Silo HAO et du SOC p.8

Reprise des déchets UNGG p.10

Reprise des boues STE2 p.14

Reprise des solutions de
produits de fission UMo p.16



SOMMAIRE

Les autres projets de RCD p.18

Conclusion p.22

Orano la Hague



Le démantèlement des anciennes installations démontre la réversibilité du nucléaire : comme toute activité industrielle, un site nucléaire a une durée de vie maîtrisée. Après sa réhabilitation, il peut être valorisé pour accueillir de nouvelles activités. Orano dispose d'une expérience de près de 50 ans dans cette activité. Son champ d'action couvre l'exploitation et le démantèlement des installations nucléaires, la gestion des déchets et la valorisation des terrains et du bâti.

Sur le site de la Hague, Orano met en œuvre cette expertise dans le cadre d'un programme de démantèlement de grande ampleur des installations de l'usine UP2-400. Le périmètre couvert par ces opérations correspond aux ateliers des Installations nucléaires de base (INB) 33, 38, 47 et 80.

Arrêtée fin 2003, UP2-400, première usine industrielle de recyclage du site de la Hague, a traité entre 1966 et 1998 près de 5 000 tonnes de combustibles usés pour les centrales nu-

cléaires de la filière graphite-gaz (UNGG), 4 500 tonnes pour la filière dite « eau légère » mais également des combustibles provenant de réacteurs à neutrons rapides et de recherche.

Les opérations de démantèlement prévoient l'assainissement de l'ensemble des installations mais aussi la reprise et le conditionnement des déchets issus de l'exploitation. En effet, ceux-ci ne disposaient pas à l'époque de filières adaptées et ont donc été entreposés sur le site, sous la responsabilité de l'exploitant Orano Recyclage et le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire, dans l'attente du développement des filières de conditionnement et de leur évacuation vers un centre de stockage agréé.

Ce document présente un état d'avancement des différents projets de reprise et conditionnement des déchets (RCD) en cours sur le site Orano la Hague dans un but d'information du public, conformément à la décision n°2014-DC-0472 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 9 décembre 2014.

RAPPEL

DES ENJEUX

Les projets de reprise et conditionnement des déchets anciens, par la suite appelés projets de RCD, sont menés sur des durées importantes. La nature des déchets hautement ou moyennement radioactifs nécessite le développement et la qualification de procédés de reprise spécifiques validés par l'Autorité de sûreté nucléaire. De même, leur conditionnement dans de nouveaux colis nécessite d'être approuvé par l'ASN ou l'ANDRA à travers des agréments ou, à défaut, des spécifications de production de colis.

Les enjeux techniques de ces projets sont :

- de trouver une filière de stockage pour chaque type de colis de déchets,

- d'assurer la sûreté des conditionnements et des entreposages intermédiaires de ces déchets.

Les projets ont été classés selon trois niveaux de priorité (1, 2 et 3) en fonction des enjeux de sûreté. Cette priorisation prend en compte :

- la nature des déchets,
- l'état de conformité des entreposages aux normes actuelles,
- les contraintes liées aux procédés de reprise et à l'existence de filières de stockage des déchets.

La sécurité du personnel intervenant et la sûreté des opérations sont, comme pour l'ensemble des activités du site, une priorité absolue.

Présentation **et** **avancement** des projets de RCD

Les projets de RCD mis en œuvre sur le site sont les suivants :

- Reprise des déchets du silo de l'atelier haute activité oxyde (HAO) et du stockage organisé des coques (SOC),
- Reprise des déchets de la filière uranium naturel graphite-gaz (UNGG) : Silo 130, Silo 115, stockage organisé des déchets (SOD),
- Reprise des déchets du bâtiment 128,
- Reprise des boues de la station de traitement des effluents STE2,
- Reprise des solutions de produits de fission Umo,
- Reprise des résines de l'atelier dégainage et de l'atelier HA/DE,
- Reprise des déchets technologiques de la Zone Nord-Ouest,
- Reprise des déchets Alpha du bâtiment 119,
- Reprise des colonnes d'élution et des capsules de strontium de l'atelier ELAN IIB,
- Reprise des solvants usés d'UP2-400.

L'ensemble de ces projets est présenté ci-après.

Reprise des déchets du Silo HAO et du SOC

PRÉSENTATION

Les déchets contenus dans le silo de l'atelier Haute activité oxyde (HAO) et dans les piscines du Stockage Organisé des Coques (SOC) sont issus du traitement de combustibles usés provenant de réacteurs à eau légère dans l'atelier HAO/Sud de l'usine UP2-400. Ces déchets ont été entreposés exclusivement dans le Silo HAO de 1976 à 1987, puis en partie dans le SOC de 1988 à 1990, et enfin exclusivement dans le SOC de 1991 à 1998.

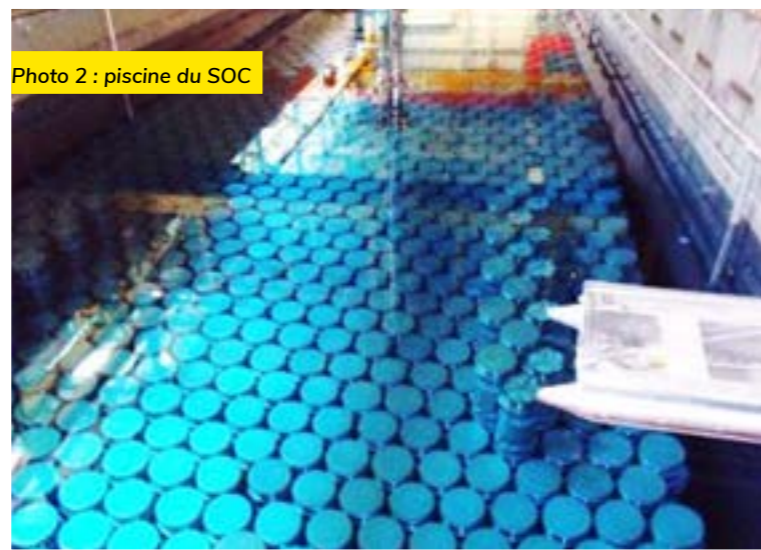
Les déchets entreposés sont principalement constitués d'éléments de structure de combustibles usés ayant fait l'objet d'une dissolution acide, de fines de cisailage et de dissolution, de résines d'épuration des eaux de piscine et de déchets technologiques.

Le Silo HAO est un parallélépipède en béton armé et enterré dans lequel les déchets sont entreposés.

Les trois piscines de l'atelier SOC assurent l'entreposage sous eau de fûts métalliques appelés « curseurs », contenant des coques ou des embouts (voir photo 2).

Le projet « Reprise et Conditionnement des Déchets du Silo HAO », de priorité 1, consiste en la reprise et au tri des déchets contenus dans la cuve du Silo HAO via une cellule implantée au-dessus du silo (cf. schéma 1 ci-après). Les coques et embouts seront alors lavés, mis en fûts en acier inoxydable (fût ECE), puis transférés vers un atelier d'entreposage temporaire de l'usine. Ils seront ensuite traités sur l'atelier de compactage des coques (ACC) où ces déchets seront compactés afin de réduire leur volume. Les autres déchets seront

Photo 2 : piscine du SOC



également repris, séparés et conditionnés. En particulier, certains déchets de fines granulométries (fines et résines) seront récupérés et conditionnés dans un fût métallique cimenté dans cette même cellule de reprise. Enfin, les déchets technologiques seront rincés, mis en curseur et transférés vers le SOC pour entreposage avant conditionnement final.

Les curseurs de coques ou d'embouts du SOC seront repris et transférés vers la cellule de reprise du hall Silo HAO pour y être traités selon le même mode que les déchets du silo HAO. Les curseurs vides seront transférés vers le SOC dans l'attente de leur conditionnement. Les déchets technologiques, y compris les curseurs vidés, seront assainis et conditionnés dans une filière existante de l'établissement.

AVANCEMENT DU PROJET

Sur le périmètre HAO, les opérations décrites ci-dessus nécessitent la construction d'une installation spécifique sur le Silo HAO. A cet effet, l'ensemble des constructions préexistantes ont été démantelées en 2013 et 2014. En 2015, l'installation des principaux équipements mécaniques a été réalisée dans l'atelier R1 de cisailage dissolution de l'usine UP2-800, ainsi que la nécessaire adaptation d'un poste de mesure nucléaire de l'atelier ACC.

Les travaux de gros œuvre de génie civil et les installations des équipements mécaniques de transfert entre le hall Silo HAO et l'atelier R1 ont été terminés en 2016.

Schéma 1 : maquette de la future cellule de reprise

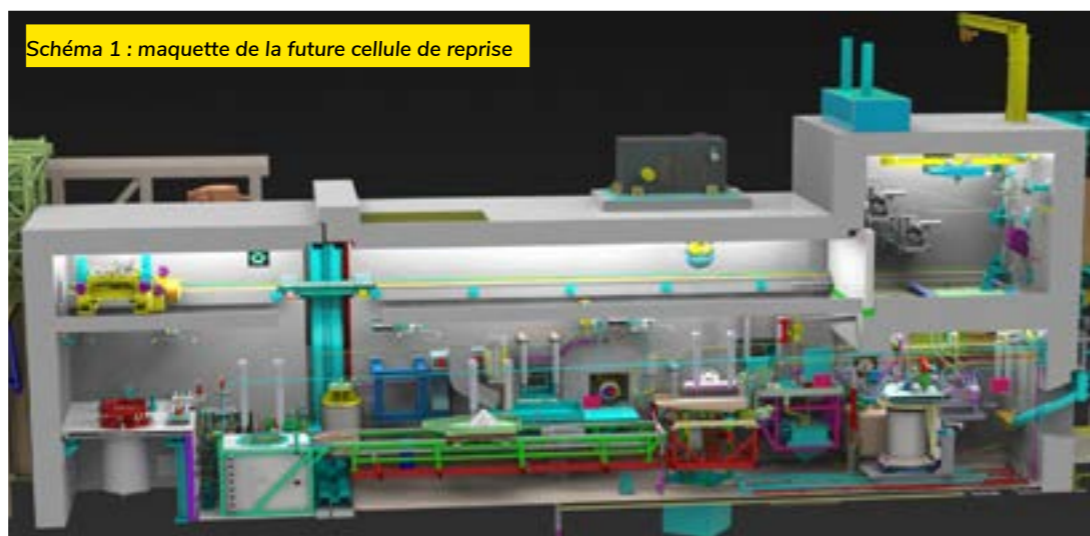


Photo 3 : essais déversement de déchets

Fin 2018, la cellule était entièrement cuvelée, équipée avec les principaux équipements mécaniques de procédé, les hublots installés et les essais fonctionnels avaient débuté. Un dossier lié au décalage d'échéance de début de reprise a été communiqué à l'ASN.

En 2019 les travaux d'aménagement de la cellule de reprise ont été finalisés avec, notamment, la fermeture de la dernière brèche de génie civil. Les essais se sont poursuivis au cours de l'année.

En 2020 des problèmes techniques ont été rencontrés lors des premiers essais site (voir photo 3). Ces essais ont permis de mettre en évidence des difficultés de maintenabilité et d'exploitabilité pour certains équipements, en particulier sur les moyens de levage de la cellule (voir photo 4).

L'année 2021 sera consacrée à la reprise des essais après les modifications rendues nécessaires. La fabrication d'une maquette pour validation du prototype du robot de reprise du fond du silo a été reportée.

Enfin, des compléments au dossier initial de demande d'accord de conditionnement associé au colis CSD-C HAO, transmis à l'ASN en 2015, seront apportés par Orano en 2021 afin de prendre en compte les différents échanges entre l'ASN, l'IRSN et l'Andra, notamment concernant la prise en compte de la performance du tri des coques longues. Par ailleurs, l'objectif d'Orano est de disposer de l'accord de conditionnement de l'ASN pour produire les colis CFR HAO dont le dossier de demande d'accord de conditionnement a été transmis à l'ASN début 2019. Au regard des difficultés rencontrées, un travail est en cours pour la mise à jour du planning.



Photo 4 : pont de maintenance de la cellule de reprise

Sur le périmètre du SOC, l'année 2020 a été consacrée à des travaux de fabrication d'éléments de la future station de maintenance de la future enceinte mobile de transport des colis (EMTC) et de préparation de sa mise en place.

L'année 2021 sera consacrée à la poursuite de la fabrication et au montage de la station et de l'EMTC.

Reprise des déchets UNGG

Reprise des déchets du Silo 130

PRÉSENTATION

Le Silo 130 (voir schéma 2) est situé au Nord-Ouest du site de la Hague. Son enceinte enterrée est construite en béton armé contenant des parois en acier. Elle a été conçue pour l'entreposage à sec de déchets solides produits lors du dégainage des combustibles irradiés Uranium Naturel Graphite-Gaz (UNGG).

Le Silo 130 a été mis en service suite à la saturation du Silo 115. L'entreposage de déchets solides a été initialement réalisé

Suite à cet incendie des sondes de détection incendie par mesure d'irradiation et un système d'extinction par eau pulvérisée ont été mis en place.

En 2013, des moyens supplémentaires de surveillance et de limitation des conséquences d'une éventuelle fuite du silo ont été implantés afin d'améliorer le dispositif existant. De même, un système d'extinction incendie à l'argon a été installé.

Le projet de reprise des déchets du Silo 130, de priorité 1, a pour objet de reprendre, traiter et conditionner l'ensemble des déchets présents dans le Silo 130.

Des études poussées ont permis d'aboutir à un scénario de référence en 2014. La reprise et le conditionnement des déchets UNGG du Silo 130 seront réalisés en quatre phases :

1. Reprise des gros déchets du Silo 130,
2. Reprise de l'eau du Silo 130,
3. Reprise des fonds de silo,
4. Reprise des terres et gravats.

Le bâtiment de reprise est schématisé ci-dessous (voir schéma 3).

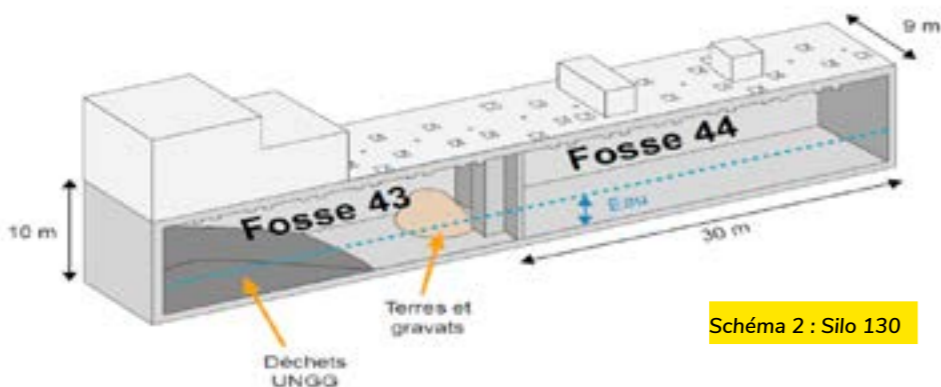


Schéma 2 : Silo 130

à sec, dans la fosse 43. Les déchets entreposés sont des bouillons et des centreurs en magnésium, des chemises graphites et d'autres constituants des combustibles traités. Un incendie survenu en 1981 suite à l'introduction de déchets dans le silo a nécessité de noyer les déchets solides. Ainsi, le silo contient aujourd'hui des déchets solides, de l'eau, des boues et des gravats.

Les déchets seront, dans un premier temps, conditionnés en fûts en acier inoxydable sous eau et entreposés sur le site, en vue de leur conditionnement définitif avec les autres déchets de la filière UNGG.

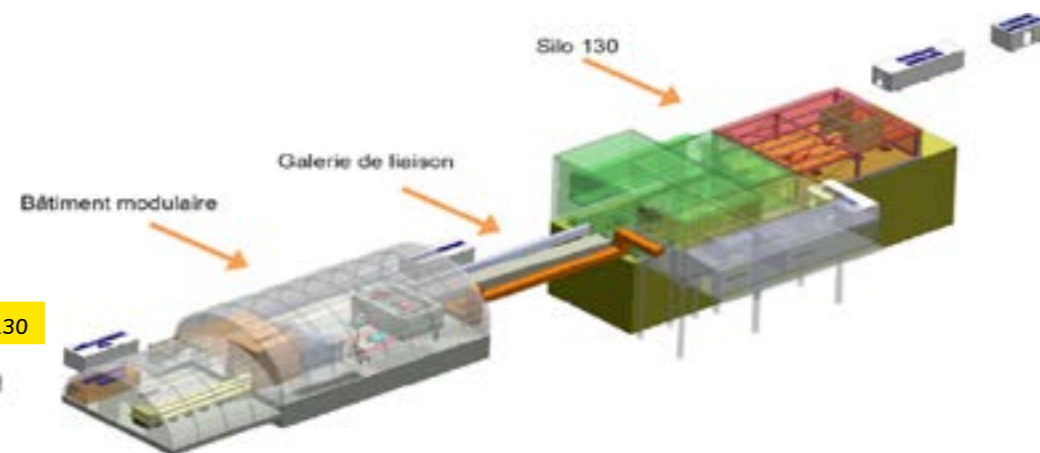


Schéma 3 : installation de reprise du Silo 130

AVANCEMENT DU PROJET

Pour la phase 1, en 2019, l'ASN a répondu favorablement à la proposition d'Orano la Hague d'un décalage d'échéance de début de reprise. Après finalisation des essais actifs et réglages de l'installation, les opérations de reprise et de conditionnement des déchets Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG) ont débuté le 28 octobre 2019.

En 2020, une opération importante de remplacement des câbles de herse a eu lieu avant la poursuite de la reprise des déchets. A fin décembre 2020, la production cumulée était de 5 fûts. À noter, un arrêt d'exploitation lié à la gestion d'un fût dont la teneur en aluminium était supérieure à celle attendue. Cet aluminium ne provenait pas des déchets mais des simulants utilisés pour la qualification. Il est prévu de prononcer la Mise en Service Industrielle (MSI) courant 2021.

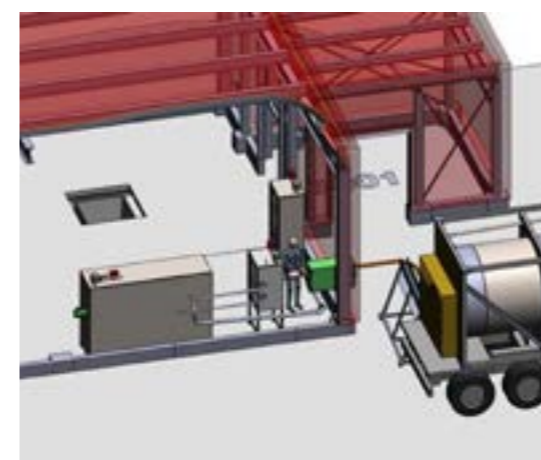
Pour la phase 2 (reprise des effluents) une solution alternative robuste basée sur l'emportage des effluents du silo en citerne a été étudiée (voir schéma 4). L'année 2021 sera consacrée à l'approfondissement des études liées à cette solution.

Pour la phase 3 (reprise des déchets de faible granulométrie en fond de silo), les études et essais relatifs à la reprise par robot porteur ont eu lieu en 2020.

L'année 2021 sera consacrée :

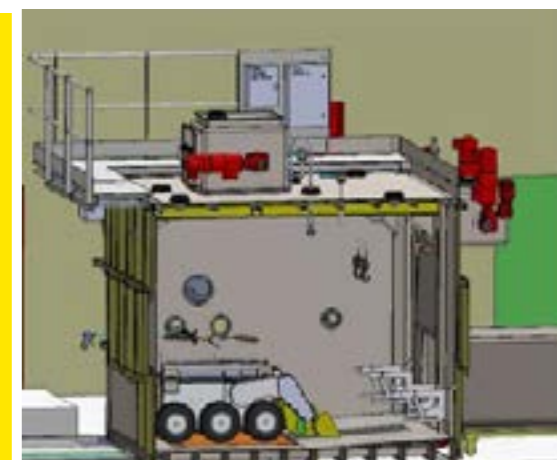
- à la réalisation d'une maquette représentative de la cellule d'introduction du robot afin de consolider les études détaillées de l'opération de reprise (voir schéma 5)
- à la réalisation d'investigations vidéo pour obtenir la cartographie et le profil des tas de déchets (UNGG et terres & gravats)
- à la réalisation de prises d'échantillons des déchets de faible granulométrie en fond de fosse 43 grâce à un robot « pêcheur » (voir photo 5).
- à la poursuite des études portant sur les aménagements nécessaires à ces moyens technologiques

Pour la phase 4 (reprise des terres et gravats), un scénario permettant de consolider la connaissance des déchets à reprendre a été établi en 2019 et 2020. La réalisation de ces études a permis de définir des moyens qui seront utilisés en 2021 pour prélever des échantillons. (Voir schéma 6)



< Schéma 4 : poste d'emportage des effluents du Silo 130

> Schéma 5 : enceinte d'introduction du robot avec son robot



< Schéma 6 : moyens mis en œuvre pour réaliser les prises d'échantillons de terres et gravats.

> Photo 5 : robot « pêcheur »



Reprise des déchets du Silo 115 et du Stockage Organisé des Déchets (SOD)

PRÉSENTATION

Les déchets UNGG du Silo 115 (voir schéma 7) et du Stockage organisé des déchets (SOD) (voir photo 6) proviennent du traitement des combustibles UNGG des centrales EDF de Chinon, Saint-Laurent et Bugey. Le projet de reprise de ces déchets est de priorité 2.

Le Silo 115, situé à l'ouest de l'ensemble industriel UP2, a été exploité de 1966 à 1974. Il est enterré jusqu'à mi-hauteur et couvert par un hangar métallique. Il contient 3 cuves cylindriques en acier qui assurent l'entreposage de déchets solides provenant du traitement des combustibles UNGG (graphite, magnésium, uranium, acier inoxydable) sur l'usine UP2-400 et des conteneurs de coques de l'atelier de traitement des combustibles AT1.

Le SOD est une piscine située à l'Est de l'atelier Dégainage qui assure l'entreposage sous eau des curseurs de déchets en attente de reprise et de conditionnement. Les déchets entreposés dans le SOD sont issus initialement des déchets produits lors du dégainage et du transfert des combustibles de type UNGG. À l'issue de la reprise et assainissement du canal 215-40 dans l'atelier dégainage, ils

ont été rassemblés avec les boues et sables et entreposés dans des curseurs étanches. Par ailleurs, des déchets ont été repris en fond de dissolvant du bâtiment HADE en préalable aux opérations de démantèlement et ont été entreposés dans le SOD.

Sur la base de données nouvelles en terme d'évaluation de l'activité du graphite et de filières de conditionnement disponibles, le scénario de référence a été réorienté en 2018.

La directive principale est de reprendre et déclasser le maximum de graphite en stockage de surface et entreposer les autres déchets à l'état sûr sur site dans l'attente de la définition de la filière de conditionnement final.

Il est prévu de reprendre l'ensemble des déchets en s'appuyant sur le retour d'expérience d'autres exploitants avec un bras télé-opéré (voir schéma 8).

AVANCEMENT DU PROJET

Sécurisation

À partir de 2018, des discussions ont été menées avec l'ASN pour s'accorder sur les solutions techniques permettant la mise en œuvre des dispositions de sécurisation, dont l'incendie, dans l'attente des opérations de re-

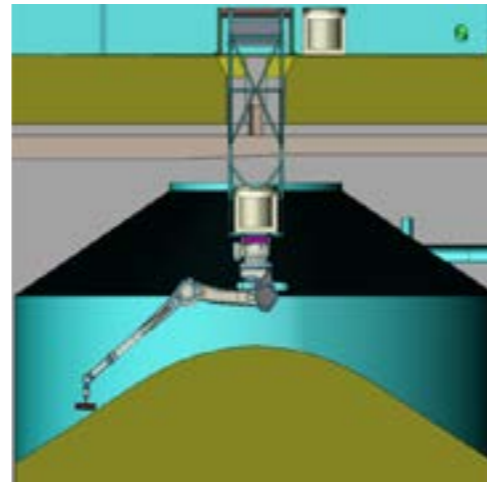


Schéma 8 : reprise par bras télé-opéré

prise des déchets. En 2019, l'autorisation nécessaire aux opérations de maintenance associées à la sécurisation a été obtenue et les premiers travaux mis en œuvre.

L'année 2020 a été consacrée à la poursuite des travaux notamment la dépose du portique principal situé sur la dalle silo et à l'installation du système d'extinction incendie à l'argon. (Voir photo 6)

La première moitié de l'année 2021 sera consacrée à la fin des travaux de sécurisation et aux essais des nouveaux systèmes. La mise à disposition de la sécurisation incendie est prévue pour le second semestre, puis débutera le chantier de remplacement de la charpente.

Reprise et conditionnement

En 2018, le procédé de traitement préalablement retenu (procédé à dominante chimique) a été écarté. Le nouveau scénario vise à conditionner en priorité les déchets de faible granulométrie et les déchets technologiques que l'on sait conditionner avec un référentiel établi.

L'année 2019 a été consacrée à la poursuite des études de faisabilité.

Au regard de l'avancement du projet à fin 2020, Orano a rédigé et transmis à l'ASN une note justifiant le décalage du début de la reprise des déchets du silo 115.

L'année 2021 sera consacrée à la fin des études de faisabilité du nouveau procédé et au passage aux études d'avant-projet sommaire, permettant entre autre, de valider le système de reprise par bras télé opéré.



Photo 6 : système d'extinction incendie à l'argon

Reprise des déchets du bâtiment 128

PRÉSENTATION

La fosse du bâtiment 128 (voir schémas 9) est implantée sur le site de la Hague, à l'ouest de l'ensemble industriel UP2 et au Nord-Ouest de la station de traitement des effluents STE2.

Elle avait pour fonction l'entreposage des déchets d'exploitation et de démantèlement des installations ATTILA (Département de Génie Radioactif) et RM2 (laboratoire Radio-Métallurgie n°2) du CEA de Fontenay-aux-Roses. Cette fosse a reçu des conteneurs de déchets de 1969 à 1981.

Afin de choisir le lieu de traitement le mieux adapté pour optimiser le dimensionnement des équipements de reprise existants et d'éviter l'accumulation de lieux d'entreposage, le projet, de priorité 3, a été découpé en deux étapes distinctes :

- la première étape correspondant à la préhension, aux mesures radiologiques, au marquage et au rangement organisé des conteneurs de déchets présents dans la fosse a été réalisée de juillet 2004 à avril 2005,
- la seconde étape, qui sera réalisée ultérieurement, correspond à l'évacuation des conteneurs de déchets pour tri et reconditionnement ainsi qu'à l'assainissement de la fosse.

Les déchets contenus dans la fosse sont prévus d'être triés dans une ins-

tallation commune au traitement des déchets issus des silos 115 et 128, puis conditionnés dans des colis des filières existantes

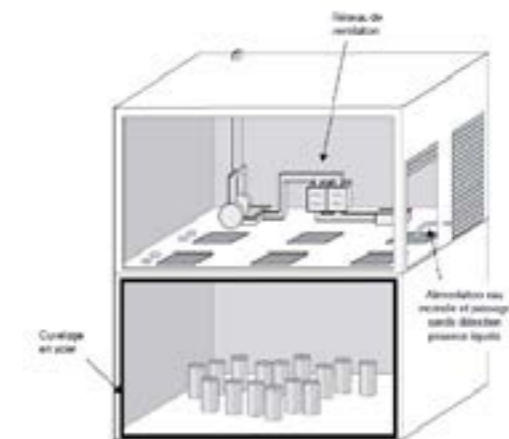


Schéma 9 : principe de l'entreposage dans le bâtiment 128

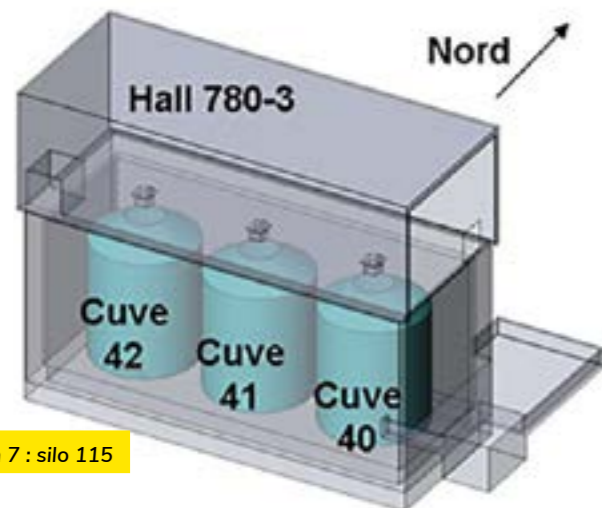


Schéma 7 : silo 115



Photo 6 : vue des curseurs en piscine (SOD)

AVANCEMENT DU PROJET

Le projet est associé à l'avancement du projet de reprise des déchets du Silo 115 décrit précédemment. Le projet est rentré en phase d'avant-projet sommaire, l'équipement qui permettra l'évacuation des conteneurs de déchets est en cours de définition (voir schéma 10)

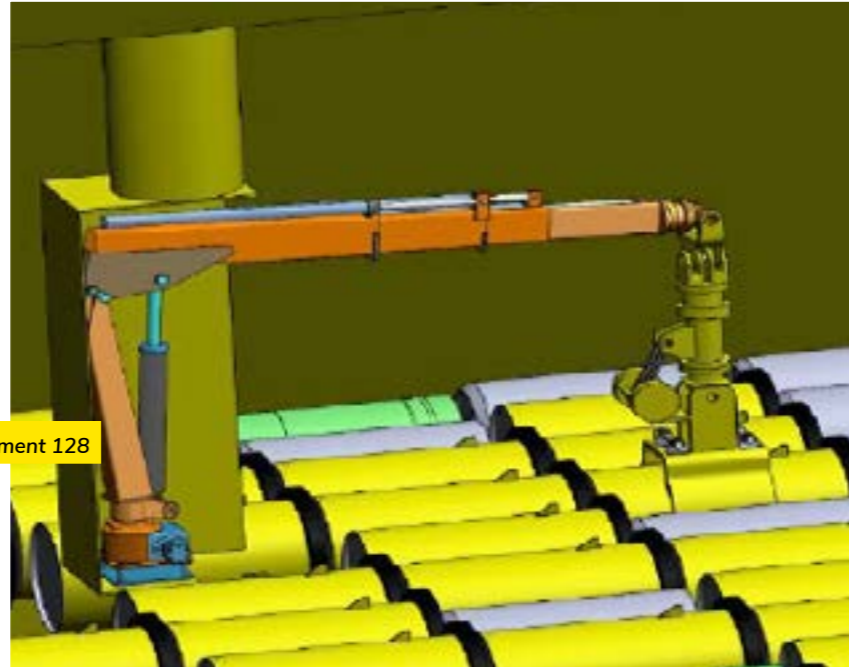


Schéma 10 : installation de reprise de la fosse du bâtiment 128

Reprise des boues STE2

PRÉSENTATION

La station de traitement des effluents STE2 de l'usine UP2-400 est implantée dans la zone ouest du site de la Hague. Cette station a assuré, de 1966 à 1997, le traitement par copécipitation des effluents de faible et de moyenne activité produits par les installations de l'usine UP2-400. Les boues issues des traitements réalisés dans cet atelier ont été transférées pour entreposage dans des cuves en béton du bâtiment 114, appelées par la suite « silos ».

L'objectif du projet, de priorité 1, est de reprendre le contenu de ces silos et de conditionner les déchets. La stratégie adoptée initialement pour définir un procédé de conditionnement et le scénario associé a reposé sur quatre étapes principales :

- le choix du procédé de conditionnement,
- la définition du colis,
- la définition puis la consolidation ou l'adaptation du procédé de reprise et de conditionnement des boues STE2, notamment grâce aux campagnes d'essai de 2005 et 2007 qui ont permis de valider le principe de reprise des boues et leur transfert vers STE3,
- la définition d'un scénario de reprise industrielle des boues STE2.

Courant 2016, les études détaillées de réalisation et les revues de maintenabilité réalisées sur le procédé STE3 ont mis en avant des difficultés en termes d'opérabilité et de maintenabilité des équipements.

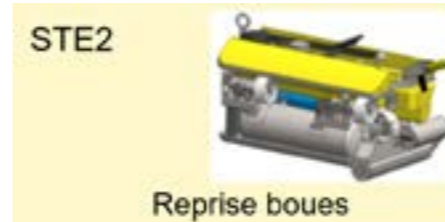
Une partie du scénario de référence, qui consistait à sécher les boues transférées puis à compacter les poudres obtenues,

et à les conditionner en ligne dans un colis appelé « C5 », a été modifiée en 2017.

La solution alternative permet de réaliser une vidange des silos au plus tôt et, à plus long terme, de permettre de produire un colis définitif qui répondra à la spécification de stockage lorsque celle-ci sera connue.

- Dans une 1^{ère} phase, la solution alternative permet un entreposage sûr des boues conditionnées et assurer une réversibilité de ce conditionnement,
- Dans une 2^{ème} phase, la solution alternative permet le conditionnement des boues dans un colis final.

La solution alternative est devenue le scénario de référence du projet. Les différentes étapes de la solution alternative sont rappelées ci-après.



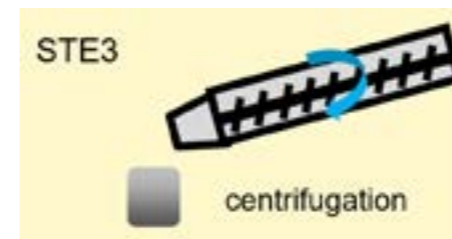
Reprise des boues

Cette étape permet la reprise et le transfert des boues par le ROV (Remotely Operated Vehicle).



Homogénéisation/caractérisation

Cette étape assure l'homogénéisation des boues dans 2 cuves de 250 m³. Un prélèvement des boues est effectué afin de réaliser leur caractérisation avant envoi vers la suite du procédé installé dans STE3.



Centrifugation

Les boues sont centrifugées afin de réduire la quantité d'eau. Les boues centrifugées sont mises dans des étuis et transférées vers les alvéoles. Les effluents sont traités avant rejet.



Entreposage

Les étuis de boues centrifugées sont entreposés dans les alvéoles de DE/EB et STE3.



Conditionnement final

Après entreposage des boues dans des étuis, elles sont traitées afin de produire le colis final avant transfert vers le lieu de stockage définitif.

AVANCEMENT DU PROJET

Sur STE3, la chaîne A de bitumage a été démontée en 2013 afin de laisser la place à la future installation de traitement et conditionnement des boues. Les travaux préparatoires préalables aux travaux de génie civil se sont achevés en 2020 après le repli de chantier et l'évacuation des derniers déchets.

En parallèle, les essais de développement et qualification de la solution alternative se sont poursuivis. Les études et essais se sont concentrés sur la mesure de la réactivité des boues, la transférabilité des boues et le design du poste de remplissage des étuis (voir photo 7) et le traitement des effluents. Les éléments acquis sont venus en appui aux démonstrations du dossier des options de sûreté envoyé à l'ASN. Ce



Photo 7 : poste de remplissage des étuis

dossier a été transmis afin d'obtenir un avis préalable sur le procédé choisi. Le retour de l'ASN en 2021 permettra de consolider les orientations prises et de poursuivre le développement du nouveau procédé et la fabrication des nouveaux équipements.

Sur le périmètre STE2, les travaux de génie civil en toit de silos se sont poursuivis conformément au planning avec la fin des travaux de déconstruction et la préparation de la terrasse pour accueillir les futurs aménagements. (Voir photo 8).

Sur le silo 16, les opérations d'assainissement dans la cellule devant accueillir les futures cuves se sont poursuivis et les travaux concernant les locaux surmontant le silo ont été réalisés.

L'année 2021 verra le début des travaux de phase 2 (montage des nouveaux locaux) sur le périmètre Toits de silos et la fin des travaux d'assainissement du silo 16. Sur le périmètre STE3, le passage en APD (Avant-Projet Détaillé), décalé en 2020, sera prononcé sous réserve d'un retour favorable de l'ASN sur les options de sûreté retenues.

Reprise des solutions de produits de fission UMo

PRÉSENTATION

Les solutions provenant du traitement, dans l'usine UP2-400 de 1966 à 1985, de combustibles Uranium Naturel Graphite Gaz (UNGG) de type UMo (alliage molybdène) et MoSnAl (alliage molybdène, étain et aluminium), appelées dans la suite du document solutions UMo, ont été entreposées dans deux cuves identiques du site.

Les caractéristiques principales des solutions de produits de fission UMo étaient liées à la nature du combustible traité. Ils se différenciaient des produits de fission (PF) issus des combustibles usés de la filière eau légère par leur forte teneur en molybdène et phosphore, et par leur moindre niveau d'activité.

Dans le cadre de ce projet de priorité 1, toutes les études de R&D et qualifications de procédés ont été réalisées en partenariat avec le CEA afin d'aboutir à la mise service d'une nouvelle technique de vitrification appelée « creuset froid » en 2010 (voir photo 9).

L'année 2020 a permis de finaliser la reprise de ces solutions avec deux campagnes de 127 conteneurs (voir photo 10) au total.

Photo 8 : travaux de préparation en terrasse



Photo 9 : verre en fusion dans le creuset froid



Photo 10 : conteneur Standard de Déchets Vitrifiés

RAPPEL DES ÉTAPES DU PROJET

Deux campagnes de production ont eu lieu en 2013, au cours desquelles 34 conteneurs ont été produits. Des améliorations techniques sur le creuset froid ont été apportées depuis 2013 et des études complémentaires ont été menées afin d'améliorer le fonctionnement de l'installation permettant de réaliser :

- en 2015, 5 campagnes de vitrification de solutions de PF UMo (115 conteneurs),
- en 2016, poursuite de la campagne débutée en 2015 et réalisation de 5 campagnes de vitrification de solutions de PF UMo (128 conteneurs),
- en 2017, poursuite de la campagne débutée en 2016 et réalisation de 3 campagnes de vitrification de solutions de PF UMo (143 conteneurs),
- en 2018, le creuset froid a été remplacé et une campagne de vitrification de solutions de PF UMo a été réalisée (130 conteneurs),
- en 2019, poursuite de la campagne débutée en 2018, arrêtée pour changement du creuset froid, puis réalisation de 3 campagnes de vitrification de solutions de PF UMo (74 conteneurs),
- en 2020, la fin de la campagne débutée en 2019 et 2 nouvelles campagnes ont permis de terminer la reprise des solutions. (127 conteneurs).

En date du 25 juillet 2020, la reprise des solutions Umo a été terminée avec une production totale de 751 conteneurs de type CSD-U.

Schéma 11 : vue en 3D du futur bâtiment de cimentation

Les autres projets de RCD

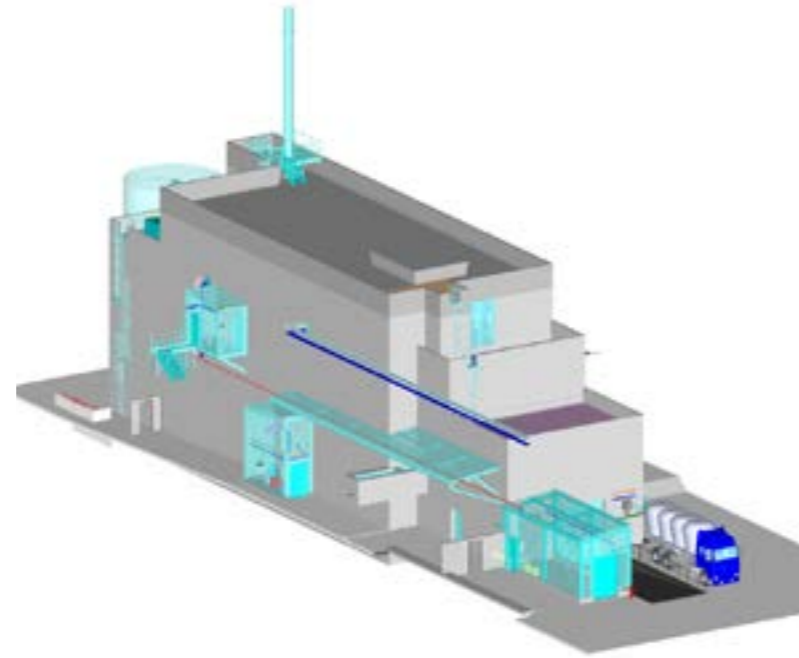


Photo 11 : travaux de dévoiement des réseaux

Reprise des résines des ateliers dégainage et HADE

PRÉSENTATION

L'ensemble des installations concernées (décanteurs et fosse 26) se situent dans les ateliers Dégainage, HADE et au nord-ouest du site de la Hague.

Les déchets entreposés dans les décanteurs des ateliers dégainage et HADE ont été produits principalement lors du traitement des combustibles de la filière UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz) et sont constitués de résines échangeuses d'ions usées, de matériaux filtrants et de poudre de graphite.

Les décanteurs des ateliers HADE et dégainage reçoivent également des résines usées issues des piscines du dégainage et du stockage organisé des coques (SOC), qui seront produites jusqu'à la fin de l'exploitation du stockage organisé des déchets (SOD) et du SOC.

La fosse 26 entrepose des boues de très faible activité qui proviennent principalement du nettoyage des autres fosses du même environnement et du curage des bacs du réseau gravitaire des eaux à risque.

Une reprise partielle des résines du décanteur 4 a été réalisée en 2009 et 2010, permettant le transfert de 5,2 tonnes de résines sèches dans une cuve de stockage des boues et résines. Le conditionnement de ces résines a conduit à la production de 100 colis ACR..

La solution de référence, en étude à ce jour pour le traitement et le conditionnement des déchets de ces décanteurs, consiste à reprendre les déchets et à les conditionner par cimentation dans une nouvelle installation à créer sur le site de la Hague, appelée « Cimentation DFG » (voir schémas 11 et 12).

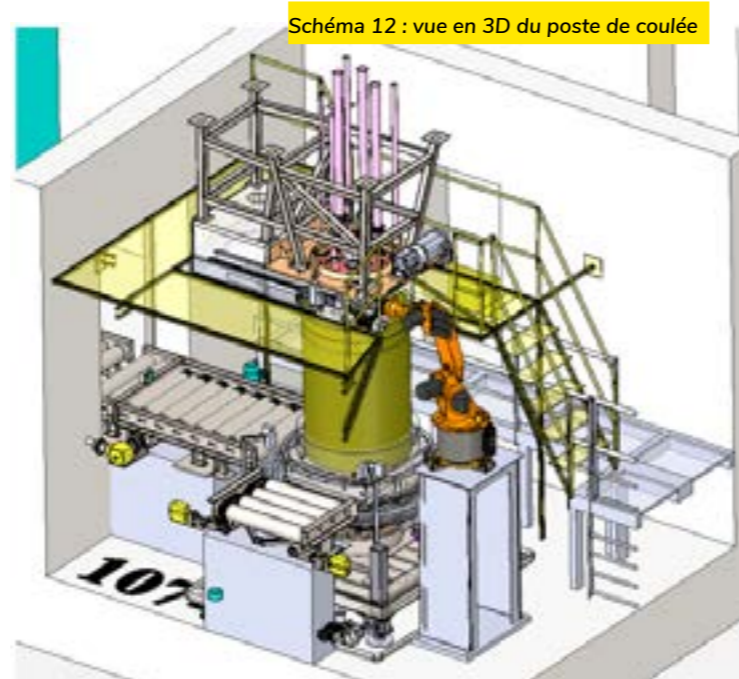


Schéma 12 : vue en 3D du poste de coulée

AVANCEMENT DU PROJET

Début 2016, l'Avant-Projet Détaillé a été engagé ainsi que la qualification sur pilote des équipements du procédé. Après la finalisation des choix techniques et le lancement des commandes auprès des fournisseurs, les travaux ont débuté en 2019. Les premiers travaux concernaient la mise en place de piquages sur les réseaux de refroidissement proches du futur chantier et destinés à restituer rapidement la fonction en cas d'aléa ainsi que le dévoiement des réseaux enterrés (courants forts & faibles, eau incendie, eau de pluie, réseau gravitaire, etc...) (Voir photo 11). Ces travaux se sont déroulés sur l'ensemble de l'année 2020 et se poursuivront en 2021.

Afin d'approfondir la connaissance des déchets à conditionner, une campagne de prélèvements pour caractérisation des boues de la fosse 26 a été enclenchée et a mis en lumière des conditions d'intervention plus complexes que prévu. Les prises d'échantillons ont ainsi été retardées et se poursuivront en 2021.

Les travaux de terrassement et de début de construction du bâtiment cimentation sont conditionnés par la validation de la demande de modification notable par l'Autorité de Sûreté déposée au début du second semestre 2020, actuellement en cours d'instruction.

Reprise des déchets de la zone Nord-Ouest

REPRISE DES DÉCHETS DES FOSSES ET TRANCHÉES DE LA ZONE NORD-OUEST ET DE LA FOSSE 2

La zone Nord-Ouest a été mise en service en 1969. Elle assure principalement l'entreposage des déchets technologiques de faible ou de très faible activité.

La zone Nord-Ouest est constituée :

- de tranchées contenant des déchets de très faible activité,
- de fosses bétonnées,
- d'un terre-plein pouvant servir de zone de transit aux conteneurs de colis de déchets conformes en attente de départ vers l'Andra,

les fosses ont été utilisées de 1969 à 1981 pour entreposer les déchets technologiques produits par le site. Ces fosses sont vidées et assainies à l'exception de la fosse 26 et de la fosse 2.

Avancement du projet :

Les travaux actuellement en cours sur la fosse 2 sont des travaux d'investigations afin de conforter les données d'entrées.

Les infrastructures nécessaires à la reprise des déchets des tranchées de la zone Nord-Ouest de ce périmètre sont en cours d'études.

La reprise des déchets de la fosse 26 est traitée dans le cadre du projet « Reprise des résines des ateliers dégainage et HA/ DE ».

REPRISE DES FERRAILLES DU PARC AUX AJONCS

La zone d'entreposage du parc aux ajoncs constitue un entreposage de déchets très faiblement actifs (TFA).

Cette aire d'entreposage (voir schéma 13) a été aménagée à la suite de l'incendie du Silo 130 en 1981 pour y entreposer les végétaux et les terres de surface marquées radiologiquement. Par la suite, des terres de décapage, des gravats divers et des ferrailles ont été déposés sur cette zone.

Enfin, des boues provenant de la décantation des bacs des eaux gravitaires à risques ont également été entreposées dans des cuves, sur une plate-forme située dans cette zone. Ces boues ont été reprises, conditionnées et évacuées en 2006 vers le centre de stockage des déchets de très faible activité de l'Andra.

Schéma 13 : implantation du parc aux ajoncs



Avancement du projet :

Le conditionnement et l'évacuation de la totalité des 470 tonnes des déchets métalliques ont été terminés en 2015. Les terres et gravats seront repris ultérieurement.

REPRISE DES DÉCHETS ALPHA DU BÂTIMENT 119

Présentation

Des déchets alpha issus de l'exploitation du site de la Hague ont été entreposés, dans l'attente de leur conditionnement définitif, dans le bâtiment 119 situé à l'Ouest de la station de traitement des effluents STE2, et pour une petite partie dans un local de l'atelier MAPu (Moyenne activité plutonium).

Ces déchets provenaient essentiellement des opérations de maintenance lors du traitement des combustibles de réacteurs graphite-gaz, à neutrons rapides et à eau pressurisée dans l'usine UP2-400. Il s'agissait des déchets technologiques de natures physico-chimiques diverses tels que plastiques (majorité des déchets), organes mécaniques de procédé, papiers, filtres, gravats et poussières.

Avancement du projet

De 2007 à 2016, 2 378 fûts de déchets ont été traités dans l'UCD. (Voir photo 12) Les déchets correspondants ont été transférés dans l'atelier AD2. Les derniers déchets ont tous été caractérisés et sont désormais dans les filières de conditionnement appropriées.

REPRISE DES COLONNES D'ÉLUTION ET DES CAPSULES DE STRONTIUM ELAN IIB

Présentation

Quatre colonnes d'élution et 15 capsules de titanate de strontium sont actuellement entreposées dans l'installation ELAN IIB où ont été fabriquées de 1970 à 1973 des sources scellées de césium 137 et de strontium 90.

Le césium destiné à être utilisé dans les sources scellées provenait du site CEA à Marcoule. Pour être transporté vers l'atelier ELAN IIB, il était fixé par absorption sur un échangeur minéral contenu dans quatre conteneurs appelés « colonnes d'élution ».

Ce projet est de priorité 3. Il consiste à trouver un conditionnement en prévision d'un stockage sur CIGEO. Le scénario étudié est le stockage des colonnes d'élution en l'état

Afin de finaliser ce scénario, il est nécessaire de réaliser des investigations et des prélèvements afin d'accroître la connaissance de l'état de l'échangeur minéral. Ces investigations seront réalisées par les orifices existants afin de préserver l'intégrité du colis et de l'emballage.

Préalablement à ces investigations, les colonnes seront transférées dans une autre installation du site.

Le conditionnement définitif des capsules de titanate de strontium se fera en Conteneur Standard de Déchets de Strontium, désigné sous l'acronyme CSD-S (voir schéma 14), après transfert dans l'Atelier de Compactage de Coques (ACC)

Photo 12 : traitement des fûts dans l'UCD



Avancement du projet

Depuis 2019, des travaux préparatoires au déplacement des colis vers les ateliers où seront effectués les prélèvements des colonnes d'élution et le conditionnement préalable des capsules de titanate de strontium ont été réalisés.

Le transfert vers ces ateliers des colonnes d'élution et des capsules de titanate de strontium ont fait l'objet de demandes de modifications notables auprès de l'ASN en 2020. Le transfert est prévu en 2021.

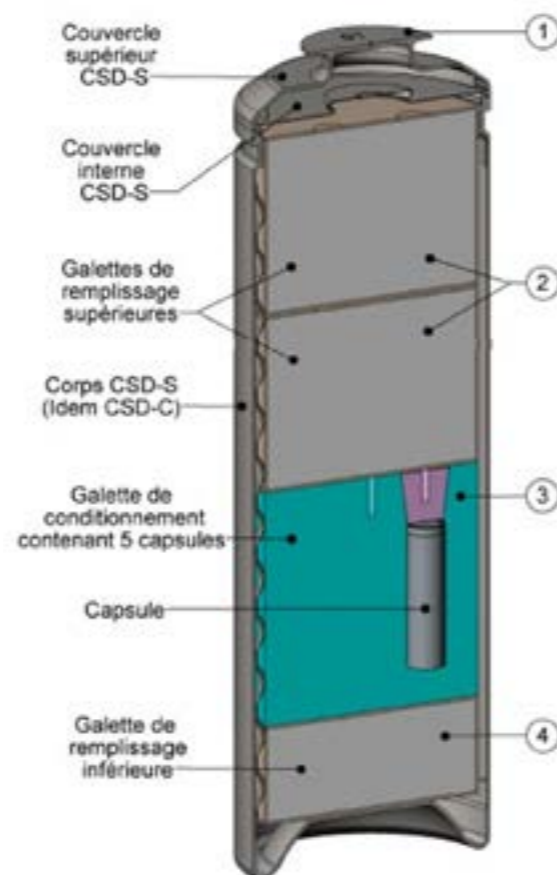


Schéma 14 : vue en coupe du colis CSD-S

REPRISE DES SOLVANTS USÉS D'UP2-400

Présentation

Le solvant usé d'UP2-400 était initialement entreposé dans l'unité 243 à l'est de l'atelier HA/PF (Haute Activité Produits de Fission).

Les solvants entreposés dans ces cuves proviennent :

- de l'usine UP2-400, principalement des ateliers HA/DE et MAU (Moyenne Activité Uranium) lors des différentes campagnes de traitement de combustibles dans l'usine UP2-400, de l'établissement de Marcoule.

Une campagne de reprise, débutée en 1998 et achevée en 2010, a consisté à soutirer le solvant entreposé dans les cuves pour leur appliquer un prétraitement.

Le solvant prétraité est désormais entreposé dans des cuves des ateliers STE3 et MDSA (Minéralisation des Solvants bâtiment A). A ce jour, aucun volume de solvant usé n'est présent dans les ateliers de l'usine UP2-400.

Les caractéristiques du solvant transféré dans les cuves de STE3 et de MDSA ont été établies par analyse des prises d'échantillons avant chaque transfert.

Le scénario de référence à ce jour est le suivant :

- expédier les solvants usés vers l'installation Cyclelife sur le site de Marcoule pour incinération. Cette opération a nécessité la construction, sur le site de la Hague, d'une Unité de Dépotage des Solvants (UDS – voir photo 13),
- étudier et mettre en œuvre une solution de reprise de certains de ces solvants dont l'activité est pour l'instant incompatible avec un traitement dans Cyclelife.

Avancement du projet

À l'issue de la construction de l'Unité de Dépotage des Solvants (UDS), les essais en actifs ont été réalisés en 2014.

L'envoi de la première citerne en décembre 2014 a permis de valider la chaîne de traitement sur le site, ainsi que le transport et les conditions de traitement des solvants sur l'unité d'incinération Cyclelife située à Marcoule dans le Gard.

Le traitement des solvants d'UP2-400 est prévu fin 2024. Au préalable, il sera nécessaire de construire et de mettre en service l'installation de traitement des solvants dont l'activité est pour l'instant incompatible avec un traitement dans Cyclelife.

Les travaux préliminaires (perçage brèche d'accès, premiers dévoiements inactifs et dévoiement actif de la ligne procédé) ont eu lieu en 2017 et 2018. Parallèlement, les études sur le procédé de décontamination se sont poursuivies et ont permis de consolider les options de procédé, de prononcer la qualification du procédé et de finaliser le livre procédé.

La phase réalisation a redémarré mi 2020 après la finalisation du livre procédé et le dépôt de la demande de modification notable auprès de l'Autorité de Sûreté. Les études fournisseurs sont en cours. Les premiers travaux de génie civil pour la création des nouveaux locaux sont prévus de démarrer au 1^{er} semestre 2021.



Photo 13 : unité UDS

CONCLUSION

Les projets de reprise et conditionnement **des déchets** ont significativement évolué en 2020.

En particulier :

- la reprise des solutions Umo a été finalisée au mois de juillet 2020 avec une production totale de 751 conteneurs de type CSD-U.
- l'avancement des études a permis de déposer plusieurs demandes de modification notables auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire avant d'entamer la construction nouveaux équipements de reprise des déchets
- Les difficultés techniques rencontrées lors des premiers essais de la cellule de reprise du silo HAO vont permettre d'améliorer la conception d'origine afin de supprimer des risques de dysfonctionnement lors de la phase de reprise.
- Dans le silo 130, une opération importante de remplacement des câbles de herse a eu lieu avant la poursuite de la reprise des déchets. A fin décembre, la production cumulée était de 5 fûts. La mise en service industrielle de l'atelier est prévue pour 2021. La dépose du portique principal situé sur la dalle silo 115 a été finalisée et l'installation du système d'extinction incendie à l'argon est en cours. La mise à disposition de la sécurisation incendie est prévue pour le second semestre 2021

- Sur le périmètre de l'installation du procédé de reprise des boues de l'atelier STE2, les travaux de génie civil en toit de silo se sont poursuivis conformément au planning avec la fin des travaux de déconstruction et la préparation de la terrasse pour accueillir les futurs aménagements.
- La phase réalisation de l'installation de traitement des solvants d'UP2-400 a redémarré mi 2020. Les premiers travaux de génie civil pour la création des nouveaux locaux sont prévus de démarrer au 1^{er} semestre 2021
- d'autres projets sont en cours d'étude de définition des procédés et techniques de reprise des déchets à divers stades d'avancement.

Sur un plan administratif, l'enquête publique liée aux dossiers de demande de démantèlement des INB 33 et 38 a été menée du 20 octobre 2020 au 20 novembre 2020. La commission d'enquête a émis, à l'unanimité, un avis favorable à ce dossier de demande.

Orano Recyclage

Opérateur international reconnu dans le domaine des matières nucléaires, Orano apporte des solutions aux défis actuels et futurs, dans l'énergie et la santé.

Son expertise ainsi que sa maîtrise des technologies de pointe permettent à Orano de proposer à ses clients des produits et services à forte valeur ajoutée sur l'ensemble du cycle du combustible.

Grâce à leurs compétences, leur exigence en matière de sûreté et de sécurité et leur recherche constante d'innovation, l'ensemble des 16 500 collaborateurs du groupe s'engage pour développer des savoir-faire de transformation et de maîtrise des matières nucléaires, pour le climat, pour la santé et pour un monde économe en ressources, aujourd'hui et demain.

Orano, donnons toute sa valeur au nucléaire

www.orano.group

Adresse : établissement de la Hague - 50444 La Hague Cedex

Tél. : +33 (0)2 33 02 60 00

L'énergie est notre avenir, économisons-là !

