

DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE



Pièce 3

PLAN DE DEMANTELEMENT DE L'INB 37B

DECEMBRE 2021

Dossier de démantèlement de l'INB 37B dénommée STE



Page laissée intentionnellement blanche.

SOMMAIRE

A PRESENTATION ET JUSTIFICATION DE LA STRATEGIE DE DEMANTELEMENT RETENUE.....	13
A.1. Présentation de l'INB N° 37B – Station de Traitement des Effluents	13
<i>A.1.1. Situation géographique et contexte</i>	<i>13</i>
<i>A.1.2. L'installation.....</i>	<i>15</i>
A.2. Stratégie retenue pour le démantèlement.....	34
 B GÉNÉRALITÉS SUR LE DÉMANTÈLEMENT	 35
B.1. Principes d'ordre méthodologique relatifs au démantèlement, à la réhabilitation du site et à sa surveillance ultérieure	35
B.2. Dispositions prises à la conception de l'installation pour en faciliter le démantèlement.....	37
B.3. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir la conservation de l'historique de l'installation et l'accessibilité aux données associées	38
B.4. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir le maintien des compétences et la connaissance de l'installation	40
<i>B.4.1. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir le maintien de la connaissance de l'installation</i>	<i>40</i>
<i>B.4.2. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir le maintien des compétences..</i>	<i>40</i>
B.5. Estimations des quantités et modalités de gestion des déchets issus du démantèlement, tenant compte des solutions de gestion existantes ou en projet, développées dans le cadre du plan national de gestion des matières et déchets nucléaires.....	42
<i>B.5.1. Identification des déchets générés lors du démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents.....</i>	<i>43</i>
<i>B.5.2. Modalités de gestion des déchets issus du démantèlement</i>	<i>44</i>
<i>B.5.3. Organisation relative à la gestion des déchets</i>	<i>51</i>
<i>B.5.4. Quantités de déchets et effluents issus du démantèlement</i>	<i>56</i>
<i>B.5.5. Déchets particuliers à l'installation Station de Traitement des Effluents</i>	<i>59</i>
B.6. Études à réaliser et éventuels travaux de recherche et développement à mener .	59
B.7. Caractérisations à réaliser pour consolider les hypothèses prises en compte dans la démonstration mentionnée à l'article L. 593-7 du code de l'environnement.....	61
B.8. Impact éventuel sur le cycle du combustible, le cas échéant	62
 C DEROULEMENT DU DEMANTELEMENT	 63

C.1. Description et justification de l'État initial visé au début des opérations de démantèlement et des opérations préparatoires à mener dans le cadre du référentiel de fonctionnement	63
<i>C.1.1. Etat initial de l'installation au début des opérations de démantèlement</i>	<i>63</i>
<i>C.1.2. Faits marquants intéressant le démantèlement.....</i>	<i>64</i>
<i>C.1.3. Dernières opérations de fonctionnement.....</i>	<i>66</i>
<i>C.1.4. Opérations préparatoires au démantèlement</i>	<i>67</i>
C.2. Définition des étapes du démantèlement.....	69
<i>C.2.1. Organisation générale.....</i>	<i>69</i>
<i>C.2.2. Principales étapes du démantèlement.....</i>	<i>70</i>
<i>C.2.3. Evolution du terme source de l'installation.....</i>	<i>75</i>
C.3. Échéancier envisagé, durée des opérations.....	77
C.4. Description des travaux qu'il est prévu d'effectuer	79
<i>C.4.1. Phasage général des opérations</i>	<i>80</i>
<i>C.4.2. Aménagements généraux dédiés au démantèlement – Atelier de Traitement des résidus</i>	<i>83</i>
<i>C.4.3. Aménagements généraux dédiés au démantèlement – Bâtiment salle de casse dédié au conditionnement des déchets</i>	<i>91</i>
<i>C.4.4. Réduction du terme source du périmètre géographique et technique « vallée des cuves » du bâtiment 322.....</i>	<i>96</i>
<i>C.4.5. Réduction du terme source du périmètre géographique et technique local 22a du bâtiment 321</i>	<i>124</i>
<i>C.4.6. Réduction du terme source localisé dans les capacités présentant un terme source significatif des bâtiments 319 et 321</i>	<i>131</i>
<i>C.4.7. Démantèlement des équipements</i>	<i>135</i>
<i>C.4.8. Caractérisation et assainissement des structures des bâtiments 319, 320, 321, 322, 333, 334.....</i>	<i>143</i>
<i>C.4.9. Caractérisation, réhabilitation des sols et retrait des structures enterrées.....</i>	<i>145</i>
<i>C.4.10. Assainissement et démantèlement de l'ensemble des utilités générales et installations techniques auxiliaires.....</i>	<i>151</i>
<i>C.4.11. Assainissement et démantèlement du réseau de ventilation.....</i>	<i>151</i>
<i>C.4.12. Assainissement et démantèlement des émissaires d'extraction</i>	<i>152</i>
C.5. Identification des nouveaux équipements à construire et des principaux procédés associés	153
C.6. Identification des objectifs de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement.....	154

C.6.1. Objectifs de sûreté	154
C.6.2. Objectifs de radioprotection	154
C.6.3. Objectifs de protection de l'environnement.....	155
C.7. Consolidation des estimations des quantités et des modalités de gestion des déchets, précision sur les quantités et modalités de gestion des rejets et description de la prise en compte des risques classiques	156
C.7.1. Consolidation des estimations des quantités des déchets et des rejets	156
C.7.2. Consolidation des modalités de gestion des déchets et rejets.....	156
C.7.3. Risques classiques	156
C.8. Présentation des principaux EIP et AIP nécessaires au démantèlement.....	158
C.8.1. Éléments Importants pour la Protection des intérêts (EIP).....	158
C.8.2. Activités Importantes pour la Protection des intérêts (AIP)	158
C.9. Description des méthodologies d'assainissement retenues.....	159
C.9.1. Dispositions génériques d'assainissement du génie civil	159
C.9.2. Méthodologie d'assainissement des sols (aires extérieures et sous-sols)	160
C.10. Organisation envisagée pour gérer les opérations de démantèlement (effectifs, sous-traitance, organisation...)	161
C.11. Justificatif des choix techniques du point de vue de la protection des intérêts.....	162
C.11.1. Sûreté nucléaire.....	162
C.11.2. Radioprotection.....	162
C.11.3. Gestion des déchets	162
C.11.4. Incidence sur l'environnement	162
D ÉTAT FINAL ENVISAGE.....	164
D.1. Présentation et justification de l'état final retenu	164
D.1.1. Objectif état final	164
D.1.2. Etat physique final.....	164
D.1.3. Etat radiologique et chimique final.....	165
D.2. Prévisions d'utilisation ultérieure du site	166
D.3. Incertitudes associées à la description de l'état final	167
D.4. Évaluation de l'impact de l'installation et du site après atteinte de l'état final visé, modalités de surveillance envisagées	168
D.4.1. Impact de l'installation et du site après atteinte de l'état final visé	168
D.4.2. Modalités de surveillance envisagées	168

E GLOSSAIRE 170

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Affectation principale des bâtiments composant l'INB 37B lors de son fonctionnement.....	17
Tableau 2 : Affectation principale des bâtiments intégrés à l'INB 37B suite à la modification du périmètre	17
Tableau 3 : Activités maximales des effluents pris en charge par l'INB 37B durant son fonctionnement.....	19
Tableau 4 : Historique des événements administratifs marquants de la vie de l'INB 37B	22
Tableau 5 : Bilan des déchets nucléaires présents dans l'installation à la date de rédaction	31
Tableau 6 : Bilan volumique global estimé des déchets solides produits lors du démantèlement	56
Tableau 7 : Bilan volumique global estimé des effluents liquides produits lors du démantèlement.....	56
Tableau 8 : Bilan déchets et effluents par étape.....	57
Tableau 9 : Structures et bâtiment - Hypothèses relatives aux opérations à mener permettant l'atteinte de l'état final visé	58
Tableau 10 : Sols - Hypothèses relatives aux opérations à mener permettant l'atteinte de l'état final visé	59
Tableau 11 : Événements relatifs à une contamination avérée ou fortement suspectée	66
Tableau 12 : Opérations de démantèlement et équipements concernés	137

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Accès et implantation du centre du CEA de Cadarache	13
Figure 2 : Implantation de l'INB 37B sur le centre de Cadarache.....	14
Figure 3 : L'INB 37B en fonctionnement	15
Figure 4 : Vue aérienne de l'INB 37B et identification des bâtiments implantés sur le périmètre de l'INB 37B présenté dans le dossier de démantèlement (ou périmètre modifié)	16
Figure 5 : les différentes zones du démantèlement de l'INB 37B	23
Figure 6 : Vue de la façade ouest du bâtiment 319	24
Figure 7 : Vue de la façade Est du bâtiment 320	25
Figure 8 : Vue des façades Sud (partielle) et Est du bâtiment 321	27
Figure 9 : Vue du bâtiment 322 – « vallée des cuves »	28
Figure 10 : Vue du bâtiment 333.....	29

Figure 11 : Vue du bâtiment 334	29
Figure 12 : Vue de la façade Sud du bâtiment 337	30
Figure 13 : Vue du bâtiment 304 (au premier plan de la photographie)	32
Figure 14 : Ancienne aire d'essais lors de son fonctionnement.....	32
Figure 15 : Vue des bâtiments 330 (gauche) et 329 (droite)	33
Figure 16 : logigramme de déroulement des étapes du démantèlement	35
Figure 17 : Stratégie de gestion des producteurs de déchets	45
Figure 18 : Classification des déchets nucléaires et filières de gestion (PNGMDR 2016-2018)	48
Figure 19 : Filières de traitement des déchets solides de Cadarache	49
Figure 20 : Filières traitement des effluents liquides.....	51
Figure 21 : Conditions de contrôle radiologique en sortie du Centre de Cadarache	55
Figure 22 : Evolution du terme source de l'INB 37B	76
Figure 23 : Planning du démantèlement de l'INB 37B	78
Figure 24 : Phasage général des opérations	81
Figure 25 : Logigramme des opérations de traitement et de conditionnement des résidus à réaliser au sein de l'AdT.....	84
Figure 26 : Zone d'implantation pressentie de l'AdT. Les traits de couleur orange matérialisent les voiries pressenties.	89
Figure 27 : Opérations prérequis à la mise en service de l'Atelier de Traitement des résidus	89
Figure 28 : Implantation du réseau de canalisations de transfert : schéma de principe.....	91
Figure 29 : Opérations prérequis à la mise en service du bâtiment salle de casse.....	92
Figure 30 : Zone d'implantation des zones d'entreposage matériels et des déchets conventionnels.....	92
Figure 31 : Zone d'implantation des zones d'entreposage des déchets TFA et FMA-VC.....	93
Figure 32 : Zone d'implantation du bâtiment salle de casse.....	94
Figure 33 : Configuration envisagée du bâtiment salle de casse	96
Figure 34 : Opérations permettant la réduction du terme source radiologique des capacités du périmètre géographique et technique « vallée des cuves » du bâtiment 322.....	97
Figure 35 : Zone concernée par la réalisation des opérations de réhabilitation des sols - libération de la zone « entrée de la vallée des cuves »	98
Figure 36 : Entrée de la « vallée des cuves » – aménagements pressentis	100
Figure 37 : Implantation des aménagements du bâtiment 322	101

Figure 38 : Zone d'implantation pressentie des nouveaux vestiaires de la zone « pomperie » du bâtiment 322.....	102
Figure 39 : Position et représentation du mur de séparation du radier.....	103
Figure 40 : Illustration de la reprise des charges sur les massifs de supportage des capacités	104
Figure 41 : Position du platelage le long de l'allée centrale de la « vallée des cuves »	104
Figure 42 : Implantation prévisionnelle du réseau de ventilation des capacités et des sas de confinement.....	105
Figure 43 : Vue des tuyauteries et éléments de supportage	105
Figure 44 : Phasage des opérations de dépose des tuyauteries.....	106
Figure 45 : Accès aux équipements assurant la liaison entre les capacités et les tuyauteries longitudinales	107
Figure 46 : Représentation de la structure pressentie pour la dépose des tuyauteries longitudinales	108
Figure 47 : Représentation du confinement climatique pressenti pour la dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves » du bâtiment 322	108
Figure 48 : Montage du confinement climatique (bardage non représenté) pour la dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves » du bâtiment 322	109
Figure 49 : Représentation du confinement mobile pressenti pour la dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves » du bâtiment 322.....	110
Figure 50 : Représentation des confinements pressentis permettant la dépose des tuyauteries latérales	111
Figure 51 : Représentation des confinements pressentis permettant la dépose des tuyauteries transversales	112
Figure 52 : Localisation des tronçons déposés en manipulation étanche	113
Figure 53 : Phasage des opérations de réduction du terme source – « vallée des cuves »	114
Figure 54 : Représentation du confinement pressenti pour la réduction du terme sources des capacités de 250 et 500 m ³ de la « vallée des cuves » du bâtiment 322	115
Figure 55 : Raccordement du confinement à la capacité pour la réduction du terme sources des capacités de 250 et 500 m ³ de la « vallée des cuves » du bâtiment 322	116
Figure 56 : Représentation du confinement pour la réduction du terme sources des capacités de 20 m ³ de la « vallée des cuves » du bâtiment 322	117
Figure 57 : Vue du sas de confinement radiologique capacités 20 m ³ – exemple d'implantation	118
Figure 58 : Phasage des opérations de réduction du terme source – local 22a du bâtiment 321	125
Figure 59 : Implantation pressentie des rétentions individuelles des cuves du local 22a du bâtiment 321.....	127

Figure 60 : Implantation pressentie du confinement du local 22a du bâtiment 321.....	128
Figure 61 : Implantation pressentie du confinement de travail et du platelage au sein du local 22a du bâtiment 321.....	129
Figure 62 : Implantation possible du skid de curage, entre le confinement du local 22a et la façade du bâtiment 321.....	130
Figure 63 : Phasage des opérations de réduction du terme source – capacités présentant un terme source significatif des bâtiments 319 et 321.....	131
Figure 64 : Implantation pressentie de la voie de contournement et modification du bâtiment salle de casse.....	132
Figure 65 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – zone Sud de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 (capacités 250 m ³ , capacités 20 m ³ et équipements).....	138
Figure 66 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – zone Nord de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 (capacités 500 m ³ et équipements).....	139
Figure 67 : Illustration du confinement pressenti permettant le démantèlement des capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322.....	140
Figure 68 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – local 22a du bâtiment 321.....	141
Figure 69 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – bâtiments 333 et 334.....	142
Figure 70 : Illustration de l'emprise du confinement pressenti permettant le démantèlement des équipements du bâtiment 333.....	143
Figure 71 : Implantation de la zone d'entreposage de déchets TFA sur le parking /zone de réception matériel de l'Atelier de de Traitement des résidus.....	144
Figure 72 : Phasage des opérations de réhabilitation des sols.....	146
Figure 73 : Identification des cinq périmètres géographiques pour la caractérisation, la réhabilitation et le retrait des structures enterrées.....	149
Figure 74 : Zone d'entreposage de déchets TFA sur le radier de la « vallée des cuves » - implantation pressentie.....	150
Figure 75 : Limite du zonage déchets dans l'épaisseur (extrait du guide ASN n° 14).....	159
Figure 76 : Démarche de gestion des sols potentiellement marqués.....	160
Figure 77 : Gamme et région d'optimisation des niveaux de dose pour la libération des sites (AIEA - Safety guide n° WS-G-5.1 - Release of sites from regulatory control on termination of practices - 2006.....	168

Préambule

Ce document constitue la pièce 3 du dossier de démantèlement de l'installation nucléaire de base n° 37B (INB 37B), dénommée STE (Station de Traitement des Effluents) et implantée sur le territoire de la commune de Saint-Paul-lez-Durance (Bouches-du-Rhône). Ce dossier précise et justifie les opérations de démantèlement et les activités de surveillance et d'entretien prévues par le Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) en vue du déclassement de l'INB 37B, conformément aux dispositions de l'article R. 593-67 du code de l'environnement.

Conformément aux dispositions de l'article R. 593-67, cette version détaillée et mise à jour du plan de démantèlement décrit les étapes prévues pour la réalisation du démantèlement ainsi que l'état du site visé à l'issue de celui-ci. Il présente la stratégie d'assainissement envisagée pour les structures des bâtiments et des sols ainsi que les prévisions d'utilisation ultérieure du site.

Il a été rédigé en s'appuyant sur le guide n° 6 de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) relatif à l'arrêt définitif, au démantèlement et au déclassement des INB.

Il a été élaboré avec les éléments disponibles à ce jour.

Pour faciliter la compréhension, le présent document comporte un glossaire en annexe.

A Présentation et justification de la stratégie de démantèlement retenue

A.1. Présentation de l'INB n° 37B – Station de Traitement des Effluents

A.1.1. Situation géographique et contexte

L'INB 37B, dénommée STE (Station de Traitement des Effluents), est située sur le centre de Cadarache du Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA).

Le site du CEA de Cadarache est implanté à l'extrémité Nord-Est du département des Bouches du Rhône, sur la commune de Saint Paul lez Durance, à 15 km de Manosque, 20 km de Pertuis, 30 km d'Aix-en-Provence et 60 km de Marseille. Il est situé au confluent de la Durance et du Verdon, à proximité des départements des Alpes-de-Haute-Provence, du Vaucluse et du Var.

Le terrain, relativement accidenté, s'étage entre 250 et 450 mètres d'altitude. Il est en majeure partie couvert de forêts (bois domaniaux formés surtout d'espèces méditerranéennes). La superficie totale du site de Cadarache est de 1 600 hectares dont la partie enclose couvre environ 950 hectares.



Figure 1 : Accès et implantation du centre du CEA de Cadarache

Les activités du centre de Cadarache sont réparties sur plusieurs plates-formes de recherche et développement essentiellement axées sur l'énergie nucléaire (fission et fusion) mais aussi pour les nouvelles technologies pour l'énergie et les études sur l'écophysiologie végétale et la microbiologie.

L'INB 37B est située sur la zone nord du centre de Cadarache du Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA).

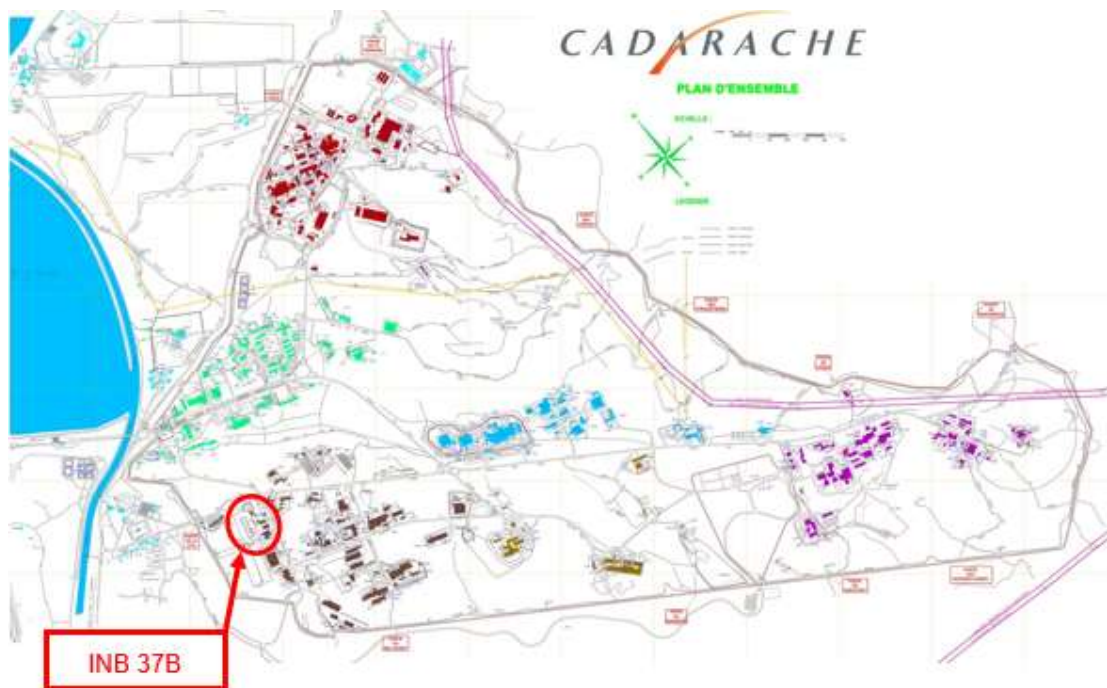


Figure 2 : Implantation de l'INB 37B sur le centre de Cadarache

A.1.2. L'installation



Figure 3 : L'INB 37B en fonctionnement

L'INB 37B, dénommée STE, est l'ancienne station de traitement des effluents liquides de Cadarache. Elle s'étend sur près de 75 000 m² à la date d'entrée en vigueur du décret de démantèlement ; elle est composée de bâtiments qui accueilleraient les procédés de pompage et de traitement des effluents ainsi que les radiers qui supportent, en extérieur, la plupart des capacités d'entreposage avant et après traitement (figure 3). Elle assurait le traitement des effluents d'une part, par filtration et d'autre part, par évaporation. A partir d'avril 2006, les déchets étaient expédiés vers l'installation CEDRA de Cadarache en attendant un exutoire final pour les boues de filtration, ou vers le centre de stockage en surface de l'Andra pour les concentrats d'évaporation.

Les fonctions principales des différents bâtiments sont rapportées dans le tableau 1 et le tableau 2. Le tableau 1 liste les bâtiments de l'INB 37B utilisés lors de son fonctionnement. Le tableau 2 précise les bâtiments ajoutés à l'occasion de la modification du périmètre de l'INB 37B, présentée dans le dossier de démantèlement (figure 4).

Remarque : dans le présent dossier de démantèlement, les cuves ou tout autre contenant de l'INB sont désignés par le terme générique « capacité ». Le terme « cuve » est utilisé pour une capacité servant (ou ayant servi) à l'entreposage de produits liquides.



Figure 4 : Vue aérienne de l'INB 37B et identification des bâtiments implantés sur le périmètre de l'INB 37B présenté dans le dossier de démantèlement (ou périmètre modifié)

Bâtiment	Fonctions principales
319	Atelier du procédé d'évaporation Atelier de conditionnement des concentrats
320	Bâtiment administratif Atelier de maintenance Laboratoire d'analyses
321	Atelier de dépotage des effluents Atelier du procédé de filtration Atelier de conditionnement des boues de filtration

322	Station de réception et d'entreposage des effluents avant traitement (SAT). Elle est composée de : • la vallée des cuves (VDC) dédiée à l'entreposage des effluents ; • la pomperie générale ; • un poste de dépotage.
333	Station d'accueil des effluents avant rejet (SAR) vers la station d'épuration de Cadarache
334	Station d'accueil des effluents suspects
337	Magasin de pièces de rechange et atelier d'entretien
370	Entreposage de déchets chimiques en attente d'évacuation

Tableau 1 : Affectation principale des bâtiments composant l'INB 37B lors de son fonctionnement

Bâtiment	Fonctions principales
304	Bureaux
329	Bâtiment qui était utilisé par le SPR pour l'entreposage des matières nucléaires et « sources sans emploi »
330	Bâtiment qui était utilisé par le SPR pour l'étalonnage des matériels de radioprotection du SPR

Tableau 2 : Affectation principale des bâtiments intégrés à l'INB 37B suite à la modification du périmètre

La modification du périmètre de l'INB 37B au Nord-Est et à l'Ouest de l'INB, entraîne l'intégration du bâtiment 304 (bâtiment de bureaux) et des bâtiments 329 et 330 (bâtiments qui étaient utilisés par le Service de Protection contre les Rayonnements ionisants du centre de Cadarache pour l'étalonnage d'équipement de radioprotection, cf. figure 4) :

- l'intégration du bâtiment 304 est justifiée de par son implantation aux abords du « champ STE », lui-même introduit dans le périmètre présenté pour le démantèlement de l'INB 37B de par la présence de bassins d'une ancienne aire d'essais créée au début des années 60 en amont de la mise en service de la station de traitement des effluents. L'ancienne aire d'essais a été partiellement démontée dans les années 80 ; les bassins de béton ont été laissés en place et couverts de terre. Le démantèlement de l'INB 37B assurera donc le retrait de ces anciennes structures enterrées ;

- le déménagement des activités des bâtiments 329 et 330 vers un nouveau local sur le centre de Cadarache puis la déconstruction de ces bâtiments sont rendus nécessaires pour la construction du futur atelier de traitement des résidus (AdT), en support aux opérations de démantèlement. Ce scénario nécessite donc l'intégration des bâtiments 329 et 330 au périmètre de l'INB.

A.1.2.1. Rôle et principes de fonctionnement

Historique administratif

L'installation nucléaire de base n° 37 (INB 37), autorisée par décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires et déclarée auprès du ministère chargé de la recherche scientifique le 27 mai 1964, constituait la Station de Traitement des Effluents et des Déchets Solides (STEDS) du CEA/Cadarache. La construction de l'INB 37 a été menée en même temps que celle des principales unités de Cadarache afin de traiter, sur le centre, les déchets solides et les effluents liquides générés par ces dernières. Dans les années qui ont précédé la mise en service de cette station de traitement des effluents, une aire d'essais avait été construite sur la partie Nord-Est des terrains occupés par la STEDS. Elle consistait d'une part, en une succession de bassins disposés horizontalement et destinés à l'évaporation « type marais salant » (selon l'expression de l'époque) et d'autre part, en un évaporateur vertical. Cette installation ne fonctionnait plus dès 1966 et a été partiellement démontée dans les années 80.

En 2015, la séparation administrative des deux stations de traitement (station de traitement des effluents et station de traitement des déchets) est prononcée. Par deux arrêtés en date du 9 juin 2015, les périmètres des deux INB sont fixés. Par les décisions CODEP-DRC-2015-027225 (INB 37A) et CODEP-DRC-2015-027232 (INB 37B) du président de l'ASN du 9 juillet 2015, ces deux installations sont enregistrées : l'INB 37A dénommée station de traitement des déchets (STD), installation pérenne en fonctionnement et l'INB 37B, dénommée station de traitement des effluents (STE), dont les procédés sont à l'arrêt depuis fin 2013 : les activités de cette INB ont été transférées vers des installations plus récentes, notamment l'INB 171 Agate.

Depuis sa mise en service en 1965 jusqu'à l'arrêt définitif de fonctionnement des procédés fin 2013, la station de traitement des effluents ou INB 37B a fait l'objet de diverses modifications, liées à l'évolution des techniques de décontamination et de conditionnement des déchets. A partir de 2005, la STE n'acceptait plus les effluents chargés en matières fissiles (ou « effluents alpha ») tout en continuant de traiter ceux qui étaient entreposés dans l'INB. Les effluents ont été réceptionnés jusqu'en 2011 et traités jusqu'à fin 2013. Au fur et à mesure de la diminution des volumes d'effluents à traiter par l'INB 37B et des demandes de l'Autorité de sûreté nucléaire, le nombre de capacités exploitées a diminué au fil du temps et le terme source de l'installation a ainsi été considérablement réduit.

Depuis le 1^{er} janvier 2014, l'installation est en phase de surveillance, d'entretien et prépare son démantèlement. Elle est réputée à l'arrêt définitif au 1^{er} janvier 2016.

Caractéristiques des effluents admis pour traitement à la STE

Les caractéristiques radiologiques maximales des effluents pris en charge par l'INB 37B lors de son fonctionnement sont reportées dans le tableau 3. Les effluents chargés en matières en suspension et/ou en matières fissiles étaient filtrés avant évaporation.

Type d'effluents	Activité α (Bq.m ⁻³)	Activité β, γ (Bq.m ⁻³)
« bêta-gamma »	$\leq 3,7.10^7$	$\leq 3,7.10^{10}$
« alpha »	$3,7.10^7 \leq A \leq 3,7.10^{11}$	$\leq 3,7.10^{10}$

Tableau 3 : Activités maximales des effluents pris en charge par l'INB 37B durant son fonctionnement

Suivant leurs caractéristiques radiologiques et physicochimiques, les effluents étaient classés en deux catégories : non directement évaporables, destinés au procédé Filtration, ou directement évaporables, destinés au procédé Evaporation.

Les paragraphes suivants décrivent les différentes fonctions de l'INB et les évolutions marquantes de ces dernières.

Réception et entreposage des effluents avant traitement

Le bâtiment de réception et d'entreposage des effluents (bâtiment 322), aussi appelé station avant traitement (SAT), est organisé au travers d'une pomperie (bâtiment en sous-sol), d'un poste de dépotage et de capacités implantées sur un radier d'environ 115 m de long et 33 m de large (« vallée des cuves »). Lors de la mise en service de l'installation, les effluents étaient réceptionnés et entreposés dans les capacités de la « vallée des cuves » (bâtiment 322). En 2005, l'ensemble des effluents était dépoté au bâtiment 321.

Les volumes traités annuellement par l'INB 37B au cours des années ont considérablement évolué : alors que la quantité d'effluents reçus annuellement et donc entreposés et traités sur l'INB 37B, était de l'ordre de 10 000 m³ dans les années 70, elle n'est plus que de l'ordre de 1 500 m³ au début des années 1980 sans que les activités volumiques n'augmentent, et d'environ 600 m³ en fin de fonctionnement. En conséquence, les équipements de filtration et l'affectation de certaines capacités ont évolué pendant la période de fonctionnement des procédés.

Traitement par filtration des effluents non directement évaporables

L'atelier de filtration, implanté dans le bâtiment 321, était destiné au traitement des effluents non directement évaporables en raison de leur teneur en matières solides en suspension. La filtration avait pour objectif de diminuer la quantité de matières en suspension. Le traitement était également efficace pour diminuer l'activité alpha des effluents.

Initialement destiné au traitement par précipitation et filtration des effluents chargés en sels et contenant des émetteurs α et $\beta\gamma$ de faible activité spécifique, l'atelier du bâtiment 321 a été réservé quasi-exclusivement au prétraitement des effluents contenant des matières fissiles et des matières en suspension à partir de l'exploitation industrielle de l'évaporateur. Le procédé comportait deux chaînes de traitement, identiques et indépendantes pour le prétraitement chimique, la filtration et la récupération des boues.

En sortie, après contrôle, les filtrats étaient entreposés dans une des capacités de la station avant traitement dans l'attente de leur passage dans le procédé d'évaporation ou, si nécessaire, retraités en filtration. Les boues recueillies sur les filtres étaient envoyées vers un malaxeur où, après mélange avec du ciment, elles étaient conditionnées dans des fûts.

Traitement par évaporation des effluents directement évaporables

L'atelier de traitement des effluents par évaporation, implanté dans le bâtiment 319, avait pour fonction essentielle, la décontamination des effluents radioactifs, ainsi que le conditionnement des concentrats. Il traitait des effluents principalement contaminés en radionucléides émetteurs bêta/gamma. Le procédé consistait à concentrer les sels par évaporation après neutralisation préalable des effluents. Il était alimenté directement à partir de la station d'entreposage avant traitement (SAT).

L'objectif du traitement était de décontaminer les effluents afin de pouvoir les transférer, après contrôle, vers la station d'épuration du CEA/Cadarache (pour rejet en Durance), via la station avant rejet de l'INB 37B (SAR).

Le traitement par évaporation séparait les effluents en deux phases :

- les distillats étaient dirigés, après contrôle, vers la station avant rejet ;
- les concentrats, chargés en sels, étaient conditionnés par malaxage dans une matrice à base de liant hydraulique.

Entreposage des effluents avant rejet

La station avant rejet, ou bâtiment 333, recevait les effluents décontaminés en provenance de l'atelier d'évaporation. Seuls les effluents des capacités distillats et condensats étaient directement transférés vers la SAR. Ces effluents étaient, après contrôle, envoyés vers la station d'épuration de Cadarache.

Laboratoire

Le bâtiment 320 accueillait, outre des bureaux et atelier de maintenance, un laboratoire d'analyses chimiques et radiologiques.

Autres bâtiments - cas particulier du bâtiment 334

Le bâtiment 334, avait été construit à la création du centre, en même temps que l'aire d'essais mise en œuvre sur l'aire Nord-Est de l'INB 37B (ou « Champ STE »). Il filtrait les premiers effluents faiblement radioactifs produits sur le centre de Cadarache. Il a été démantelé au début des années 80. Le bâtiment 334, aujourd'hui constitué d'un radier et de deux capacités, a pour seule fonction de recevoir, au sein de ses deux capacités, les eaux de pluie du radier.

Les autres bâtiments exploités lors du fonctionnement de l'INB 37B sont un magasin de pièces de rechange (bâtiment 337) et un bâtiment d'entreposage de produits chimiques avant évacuation (bâtiment 370).

Les bâtiments 329 et 330, de type FILLOD et de surface de l'ordre de, respectivement, 120 et 80 m², ont été occupés par le Service de Protection contre les Rayonnements. Le bâtiment 330 était utilisé pour l'étalonnage des matériels de radioprotection portables. Le bâtiment 329 était destiné à recevoir les matières nucléaires et les sources sans emploi du SPR. Ces deux bâtiments occupent des surfaces qui vont être utilisées pour l'implantation des zones supports au démantèlement de l'INB 37B.

A.1.2.2. Dates clés

Les principales dates clés de l'INB 37B depuis sa création sont rapportées dans le tableau 4.

Période	Évènements
Mai 1964	Déclaration de l'installation sous le numéro INB 37 : station de traitement des effluents et des déchets solide (STEDS)
1965	Mise en service de la station de traitement des effluents radioactifs (STE)
1965 à 2013	Exploitation de la station de traitement des effluents liquides radioactifs
Juin 2005	Arrêt de la prise en charge des effluents α par la STE
Fin 2011	Arrêt de la prise en charge des effluents $\beta\gamma$ par la STE
Fin 2013	Arrêt définitif des procédés de la STE
Janvier 2014	Arrêt d'exploitation de l'INB 37B
Juin 2015	INB 37 scindée en deux INB autonomes et distinctes : INB 37A (STD) et INB 37B (STE)
Fin 2015	Evacuation des derniers distillats de la STE
Depuis 1 ^{er} janvier 2016	INB 37B prononcée « à l'arrêt définitif »

Tableau 4 : Historique des évènements administratifs marquants de la vie de l'INB 37B

A.1.2.3. Etat initial

Le périmètre du démantèlement est divisé en trois zones distinctes (figure 5) :

- Zone « Station de Traitement des Effluents historique », correspondant au périmètre de l'INB 37B en exploitation,
- Zone « Nord-Est de la Station de Traitement des Effluents », comprenant le bâtiment 304 et l'ancienne aire d'essais,
- Zone « Ouest de la Station de Traitement des Effluents », comprenant les bâtiments 329 et 330.

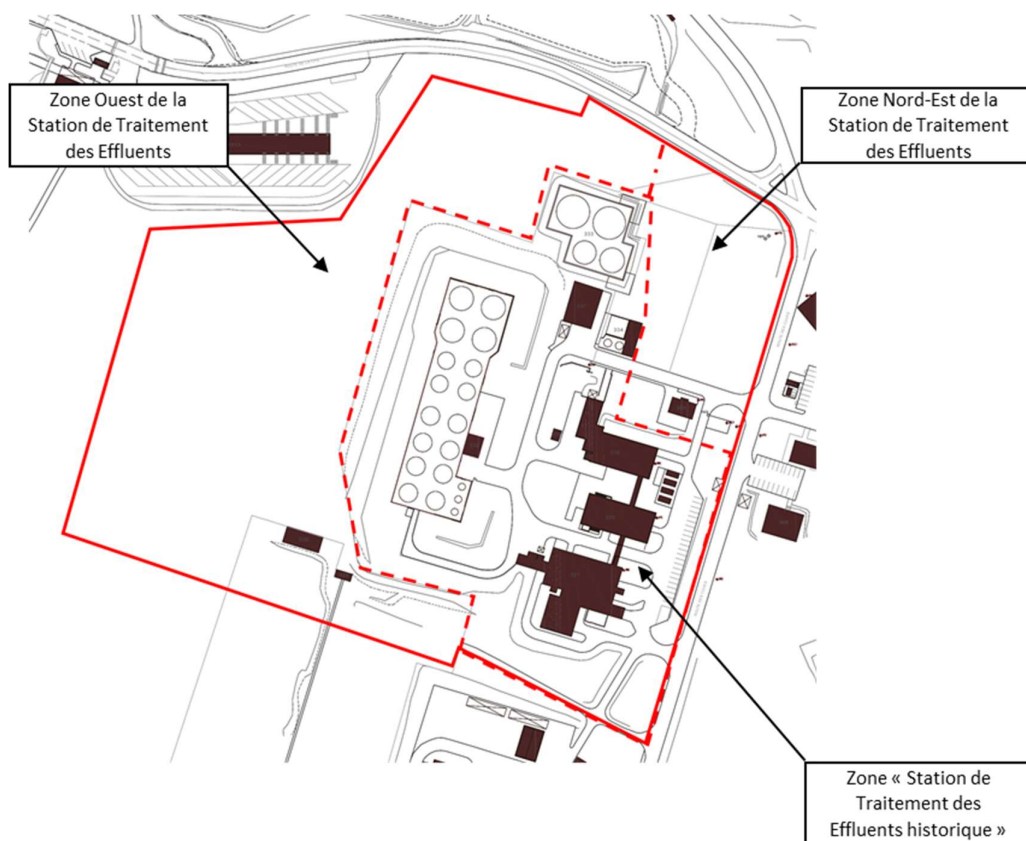


Figure 5 : les différentes zones du démantèlement de l'INB 37B

La pièce 2 du dossier de démantèlement « Etat de l'installation » décrit l'INB à l'issue des OPDEM et avant son démantèlement. Au regard de la complexité de l'INB 37B et de la nécessité de préciser les opérations d'A&D par « zone » et « périmètre », la présente pièce 3 reprend des éléments de la pièce 2 pour faciliter le repérage au sein des zones et périmètres identifiés. Sont rapportées ci-dessous les principales caractéristiques des différents bâtiments de l'INB 37B. Les équipements renfermés par ces bâtiments sont essentiellement des capacités ainsi qu'un réseau dense de faisceaux de tuyauteries (une quinzaine de kilomètres). L'INB 37B renferme cent trente-trois capacités (dont vingt-sept non actives), réparties en très grande majorité dans les bâtiments 319, 321 et 322. Elles sont en acier, exception faite de douze capacités dont les parois sont en béton armé. Elles présentent divers géométries, volumes et implantations (capacités verticales / horizontales, de quelques litres jusqu'à 1 000 m³, capacités en casemate, sur radier en bâtiment couvert / non couvert). Les équipements spécifiques d'une station de traitement des effluents tels la STE sont l'évaporateur, constitué d'une succession de capacités, les filtres (deux filtres rotatifs) et les unités de cimentation (soit pour chacune des deux unités, un malaxeur et des capacités) : des équipements de même type ont été déjà démantelés par le CEA sur ses installations : ils ne présentent pas de difficultés particulières autres que les difficultés d'accès ou la protection des intervenants du fait de la dosimétrie.

- i. La zone « Station de Traitement des Effluents historique » est décomposée en neuf périmètres géographiques et techniques distincts :

Bâtiment 319

Le bâtiment 319 (figure 6) abrite l'atelier d'évaporation et la chaîne de conditionnement des concentrats utilisés pour le traitement des effluents dits « bêta gamma » directement évaporables.

Il occupe une surface au sol de l'ordre de 600 m² répartie sur cinq niveaux principaux :

- un sous-sol au niveau -4,30 m constitué d'un plancher en béton armé ;
- un rez-de-chaussée au niveau +0,20 m constitué d'un plancher en béton armé d'épaisseur variable et comprenant le local évaporateur et le local finisseur ;
- deux planchers en béton armé d'épaisseur variable intermédiaires aux niveaux +4,70 et +10,20 m ;
- un plancher en béton armé partiel au niveau +13,10 m.

L'ossature est en béton armé avec un remplissage en parpaings de 20 cm d'épaisseur, revêtue de plaques en fibrociment. Le toit en terrasse situé au niveau +16,00 m possède une étanchéité multicouche. Le bâtiment 319 est relié au bâtiment 320 par une passerelle aérienne au niveau +4,70 m.



Figure 6 : Vue de la façade ouest du bâtiment 319

Le local évaporateur de dimensions 9 m x 6 m x 14 m contient le cœur du procédé d'évaporation, il est situé entre les niveaux +0,20 et +13,10 m. Le sol du local est équipé d'une peau en inox. Les différents équipements composant le procédé d'évaporation sont répartis sur la hauteur de la cellule avec différents niveaux de passerelles auxquelles on accède par des crinolines.

Bâtiment 320

Le bâtiment 320 (figure 7) regroupe les services généraux (poste HT/BT, téléalarme, locaux administratifs, local d'air comprimé et de vapeur) et le laboratoire d'analyse des effluents. Il permet l'accès aux bâtiments 319 et 321 pour le personnel par l'intermédiaire de deux passerelles.

Il occupe une surface au sol de l'ordre de 510 m² répartie sur trois niveaux :

- un sous-sol au niveau -4,30 m constitué d'une dalle en béton armé ;
- un rez-de-chaussée au niveau +0,40 m constitué d'une dalle en béton armé nervurée ;
- un plancher intermédiaire au niveau +4,70 m constitué d'une dalle en béton armé nervurée.

L'ossature est en béton armé avec un remplissage en parpaings de 20 cm d'épaisseur, revêtue de plaques en fibrociment. Le toit en terrasse situé au niveau +8,70 m possède une étanchéité multicouche.



Figure 7 : Vue de la façade Est du bâtiment 320

Deux passerelles aériennes (16 m x 2,2 m x 3,5 m) permettent la liaison entre les bâtiments 319/320 et 320/321 et relient les niveaux R+1 de ces derniers. Elles se composent de toitures en béton armé supportées par un système poteaux/poutres reposant sur deux poutres principales. Le plancher bas est en béton armé d'épaisseur 8 cm couvert d'une chape de finition de 3 cm. Le remplissage des façades est réalisé en maçonnerie d'épaisseur 20 cm habillées de panneaux en fibrociment.

Bâtiment 321

Le bâtiment 321 (figure 8) constitue l'atelier de filtration. Il occupe une surface de l'ordre de 1 280 m². Il comporte :

- une structure maçonnée contenant :

- l'atelier de filtration et de conditionnement des boues utilisé pour le traitement des effluents non directement évaporables (effluents bêta gamma chargés en matière en suspension ou en matières fissiles, effluents alpha) ;
- une Zone d'Entreposage de Liquides Organiques Radioactifs (ZELORA, vide).

La structure maçonnée du bâtiment 321 occupe une surface au sol de l'ordre de 660 m² répartie sur quatre niveaux :

- un sous-sol au niveau -4,30 m constitué d'une dalle en béton armé ;
- un rez-de-chaussée au niveau +0,20 m constitué d'un plancher en béton armé porteur d'épaisseur courante de 0,20 m ;
- deux planchers intermédiaires aux niveaux +4,70 et +8,20 m constitué d'un plancher en béton armé d'épaisseur courante de 0,20 m couvert d'une chape de finition de 3 cm.

L'ossature est en béton armé avec un remplissage en parpaings de 20 cm d'épaisseur, revêtue de plaques en fibrociment. Le toit en terrasse situé au niveau +12,00 m possède une étanchéité multicouche ;

- une extension au Sud du bâtiment contenant :
 - le local 22a renfermant deux capacités de 50 m³ qui permettaient l'entreposage des effluents non directement évaporables avant filtration et deux capacités de 50 m³ qui permettaient l'entreposage des filtrats ;
 - le local 22c contenant un sas camion ;
 - le poste de dépotage des effluents alpha puis des effluents alpha et bêta gamma, qui permettait occasionnellement la maintenance de citernes pour le compte du Bureau des Transports.

La structure de cette extension est constituée d'une charpente métallique, d'une couverture isolante (en tôles d'acier et mousse polyuréthane injectée) et d'un bardage en tôle galvanisée. La charpente métallique repose sur un dallage en béton armé. Les capacités reposent sur des massifs en béton armé d'épaisseur 0,70 m situés dans une fosse de 0,70 m de profondeur.

Cette extension est composée d'un niveau principal au niveau +0,20 m et occupe une surface de l'ordre de 400 m² ;

- une extension à l'Ouest juxtaposée au bâtiment. Cette extension contient la cellule de solvant. Elle a été réalisée au moyen d'une charpente métallique avec un bardage en tôle galvanisée. Elle est composée d'un niveau principal au niveau +0,20 m constitué d'un plancher métallique suspendu reposant sur des longrines en béton armé. Cette extension occupe une surface au sol d'environ 200 m².



Figure 8 : Vue des façades Sud (partielle) et Est du bâtiment 321

Le bâtiment 321 est relié au bâtiment 320 par une passerelle aérienne au niveau +4,70 m.

Bâtiment 322

Le bâtiment 322 se partage entre :

- la « pomperie » abritant principalement d'une part, les pompes de transfert, de recyclage et d'alimentation des effluents et la salle de contrôle (structure maçonnée de surface au sol de 410 m²) et d'autre part, l'ancien poste de dépotage aujourd'hui utilisé en zone d'entreposage de déchets. La structure maçonnée est répartie sur deux niveaux :
 - un sous-sol constitué d'un dallage béton armé ;
 - un rez-de-chaussée constitué d'un plancher en béton armé.

Le bâtiment est séparé de la « vallée des cuves » par un mur en béton armé de 12 m de haut.

- à l'extérieur de la structure maçonnée, la station avant traitement (SAT) des effluents, aussi appelée « vallée des cuves » (figure 9) . Elle comprend les capacités de tri et d'entreposage des effluents « beta-gamma » avant leur traitement, réparties sur un radier en béton armé d'une superficie d'environ 3 200 m².

Elle se compose d'un radier général. Le radier est entrecoupé par des murets (environ 1 m de hauteur) cloisonnant les capacités et permettant de diviser les volumes de rétention.

Le radier est ceint par des ouvrages de contention périphérique, composé :

- de trois talus en terre sur trois côtés (représentant environ 50 000 m³) ;
- d'un mur béton armé de 12 m de hauteur sur le 4ème côté, ce côté donnant sur le bâtiment « pomperie » sur l'autre face ;

- de huit capacités en acier inoxydable de 250 m³ supportées par des voiles circulaires en béton armé ;
- de quatre capacités en béton armé et précontraint de 500 m³, sur la partie nord du radier ;
- de quatre capacités en béton armé et précontraint de 250 m³ ;
- de trois capacités en acier inoxydable de 20 m³, au Sud-Est du radier ;
- d'une capacité en acier inoxydable de 5 m³, non connectée aux réseaux ;
- de structures métalliques supportant les tuyauteries aériennes reliant les différentes cuves entre elles ainsi qu'au bâtiment « pomperie ».



Figure 9 : Vue du bâtiment 322 – « vallée des cuves »

Bâtiment 333

Le bâtiment 333 (figure 10) est la station avant rejet (SAR). Il permet la constitution de lots avant analyse et transfert vers la station d'épuration du CEA/Cadarache.

Le bâtiment est composé de plusieurs ouvrages :

- deux capacités en béton armé de 500 m³ ;
- deux capacités en béton armé de 1 000 m³ ;
- un local technique.

L'ensemble repose sur des massifs en béton armé, eux-mêmes implantés sur un radier, d'une superficie de 1 250 m², en béton armé.

En périphérie du radier, un muret de hauteur 1 m en béton armé permet de réaliser un volume de rétention. Les murs du local technique sont en parpaings.



Figure 10 : Vue du bâtiment 333

Bâtiment 334

Le bâtiment 334 (figure 11) collecte des eaux de pluie avant renvoi vers la capacité T3 de la station avant rejet (bâtiment 333). Le bâtiment consiste en un radier sur lequel reposent deux capacités de 50 m³ chacune. En périphérie du radier des capacités, un muret en béton armé permet de réaliser un volume de rétention.

Une zone appelée « parc à plomb » jouxte le radier. Elle est entourée de murs en béton dits « murs biologiques » composés de blocs de béton pleins.

L'ensemble repose sur un radier en béton armé d'environ 90 m² de surface.



Figure 11 : Vue du bâtiment 334

Bâtiment 337

Le bâtiment 337 (figure 12) est en tôle de bardage métallique et occupe une surface d'environ 250 m² (un seul niveau). Ce bâtiment possède également sur son côté droit des appentis. Il servait de magasin d'outillage et de consommables pour les opérations de maintenance de l'INB 37B et d'entretien de zone.



Figure 12 : Vue de la façade Sud du bâtiment 337

Bâtiment 370

Le bâtiment 370 est en tôle de bardage métallique et s'étend sur 15 m² (un seul niveau). Le bâtiment assurait la fonction d'entreposage de produits chimiques avant évacuation

Aires extérieures

Les aires extérieures de la zone « Station de Traitement des Effluents historique » regroupent les aires non bétonnées, les aires bitumées et les voiries. Elles intègrent des talus de 25 m de large et jusqu'à près de 10 m de hauteur qui ceignent partiellement la « vallée des cuves ».

Sont décrites ci-après les composantes principales des aires extérieures, soit les caniveaux et la zone d'entreposage TFA extérieur.

Deux types de caniveaux permettant de relier les différents bâtiments sont présents sur l'INB 37B :

- les caniveaux « actifs » contenant des lignes véhiculant des fluides radioactifs,
- les caniveaux « inactifs » contenant des lignes véhiculant des fluides non radioactifs et les lignes électriques.

Les caniveaux actifs sont enterrés et cheminent entre les bâtiments 319, 320, 322, 333 et 334. A noter que des portions de caniveaux sont également situées à l'intérieur des bâtiments. Une portion de réseau est aérienne et permet le raccordement des bâtiments 333 et 334. Le point bas de tous les caniveaux actifs se situe au sous-sol du bâtiment 322.

Les caniveaux inactifs peuvent contenir :

- les canalisations véhiculant des fluides non radioactifs (eau industrielle, vapeur, eau surchauffée, égouts chimiques, eaux pluviales),
- les réseaux électriques.

Les caniveaux inactifs sont généralement enterrés et cheminent entre les bâtiments 319, 320, 322, 333 et 334. Certaines portions de caniveaux véhiculant les eaux pluviales ou les réseaux électriques ne sont pas enterrées. A noter que certaines portions de caniveaux inactifs sont situées à l'intérieur des bâtiments. Le circuit d'eaux pluviales a bénéficié d'un large plan de jouvence au cours des années 2019-2021. Les caniveaux d'arrivée d'eau surchauffée, d'eau industrielle et de puissance électrique, destinés à alimenter l'INB 37B, proviennent des utilités du centre. Ces caniveaux d'alimentation arrivent depuis le côté Nord-Est de l'INB 37B.

Située au Sud du bâtiment « Pomperie » du 322, une aire TFA permet quant à elle d'entreposer des déchets TFA.

Nota : les aires extérieures de la zone « Station de Traitement des Effluents historique » intègrent également l'ancienne aire d'entreposage du bâtiment 320, soit une zone recouverte d'un revêtement bitumineux, qui permettait l'entreposage des colis de déchets cimentés générés par l'installation au cours de son fonctionnement. Un monorail de manutention, aujourd'hui inexploité, permettait le transfert des colis depuis les bâtiments 319 et 321.

La zone « Station de Traitement des Effluents historique » traitée dans le présent paragraphe renferme des aires d'entreposage de déchets (aires extérieure et intérieure). Le tableau 5 dresse l'inventaire (défini à la date de rédaction) des déchets nucléaires présents dans l'installation. Cet inventaire évoluera en amont du démantèlement de l'installation de par l'exploitation courante de l'INB, la réalisation d'OPDEM et l'évacuation de déchets vers l'Andra.

Type colis / Destinataire direct	Catégorie radiologique	Nombre	Volume [m³]
Vrac	FMA-VC	70	50
Fûts	FMA-VC	40	8
Inertes (Big-bag 1 m³)	TFA	80	80
Vrac sous vinyle	TFA	68	250
Compactable	TFA	10	10
Déchets Sans Filière Immédiate (DSFI)	TFA	25	1

Tableau 5 : Bilan des déchets nucléaires présents dans l'installation à la date de rédaction

- ii. La zone Nord-Est de la Station de Traitement des Effluents est composée de deux périmètres géographiques et techniques distincts :

Bâtiment 304

Le bâtiment 304 (figure 13) est situé au Nord de l'INB 37B. Son ossature en béton supporte un toit en béton armé. Les équipements du bâtiment 304 sont ceux de locaux administratifs.



Figure 13 : Vue du bâtiment 304 (au premier plan de la photographie)

Aires extérieures

La zone non bétonnée située au nord des bâtiments de l'INB 37B est connue sous l'appellation « champ STE ». Elle couvre une superficie d'environ 10 000 m². Elle a accueilli une ancienne aire d'essais au tout début des années 60 (figure 14). Celle-ci a été démontée dans les années 1980. Les structures en béton laissées en place ont été recouvertes de terre dans les années 1990.

Ainsi, les principaux équipements présents au niveau des aires extérieures sont :

- les structures enterrées au sein du « champ STE » ;
- des regards et caniveaux.

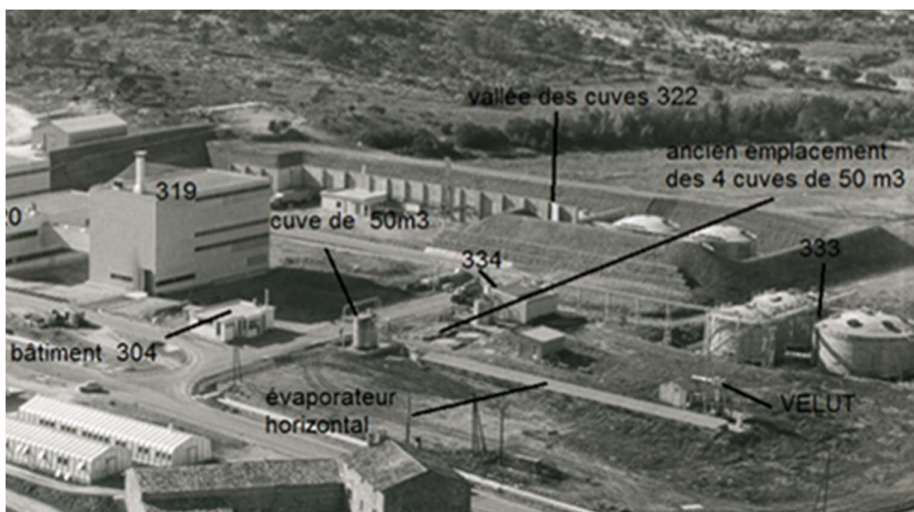


Figure 14 : Ancienne aire d'essais lors de son fonctionnement

- iii. La zone Ouest de la Station de Traitement des Effluents liquides est composée de deux périmètres géographiques et techniques distincts :

Bâtiments 329 et 330

Les bâtiments 329 et 330 (figure 15), de type FILLOD et de surface de l'ordre de, respectivement, 120 et 80 m², ont été occupés par le Service de Protection contre les Rayonnements ionisants de Cadarache (SPR). Le bâtiment 330 était destiné à l'étalonnage d'appareils portables de radioprotection. Le bâtiment 329, était destiné à recevoir les matières nucléaires et les sources sans emploi du SPR. Les bâtiments sont vides d'équipements.



Figure 15 : Vue des bâtiments 330 (gauche) et 329 (droite)

Aires extérieures

Les aires extérieures de la zone « Ouest de la Station de Traitement des Effluents » regroupent les aires non bétonnées, les voiries et les réseaux permettant d'alimenter et de desservir les bâtiment 329 et 330.

A.2. Stratégie retenue pour le démantèlement

La stratégie de démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents s'inscrit dans le cadre de la politique générale du CEA concernant les opérations d'assainissement, de démantèlement et de gestion des déchets.

L'objectif de l'exploitant est d'obtenir à terme le déclassement de l'installation et sa radiation de la liste des INB. Dans l'état final visé, la totalité des substances dangereuses, y compris non radioactives, ainsi que les déchets générés, auront été évacués de l'installation.

Au vu de la complexité de certaines des opérations à mener par le CEA et du nombre d'installations nucléaires à démanteler et à assainir en parallèle, la stratégie globale du CEA conduit à prioriser les opérations de démantèlement, afin notamment de diminuer le terme source mobilisable (TSM) dans un délai aussi court que possible, et à proposer, dans certains cas, l'option d'un démantèlement en plusieurs temps séparés par une période de surveillance.

Concernant l'installation Station de Traitement des Effluents, les opérations de démantèlement se déroulent en quatre étapes (cf. § C.2.2) :

- l'étape 1 rassemble les opérations de nature à diminuer fortement l'impact du terme source radioactif encore présent dans l'installation sur l'environnement, les salariés et le public et la poursuite des OPDEM non achevées à la date d'entrée en vigueur de décret de démantèlement ;
- l'étape 2 comporte les opérations de dépose des équipements, menées en parallèle de campagnes de caractérisation des structures de génie civil / bâtiments et des sols ;
- l'étape 3 concerne l'assainissement final des structures de génie civil / bâtiments et la finalisation des opérations de caractérisation des sols ;
- l'étape 4 concerne la réhabilitation des sols.

Les étapes 2, 3 et 4 étant interdépendantes, elles seront partiellement parallélisées.

En fonction des contraintes budgétaires, de la priorisation des opérations d'assainissement et démantèlement du CEA, une période de surveillance pourrait être organisée après mise à l'état sûr de l'installation à l'issue de la première étape. Les seules opérations réalisées seraient celles dites de SENEX, correspondant aux opérations de surveillance, de maintenance, d'entretien et d'exploitation courante nécessaire au maintien des installations dans le domaine de fonctionnement autorisé ». A ce jour, cette période de surveillance n'est pas retenue au cours du démantèlement de l'INB 37B.

Les différentes étapes du démantèlement, décrites ci-après, permettront d'atteindre l'état final prévu pour l'installation (cf. § D). Dans l'attente de l'entrée en vigueur du décret de démantèlement, les opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM) sont réalisées dans le cadre du référentiel d'exploitation associé ainsi que dans le cadre d'autorisations ponctuelles délivrées par l'Autorité de sûreté nucléaire. Les OPDEM (cf. § C.1.4) sont identifiées pour permettre de profiter au mieux des compétences et de la connaissance de l'installation du personnel d'exploitation encore présent et ont pour objectif de préparer l'installation à la première étape de son démantèlement.

B GÉNÉRALITÉS SUR LE DÉMANTÈLEMENT

B.1. Principes d'ordre méthodologique relatifs au démantèlement, à la réhabilitation du site et à sa surveillance ultérieure

L'objectif principal du démantèlement et de l'assainissement de l'installation INB 37B est d'obtenir un état final de l'installation dans laquelle :

- tous les matériaux ou équipements pouvant contenir des substances dangereuses, radioactives ou chimiques, auront été évacués ;
- l'état radiologique justifiera le déclassement des locaux en zone non délimitée ;
- le zonage déchets des bâtiments comprendra uniquement des zones à déchets conventionnels.

Le démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents se déroulera en quatre étapes selon la figure 16.

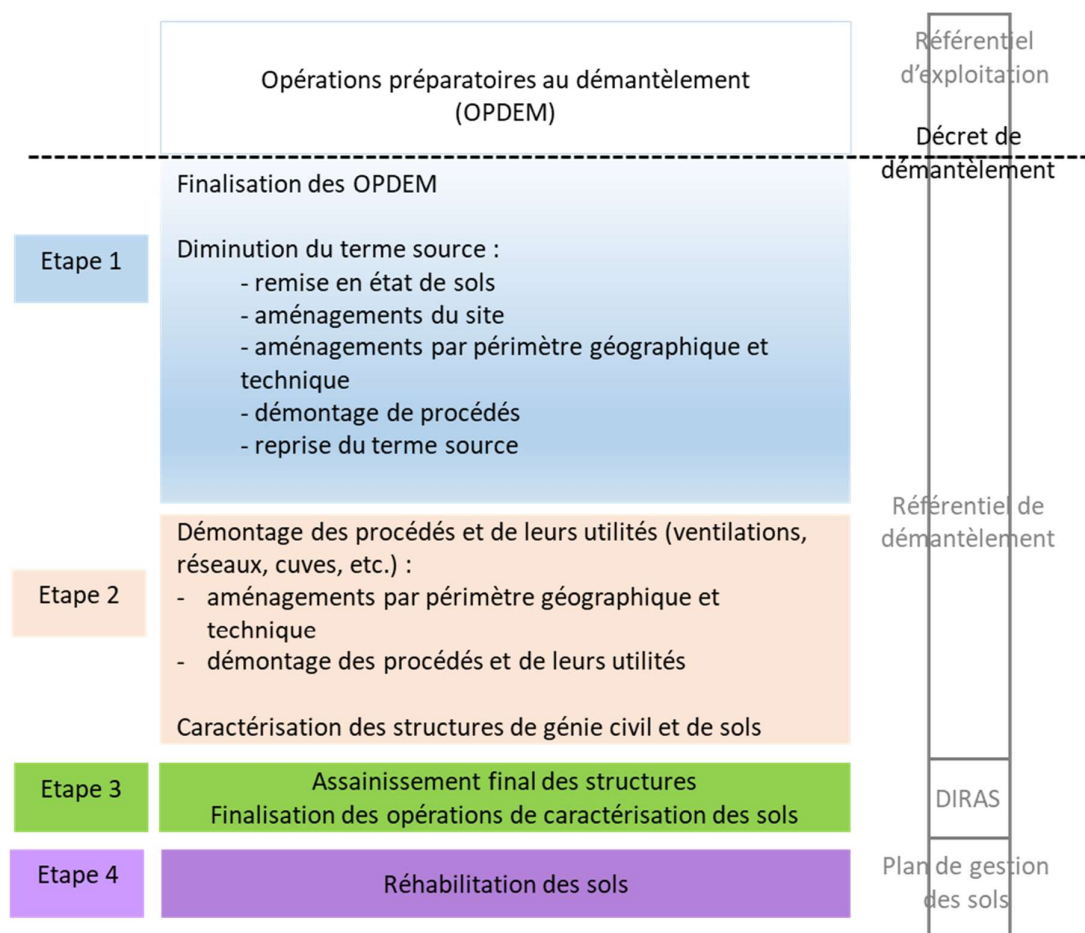


Figure 16 : logigramme de déroulement des étapes du démantèlement

Remarque : les différentes étapes sont déclinées autant que de besoin sur les différents périmètres techniques définis au paragraphe A.1.2.3 :

- chaque étape ne sera pas nécessairement déployée sur chaque périmètre ;
- à un instant donné, les périmètres pourront faire l'objet d'étapes différentes.

Les étapes présentées ne présagent pas de l'ordonnancement des opérations qui seront réalisées. A titre d'exemple, les étapes 2 à 4 seront largement parallélisées : le démontage des utilités générales de l'installation, objet de la phase 2 (zone d'entreposage déchets TFA et FMA-VC décrite aux paragraphes C.4.3, C.4.8 et C.4.9), ne pourra être finalisé qu'une fois les déchets issus de l'étape 4 évacués.

Les opérations d'OPDEM qui n'auront pas pu être réalisées ou finalisées avant l'entrée en vigueur du décret de démantèlement seront réalisées ou poursuivies dans le cadre de l'étape 1.

L'étape 1 et, dans une moindre mesure, l'étape 2 sont celles qui permettront de diminuer drastiquement l'impact radiologique de l'installation sur l'environnement, les salariés et le public.

L'état final retenu pour l'installation Station de Traitement des Effluents, sa justification, les surveillances envisagées et les prévisions d'utilisation ultérieure du site sont présentés au chapitre D.

Une fois cet état final atteint et constaté par l'ASN, un dossier de demande de déclassement sera constitué par l'exploitant et adressé à l'ASN. Après déclassement de l'installation, la réutilisation de l'ensemble des locaux est envisagée sans contrainte radiologique (au titre de la radioprotection et du zonage déchets) à des fins industrielles ou scientifiques.

B.2. Dispositions prises à la conception de l'installation pour en faciliter le démantèlement

Aucune disposition particulière n'avait été prise à la conception de l'installation Station de Traitement des Effluents au début des années 60 afin d'en faciliter le démantèlement ultérieur.

Toutefois, l'installation a été conçue et exploitée pour limiter la dissémination de la contamination ; des dispositions ont été prises dans le cadre de l'accessibilité et de la manutention de différents équipements :

- des sas camions équipent les bâtiments 319 et 321. Ils seront utilisés au cours des opérations de démantèlement pour le transfert ou la mise en place d'équipements et pour le transfert de colis de déchets ;
- des trémies sont présentes dans les bâtiments 319, 320 et 321. Après mise à niveau des moyens de manutention, elles seront exploitées au cours des opérations de démantèlement pour le transfert d'équipements et de colis de déchets au sein des bâtiments ;
- la ventilation nucléaire des bâtiments et les systèmes de surveillance sont fonctionnels et seront utilisés (après mise à niveau si nécessaire) au cours des opérations de démantèlement.

B.3. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir la conservation de l'historique de l'installation et l'accessibilité aux données associées

L'archivage des documents de l'installation est géré de manière à conserver l'ensemble des éléments nécessaires au fonctionnement de l'installation, pendant la durée de vie de l'installation et jusqu'au terme du démantèlement, dans des conditions garantissant leur préservation. Il a pour objectif de pouvoir dresser l'historique de l'installation et de constituer le fonds des archives à conserver de manière définitive.

Les modalités d'archivage répondent à :

- l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base modifié ;
- la législation applicable aux archives du CEA ;
- les recommandations du CEA en matières d'archivage des documents liés à la sûreté ;
- la norme ISO 9001.

L'archivage des documents est organisé de la manière suivante :

- les documents d'utilisation habituelle, dans le cadre des activités d'exploitation, sont à disposition dans les locaux de l'installation ;
- les documents qui ont fait l'objet de tri et qui sont à garder sans limitation de durée sont transférés sous un format papier dans les archives du centre CEA de Cadarache sous la responsabilité de l'archiviste du centre. Ils sont recensés selon un plan de classement élaboré en accord avec l'archiviste du centre.

Les dispositions prises par l'exploitant pour garantir la conservation de l'historique de l'installation et l'accessibilité aux données associées sont les suivantes :

- un système de traçabilité des plans et des documents de conception de l'installation, conformes à la réalité de son état, est mis en place et maintenu tout au long de la durée de vie de l'installation ;
- un historique des événements survenus pendant toutes les phases d'exploitation est tenu à jour : cet historique est accompagné d'un descriptif des conséquences radiologiques apparues dans les locaux concernés, afin de tenir à jour le zonage de l'installation ;
- un système de suivi de l'état radiologique de l'installation est en place permettant de garantir sa connaissance la plus exhaustive possible à tout instant et, a fortiori, pour l'élaboration du dossier de démantèlement, dont l'étude des différents scénarios.

Les documents originaux faisant partie du système de gestion intégré de l'exploitant sont classés selon un plan de classement géré par l'intermédiaire d'une base de données.

L'exploitant s'engage à maintenir les moyens nécessaires à cette gestion d'exploitation, pendant toute la durée du démantèlement.

Afin de garantir la conservation et l'accessibilité, l'intégralité des documents liés à l'exploitation et au démantèlement de l'installation fait l'objet d'un traitement archivistique sous l'autorité de la cellule archives du centre (récolements, inventaires, classements, éliminations, conformément au plan de classement et au tableau de gestion de l'installation).

Les documents destinés à être conservés de manière définitive seront versés au service archives du CEA qui assure la conservation des archives définitives du CEA en application de la convention entre le CEA et le service interministériel des archives de France (SIAF). Ces documents, qui sont des archives publiques, seront consultables auprès du service archives du CEA, dans le respect de la réglementation en vigueur relative aux archives.

B.4. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir le maintien des compétences et la connaissance de l'installation

B.4.1. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir le maintien de la connaissance de l'installation

La gestion électronique des documents (GED) permet de rassembler et d'organiser la totalité de la documentation relative au projet de démantèlement, aussi bien sous format papier qu'électronique.

De plus, dans le cadre de la préparation du dossier de démantèlement (DDEM), une synthèse des archives intéressant les opérations de démantèlement a été constituée (dossier historique constitué pour les études de scénarios de démantèlement). Dans le cas où des données n'étaient pas retrouvées, une interview des anciens collaborateurs était réalisée.

B.4.2. Dispositions prises par l'exploitant afin de garantir le maintien des compétences

Au sein du Service démantèlement STEL et Assainissement des Sols (SDAS) attaché à l'Unité Traitement et Déchets de Cadarache (UTDC) de la Direction des projets de Démantèlement, du Service nucléaire et de gestion des Déchets (DDSD), le Laboratoire d'Assainissement STEL et ATUe (LASA) est constitué d'une équipe dont les métiers sont, notamment, de piloter les opérations d'exploitation et de maintenir l'INB en conditions opérationnelles et sûres. Le chef de service est également chef d'installation de l'INB 37B.

Pour garantir le maintien des compétences et la connaissance, le CEA conserve dans l'INB pour son exploitation et son maintien en conditions opérationnelles et sûres durant son démantèlement, une équipe pilotée par le chef d'installation qui dispose de ressources en termes :

- d'exploitation ;
- de sûreté ;
- de sécurité ;
- de qualité ;
- de gestion des matières nucléaires ;
- de maintenance et de travaux neufs.

Afin de garantir le maintien des compétences et la connaissance de l'installation, les dispositions prises au niveau de la DDSD sont les suivantes :

- l'exploitation est assurée par une unité constituée d'un chef d'installation et d'une équipe dont les métiers concernent le pilotage des opérations d'exploitation et le maintien de l'installation en conditions opérationnelles et sûres. Cette organisation qui privilégie les métiers, chacun ayant un rôle bien défini, permet de maintenir, dans le temps, les compétences nécessaires à l'exploitation de l'installation ;
- la conduite des opérations de démantèlement, au sens du management des projets, est assurée par un chef de projet, assisté de responsables de lots, de chargés d'opérations le cas échéant.

Le dispositif de gestion des qualifications et habilitations sera conservé et complété pour les nouvelles fonctions relatives à l'assainissement et au démantèlement.

Dans le cadre du démantèlement, l'ensemble de la documentation et des compétences de l'installation est mis à disposition du chef de projet. L'installation utilisera le REX acquis lors d'opérations de dépose d'équipements non-utilisés et fonctionnera de façon analogue (échanges de données, relectures croisées, réunions préparatoires, interlocuteurs définis, etc.).

Pour les opérations concernées par la sous-traitance, le chargé d'affaires désigné transmettra aux intervenants extérieurs les données d'entrée nécessaires à la bonne réalisation des opérations. Ces principales données seront tracées dans le cahier des charges de la prestation.

B.5. Estimations des quantités et modalités de gestion des déchets issus du démantèlement, tenant compte des solutions de gestion existantes ou en projet, développées dans le cadre du plan national de gestion des matières et déchets nucléaires

La gestion des déchets au niveau européen est encadrée par la directive 2011/70/Euratom du 19 juillet 2011 relative à la gestion responsable et sûre du combustible usé et des déchets nucléaires.

En France, la gestion des déchets des exploitants nucléaires est encadrée par le code de l'environnement, notamment ses dispositions législatives et réglementaires du titre IV « Déchets » du livre V « Prévention des pollutions, des risques et des nuisances ». L'arrêté du 7 février 2012 modifié, notamment ces articles 6.2 et 6.3, précise ce cadre.

La décision n° 2015-DC-0508 de l'ASN du 21 avril 2015 relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les INB, homologuée par l'arrêté du 1^{er} juillet 2015, précise les modalités relatives à l'établissement et la gestion du plan de zonage déchets.

Le guide méthodologique inter-exploitants sur le zonage déchets dans les installations nucléaires [DSSN DIR 2020-576 du 20 octobre 2020] présente des principes généraux pour l'élaboration, la mise en œuvre et les évolutions du zonage déchets d'une installation sur la base du retour d'expérience (REX) acquis par les exploitants. Ce guide décrit également des bonnes pratiques pour optimiser le zonage déchets en fonction des différentes phases de vie des installations : conception, fonctionnement et démantèlement.

Enfin, le guide n° 23 de l'ASN, relatif à l'établissement et à la modification du plan de zonage déchets des INB, a pour objet d'explicitier les dispositions de l'arrêté INB et de la décision ASN précitée. Il décrit le processus d'élaboration du zonage déchets des installations nucléaires et les modalités de contrôle associées.

Les modalités de gestion des déchets issus du démantèlement tiendront compte des solutions de gestion existantes ou en projet, développées dans le cadre du plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR).

Les opérations de démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents généreront des déchets nucléaires et conventionnels. La grande majorité des déchets produits lors du démantèlement de l'installation disposera de caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques compatibles avec les filières de gestion de déchets existantes à ce jour.

Les modalités de gestion des déchets employées lors du démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents tiendront également compte des nouvelles exigences réglementaires ou issues de l'Autorité de sûreté, ainsi que de toute innovation technologique résultant de l'expérience acquise dans le domaine du traitement des déchets.

Les paragraphes suivants ont pour objet d'identifier les déchets et de décrire l'organisation actuelle mise en place pour leur gestion sur les centres du CEA.

B.5.1. Identification des déchets générés lors du démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents

B.5.1.1. Déchets, effluents et rejets conventionnels

Déchets conventionnels solides :

Les déchets conventionnels seront des déchets issus des zones classées Zone Sans Radioactivité Ajoutée (ZSRA), Zone Non Contaminante (ZNC) et Zones Non Contaminantes avec points à risques (ZNC*) de l'installation.

Effluents conventionnels liquides :

Les effluents industriels liquides à gérer seront :

- les effluents issus des eaux de lavage et sanitaires issues des ZNC et ZSRA ;
- les effluents issus de certaines opérations de découpe issues des ZNC et ZSRA
- les effluents générés lors du fonctionnement de l'Atelier de Traitement des résidus (§ C.4.2) (refroidissement, opérations de maintenance...).

Le démantèlement de l'installation générera également divers liquides provenant de la vidange de circuits d'équipements (eau glycolée, huile, etc.).

Rejets gazeux conventionnels :

Hormis les gaz issus du fonctionnement des moteurs thermiques, des groupes électrogènes et des transports routiers, les différents travaux liés au démantèlement ne généreront pas d'effluents gazeux conventionnels.

B.5.1.2. Déchets, effluents et rejets radioactifs

Déchets solides nucléaires :

Les déchets nucléaires seront principalement produits par :

- le conditionnement par cimentation des résidus de fond de capacité en colis FMA-VC ;
- le démantèlement de parties de procédés actifs localisées dans les locaux classés ZNC, ZNC* ou ZSRA (tuyauteries en particulier) ;
- les équipements de procédés situés dans les locaux classés en zone contaminante (ZC) ;
- des équipements dits « points à risques » des zones classées en zone non contaminante avec points à risques (ZNC*) ;
- L'assainissement des bâtiments et du génie civil ;
- la réhabilitation des sols.

Effluents liquides radioactifs :

Les effluents liquides radioactifs générés durant la phase de démantèlement de l'INB 37B seront du même type que ceux traités dans l'INB 37B au cours de la phase de fonctionnement (effluents aqueux radioactifs). Les effluents liquides radioactifs seront principalement issus :

- des opérations de reprise du terme source dans les capacités ;
- des opérations d'assainissement des parois des capacités avant démantèlement ;
- des rinçages des procédés nécessaires au transfert et au traitement des résidus repris dans le cadre de l'étape 1.

Rejets gazeux radioactifs :

Les effluents gazeux radioactifs seront constitués des aérosols véhiculés par les réseaux de ventilation. Ces aérosols seront essentiellement produits par les travaux de reprise du terme source, et dans une moindre mesure par les travaux de découpe et d'assainissement. Les rejets d'aérosols seront maîtrisés par l'interposition de filtres THE entre les zones de travaux et l'émissaire existant où ces rejets seront surveillés par des dispositifs de contrôle en continu.

B.5.2. Modalités de gestion des déchets issus du démantèlement

Les opérations de démantèlement de l'INB 37B généreront des déchets nucléaires et conventionnels. La grande majorité des déchets produits lors du démantèlement de l'installation disposera de caractéristiques physiques, chimiques et radiologiques compatibles avec les filières de gestion de déchets existantes à ce jour.

Les déchets issus du démantèlement suivront les modalités de traitement actuellement mises en œuvre sur le centre du CEA Cadarache, répondant aux exigences de la décision n° 2017-DC-0587 de l'ASN du 23 mars 2017 relative au conditionnement des déchets nucléaires et aux conditions d'acceptation des colis de déchets nucléaires dans les installations nucléaires de base de stockage, homologuée par l'arrêté du 13 juin 2017. Bien que ces modalités de gestion des déchets soient susceptibles d'être soumises à des évolutions de logiciels ou de systèmes de traitement, les principes à l'origine de l'organisation actuelle de la gestion des déchets demeureront applicables.

Les modalités de gestion des déchets employées lors du démantèlement de l'INB 37B tiendront également compte des nouvelles exigences réglementaires ou issues de l'ASN, ainsi que de toute innovation technologique résultant de l'expérience acquise dans le domaine du traitement des déchets.

Les paragraphes suivants ont pour objet de décrire l'organisation actuelle mise en place pour la gestion des déchets sur le centre du CEA Cadarache. Les modalités de gestion des déchets tiennent compte des solutions de gestion existantes ou en projet, développées dans le cadre du Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs (PNGMDR).

B.5.2.1. Zonage déchets

B.5.2.1.1 Généralités

La stratégie de gestion des déchets vise, en premier lieu, à limiter les quantités et la nocivité des déchets dès leur production. Cette stratégie est représentée dans la figure suivante :

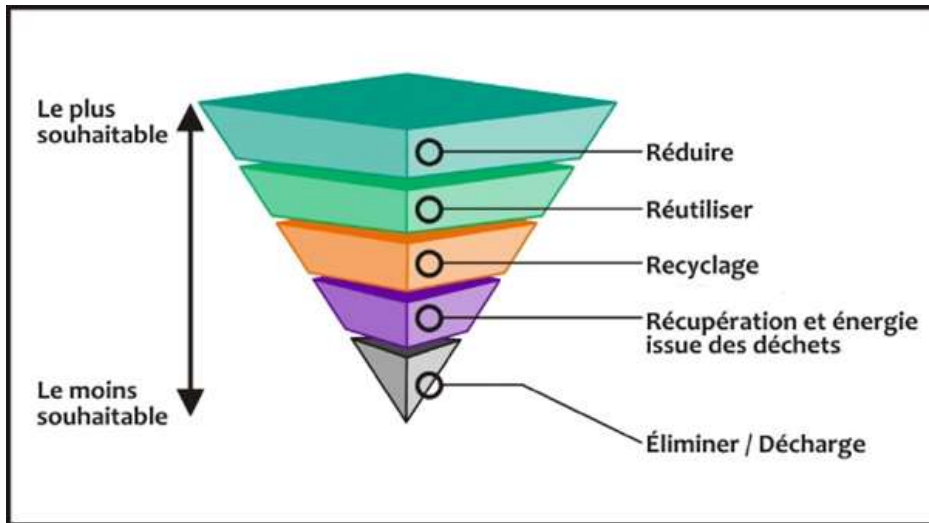


Figure 17 : Stratégie de gestion des producteurs de déchets

Le zonage déchets, dont l'optimisation contribue à réduire les quantités de déchets nucléaires, est un outil fondamental de la gestion des déchets produits dans une installation nucléaire. La démarche d'optimisation de ce zonage en vue notamment des démantèlements à venir, constitue ainsi un levier primordial de la stratégie de gestion des déchets pour les exploitants nucléaires.

La gestion des déchets issus d'une installation nucléaire est fondée sur une approche géographique liée à l'établissement d'un plan de zonage déchets : est considéré *a priori* comme déchet radioactif tout déchet provenant d'une zone à déchets nucléaires.

Le zonage déchets est destiné à distinguer les zones d'une installation nucléaire où les déchets produits sont radioactifs ou susceptibles de l'être (ZppDN). Les locaux de chaque bâtiment de l'installation ont été classés en identifiant les ZppDN.

L'historique du zonage est assuré par des fiches qui garantissent la traçabilité, pour chaque local de l'INB, du zonage déchets et de ses évolutions éventuelles.

Le zonage déchets consiste à distinguer les installations d'un site nucléaire (bâtiment ou locaux d'une installation nucléaire, mais aussi ses aires extérieures et voieries) en deux types de zones (zones à déchets conventionnels et zones à déchets nucléaires) qui définissent trois zones distinctes, conformément aux directives CEA en la matière :

- **Zone Sans Radioactivité Ajoutée (ZSRA)** : zone à l'intérieur de laquelle les déchets produits ne sont ni contaminés, ni activés dans les conditions habituelles d'exploitation soit parce qu'il n'y a jamais eu de production, traitement, manipulation, emploi, détention, stockage, manutention de substances radioactives ou d'utilisation d'appareils émetteurs de particules pouvant générer une activation, soit parce que l'assainissement du volume intérieur de la zone et l'assainissement de ses parois ont éliminé l'essentiel de la contamination et/ou de l'activation passée.
- **Zone Non Contaminante (ZNC)** : zone à l'intérieur de laquelle les déchets produits ne sont ni contaminés ni activés dans les conditions habituelles d'exploitation car les substances radioactives contenues ne sont pas susceptibles de contaminer des déchets qui en sont issus et il n'existe pas d'émission de particules dans cette zone pouvant générer une activation des déchets qui en sont issus. Ceci, même si dans cette zone où existent ou ont existé des activités de production, de traitement, de manipulation, d'emploi, de détention, de stockage ou de manutention de substances radioactives. Il peut exister, inclus et délimité dans une telle zone, des surfaces, équipements, objets, déchets conditionnés...assimilables à des « parties de zones contaminantes encore appelées (au CEA) « Zone Non Contaminante à points à risques » (ZNC*) qui sont protégés par une barrière de confinement et repérés (jusqu'à leur démontage et leur évacuation). Dans ce cas, l'évacuation des équipements ou objets dits « points à risques » est réalisée dans une filière nucléaire.
- **Zone Contaminante (ZC)** : c'est une zone à l'intérieur de laquelle il existe des substances radioactives susceptibles de contaminer des déchets sortants ou dans laquelle il y a ou il y a eu émission de particules pouvant générer une activation des déchets sortants.

Le zonage déchets qui sera utilisé lors du démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents sera établi à partir :

- du zonage déchets d'exploitation ;
- de l'historique d'exploitation et du retour d'expérience associé ;
- des évolutions de l'installation pendant les opérations préparatoires au démantèlement.

En fonction des travaux effectués, certaines zones, pourront être temporairement classées comme zone contaminante dans le cadre d'un zonage opérationnel.

B.5.2.1.2 Evolution du zonage déchets

Le zonage déchets de l'installation sera mis à jour à l'issue des opérations d'OPDEM afin de prendre en compte les opérations de démantèlement. Ce zonage actualisé intégrera en particulier :

- le REX des zonages déchets précédents ;
- l'historique de fonctionnement de l'INB 37B ;
- l'évolution du terme source au niveau des différents locaux de l'INB 37B.

La mise en œuvre de ce zonage sera soumise à l'approbation de l'Autorité de sûreté. Par la suite, le zonage déchets sera actualisé en fonction de l'avancement des opérations. L'adaptation régulière de ce zonage permettra d'optimiser le classement des déchets produits, permettant notamment une rationalisation de l'emploi des filières déchets existantes de manière à limiter leur engorgement, ainsi que des gains économiques.

Les équipements de surveillance radiologique, de contrôle du personnel et des déchets seront également redéfinis et repositionnés en tenant compte de ces évolutions.

Dans le cadre des opérations préparatoires au démantèlement ou lors des opérations de démantèlement, un zonage opérationnel déchets (reclassement temporaire de locaux) pourra être mis en place pour la réalisation de certains chantiers.

Pour les opérations d'assainissement final, le zonage déchets des locaux sera complété par un classement des éléments de structures constituant le génie civil. L'assainissement final consiste à retirer la radioactivité ajoutée à l'intérieur même des structures et des parois de l'installation. Pour cela, le zonage déchets des locaux sera complété par un zonage en profondeur des parties constitutives (voiles, sols, sous-sols, plafonds, dalles) des différents locaux nucléaires qui déterminera la limite entre les zones à déchets nucléaires et les zones à déchets conventionnels.

B.5.2.2. Modalités de gestion des déchets - Catégorie de déchets - Filières d'évacuation de déchets

B.5.2.2.1 Généralités

Le démantèlement d'une INB, comme son exploitation, génère deux familles de déchets : des déchets nucléaires et des déchets conventionnels. La différenciation entre ces deux familles est fondée sur une délimitation géographique par le zonage déchets des installations.

Les déchets sont gérés dans des filières d'évacuation, en accord avec les modalités de gestion définies dans le Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs (PNGMDR). Ces filières sont désignées par l'origine du déchet (nucléaire ou conventionnel), par son devenir définitif ou par les filières de traitement intermédiaire (incinération, valorisation, stockage...).

B.5.2.2.2 Les déchets conventionnels

Les déchets font l'objet d'une classification codifiée à l'article R. 541-8 et ses annexes du code de l'environnement. La réglementation classe les déchets conventionnels en trois catégories :

- Déchets Dangereux (DD) : ces déchets présentent des risques pour la santé et l'environnement, qui impliquent des précautions particulières pour leur élimination ;
- Déchets Non Dangereux (DND) : ils ne présentent pas de caractère toxique ;
- Déchets Inertes (DI) : il s'agit de déchets naturellement stables du point de vue physique, chimique et biologique, qui ne présentent pas de risque pour l'homme et l'environnement.

Le mode principal de conditionnement et d'évacuation des déchets conventionnels issus du démantèlement s'effectue par bennes pour les déchets solides orientés en décharge ou recyclage, ou en bonbonnes pour les déchets liquides.

L'ensemble des déchets conventionnels sont pris en charge par des entreprises spécialisées.

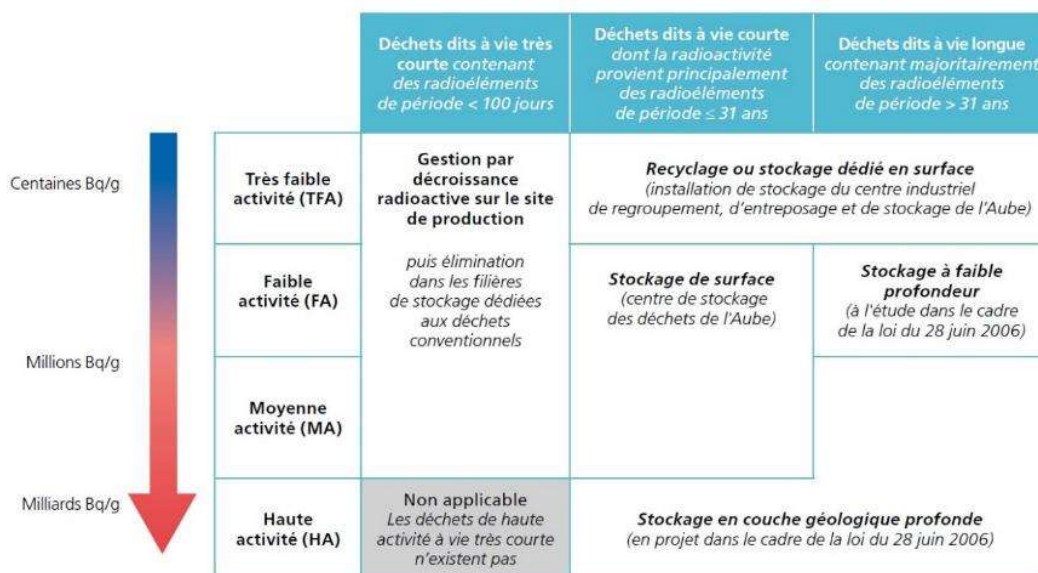
B.5.2.2.3 Les déchets nucléaires

La gestion des déchets nucléaires est effectuée conformément à la loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets nucléaires et aux prescriptions du PNGMDR.

Les déchets nucléaires regroupent l'ensemble des déchets issus des zones contaminantes et des déchets issus des points à risques des zones non contaminantes avec points à risques (au sens du zonage déchets) de l'installation.

Les déchets solides nucléaires

Afin de permettre une mise en place des modes de gestion adaptés aux différents déchets nucléaires, ceux-ci sont classés en fonction de deux critères : leur niveau de radioactivité et leur période.



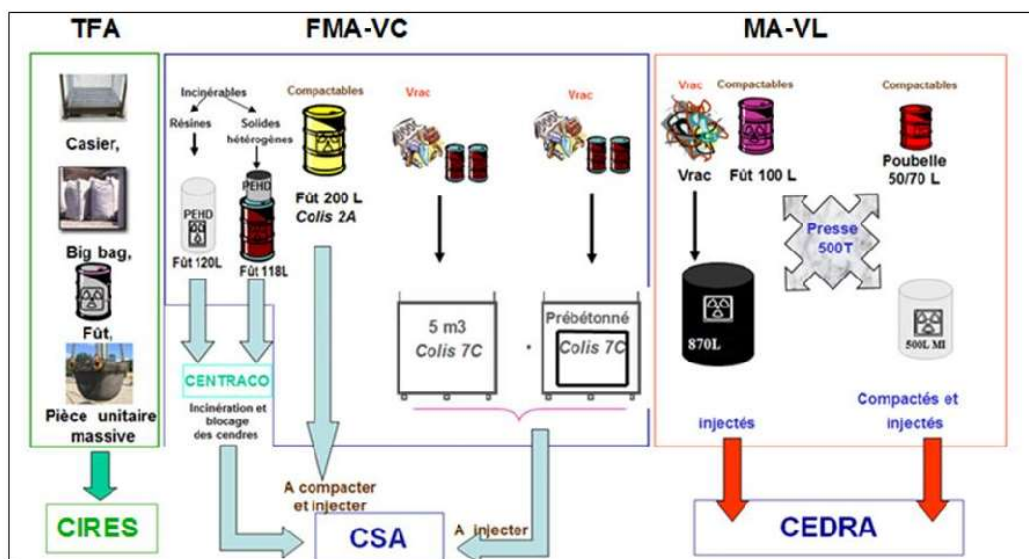
		Déchets dits à vie très courte contenant des radioéléments de période < 100 jours	Déchets dits à vie courte dont la radioactivité provient principalement des radioéléments de période ≤ 31 ans	Déchets dits à vie longue contenant majoritairement des radioéléments de période > 31 ans
Centaines Bq/g	Très faible activité (TFA)	Gestion par décroissance radioactive sur le site de production puis élimination dans les filières de stockage dédiées aux déchets conventionnels	Recyclage ou stockage dédié en surface (installation de stockage du centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage de l'Aube)	
Millions Bq/g	Faible activité (FA)		Stockage de surface (centre de stockage des déchets de l'Aube)	Stockage à faible profondeur (à l'étude dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)
	Moyenne activité (MA)			
Milliards Bq/g	Haute activité (HA)	Non applicable Les déchets de haute activité à vie très courte n'existent pas	Stockage en couche géologique profonde (en projet dans le cadre de la loi du 28 juin 2006)	

Figure 18 : Classification des déchets nucléaires et filières de gestion (PNGMDR 2016-2018)

Les principales filières de traitement et de gestion des différents types de déchets sont présentées dans les synoptiques et figures ci-dessous.

À noter que, en attente de l'ouverture par l'Andra de centres de stockage adaptés, les déchets relevant des filières FA-VL et MA-VL sont entreposés dans l'installation de Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Radioactifs (CEDRA), située sur le centre de Cadarache.

Aucun déchet de ce type ne sera produit dans la cadre du démantèlement de l'INB 37B.



CIREs : Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage (ANDRA), nouveau nom du CSTFA
CSA : Centre de Stockage de l'Aube
CEDRA : Conditionnement et Entreposage de Déchets Radioactifs

Figure 19 : Filières de traitement des déchets solides de Cadarache

Les déchets issus des opérations de démantèlement sont triés d'après les spécifications de prise en charge par les installations destinataires (traitement ou exutoire) selon :

- le zonage déchets d'origine permettant de définir si le déchet est conventionnel ou nucléaire ;
- la nature du déchet (solide, liquide, métallique, plastique, terre, etc.) ;
- les caractéristiques radiologiques et chimiques (activités, spectres, catégories de déchets) ;
- leur filière d'élimination (cession, recyclage, mise en décharge, etc.).

Ce tri permettra ainsi de définir la filière d'évacuation adéquate et le mode de conditionnement adapté.

Les types de colis retenus pour le conditionnement des déchets issus de démantèlement de l'installation sont très majoritairement les emballages acceptés par les exutoires. Des demandes d'approbation seront déposées pour permettre l'utilisation de colis non utilisés à ce jour sur Cadarache (mais de même type que ceux utilisés sur d'autres sites ou par d'autres exploitants nucléaires, cf. paragraphe B.5.2.2.4).

Les déchets générés seront évacués vers les centres de stockage de l'Andra (CSA et CIREs) ou les installations de traitement ou d'entreposage conformément aux spécifications en vigueur lors du démantèlement. Avant évacuation, les déchets sont entreposés dans les zones dédiées de l'installation en fonction de leur type.

L'évacuation de déchets est réalisée conformément aux règles en vigueur au CEA Cadarache et dans le respect de la réglementation générale des transports.

Les opérations de démantèlement pourront mener à la production en faible quantité de Déchets Sans Filière Immédiate (DSFI). La gestion de ces DSFI par le CEA consiste à conditionner les déchets dans un conteneur adapté et à les conserver sur l'INB dans une zone dédiée, dans l'attente de l'ouverture d'une filière d'évacuation.

B.5.2.2.4 Démarche de conditionnement pour les déchets issus du démantèlement de l'INB 37B

Certains déchets générés dans le cadre de l'A&D de l'INB 37B seront conditionnés dans des colis n'ayant pas encore fait l'objet à ce jour d'un accord de conditionnement par le centre de Cadarache auprès de l'Andra.

Ainsi, les résidus présents dans les capacités de l'INB 37B à l'état initial et repris dans le cadre de l'étape 1 du démantèlement seront traités et conditionnés dans l'Atelier de Traitement des résidus (AdT), dont la conception, la construction, l'exploitation et le futur démantèlement font partie intégrante du projet de démantèlement de l'INB 37B. Les colis de déchets homogènes FMA-VC produits seront caractérisés au sein de l'AdT avant prise en charge par l'Andra.

Les principaux types de colis retenus à ce jour pour le conditionnement des déchets FMA-VC issus des opérations de reprise du terme source de l'INB 37B sont des emballages dont différentes déclinaisons sont dès à présent accueillies au CSFMA de l'Andra, pour les besoins d'EDF ou ORANO (entre autres) :

- coque cylindrique bétonnée de type C1 ou équivalent pour le conditionnement des résidus traités par l'Atelier de Traitement ;
- reconditionnement des coques cylindriques bétonnées de type C1 ou équivalent en colis de type 7BN. Ce colis permettra de conditionner les éventuelles coques cylindriques bétonnées non directement conformes après constitution. L'intégration de ce colis permet de garantir la robustesse du scénario de conditionnement des résidus.

B.5.2.2.5 Effluents aqueux radioactifs

Les effluents liquides radioactifs sont caractérisés. Selon leur composition chimique, leur niveau de radioactivité et selon les spécifications d'accueil des stations de traitement des effluents liquides (cf. figure 20), ils sont transférés vers l'installation Agate (INB 171) ou vers la STEL de Marcoule.

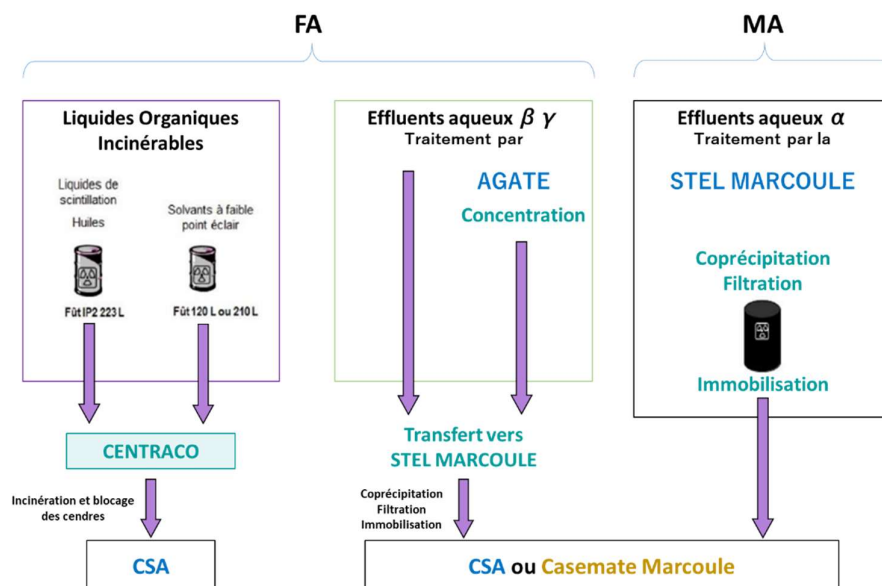


Figure 20 : Filières traitement des effluents liquides

B.5.3. Organisation relative à la gestion des déchets

La gestion des déchets de l'INB 37B est actuellement organisée autour :

- du chef d'installation, responsable de toutes les évacuations de déchets. Il est chargé, dans le cadre de ses missions de surveillance et de contrôle, du respect des prescriptions techniques et de la réglementation en matière de gestion des déchets des installations en particulier du classement et de l'archivage des documents relatifs à cette gestion ;
- du correspondant déchets de l'installation Station de Traitement des Effluents, nommé par le chef d'installation, responsable des opérations de tri et de conditionnement des déchets dans le respect des règles de gestion des déchets. Dans le cas où une opération réalisée par une entreprise extérieure est fortement génératrice de déchets, le correspondant déchets informe les entreprises extérieures des règles de gestion des déchets dans l'INB et des spécifications d'accueil des différents exutoires. Il contrôle l'application des règles de gestion des déchets produits dans l'installation et apporte des solutions pour optimiser la gestion des déchets.

B.5.3.1. Gestion des déchets conventionnels

La gestion des déchets conventionnels suit les principes définis dans le code de l'environnement. Le principe de base de la gestion des déchets conventionnels est le traitement et la valorisation ou l'élimination dans les filières conventionnelles existantes. À noter notamment la réutilisation, comme remblais, des bétons et gravats issus de la déconstruction des bâtiments conventionnels ou déclassés, après concassage approprié, afin de combler les cavités et les corps creux des ouvrages restant dans le sous-sol conformément à l'état final visé.

Ainsi, les déchets conventionnels produits sont éliminés par les filières agréées adaptées à leur nature physico-chimique :

- les déchets dangereux sont éliminés dans des Installations de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD) ;
- les déchets non dangereux sont valorisés ou éliminés dans des Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ;
- les déchets inertes sont valorisés ou éliminés dans des installations de stockage des déchets inertes. Les gravats provenant de la déconstruction des bâtiments conventionnels peuvent être valorisés en remblais.

B.5.3.2. Gestion des déchets nucléaires

Les déchets nucléaires sont caractérisés et contrôlés aux différentes étapes de leur gestion de façon à répondre aux exigences de sûreté, aux exigences de la réglementation des transports et aux spécifications de prise en charge par les filières d'élimination des déchets.

Toute unité productrice, représentée par son chef d'installation, est chargée de l'établissement du zonage déchets des différents locaux qui la composent et de la gestion des déchets produits.

Pour les déchets solides, il s'agit de :

- s'assurer de l'existence d'une solution de traitement et d'évacuation, avant de produire tout déchet nucléaire ;
- veiller au respect des spécifications de prise en charge pendant la production, notamment aux déclarations portant sur la nature des déchets et l'absence de produits interdits, l'activité des radionucléides et les masses de matières nucléaires contenues.

Pour les effluents liquides, l'installation s'assure que :

- toutes les dispositions ont été prises pour réduire autant que possible l'activité et le volume de ces effluents ;
- la gestion des effluents est en accord avec les spécifications du centre de Cadarache.

Les déchets sont triés d'après les spécifications de prise en charge par les installations destinataires (traitement ou exutoire). Le tri est réalisé selon :

- le zonage déchets d'origine ;
- la nature physique du déchet (solide, liquide, métal, plastique, terre, etc.) ;
- les caractéristiques radiologiques (activités, spectres, catégories de déchets) ;
- leur filière d'élimination (cession, recyclage, mise en décharge, entreposage ou stockage, etc.).

Ce tri permet ainsi de définir la filière d'évacuation adéquate et le mode de conditionnement adapté.

L'UTDC (Unité de Traitement des Déchets de Cadarache de la DDS) a la mission d'assurer la gestion des déchets solides et des effluents du centre de Cadarache. Cette gestion prend en compte l'ensemble des opérations concernant les déchets depuis leur production jusqu'à leur exutoire.

En particulier, le service Sitr (Service des Installations de Traitement) de l'UTDC met en œuvre des contrôles et procédés de traitement et de conditionnement des déchets afin de pouvoir les évacuer vers les filières de traitement et de gestion adaptées. Ces opérations se font dans des conditions strictement réglementées de façon à mettre les déchets sous forme de colis agréés.

Le département transverse Flux, Déchets, Exutoire (DFDE), implanté à l'échelle nationale, a notamment pour mission la gestion des déchets solides depuis leur production sur les installations jusqu'à leur évacuation vers un exutoire :

- le Cires pour les déchets TFA et le CSA pour les déchets FMA-VC (sites Andra) ;
- CENTRACO pour les déchets liquides ou solides incinérables ;
- CEDRA du CEA de Cadarache pour les déchets MA-VL, dans l'attente d'un éventuel stockage en couche géologique profonde ;
- DIADEM du CEA de Marcoule pour les déchets HI dans, l'attente d'un éventuel stockage en couche géologique profonde.

Dans ce cadre, le Service de Gestion Opérationnelle des Filières (SGOF) du DFDE, coordonne, gère et assure la traçabilité des différentes filières de déchets du CEA civil (TFA, FMA, MA-VL et HI). Le SGOF apporte un soutien aux producteurs de déchets ainsi qu'aux exploitants des installations de traitement et des entreposages intermédiaires par le conseil, la formation et la mise à disposition d'outils de traçabilité (Caraiibes). Il intervient tout au long du « processus déchets » de manière à assurer la conformité des colis de déchets produits.

En particulier, le Laboratoire Gestion Opérationnelle des déchets Cadarache (LGOC) met en œuvre des contrôles et procédés de traitement et de conditionnement des déchets afin de pouvoir les évacuer vers les filières de traitement et de gestion adaptées. Ces opérations se font dans des conditions strictement réglementées de façon à mettre les déchets sous forme de colis agréés.

L'ouverture et le maintien des filières d'évacuation des déchets sont assurés par le Laboratoire Gestion Opérationnelle des déchets Cadarache (LGOC) au travers d'agréments et d'acceptations délivrés par les exutoires.

Les transports de déchets nucléaires à l'intérieur du centre de Cadarache sont effectués par le Département Transports, Emballages et Logistique (DTEL) sous la responsabilité du Directeur. Ces transports concernent la transmission des déchets solides et effluents entre les différentes installations productrices et les installations de traitement ou d'entreposage. Les déchets conditionnés dans des colis envoyés par la route vers le centre de stockage de surface de l'Andra sont gérés par le CEA Cadarache. Le transport est effectué par des sociétés agréées par l'Andra.

B.5.3.3. Traçabilité des déchets

B.5.3.3.1 Déchets nucléaires et conventionnels solides

Les principales dispositions à respecter par le producteur sont les suivantes :

- meilleure connaissance possible de la nature et de l'activité du déchet et conditionnement primaire selon les spécifications. La méthode recommandée est d'effectuer un tri poussé à la production ;

- pour les déchets nucléaires, émission d'une demande de prestation au Département Filières, Déchets et Exutoires (DFDE), accompagnée pour chaque colis d'une fiche suiveuse, carte d'identité du colis qui engage la responsabilité du producteur. La traçabilité repose en particulier sur cette fiche suiveuse, introduite dans la base de données de gestion des déchets ;
- garantie du respect par le producteur des différentes règles techniques et administratives décrites dans les spécifications de prise en charge des déchets.

Les informations principales figurant sur la fiche suiveuse du colis sont les caractéristiques physico-chimiques et radiologiques du déchet, le producteur, le conditionnement primaire avec indication du volume et de la masse, le débit de dose.

Pour les déchets nucléaires, la gestion des déchets s'effectue à l'aide d'un système informatique qui assure la traçabilité des déchets nucléaires depuis leur production, en passant par leur traitement, jusqu'à leur entreposage ou leur stockage.

Pour les déchets conventionnels, les fiches de production qui sont émises lors de l'évacuation de déchets sont archivées par le correspondant déchets conventionnels du CEA.

B.5.3.3.2 Effluents liquides

La gestion des effluents liquides potentiellement contaminés et radioactifs est fondée sur une séparation des réseaux (collectes spécifiques) et sur la connaissance de leurs caractéristiques physico-chimiques et radiologiques. Ainsi, toute demande de prise en charge des déchets liquides nécessite la consignation de la capacité ou du récipient, un prélèvement d'échantillons et une analyse.

Concernant les déchets liquides non aqueux, ils sont entreposés temporairement dans les installations productrices pour être traités au cas par cas. Leurs caractéristiques physico-chimiques et radiologiques sont tracées par les chefs d'installation et transmises au DFDE en vue de déterminer des filières d'évacuation existantes ou à créer.

B.5.3.4. Contrôles radiologiques

Afin de s'assurer de l'absence de déchet radioactif dans les chargements de déchets conventionnels, un contrôle radiologique est réalisé en sortie du centre de Cadarache pour les transports de déchets conventionnels.

Origine du déchet		En sortie d'installation	En sortie de site
Zones à déchets conventionnels	ZSRA	-	Passage au CRCV(*)
	ZNC	Contrôles radiologiques adaptés aux risques et aux enjeux, selon la procédure définie conjointement entre le chef d'installation et le SCR Vérification d'absence de radioactivité dans les déchets (attestation de contrôle)	Passage au CRCV
Zone à déchets nucléaires	ZC	Contrôles radiologiques de l'emballage au titre de la réglementation des transports	-

(*) Contrôle radiologique du chargement des véhicules (CRCV)

Figure 21 : Conditions de contrôle radiologique en sortie du Centre de Cadarache

B.5.3.5. Entreposage des déchets dans l'installation

Pendant sa phase de fonctionnement, l'installation produit des déchets issus des activités d'exploitation et de maintenance. Ils sont traités et évacués vers les exutoires au fil de l'eau.

Pendant la phase de démantèlement, l'installation Station de Traitement des Effluents n'aura pas pour fonction de conserver les déchets générés : ils sont destinés à être évacués vers les centres de stockage ou d'entreposage agréés.

Avant leur évacuation, les déchets générés pourront être temporairement entreposés dans des espaces dédiés à proximité immédiate de l'installation ou sur une installation dédiée en fonction de leur type.

B.5.3.6. Transport des déchets nucléaires

Pour ce qui concerne les opérations de transport interne au sein de l'INB (transport de substances radioactives réalisé dans le périmètre de l'INB, à l'extérieur des bâtiments et des parcs d'entreposage), les règles générales sont fixées par l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux INB modifié. En déclinaison de cet arrêté, les prescriptions techniques et réglementaires de référence servant de base pour l'élaboration des référentiels au CEA sont édictées dans les Règles Générales de Transport Interne (RGTI) approuvées par l'ASN. Le transport interne de matières radioactives dans le périmètre de l'installation sera organisé par une équipe dédiée de l'INB 37B, en tant qu'unité autorisée à organiser les transports internes (UAOTI).

Les transports internes de déchets au sein du périmètre de l'INB 37B et les transports intra-centre (entre l'INB 37B et d'autres INB du centre le cas échéant) se feront en application des RGTI. Une procédure de transport interne identifie les catégories de transports réalisables par l'installation ainsi que les prescriptions des RGTI qui s'appliquent dans ce cas. Les transports de déchets nucléaires entre deux INB du centre de Cadarache sont organisés et les déchets acheminés par le bureau transports du DTEL. Ces transports concernent l'envoi des déchets solides et effluents entre les différentes installations productrices et les installations de traitement ou d'entreposage du centre.

L'évacuation de déchets par des transports sortant du périmètre du centre de Cadarache et empruntant la voie publique est réalisée conformément aux règles en vigueur, notamment celles décrites dans l'arrêté Transport des Matières Dangereuses (TMD).

La gestion des transports s'effectue à l'aide d'une application informatique, appelée PILOTE, qui assure l'entière traçabilité des transports de son expression du besoin à sa réalisation.

B.5.4. Quantités de déchets et effluents issus du démantèlement

B.5.4.1. Estimation des quantités de déchets et effluents issus du démantèlement

Des estimations prévisionnelles des quantités de déchets et d'effluents produits lors du démantèlement et de l'assainissement de l'installation Station de Traitement des Effluents sont présentées dans les tableau 6 et tableau 7.

Exutoire	Total (m ³ colis)
TFA Andra	28 800
FMA-VC Andra	6 200

Tableau 6 : Bilan volumique global estimé des déchets solides produits lors du démantèlement

Nature de l'effluent	Volume (m ³)	Filière
Effluents industriels	au maximum 1 900 m ³ /an	STEP-EI
Effluents suspects amiantés	au maximum 150 m ³ /an	STEP-EI/Agate
Effluents actifs (curage des capacités et traitement des résidus)	7 000* m ³	Agate ou STEL Marcoule

Tableau 7 : Bilan volumique global estimé des effluents liquides produits lors du démantèlement

*La principale production d'effluents actifs est estimée à 6 500 m³ en 20 ans, à compter de la mise en service de l'Atelier de Traitement des résidus, suivie d'une production limitée (environ 500 m³) durant les 20 années suivantes.

Le bilan global des déchets par étape et par exutoire est présenté dans le tableau 8.

Exutoire	Etape 1	Etape 2	Etape 3	Etape 4
TFA Andra (m ³ colis)	800	4 500	3 500	20 000
FMA-VC Andra gestion des résidus (m ³ colis)	2 000			
FMA-VC Andra gestion des déchets autres que résidus (m ³ colis)	200	1 500	2 000	500
Effluents actifs Agate et STEL Marcoule (m ³)	6 500	500		

Tableau 8 : Bilan déchets et effluents par étape

B.5.4.2. Hypothèses et incertitudes associées aux scénarios de démantèlement et impact sur les déchets générés

Les incertitudes associées aux scénarios d'assainissement/démantèlement de l'INB 37B sont liées aux hypothèses concernant :

- l'état physique et les caractéristiques des résidus présents dans certaines capacités non investiguées de l'installation ;
- l'état radiologique des équipements en phase de démantèlement ;
- l'état radiologique de structures de bâtiments non investiguées ;
- l'état radiologique des sols non investigués de l'INB 37B.

L'évaluation de la contamination des structures et des sols s'appuie sur la démarche du guide inter-exploitants « de réhabilitation des sols d'une INB », ainsi que sur les préconisations figurant dans les guides ASN 14 et 24 relatifs à l'assainissement des structures dans les INB et à la gestion des sols pollués par les activités d'une INB ; cette évaluation prend notamment en compte le zonage déchets de l'INB 37B.

B.5.4.2.1 Incertitude sur l'état physique et caractéristiques du terme source présent dans les résidus

La définition des scénarios de reprise du terme source a été menée sur la base d'une estimation raisonnablement enveloppe des masses de résidus à reprendre et du terme source associé. La robustesse de ces scénarios n'est pas remise en cause par la découverte :

- de quantités de matière plus importantes qu'escomptées ;
- de matière présentant un état physique et/ou radiologique différent de l'attendu.

Néanmoins dans ce cas, une augmentation de la quantité de déchets et effluents à produire et/ou un allongement du planning de réalisation ne peut être exclue.

B.5.4.2.2 Incertitude sur l'état radiologique des équipements en phase de démantèlement

Les opérations de réduction du terme source seront poussées jusqu'à l'atteinte d'un état compatible avec la réalisation des opérations de démantèlement des capacités. Les opérations de démantèlement des capacités ayant fait l'objet d'opérations de reprise du terme source ne présentent donc pas de risque lié à une incertitude sur l'état radiologique.

Les capacités n'ayant pas fait l'objet d'opérations de reprise du terme source (soit environ 5% du terme source initialement présent dans les équipements, réparti sans accumulation particulière dans une centaine de capacités de l'INB) sont susceptibles de contenir de faibles quantités de résidus au démarrage des opérations de démantèlement. La définition des scénarios de démantèlement de ces capacités a été menée en intégrant si besoin une phase de reprise de quantités limitées de résidus.

B.5.4.2.3 Incertitude sur l'état radiologique des structures et bâtiments

Les hypothèses associées à chacun des périmètres (tels que décrits au § A.1.2.3 et auxquels sont ajoutées les zones support construites pour les besoins de l'A&D (bâtiment salle de casse, Atelier de Traitement des résidus..., cf. § C.4.2 et C.4.3)) sont synthétisées dans le tableau 9.

Bâtiment	Hypothèses
Bâtiment 319, 320, 321 et zone "vallée des cuves" du bâtiment 322	A l'issue de l'assainissement des surfaces et des déconstructions localisées, ces bâtiments sont dans un état compatible avec un déclassement du zonage déchets.
Bâtiment 329 et 330	La déconstruction de ces bâtiment en conventionnel est possible sans réalisation préalable d'opérations d'assainissement.
Bâtiment 304, 370, Atelier de Traitement, Zones d'entreposage, bâtiment salle de casse	Les structures de génie civil sont compatibles avec un déclassement sans réalisation préalable d'opérations d'assainissement.
Bâtiment 337	Le déclassement final du bâtiment nécessite des opérations d'assainissement ponctuelles.

Tableau 9 : Structures et bâtiment - Hypothèses relatives aux opérations à mener permettant l'atteinte de l'état final visé

La remise en question de ces hypothèses au cours des opérations de caractérisation est susceptible d'entraîner une augmentation de la quantité de déchets à produire ou un changement de l'état final de certains bâtiments (déconstruction totale).

B.5.4.2.4 Incertitude sur l'état radiologique des sols

Les hypothèses associées à chacun des périmètres tels que décrits au § A.1.2.3 et complétés comme précisé ci-dessus, sont synthétisées dans le tableau 10.

Zone géographique	Hypothèses
Terres sous bâtiments 319, 320, 321 et zone "vallée des cuves" du bâtiment 322	L'état des sols sous ces bâtiments ne conduit pas à la remise en cause de l'état final visé (bâtiments sur pied compatible avec un déclassement)
Bâtiment 333, 334 et zone "pomperie" Bâtiment 322	Les terres mises à nu lors de la déconstruction totale ou partielle des bâtiments ne présentent pas de profondeurs de contamination importante (supérieures à 2 m).
Zone entrée de la vallée des cuves	Le déclassement de l'entrée de la "vallée des cuves" nécessite des opérations d'assainissement ponctuelles.
Zone d'implantation du bâtiment salle de casse	Le déclassement de la zone d'implantation du bâtiment salle de casse nécessite des opérations d'assainissement ponctuelles.
Structures enterrées	Le déclassement des terres à proximité des structures enterrées nécessite des opérations d'assainissement ponctuelles.
Sols marqués	La zone Sud-Ouest (cf. paragraphe C.4.9) présente un niveau de marquage similaire à la zone Nord-Est.

Tableau 10 : Sols - Hypothèses relatives aux opérations à mener permettant l'atteinte de l'état final visé

La remise en question de ces hypothèses au cours des opérations de caractérisation est susceptible d'entraîner une augmentation de la quantité de déchets à produire.

B.5.5. Déchets particuliers à l'installation Station de Traitement des Effluents

Des déchets particuliers sont susceptibles d'être découverts au cours des opérations objets de l'étape 2, notamment :

- de faibles quantités de bitume (quelques litres) pourraient être récupérées au cours du démontage de l'ancienne chaîne de bitumage du bâtiment 319. Ces déchets seront pris en charge au sein de la filière adaptée ;
- des effluents contenant une faible quantité de mercure pourraient être découverts en point bas de l'évaporateur du bâtiment 319 lors de son démantèlement. Ces déchets, repris dans le cadre d'une opération dédiée, seraient alors transférés vers la filière adaptée.

B.6. Études à réaliser et éventuels travaux de recherche et développement à mener

Les opérations de réduction du terme source, objets de l'étape 1, nécessitent au préalable la construction d'un Atelier de Traitement des résidus dont les fonctions sont dès à présents identifiées. Les premières caractérisations radiologiques, chimiques et physiques des résidus encore présents en fond de capacité ont été réalisées sur la période [2017 ; 2020] et sont poursuivies. Les caractérisations complémentaires, études et chantiers pilotes éventuels permettront :

- de valider les performances des moyens de reprises et de transfert des résidus ;

- de développer les formulations cimentaires de blocage nécessaires au conditionnement des résidus ;
- de déterminer les technologies de séparation liquide / solide puis de blocage des résidus sur la base du retour d'expérience acquis sur les différentes installations de traitement des effluents mises en œuvre par les différents exploitants nucléaires français.

Les opérations de réduction du terme source, objets de l'étape 1, nécessitent également l'identification / la conception d'un colis permettant le transfert de résidus secs, humides ou liquides en extérieur et au sein des bâtiments de l'INB ainsi que celles de caisses navettes permettant le transfert de tronçons de tuyauteries vers une salle de casse dédiée au conditionnement des déchets. La conception d'emballages est une activité communément réalisée par le CEA.

Les autres opérations à réaliser dans le cadre de l'étape 1 ou des étapes 2 à 4 sont des opérations de démantèlement couramment réalisées par le CEA sur ses différents centres, aucune étude ou travail de recherche et développement spécifique n'a été identifié.

Un projet de démantèlement peut faire face à une problématique de cadence d'acceptation par l'Andra des déchets TFA produits lors des étapes 3 et 4. En effet, la cadence de production envisagée, que ce soit pour l'assainissement voire la déconstruction du génie civil et enfin le traitement des terres, de même que le volume important de déchets TFA générés au cours de ces opérations, imposera l'aménagement de zones d'entreposages temporaires.

B.7. Caractérisations à réaliser pour consolider les hypothèses prises en compte dans la démonstration mentionnée à l'article L. 593-7 du code de l'environnement

En amont de la réalisation des études déroulées pour le présent dossier de démantèlement, un programme de caractérisation des équipements et aires extérieures accessibles a été réalisé afin de définir les données d'entrée et hypothèses à prendre en compte. Ces caractérisations seront poursuivies tout au long du projet et permettront d'alimenter les études de définition à réaliser dans le cadre des étapes 1 à 3 en vue de confirmer l'état final, de consolider les prévisions de production de déchets et d'effluents, ainsi que la dosimétrie prévisionnelle des intervenants induite par les opérations de démantèlement.

Dès que possible :

- les structures de génie civil initialement inaccessibles (zones masquées par des équipements, casemates...) sont caractérisées (action réalisée dans le cadre de l'étape 2) ;
- les aires extérieures font l'objet de caractérisations radiologiques et chimiques (actions réalisées dans le cadre des étapes 2 et 3).

Ces caractérisations permettront alors de confirmer l'état final visé du démantèlement, en accord avec l'article 8.3.2 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base modifié.

Il est à noter que des déclassements d'aires extérieures intermédiaires seront nécessaires pour permettre la construction de certaines zones support. Ces zones feront l'objet de caractérisations complémentaires amont en phase OPDEM.

Pour obtenir un niveau de confiance élevée, des mesures sur sites, sondages, analyses en laboratoire ont été et seront réalisés autant que de besoin. L'approche du CEA est fondée sur la maîtrise de l'état radiologique initial comprenant :

- l'étude historique et l'analyse fonctionnelle ;
- la cartographie des sols en surface ;
- l'évaluation radiologique en profondeur ;
- l'identification des spectres types radiologiques et concentration en polluant chimique ;
- la création d'épures des zones déchets en profondeur définissant les zones à production de déchets conventionnels et nucléaires ;
- la définition des contrôles adaptés pour tenir compte des volumes de déblais journaliers et des performances à atteindre ;
- l'identification et la validation des exutoires ;
- l'estimation de l'impact sanitaire pouvant être mis en jeu ;
- la rédaction d'un dossier de synthèse destiné à enrichir l'état radiologique de l'INB 37B ;
- une étude d'optimisation des volumes et exutoires, y compris pour les filières nucléaires, permettant d'une part de maîtriser les coûts et les délais et d'autre part de préserver la ressource Andra .

B.8. Impact éventuel sur le cycle du combustible, le cas échéant

La mise à l'arrêt définitif et le démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents n'a aucune incidence sur le cycle du combustible.

C Déroulement du démantèlement

C.1. Description et justification de l'État initial visé au début des opérations de démantèlement et des opérations préparatoires à mener dans le cadre du référentiel de fonctionnement

C.1.1. Etat initial de l'installation au début des opérations de démantèlement

L'état initial de l'installation dans son état projeté au moment du passage en démantèlement est succinctement décrit dans la pièce 2 du dossier de démantèlement.

Le terme source de l'INB 37B est avant tout lié à la présence de résidus dans les équipements de l'INB et plus particulièrement dans le fond des capacités des anciens procédés et des stations d'entreposage associées. En effet, l'installation a vu ses capacités vidangées avant arrêt définitif avec les systèmes d'exploitation en place. Des « impompables » (effluents et matières en suspension) ont été laissés en place. Le terme source hors équipements est contenu dans le génie civil ou dans les sols : il est notablement inférieur à 1% du terme source Equipements.

Le terme source Equipements est très majoritairement (de l'ordre de 95%) contenu dans 33 des 133 capacités de l'INB 37B. La réduction de ce terme source fait l'objet de l'étape 1.

Les études et caractérisations menées par le CEA ont démontré que les résidus, s'ils peuvent être boueux voire liquides (présence de surnageants sur les boues), sont majoritairement solides. En effet, le maintien de la ventilation d'extraction des capacités peut avoir entraîné l'évaporation des effluents. Les résidus sont radiologiquement homogènes au sein d'une capacité ; aucun phénomène de stratification n'a été mis en évidence, démontrant les performances des systèmes de mise en suspension mis en œuvre dans les capacités en cours d'exploitation.

Les campagnes de caractérisation des capacités réalisées à partir d'une analyse fonctionnelle et historique de l'INB ont suivi un plan d'échantillonnage de l'INB. Une première campagne a été réalisée permettant d'établir une cartographie du terme source présent dans les capacités de l'INB. Une deuxième campagne a ensuite été menée afin d'affiner cette cartographie en caractérisant des capacités « spécifiques ». Le CEA poursuit ces investigations.

Ainsi, à partir des investigations, d'une analyse des procédés, d'une analyse de la géométrie des capacités et des configurations d'implantation et de vidange, le CEA a pu procéder à une estimation du terme source présent dans les équipements de l'installation, de sa localisation et de ses caractéristiques. Le terme source Equipements, très majoritairement présent dans les capacités, est estimé à 15 TBq, réparti dans une soixantaine de tonnes de résidus. Il est localisé comme suit :

- environ 75 % du terme source sont renfermés dans les 24 capacités de la « vallée des cuves » et du local 22a du bâtiment 321 ;
- environ 20 % du terme source sont renfermés dans cinq capacités du bâtiment 319 et quatre capacités du bâtiment 321 ;
- les 5 % restants sont répartis, sans accumulation particulière, dans les cent autres capacités de l'INB.

Ce terme source est renfermé dans une soixantaine de tonnes de résidus dont environ 45 tonnes de résidus solides. Les résidus de l'INB 37B sont qualifiés « *résidus bêta gamma avec alpha accompagnants* ».

C.1.2. Faits marquants intéressant le démantèlement

Le tableau 11 présente une synthèse des événements significatifs survenus dans la vie de l'installation et qui ont eu pour conséquence une évolution, même temporaire, de l'état radiologique de l'installation, leur impact éventuel sur l'installation et/ou sur l'environnement et les opérations d'assainissement qui peuvent en découler. L'analyse de ces différents événements et de l'exploitation historique de l'installation a conduit à définir les opérations d'A&D, tant au niveau des structures du génie civil (par exemple, déconstruction de bâtiments) que des terres.

Date	Lieu	Description de l'évènement
10/1974	Bât. 333	Contamination de la canalisation d'eaux pluviales et du champ en contrebas du bâtiment 310.
1976	Bât. 321	Contamination du radier des cuves de traitement chimique
04/05/1979	Bât. 334	Fuite d'effluents à la Station de Traitement des Effluents Provisoires
1980	Bât. 333	Canalisation pres du batiment 333 débouchée, découverte d'une contamination alpha, canalisation isolée.
03/03/1981	Ancienne aire d'essais	Découverte de contamination sur le champ STE ; brèche sur le réseau d'eaux pluviales (racines)
28/06/1981 et 19/01/1982	Bât. 322 (vallée des cuves)	Déversement d'un tuyau de vidange du radier de la Vallée des Cuves dans la canalisation des eaux chimiques allant vers la station d'épuration.
07/09/1984	Bât. 322 Local de dépotage	Vidange camion citerne : fuite à la mise en route de la pompe. Sol du poste de dépotage refait mais sans atteinte une profondeur exempte de contamination.
20/11/1985	Bât. 334 et Caniveau	Intervention sur les aires contaminées du batiment 334 : enfouissement de terres contaminées sous une dalle bétonnée (cf. incident 1979).
1/01/1991	Bât. 322 Vallée des Cuves	Brèche sur le réseau d'eaux pluviales (racines).
25/05/1992	Bât. 322 local de dépotage	Fuite de vanne au poste de dépotage.
21/06/1993	Bât. 320	Ecoulement anormal d'un lave œil situé au laboratoire du batiment 320 vers la cuve d'effluents actifs puis débordement du bac de rétention.
1993	Bât. 322 radier S74	Suspicion radier contaminé
1994	Bât. 322 Vallée des cuves - cuves S02 et S03	Cartographie – détection contamination

Date	Lieu	Description de l'évènement
1994	Bât. 322 Vallée des cuves radier S71	Découverte de terres contaminées au fond du radier S71 lors des derniers nettoyages (remplissage régulier des cuves de pompage des radiers extérieurs).
1994	Bât. 322 Vallée des cuves radier S72	Contamination du radier S72 suite aux fuites des vannes du poste de dépotage.
03/02/1994	Bât. 333	Détection de contamination dans le réseau pluvial.
14/06/1995	Bât. 322 Local de dépotage	Fuite d'effluents résiduels contenus dans une manche souple lors d'opérations de transfert d'effluents de la citerne de transport vers l'installation.
Entre le 27 et 28/08/1995	Bât. 322 Local de dépotage	Explosion d'un fût sur l'aire de dépotage.
23/02/2002	Forage STE2	Détection d'une activité alpha globale supérieure au bruit de fond (entre 0,11 et 0,37 Bq/L pour une valeur de référence à 0,1 Bq/L) dans les eaux du piézomètre STE2.
2003	Bât. 322 Vallée des cuves Local 13	Contamination du puisard au niveau du radier.
16/03/2005	Bât. 333	Perte d'étanchéité de la canalisation permettant le transfert des distillats de la cuve T2 vers la station de traitement des eaux industrielles sanitaires du centre.
10/01/2006	Caniveau Bât. 321	Problème de dépression lors de l'ouverture du caniveau actif.
13/02/2013	Champ STE	Détection de contamination dans des terres issues du curage du caniveau en contrebas du champ STE.
11/03/2016	Bât. 333	Fuite d'une vanne d'isolement dans le cadre d'un transfert d'effluents industriels de la capacité T3 de la SAR vers la STEP-EI
17/05/2016	Route menant à la vallée des cuves	Découverte de terres contaminées dans le périmètre de l'INB 37B
23/08/2017	Bât. 322 radier S71	Contamination de boues dans le caniveau radier S71 du bâtiment 322
28/03/2018	Bât. 319 local 5	Découverte de la contamination dans le local 5 du bâtiment 319 en zone surveillée
06/07/2018	Bât. 321 à proximité du local 22d	Découverte de terres marquées dans le périmètre de l'INB 37B
29/08/2018	A proximité des bâtiments 333 et 337 et à l'extérieur du périmètre de l'INB 37B à l'angle nord-est du « champ STE ».	Découverte de points marqués dans deux regards de l'INB 37B éloignés de zones historiquement recensées
16/10/2018	Bât. 319 local 3	Contamination atmosphérique en alpha du local n°3 du bâtiment 319 de l'INB 37B supérieure au critère de classement du zonage radioprotection

Date	Lieu	Description de l'évènement
21/12/2018	Réseau eaux pluviales	Présence de radionucléides artificiels sur des prélèvements du premier flot des eaux pluviales au point de transfert principal de ces eaux dans le réseau des eaux de ruissellement du site.
25/09/2019	Autour du radier du bat. 333	Fuite d'effluents industriels pendant un transfert, causé par un défaut d'étanchéité du réseau de transfert des effluents industriels (REI) de l'INB 37B.
17/10/2019	Zone extérieure derrière le bat. 319	Découverte d'une zone goudronnée contaminée en ZNR.
22/11/2019	Bat. 320	Présence de radionucléides artificiels dans les tuyauteries d'évacuation des douches du bâtiment 320.
10/01/2020	Extérieur du bât. 322 aire TFA (RPVL20)	Découverte d'une contamination aux abords d'un regard hors zone réglementée.
17/01/2020	Zone d'entreposage extérieure TFA	Découverte d'une contamination sur une aire d'entreposage TFA.
05/03/2020	Bat. 333 (RPVL39)	Mise en évidence, lors d'un épisode pluvieux important, de l'insuffisance du dispositif technique permettant la récupération de certaines eaux pluviales.
25/08/2020	Bat. 322 Talus Ouest de la vallée des cuves	Découverte de terres marquées sur la partie ouest du talus du bâtiment 322.
02/07/2021	Local 5 du bâtiment 320	Mise en évidence d'une contamination radioactive dans le local 5 du bâtiment 320 situé en zone non réglementée.

Tableau 11 : Événements relatifs à une contamination avérée ou fortement suspectée

C.1.3. Dernières opérations de fonctionnement

Depuis le 1^{er} janvier 2016, date à laquelle l'installation est réputée à l'arrêt définitif, l'installation est en phase de surveillance, d'entretien et d'exploitation en vue de la préparation à son démantèlement. En amont de cette date, les opérations principales suivantes ont été réalisées :

- fin 2011, réception des derniers effluents directement évaporables à traiter ;
- fin 2013, traitement par évaporation des effluents présents sur l'INB 37B ;
- fin 2015, évacuation des derniers distillats présents sur l'INB 37B ;
- mise à l'arrêt des procédés :
 - nettoyage/rinçage de fin de campagne de réseaux des procédés ;
 - vidange de cuves jusqu'au désamorçage des pompes ;
 - évacuation de réactifs chimiques d'exploitation.

A compter du 1^{er} janvier 2016, les opérations principales suivantes ont été réalisées :

- isolement, consignation et évacuation d'équipements sans emploi ;

- évacuation de déchets conventionnels et nucléaires ;
- mise en sécurité d'anciens procédés de l'installation ;
- caractérisation de capacités pour affiner l'état de connaissances de l'installation ;
- caractérisation d'aires extérieures pour confirmer ou infirmer le caractère radiologique de sols ;
- curage/hydrocurage et réaménagement du réseau d'eaux pluviales de l'INB 37B.

C.1.4. Opérations préparatoires au démantèlement

Conformément au guide n° 6 de l'ASN, relatif à la mise à l'arrêt définitif, au démantèlement et au déclassement des installations nucléaires de base, la réalisation des premières opérations ayant trait au démantèlement d'une INB peut être anticipée par rapport à la date d'entrée en vigueur du décret de démantèlement. Ces opérations dites « préparatoires au démantèlement » correspondent à la dernière étape réalisée dans le cadre du décret d'autorisation de création d'une INB et peuvent être achevées après l'entrée en vigueur du décret de démantèlement.

Dans l'attente de l'engagement du démantèlement, en vue de réduire les risques ou inconvénients pour les intérêts protégés mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, les opérations préparatoires au démantèlement listées ci-après pourront être réalisées :

- **amélioration de la sûreté/sécurité de la vallée des cuves** :
 - travaux d'amélioration de l'étanchéité des radiers,
 - vidanges, consignations, tapages et déposes de réseaux inutilisés,
 - travaux d'amélioration des moyens d'accès aux dômes de cuves,
 - remise en état de supports de canalisations,
 - travaux d'amélioration d'étanchéité de la pomperie bâtiment 322,
 - mise à l'arrêt (dont cuves S23 et S24) / dépose d'équipements (dont cuve S34) ;
- **aménagement et/ou libération de locaux ou d'aires extérieures** :
 - évacuation des colis présents dans la zone d'entreposage extérieure du bâtiment 320,
 - aménagements de la zone Nord Est de l'INB pour la création d'une zone de réception et d'entreposage de matériel / déchets conventionnels,
 - évacuation du matériel du bâtiment 337 et réaménagement pour réutilisation future,
 - isolement, consignation et dépose d'équipements non utilisés,
 - aménagement d'un local de reconditionnement de déchets nucléaires;
- **caractérisations** :
 - investigations de fonds de cuves (inspections visuelles, prélèvements et caractérisation des résidus),

- réalisation d'opérations complémentaires de caractérisations radiologiques et chimiques des locaux et structures de génie civil de l'INB (par méthodes destructives ou non destructives),
- réalisation d'opérations complémentaires de caractérisations des terres (aires extérieures) de l'INB;
- **retrait de points de contamination** :
 - retrait de marquages ponctuels sur les équipements,
 - retrait de marquages ponctuels sur les aires extérieures,
 - retrait de marquages ponctuels sur les structures de génie civil ;
- **aménagements nécessaires au démantèlement** :
 - modification, adaptation, rénovation de réseaux d'utilités (électricité, fluides, ventilation, surveillance),
 - mise en place d'équipements nécessaires au démantèlement (surveillance, préparation de zones d'intervention).

L'ensemble de ces opérations rentre dans les critères de définition des OPDEM mentionnés dans le guide n° 6 de l'ASN en participant à l'une des tâches suivantes :

- dernières opérations ayant trait au fonctionnement de l'installation ;
- mise en ordre de l'installation ;
- préparation des opérations de démantèlement ;
- caractérisation de l'installation ;
- modification, adaptation ou rénovation de réseaux d'utilités dès lors que les modifications envisagées tiennent compte des futures opérations de démantèlement ;
- évacuation de substances dangereuses ou radioactives présentes dans l'installation.

Ces OPDEM pourront être réalisées soit dans le cadre du référentiel de sûreté d'exploitation, soit sous couvert d'une demande de modification selon l'arrêté du 18 décembre 2017 relative aux modifications notables des installations nucléaires de base.

C.2. Définition des étapes du démantèlement

C.2.1. Organisation générale

L'organisation générale qui sera mise en place pour le démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents s'appuiera sur les entités existantes du CEA et sur une contractualisation de la maîtrise d'œuvre avec une ou plusieurs entreprises extérieures. Ce paragraphe a pour objet de décrire les entités actuelles du CEA intervenant sur les projets de démantèlement et l'organisation du CEA avec les entreprises extérieures spécialisées dans le démantèlement.

Par délégation de l'Administrateur général du CEA, le Directeur du centre de Cadarache est l'exploitant nucléaire et à ce titre, l'interlocuteur privilégié de l'ASN.

L'INB 37B est exploitée à ce jour par le Service Démantèlement de la STEL et d'Assainissement des sols de l'Unité de Traitement des Déchets de Cadarache. L'organisation est présentée de manière plus détaillée dans la pièce n° 10.

La conduite des opérations de démantèlement, au sens du management des projets, est assurée par un chef de projet appartenant à l'UTDC. Cette unité appartient à la DDS, ce qui permet de mettre à profit une vision globale des opérations de démantèlement et d'accumuler le retour d'expérience important.

La maîtrise d'œuvre sera conduite par une ou des entreprises spécialisées, sous contrôle du CEA qui assurera la maîtrise de la sûreté des opérations au titre d'exploitant nucléaire. Ces entreprises devront obligatoirement avoir obtenu l'acceptation de la CAEAR (Commission d'Acceptation des Entreprises dans le domaine de l'Assainissement Radioactif) dans le domaine concerné par leurs activités.

Les opérations de démantèlement seront menées par ces intervenants extérieurs suivant leur propre organisation définie par un Plan Qualité validé par le CEA. Les modalités de surveillance des intervenants extérieurs seront définies dans les RGE (Règles Générales d'Exploitation). Le chef de projet définira également un plan de surveillance des fournisseurs en concertation avec le service commercial. En fin d'affaire, un retour d'expérience est communiqué à la CAEAR qui peut auditer l'intervenant.

Le CEA désignera un correspondant des prestataires qui assurera la surveillance et le bon déroulement de l'ensemble des chantiers dans le respect des contrats et des documents émis par les intervenants extérieurs et validés par le CEA.

Le chef d'Installation (CI) dispose de moyens humains au travers de l'organisation Direction, unité de démantèlement et service pour assurer ses responsabilités en matière de sécurité des biens et des personnes. Il s'appuie notamment sur une organisation sûreté et sécurité lui permettant de gérer les opérations réalisées simultanément dans l'installation et de s'assurer du bon déroulement de l'ensemble du chantier.

Les opérations de démantèlement s'effectueront :

- sous le contrôle du CI assisté dans ses missions par des ingénieurs de sûreté, de sécurité, le SPR et les services de soutien du centre (FLS, SST, STL, etc.) ;
- sous le pilotage opérationnel d'un chef de projet (CP), assisté de responsables de lots ;

- dans le respect de la réglementation en vigueur et conformément au référentiel de sûreté de l'installation, avec la mise en place, au sein des entreprises extérieures, de correspondants en relation étroite avec l'équipe du CI (ingénieur sécurité, ingénieur sûreté, SPR) pour suivre sur chaque chantier l'application des consignes, en appliquant la démarche ALARA pour définir les conditions d'intervention des opérateurs et les moyens de prévention à mettre en place.

C.2.2. Principales étapes du démantèlement

Le démantèlement de l'INB 37B est envisagé en quatre étapes, en cohérence avec le logigramme présenté en figure 16 :

- Étape 1 : finalisation des OPDEM non achevées, opérations de réduction du terme source radioactif. L'objectif de cette étape est de réduire drastiquement le terme source de l'installation ;
- Étape 2 : démontage des procédés, caractérisation des structures de génie civil / bâtiments et de sol ;
- Étape 3 : assainissement des structures de génie civil et finalisation des opérations de caractérisation des sols ;
- Étape 4 : réhabilitation des sols.

Les opérations à réaliser dans le cadre de ces étapes sont présentées dans les chapitres suivants.

C.2.2.1. Etape 1 : poursuite des OPDEM non achevées et opérations de réduction du terme source

L'objectif de cette première étape est de diminuer drastiquement le terme source de l'INB 37B et de finaliser les OPDEM non achevées.

C.2.2.1.1 Poursuite des OPDEM non achevées

Les OPDEM définies dans le paragraphe C.1.4 qui n'auront pas pu être réalisées ou finalisées avant l'entrée en vigueur du décret de démantèlement seront réalisées ou poursuivies dans le cadre cette étape. En particulier, les OPDEM nécessitant au préalable la réalisation d'autres opérations (aménagements, assainissement etc.) ou l'obtention d'autorisations réglementaires spécifiques pourraient être finalisées après l'entrée en vigueur du décret de démantèlement (arrêt d'exploitation des cuves S23 et S24 ou transfert de la cuve 5 m³).

C.2.2.1.2 Opérations de réduction du terme source

Le terme source considéré est localisé dans les résidus encore présents dans les capacités de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322, du local 22a du bâtiment 321 et dans une dizaine de capacités autres présentant des quantités significatives de résidus, de l'ordre de 100 kg ou supérieur, localisées dans les bâtiments 319 et 321.

Les opérations de réduction du terme source nécessitent, au préalable, la réalisation d'aménagements généraux dans l'installation et d'aménagement des différents périmètres géographiques et techniques, tels la création de voiries, aires d'entreposage ou encore la construction d'un bâtiment salle de casse et celle d'un Atelier de Traitement des résidus (cf. § C.4.2 et C.4.3). Certains aménagements nécessitent la réalisation d'opérations d'assainissement de terres marquées.

Le détail des opérations de l'étape 1 est présenté au § C.4. Pour chaque zone concernée (définie au § A.1.2.3), le présent paragraphe résume les principales opérations à réaliser.

Zone Ouest

- assainissement de la zone localisée au Nord du bâtiment 322 ;
- création d'une zone d'entreposage de déchets TFA et FMA-VC avant transfert à l'Andra.
- construction et mise en service d'un Atelier de Traitement des résidus :
 - création d'une route de contournement, permettant l'accès à la future zone d'implantation de l'Atelier de Traitement des résidus depuis la voirie du centre de Cadarache ;
 - création d'une zone de réception matériel/entreposage de déchets conventionnels ;
 - ménage / libération et déconstruction des bâtiments 329 et 330 ;
 - construction et mise en service de l'Atelier de Traitement des résidus.

Zone Nord-Est

- création d'une zone d'entreposage de déchets conventionnels ;
- création d'une route de contournement Nord permettant de relier la zone « Station de Traitement des Effluents historique » à la zone Ouest.

Zone « Station de Traitement des Effluents historique »

- création d'une zone d'entreposage de déchets conventionnels ;
- assainissement puis déclassement des sols au niveau de l'ancienne aire d'entreposage du bâtiment 320 de manière à permettre la création du bâtiment salle de casse ;
- aménagements généraux : construction du bâtiment salle de casse dédié au conditionnement des déchets solides ;
- adaptation et jouvence des utilités en fonction des besoins des aménagements réalisés (fournitures électriques et fluides) ;
- assainissement de terres marquées : assainissement puis déclassement de la zone « route d'accès à la « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;
- aménagement de la zone de travail du bâtiment 322, divisé en quatre sous opérations :
 - aménagement de l'entrée de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;
 - aménagement de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;

- mise en place des nouveaux vestiaires du bâtiment 322 ;
- aménagement de la « zone pomperie » du bâtiment 322 ;
- dépose des réseaux de tuyauteries de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;
- aménagements généraux : raccordement des lignes de transfert d'effluents à l'Atelier de Traitement des résidus ;
- réduction du terme source dans les capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 par curage ;
- aménagement de la zone de travail du local 22a du bâtiment 321, divisé en deux sous opérations :
 - aménagement du local 22a du bâtiment 321 ;
 - aménagement des locaux périphériques ;
- dépose des réseaux de tuyauteries du local 22a du bâtiment 321 ;
- aménagements généraux : raccordement des lignes de transfert d'effluents à l'Atelier de Traitement des résidus ;
- réduction du terme source dans les capacités du local 22a du bâtiment 321 par curage ;
- création d'une route de contournement Sud du bâtiment 321 ;
- création de couloirs de raccordement entre le bâtiment salle de casse et les bâtiments 319, 320 et 321 ;
- aménagement de la zone de travail du reste du bâtiment 321, divisé en trois sous opérations :
 - aménagement des voies d'accès et des zones d'entreposage matériel permettant la réalisation des opérations de réduction du terme source dans ce périmètre ;
 - libération du local pour implantation du poste de dépotage raccordé à la canalisation de transfert connectée à l'AdT ;
 - implantation d'un poste de dépotage ;
- aménagement de la zone de travail du bâtiment 319 permettant la réalisation des opérations de réduction du terme source dans ce périmètre (voies d'accès et des zones d'entreposage matériel) ;
- réduction du terme source dans les capacités présentant des quantités significatives de résidus du bâtiment 319 et 321 par curage.

Les durées prévisionnelles estimées à ce jour pour les opérations objets de l'étape 1 sont de l'ordre de 25 ans pour les opérations d'assainissement et de déclassement des terres, d'aménagements généraux, d'aménagement des zones de travail et de dépose des tuyauteries, suivies d'une vingtaine d'années supplémentaires pour la réduction du terme source par curage des 33 capacités (95% du terme source initialement présent dans les équipements retiré).

L'échéancier envisagé et la durée des opérations prenant en compte l'ensemble des exigences est précisé au § C.3.

C.2.2.2. Étape 2 : démontage des procédés, caractérisation des structures de génie civil et de sols

L'étape 2 consiste en la dépose des équipements et procédés présents dans l'installation. Elle devrait majoritairement se dérouler sur une période de l'ordre d'une quarantaine d'années, à compter de 2057 environ, mais ne sera achevée qu'à la fin du projet.

Elle vise prioritairement les éléments de l'INB utilisés lors de son exploitation mais également les structures construites pour les besoins de l'A&D. Ainsi, pour la zone d'entreposage des déchets TFA et FMA-VC située au Nord du bâtiment 322 et utilisée tout au long des opérations d'A&D, pour les réseaux de canalisations enterrés et vidangés de la zone « Station de Traitement des Effluents historique » et pour la zone d'entreposage Nord-Est, le déroulement de cette étape 2 sera nécessairement réalisé en parallèle des étapes 3 et 4, le dernier démantèlement étant celui des zones d'entreposage à la fin de l'étape 4.

Le détail des opérations de l'étape 2 sur les différentes zones est présenté au § C.4.7. Pour chaque zone concernée, le présent paragraphe résume les principales opérations à dérouler.

Zone « Station de Traitement des Effluents historique » :

- aménagement des zones de travail des bâtiments 319, 320 et 321 ;
- démantèlement des équipements des bâtiments 319, 320 et 321 et réduction du terme source radiologique associé ;
- démantèlement des canalisations de transfert raccordées à l'Atelier de Traitement des résidus ;
- aménagement de la zone de travail du bâtiment 322 ;
- démantèlement des équipements du bâtiment 322, divisé en sept sous opérations :
 - démantèlement des équipements procédés de la zone « pomperie » du bâtiment 322 ;
 - modification du système de ventilation d'ambiance de la zone « pomperie » du 322 en prévision des opérations de démantèlement des capacités de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322 puis des opérations d'assainissement du génie civil de cette même zone ;
 - démantèlement des capacités inox 250 m³ de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;
 - démantèlement des capacités béton 250 m³ de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;
 - démantèlement des capacités inox 20 m³ de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;
 - démantèlement des capacités béton 500 m³ de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;

- repli des systèmes de ventilation de la zone « pomperie » du bâtiment 322 à l'issue :
 - des opérations d'assainissement des structures de génie civil du bâtiment 322 (zones « vallée des cuves » et « pomperie ») ;
 - s'il y a lieu, de remédiation des terres mises à nue de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322.
- réaménagement de la zone de travail des bâtiments 319, 320 et 321 de façon à permettre la réalisation des opérations de démantèlement des équipements dans ce périmètre ;
- démantèlement des équipements des bâtiments 319, 320 et 321, divisé en deux sous opérations :
 - démantèlement des équipements des bâtiments 319, 320 et 321 ;
 - à l'issue des opérations d'assainissement des structures de génie civil des bâtiments 319, 320, 321, repli des systèmes de ventilation ;
- aménagement de la zone de travail des bâtiments 333 et 334 et reprise des fonctions associées ;
- démantèlement des équipements des bâtiments 333 et 334, divisé en trois sous opérations :
 - démantèlement des équipements des bâtiments 333 et 334 ;
 - démantèlement des capacités inox du bâtiment 334 et réduction du terme source radiologique associé ;
 - démantèlement des capacités béton du bâtiment 333 et réduction du terme source radiologique associé ;
- démantèlement des équipements de la salle de casse à l'issue du projet ;
- caractérisation de l'état radiologique des structures de génie civil et des sols sous-bâtiments une fois ceux-ci rendus accessibles par le démantèlement des équipements.

Zone Ouest :

- à l'issue des opérations de réduction du terme source et du traitement des résidus associés, démantèlement des équipements et procédés de l'Atelier de Traitement des résidus ;
- à l'issue des opérations d'assainissement des structures et de réhabilitation des sols, démantèlement des équipements des zones d'entrepôts de déchets TFA et FMA-VC ;
- caractérisation de l'état radiologique des structures de génie civil une fois celles-ci rendues accessibles par le démantèlement des équipements.

A l'issue de l'étape 2, les procédés et utilités de l'INB 37B sont démontés. Les locaux sont vides de procédés à l'exception des utilités générales et installations techniques auxiliaires (systèmes de ventilations d'ambiance, réseaux de surveillance etc.) et sont en état d'être assainis. Les caractérisations des structures de génie civil et des terres sous bâtiments sont finalisées.

C.2.2.3. Étape 3 : assainissement des structures de génie civil et finalisation des opérations de caractérisation des sols

La stratégie envisagée pour l'assainissement des structures de l'INB 37B est explicitée au § C.9.

L'étape 3 devrait se dérouler sur une durée de 30 à 35 ans, à compter de 2080 environ.

L'assainissement des émissaires d'extraction des différents bâtiments et le repli du système de surveillance des rejets constituent les opérations finales de cette étape.

A l'issue de l'étape 3, les locaux sont assainis et en état d'être déclassés. Les caractérisations des sols sont finalisées.

C.2.2.4. Étape 4 : Réhabilitation des sols

Le déclassé de l'installation nécessite au préalable la réhabilitation des sols. La stratégie envisagée pour l'assainissement des sols de l'INB 37B est développée au § C.9.

L'étape 4 sera menée tout au long du projet, avec une date de fin estimée à 2120 environ.

L'objectif de réhabilitation est choisi au travers d'une démarche d'optimisation. Celle-ci consiste à comparer diverses stratégies en regard d'un certain nombre de critères (radiologiques, économiques, environnemental, etc.) afin de mettre en évidence la solution la plus adaptée, eu égard à ces critères :

- le retrait de la contamination est la solution de référence ;
- lorsque toute la contamination ne peut pas être retirée dans des conditions technico-économiques raisonnables, une démarche d'optimisation est mise en œuvre pour atteindre un état final conduisant à un impact résiduel compatible avec les usages futurs.

Il en découle un plan de gestion des sols. Le démarrage de ces opérations est soumis à l'approbation de l'ASN.

C.2.3. Evolution du terme source de l'installation

La figure 22 illustre la chronologie prévisionnelle de réduction du terme source.

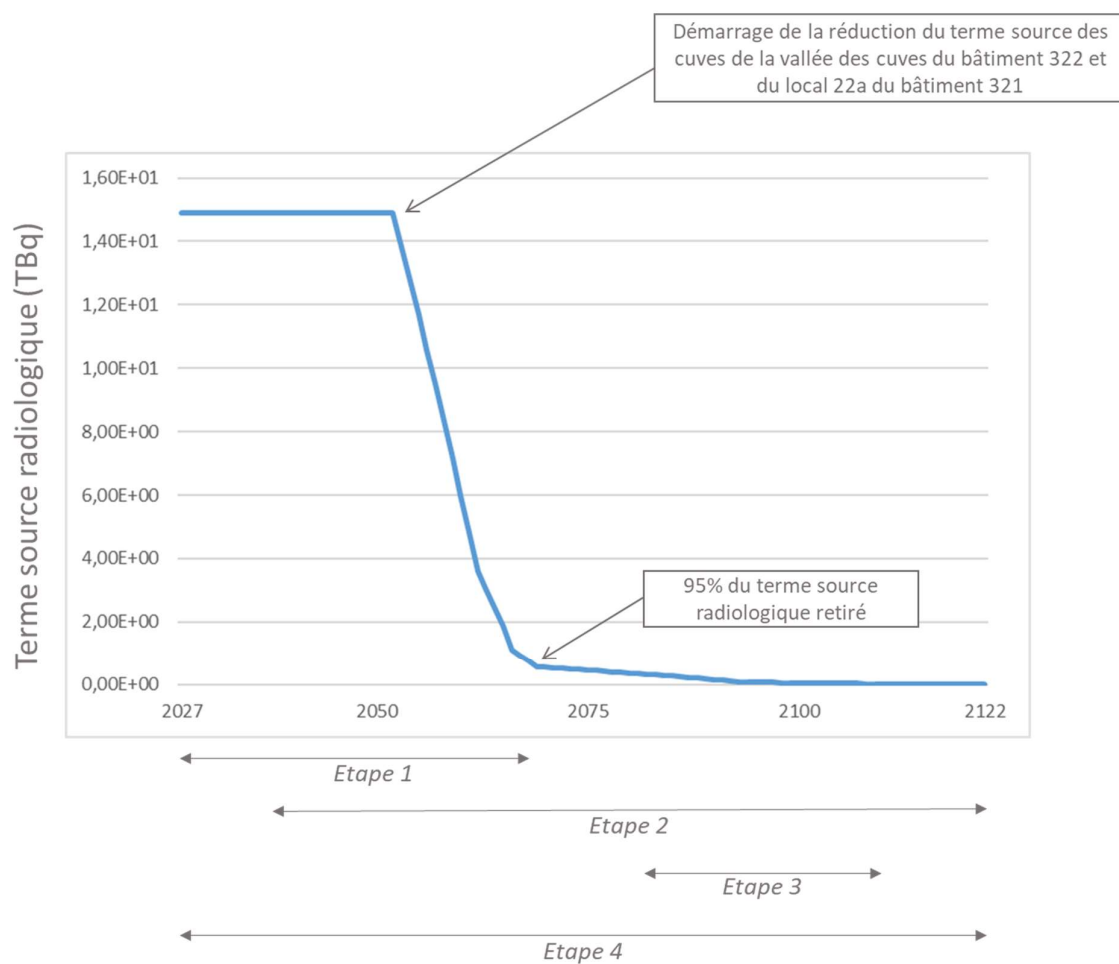


Figure 22 : Evolution du terme source de l'INB 37B

C.3. Échéancier envisagé, durée des opérations

La durée prévisionnelle des opérations de démantèlement de l'INB 37B est estimée à 95 ans à compter de la date d'entrée en vigueur du décret de démantèlement. Cette durée intègre des provisions calendaires.

L'échéancier prévisionnel ci-après précise le début et la fin :

- des opérations pré-requises à la création et la mise en service de l'AdT pour le traitement des résidus présents dans les capacités de l'INB 37B à l'état initial (étape 1) ;
- des opérations de réduction du terme source (étape 1) ;
- des opérations de démantèlement des équipements (étape 2) ;
- des opérations d'assainissement des structures (étape 3) ;
- des opérations de réhabilitation des sols (étape 4).

Les opérations pour lesquelles il est prévu de demander une autorisation spécifique, qui figurent également sur cet échéancier, sont :

- les opérations de réhabilitation des sols en vue de l'implantation des différents aménagements nécessaires aux opérations de démantèlement, conformément à la décision n° 2013-DC-0360 du 16 juillet 2013 de l'ASN.
- la mise en service du bâtiment salle de casse ;
- la mise en service de l'Atelier de Traitement des résidus permettant le traitement des résidus présents dans les capacités de l'INB 37B à l'état initial ;
- les opérations d'assainissement des structures, conformément à la décision n° 2015-DC-0508 du 21 avril 2015 de l'ASN ;
- les opérations de réhabilitation des sols, conformément à la décision n° 2013-DC-0360 du 16 juillet 2013 de l'ASN .

Pour les opérations concernées par ces demandes d'autorisation, les dossiers associés contiendront une description des états initiaux et finaux liés à ces travaux.

L'échéancier envisagé des principales opérations (études et travaux) est présenté ci-dessous.

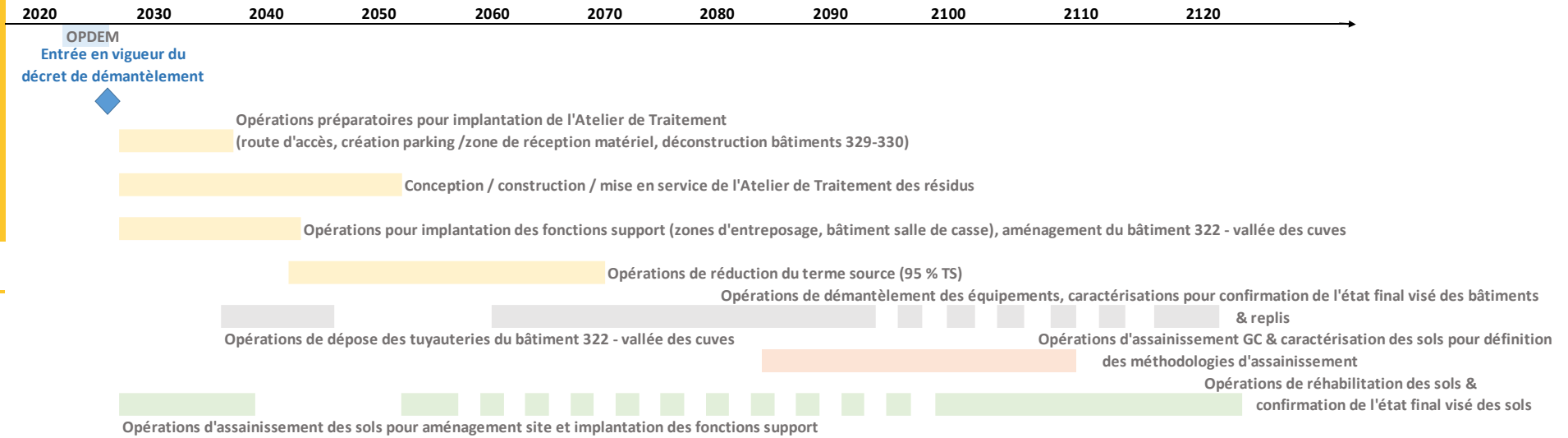


Figure 23 : Planning du démantèlement de l'INB 37B

C.4. Description des travaux qu'il est prévu d'effectuer

Les opérations de démantèlement de l'INB 37B ont pour objectif de vider et assainir les bâtiments/réhabiliter les sols afin d'atteindre un état radiologique compatible avec le déclassement du zonage « déchets ».

Pour chaque périmètre géographique et technique considéré, des opérations préalables seront menées pour favoriser :

- le cheminement du personnel ;
- le cheminement du matériel, des conteneurs de déchets et des déchets à destination de leurs zones de conditionnement/entreposage respectives ;
- le transfert des conteneurs de déchets dans le périmètre de l'installation, suivant les documents applicables dans l'installation.

Le paragraphe C.4.1 présente de façon macroscopique les principales opérations à mener et leur enchaînement. Il rappelle les étapes auxquelles ces opérations sont associées. Les paragraphes C.4.2 à C.4.12 présentent les différentes opérations à réaliser et leur enchaînement, sans rappeler les étapes auxquelles elles sont rattachées.

Les opérations de démantèlement consisteront à :

- reprendre et évacuer le terme source radiologique présent à l'état initial ;
- déposer et évacuer l'intégralité des équipements ;
- procéder à l'assainissement, à la déconstruction totale ou partielle des parois (sols, murs, plafonds) des bâtiments en vue d'atteindre un état radiologique équivalent à l'état final ;
- assainir les sols en vue d'atteindre l'état radiologique et chimique tel que défini au paragraphe D.

Seront menées en priorité les opérations permettant de retirer la majorité du terme source de l'installation, soit les opérations de reprise et de traitement des résidus localisés dans les capacités de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322 et dans le local 22a du bâtiment 321 (permettant le retrait d'environ 75% du terme source radiologique initial de l'installation) ainsi que des capacités présentant des quantités significatives de résidus des bâtiments 319 et 321 (soit 33 cuves traitées, correspondant à une réduction d'environ 95% du terme source radiologique initialement présent dans les équipements de l'installation). La chronologie des travaux sera optimisée lors des études de définition de démantèlement.

Dans ces paragraphes, sont décrites les dispositions prises pour :

- les principaux aménagements généraux à réaliser dans l'installation ;
- les principales opérations de réduction du terme source radioactif et les principaux aménagements associés ;
- les principales opérations de démantèlement des équipements et les principaux aménagements associés ;

- les principales opérations d'assainissement /déconstruction des bâtiments et les principaux aménagements associés ;
- les principales opérations de réhabilitation des sols et les principaux aménagements associés.

Remarque : les opérations présentées ci-après ont été définies sur la base des techniques disponibles à la date de rédaction du présent dossier. Compte tenu de la durée de l'A&D de l'INB 37B, les meilleures techniques disponibles au moment des travaux seront déployées.

C.4.1. Phasage général des opérations

Le phasage des opérations est présenté pour l'intégralité du projet, puis détaillé par périmètre technique dans les paragraphes suivants. Ces logigrammes présentent l'enchaînement des différentes opérations à réaliser.

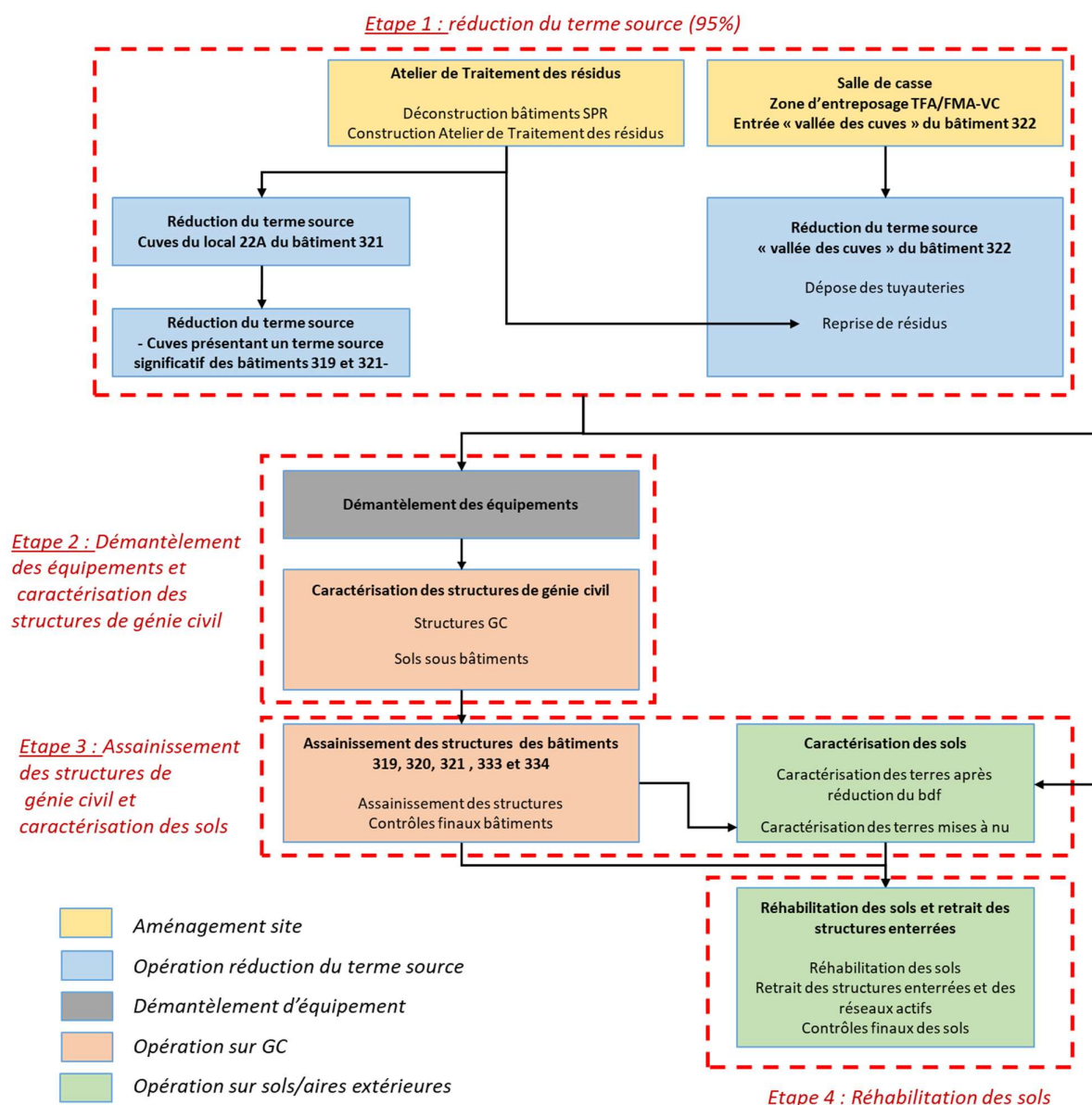


Figure 24 : Phasage général des opérations¹

Le phasage général a été défini sur la base des éléments dimensionnants suivants :

- la réalisation d'opérations d'aménagement (aménagements généraux, VRD, terrassement) est précédée de campagnes de caractérisation permettant de confirmer la compatibilité du site avec les usages futurs. Le cas échéant, des travaux de remédiation des sols sont menés ;

¹ De façon à faciliter la lecture, les sous opérations associées aux opérations présentées dans le phasage général ne sont pas systématiquement listées.

- des diagnostics « produits dangereux » avant travaux (dont amiante) et des opérations de retrait seront réalisés tout au long des étapes 1 à 4. Les opérations seront réalisées et les déchets traités selon la réglementation applicable. Une partie des déchets amiantés sera susceptible d'être conditionnée en salle de casse, après découpe et transfert ;
- la phase de construction de l'Atelier de Traitement des résidus sera démarrée au plus tôt ;
- la phase de construction du bâtiment salle de casse sera réalisée en parallèle de la phase de construction de l'Atelier de Traitement des résidus ;
- la phase de réduction du terme source des périmètres « vallée des cuves » du bâtiment 322, du local 22a du bâtiment 321 (soit 75 % du terme source radiologique initialement présent dans les équipements de l'installation) et de la dizaine de cuves répertoriées dans les bâtiments 319 et 321 (représentant 20% de terme source initial) sera démarrée au plus tôt, sitôt les équipements supports disponibles (bâtiment salle de casse et Atelier de Traitement des résidus). A l'issue de cette phase, environ 95% du terme source radiologique initialement présent dans les équipements de l'installation aura été retiré. Le terme source résiduel sera alors réparti dans une centaine de capacités sans concentration ponctuelle : il sera retiré au cours de l'étape 2 ;
- la phase de démantèlement des équipements sera enclenchée une fois les opérations de réduction du terme source radiologique achevées. Les surfaces de génie-civil rendues accessibles seront caractérisées ;
- pour chaque bâtiment, la phase de caractérisation des structures sera menée au fur et à mesure du démontage des équipements. La caractérisation permettra de confirmer l'état final attendu et conditionne le démarrage des opérations d'assainissement des structures ;
- la caractérisation des aires extérieures sera poursuivie à l'issue de l'étape 1, une fois le bruit de fond radiologique ambiant réduit (cf. ci-dessous). La caractérisation des terres sous bâtiments sera réalisée si nécessaire une fois les équipements déposés et les sous-sol des bâtiments rendus accessibles ;
- la finalisation de la phase de réduction du terme source des périmètres « vallée des cuves » du bâtiment 322 et du local 22a du bâtiment 321 conditionnera la finalisation de la caractérisation exhaustive des aires extérieures, aujourd'hui empêchée de par le bruit de fond radiologique ambiant généré par les résidus présents en fond de capacités. Cette caractérisation permettra de confirmer l'état final attendu et conditionne donc le démarrage des opérations de réhabilitation des sols ;
- la caractérisation des terres sous bâtiments sera menée autant que de besoin une fois les équipements déposés et les sous-sols des bâtiments caractérisés. La caractérisation des terres sous bâtiment permettra de confirmer l'état final attendu de chaque bâtiment considéré et conditionne donc le démarrage des opérations d'assainissement du génie civil ;
- le démantèlement de la ventilation et de l'émissaire du bâtiment 322 sera conditionné par la finalisation des opérations d'assainissement de la « vallée des cuves » du bâtiment 322. L'ordonnancement retenu pour le périmètre technique 322 est le suivant :
 - 1 – aménagement ;
 - 2 - réduction du terme source des capacités de la « vallée des cuves » ;

- 3 - démantèlement des équipements du local pomperie et des capacités de la « vallée des cuves » ;
- 4 - assainissement de la « vallée des cuves » ;
- 5 - dépose de la ventilation et de l'émissaire du bâtiment 322 ;
- 6 - déconstruction de la zone pomperie du bâtiment 322 ;
- 7 - assainissement des terres mises à nu ;
- à l'issue des phases d'assainissement des structures et de réhabilitation des sols, les contrôles finaux et le repli de chantier pourront être menés.

C.4.2. Aménagements généraux dédiés au démantèlement – Atelier de Traitement des résidus

L'Atelier de Traitement des résidus est destiné à réceptionner et traiter les résidus afin de fabriquer des colis de déchets compatibles avec la filière FMA-VC pour une prise en charge au CSFMA et d'évacuer les effluents produits vers Agate ou la STEL de Marcoule.

L'Atelier de Traitement des résidus centralise également les informations issues des réseaux de surveillance de l'installation et comporte des bureaux pour accueillir les intervenants en charge de son fonctionnement.

C.4.2.1. Description des procédés mis en œuvre dans l'AdT

C.4.2.1.1 *Fonctions principales de l'AdT*

Les fonctions principales de l'AdT sont :

- réceptionner les résidus sous forme liquide, boueuse ou sèche. Les résidus secs arrivant à l'AdT seront mis en suspension dans un fluide aqueux ;
- traiter les suspensions de résidus : assembler les suspensions, ajuster le pH par ajout d'un acide ou d'une base, coprécipiter des radionucléides et des éléments chimiques par ajout de réactifs ;
- séparer le liquide du solide pour obtenir une boue (suspension concentrée en particules solides) et un jus clair (effluent quasi exempt de particules solides) ;
- produire des colis contenant les blocs de déchets formés d'un mélange homogène de boue et de liant hydraulique et réaliser leur caractérisation radiologique pour vérifier leur conformité avec l'exutoire ;
- empoter les jus clairs pour leur transfert vers Agate ou la STEL de Marcoule ;
- transférer les jus clairs vers une des unités de reprise des résidus ;
- entreposer les colis en attente d'évacuation vers le CSFMA.

Le logigramme des opérations de traitement et de conditionnement des résidus à réaliser au sein de l'AdT est présenté figure 25.

Ces opérations peuvent être regroupées en quatre types :

- l'entreposage des suspensions de résidus ;

- l'entreposage des jus clairs ;
- l'entreposage des colis avant évacuation ;
- les procédés de traitement des suspensions des résidus, de séparation liquide / solide et de production de colis de boues cimentées.

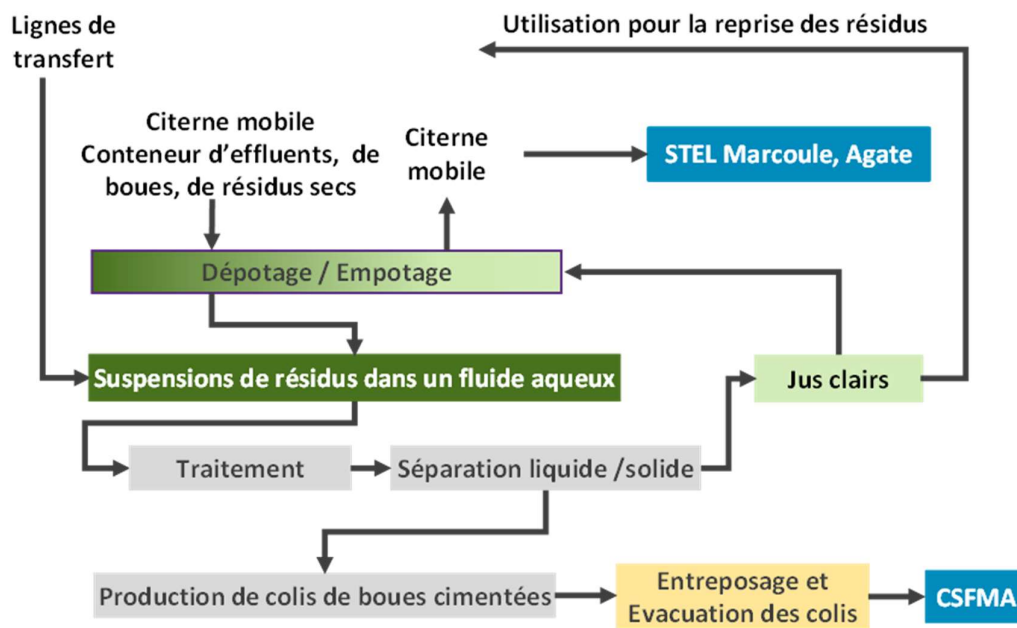


Figure 25 : Logigramme des opérations de traitement et de conditionnement des résidus à réaliser au sein de l'AdT

C.4.2.1.2 Dimensionnement des procédés

Le dimensionnement des procédés a été réalisé en prenant en compte la stratégie, le phasage du scénario de démantèlement et les solutions de reprise des résidus présents en fond de capacité.

Le volume total de l'entreposage des suspensions de résidus est d'environ 120 m³ et celui des jus clairs d'environ 60 m³. Le volume maximal des cuves pressenties de l'AdT est de l'ordre de 20 m³.

Une surface d'entreposage des colis correspondant à la production d'environ une année est également prévue.

C.4.2.2. Conception des bâtiments de l'AdT

C.4.2.2.1 *Principes généraux de conception*

Les objectifs généraux de sûreté et de radioprotection et les FOH sont intégrés dès l'étape de conception du bâtiment et des équipements de l'AdT. Ils visent à maintenir l'exposition du personnel de l'installation à un niveau aussi bas que raisonnablement possible en conditions normales et incidentelles. Ils visent également à limiter l'exposition du public lors du transport et en limite du CEA Cadarache à un niveau acceptable dans des conditions normales d'exploitation ou incidentelles.

La démarche de sûreté adoptée pour la conception de l'AdT est principalement déterministe et repose sur la mise en œuvre du concept de défense en profondeur, qui vise à se prémunir des défaillances potentielles (techniques, humaines ou organisationnelles) par la mise en place de lignes de défense successives.

Trois niveaux de défense en profondeur sont considérés :

- premier niveau correspondant à la prévention : toutes les précautions sont prises pour maintenir l'installation dans son domaine de fonctionnement normal ;
- deuxième niveau correspondant à la surveillance et à la détection : il est supposé que des événements peuvent survenir et conduire l'installation à sortir de son domaine de fonctionnement normal ; il s'agit alors de détecter l'évènement et d'en interrompre le déroulement pour ramener l'installation dans son domaine de fonctionnement normal ;
- troisième niveau correspondant à la limitation des conséquences : il est postulé, en outre, que des événements susceptibles de mettre en cause, de façon significative, la sûreté de l'installation peuvent se produire ; il s'agit alors de mettre en place des dispositions techniques et organisationnelles adaptées pour en limiter les conséquences.

Une démarche ALARA est déployée pour le dimensionnement :

- le pilotage du procédé sera assuré de manière automatique depuis une salle de conduite située à l'entrée du bâtiment à distance des termes sources du bâtiment ;
- les épaisseurs des voiles des locaux contenant des quantités importantes de matières radiologiques seront dimensionnées de manière à limiter l'exposition du personnel ;
- les équipements de pilotage des procédés (pompes, vannes...) seront implantés dans des locaux spécifiques afin de limiter l'exposition du personnel lors des opérations de maintenance ;
- les locaux électriques disposeront d'un accès extérieur.

Le démantèlement des équipements sera pris en compte (réservations, trappes d'accès, peau en acier inoxydable facilement retirable...).

C.4.2.2.2 *Description sommaire des bâtiments de l'AdT*

L'évaluation des contraintes sismiques, radiologiques et de coûts conduisent à concevoir l'AdT en trois bâtiments principaux qui seront implantés à proximité les uns des autres :

- le bâtiment traitement qui regroupera :
 - le dépotage et l'entreposage des suspensions de résidus ;

- l'entreposage et l'empotage des jus clairs ;
- les procédés de traitement des suspensions des résidus, de séparation liquide / solide et de production de colis de boues cimentées ;
- la salle de conduite regroupant les tableaux d'alarme de supervision ;
- le bâtiment entreposage qui comportera deux zones :
 - une zone d'entreposage des colis avant évacuation ;
 - une zone d'entreposage des produits nécessaires au fonctionnement de l'AdT.
- le bâtiment vestiaires et bureaux qui permettra aux intervenants de revêtir les tenues actives et de disposer de bureaux.

Bâtiment traitement

Le bâtiment traitement pressenti aura une structure en béton armé. Cette structure permettra d'assurer une protection radiologique et sera dimensionnée au séisme.

Le bâtiment traitement de l'AdT est pressenti avoir une emprise au sol d'environ 2 500 m² et trois niveaux conduisant à une hauteur totale voisine de 15 m. Le bâtiment sera muni d'un émissaire et sera relié à un réseau de canalisations.

Les locaux contenant des dispositifs renfermant un liquide seront équipés de rétention de capacité adaptée avec un cuvelage en inox. Les locaux présentant un risque de contamination auront aussi une peau inox afin de faciliter le nettoyage et la décontamination. Pour les autres locaux, les murs et les sols seront peints.

Bâtiment entreposage

Le bâtiment entreposage pressenti sera composé d'une structure métallique et d'une toiture métallique afin de protéger des intempéries les différents éléments entreposés. En périphérie de la zone d'entreposage des colis, un voile béton pourra constituer une protection radiologique. L'ensemble du bâtiment sera dimensionné à l'eurocode 1 et 8 (ou équivalent en vigueur).

Son emprise au sol pressentie sera d'environ 600 m² et sa hauteur d'environ 5 m.

Bâtiment vestiaires et bureaux

Le bâtiment vestiaires et bureaux répondra à la RT 2012 et aux eurocodes 1 et 8 (ou équivalent en vigueur). L'emprise au sol du bâtiment pressenti sera d'environ 500 m². Il présentera deux niveaux et une hauteur voisine de 10 m.

C.4.2.2.3 Description technique des utilités du bâtiment traitement

Ventilation

L'installation sera divisée en zones séparées par rapport au risque de dissémination de matières radioactives et classifiées en zones de confinement. Les systèmes de ventilation seront dimensionnés en fonction des classes en application de la norme ISO 17873 ou équivalent en vigueur lors de la conception de l'AdT. La majorité des équipements dédiés à la ventilation est située dans des locaux consacrés à la ventilation.

La ventilation pressentie sera composée de réseaux de ventilation (procédé et bâtiment) ayant les caractéristiques suivantes :

- l'air sera soufflé dans les locaux grâce à un réseau de soufflage général (ventilation bâtiment de classe C2) muni d'une centrale de traitement de l'air (CTA) et de deux ventilateurs assurant chacun 50% du débit ;
- l'air sera extrait des locaux grâce à un réseau d'extraction générale (ventilation bâtiment de classe C2), muni d'une filtration THE et deux ventilateurs d'extraction assurant chacun 50% du débit. Le réseau d'extraction générale sera relié à l'émissaire ;
- les cellules et locaux blindés seront ventilés via un réseau de soufflage procédé (ventilation procédé de classe C3/C4), muni d'une CTA, d'une filtration THE et deux ventilateurs redondants pouvant assurer chacun 100% du débit (maintien de la fonction en cas de défaillance du ventilateur normal) ;
- l'air admis dans les boîtes à gants et dans les cuves proviendra du local procédé dans lequel ils seront implantés via un transfert d'air muni d'un filtre THE ;
- l'air sera extrait du procédé via un réseau d'extraction procédé (ventilation procédé de classe C3/C4), muni de deux niveaux de filtration THE et deux ventilateurs redondants pouvant assurés chacun 100% du débit (maintien de la fonction en cas de défaillance du ventilateur normal). Le réseau d'extraction procédé est relié à la cheminée ;
- un émissaire dédié au bâtiment permettra l'évacuation des deux ventilations ;
- les CTA permettront de maintenir la température dans le bâtiment entre 20 et 26°C ;
- les réseaux de gaine de la ventilation seront équipés d'une DAI afin de détecter tout départ d'incendie et isoler les secteurs feux ;
- les gaines de ventilation de classe C4 conserveront leurs caractéristiques durant 2 heures sous une température de 200°C.

Le taux de renouvellement d'air pressenti sera de 5 à 10 volumes par heure pour les équipements et locaux reliés à la ventilation procédé et de 2 volumes par heure pour les locaux reliés à la ventilation de classe C1/C2.

Electricité et contrôle commande

Trois types de réseaux (normal, ondulé et secouru) seront alimentés par deux postes HTBT via des TGBT.

Les tableaux seront implantés dans chaque zone du bâtiment afin d'alimenter les utilités (luminaires, prises de courant).

En cas de perte de ces réseaux, un groupe électrogène prendra le relais afin de mettre en sécurité l'installation.

Le réseau normal alimentera la ventilation bâtiment, une partie des équipements procédé ainsi que les utilités n'ayant pas besoin de maintien en tension en cas de perte du réseau principal d'alimentation.

Le réseau secouru alimentera la ventilation procédé, certains équipements et les utilités dans les locaux ayant besoin de maintien en tension en cas de perte du réseau principal d'alimentation.

Le réseau ondulé alimentera les équipements dont le fonctionnement devra être maintenus, les prises de courant dans les locaux avec des équipements sensibles, les actionneurs de la boucle procédé avec les capteurs ainsi que les baies contrôle-commande de tout ou partie des systèmes pressentis suivants :

- procédé ;
- ventilation ;
- radioprotection ;
- détection incendie ;
- alarmes diverses dont les alarmes existantes actuellement sur l'INB 37B ;
- distribution des utilités (électricité, fluides, ...) ;
- moyens de communication visuels (caméras) ;
- communication via la téléphonie, l'interphonie.

Mesure et contrôle radiologique

Le bâtiment traitement est doté d'équipements de mesure et de contrôle radiologique notamment pour les rejets, les sorties de matériel et du personnel, les locaux le nécessitant et les sauts de zone.

Fluides

Le bâtiment est équipée des réseaux utilités classiques (eau industrielle, eau potable, air industriel, eaux usées, eau chaude, eau glacée ...)

Manutention

Les équipements de manutention pressentis être mis en œuvre à l'AdT sont de type monte-charge, chariot élévateur, convoyeur, pont roulant, monorail, équipements de manutention classique.

C.4.2.2.4 Implantation de l'AdT

L'implantation de l'AdT (figure 26) est pressentie à proximité des capacités qui font l'objet des opérations de réduction du terme source (cf. § C.4.4 et C.4.5). Le bâtiment traitement de l'AdT sera implanté autant que faire se peut sur une zone géologiquement favorable.

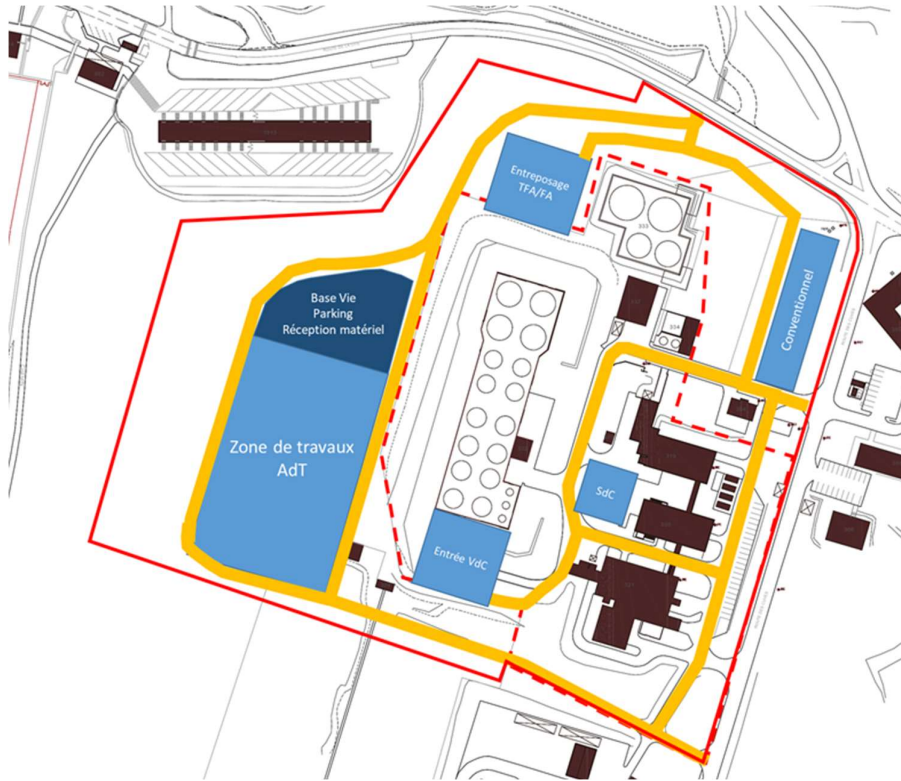


Figure 26 : Zone d'implantation pressentie de l'AdT. Les traits de couleur orange matérialisent les voies pressenties.

C.4.2.2.5 Opérations permettant la création de l'AdT

La figure 27 synthétise les opérations à mener pour permettre la mise en service de l'Atelier de Traitement des résidus.

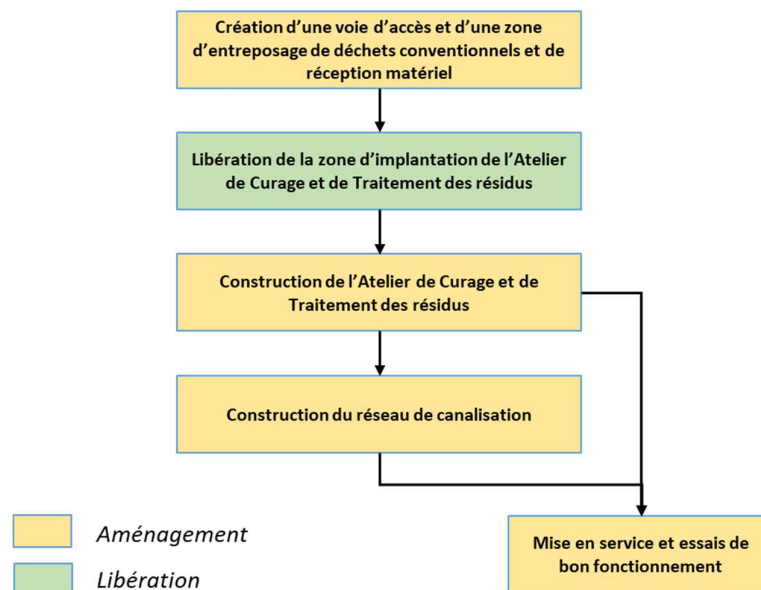


Figure 27 : Opérations prérequis à la mise en service de l'Atelier de Traitement des résidus

Création d'une voie d'accès et d'une zone d'entreposage de déchets conventionnels et de réception matériel

La construction de l'Atelier de Traitement des résidus nécessitera la réalisation d'opérations d'excavation, la déconstruction de deux bâtiments existants (bâtiment 329 et 330) puis la réception et la gestion de matériaux de construction. Une zone d'entreposage de déchets conventionnels et de réception matériel est donc créée à l'Ouest de l'INB 37B de façon à fluidifier les flux de déchets conventionnels puis de matériel au cours des travaux.

Une voie d'accès sera également créée. Elle sera directement raccordée au réseau routier du centre de Cadarache et permettra la construction de l'Atelier de Traitement des résidus sans interface avec les opérations qui seront réalisées en parallèle au sein de l'INB 37B (construction du bâtiment salle de casse en particulier).

Libération de la zone d'implantation de l'Atelier de Traitement des résidus

La zone d'implantation identifiée est occupée par deux bâtiments (bâtiment 329 et 330) qui devront être déconstruits pour permettre la construction de l'Atelier de Traitement des résidus. Ces bâtiments seront caractérisés pour confirmer l'absence de contamination dans les structures de génie civil. Si des contaminations sont identifiées, elles seront assainies par assainissement surfacique/écrouitage/déconstruction localisées et les déchets générés seront traités dans les filières déchets adaptées.

Le zonage déchets des bâtiments sera ensuite déclassé conformément à la réglementation. Les bâtiments seront ensuite déconstruits en chantier conventionnel.

De même, des contrôles radiologiques seront réalisés sur les sols pour confirmer l'absence de contamination. Si nécessaire, les éventuels marquages seront retirés en s'appuyant sur les préconisations du guide 24 de l'ASN puis déclassés.

Construction de l'Atelier de Traitement des résidus

Les travaux de construction sont réalisés sans contrainte spécifique.

Construction du réseau de canalisations

Un réseau de canalisations est créé, permettant de raccorder l'Atelier de Traitement des résidus à la « vallée des cuves » du bâtiment 322 et au local 22a du bâtiment 321 (figure 28).

Ce réseau est constitué :

- de canalisations à double enveloppe hors des bâtiments ;
- de canalisations à double enveloppe dans les bâtiments, lorsque le réseau n'est pas implanté au droit de rétentions/lèche-frites ;
- si nécessaire, d'un ou plusieurs locaux de relevage.

Il permettra :

- le transfert en voie liquide des résidus issus des opérations de réduction du terme source ;

- au besoin, le transfert de jus clairs (effluents décontaminés issus du traitement des résidus au sein de l'Atelier de Traitement) en vue de leur réutilisation lors des opérations de réduction du terme source.

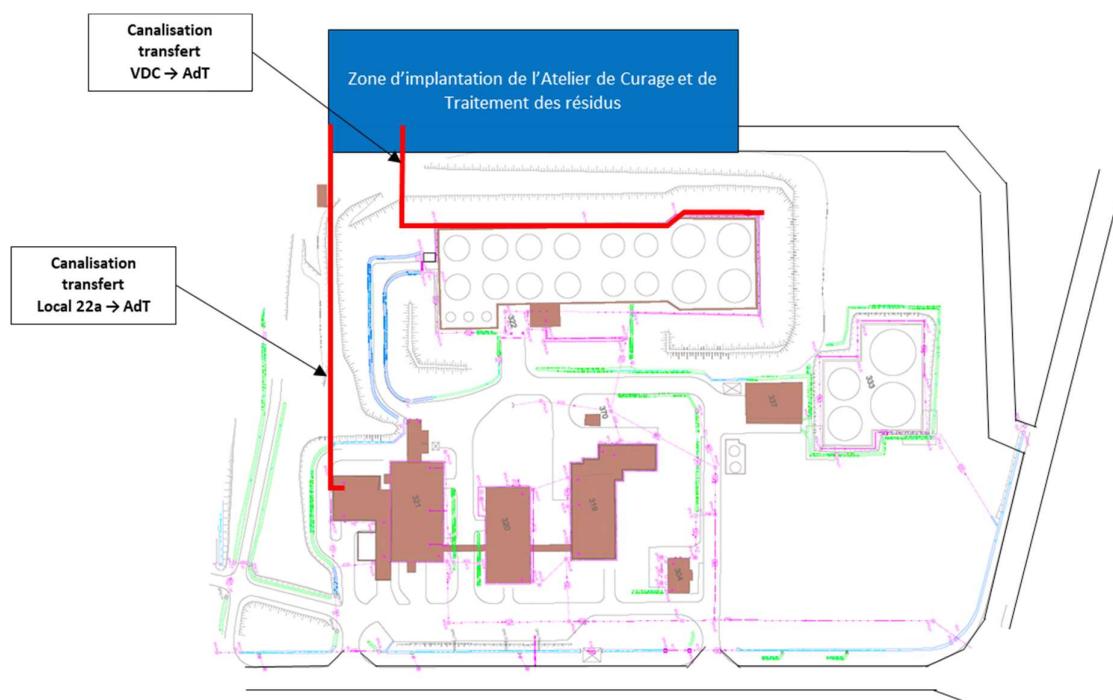


Figure 28 : Implantation du réseau de canalisations de transfert : schéma de principe

C.4.3. Aménagements généraux dédiés au démantèlement – Bâtiment salle de casse dédié au conditionnement des déchets

La construction d'un bâtiment assurant la fonction de « salle de casse » pérenne (cf. figure 32) dédié au conditionnement des déchets est un prérequis pour permettre la réalisation des opérations de dépose des racks de tuyauteries de la « vallée des cuves » du bâtiment 322.

Le bâtiment salle de casse sera exploité tout au long du démantèlement de l'INB 37B.

Remarque : en complément du bâtiment salle de casse, des salles de casse temporaires pourront être créées au sein des différents bâtiments de l'INB. Ces salles de casse temporaires sont considérées comme des équipements de chantier du fait des outils et moyens mis en œuvre et de leur utilisation ponctuelle.

La figure 29 synthétise les opérations à mener pour permettre la mise en service du bâtiment salle de casse.

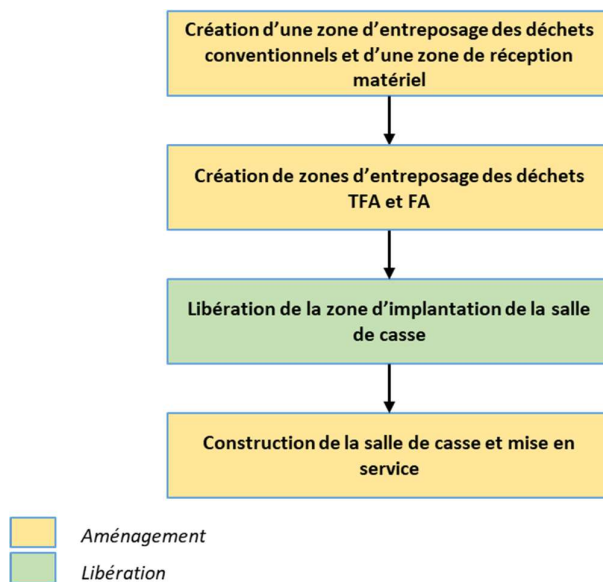


Figure 29 : Opérations prérequis à la mise en service du bâtiment salle de casse

Création d'une zone d'entreposage des déchets conventionnels et d'une zone de réception matériel

La construction du bâtiment salle de casse nécessitera la réalisation de fondations et donc d'opérations d'excavation de terres située au droit de la zone d'implantation.

Une zone d'entreposage de déchets conventionnels sera créée au Nord-Est de l'installation de façon à fluidifier les flux de déchets conventionnels au cours des travaux.

Une seconde zone de réception matériel sera installée sur l'actuel parking de l'INB.

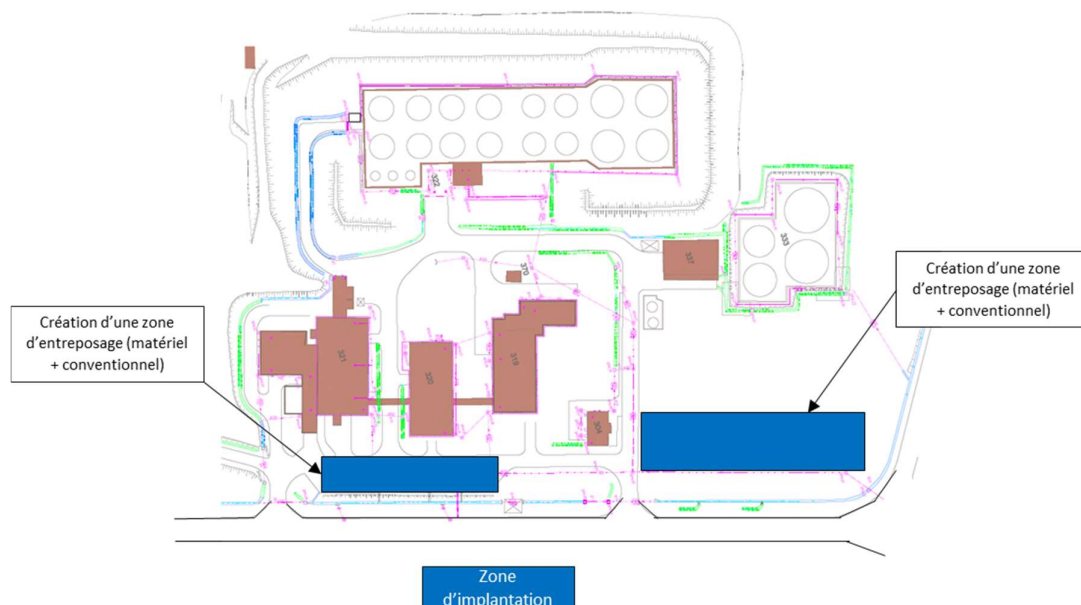


Figure 30 : Zone d'implantation des zones d'entreposage matériels et des déchets conventionnels

Création de zones d'entreposage des déchets TFA et FMA-VC

Une première zone d'entreposage dédiée à la gestion des déchets TFA et FMA-VC sera installée au Nord-Ouest de l'INB 37B.

La surface utile pressentie de la zone d'entreposage TFA/FMA-VC est inférieure à 1 500 m². Elle sera équipée des moyens de surveillances réglementaires (incendie, téléalarme, etc.). Elle sera raccordée au reste de l'installation par une voie de circulation dédiée de façon à permettre la gestion des flux de déchets au sein de l'installation sans interface avec le réseau routier du centre de Cadarache.

La zone d'entreposage disposera également d'un accès au réseau routier du centre de Cadarache pour minimiser les interfaces entre les flux de colis de déchets au sein de l'INB 37B et les transports vers l'Andra.

Une seconde zone d'entreposage dédiée aux déchets TFA sera aménagée dans le bâtiment 337. La réutilisation du bâtiment 337 en zone d'entreposage de déchets TFA nécessitera la libération préalable du bâtiment. Cette libération, organisée en OPDEM, consiste en :

- l'évacuation de l'ensemble des matériels présents ;
- la dépose des cloisons ;
- la réalisation des contrôles permettant de confirmer l'absence de contamination des structures.

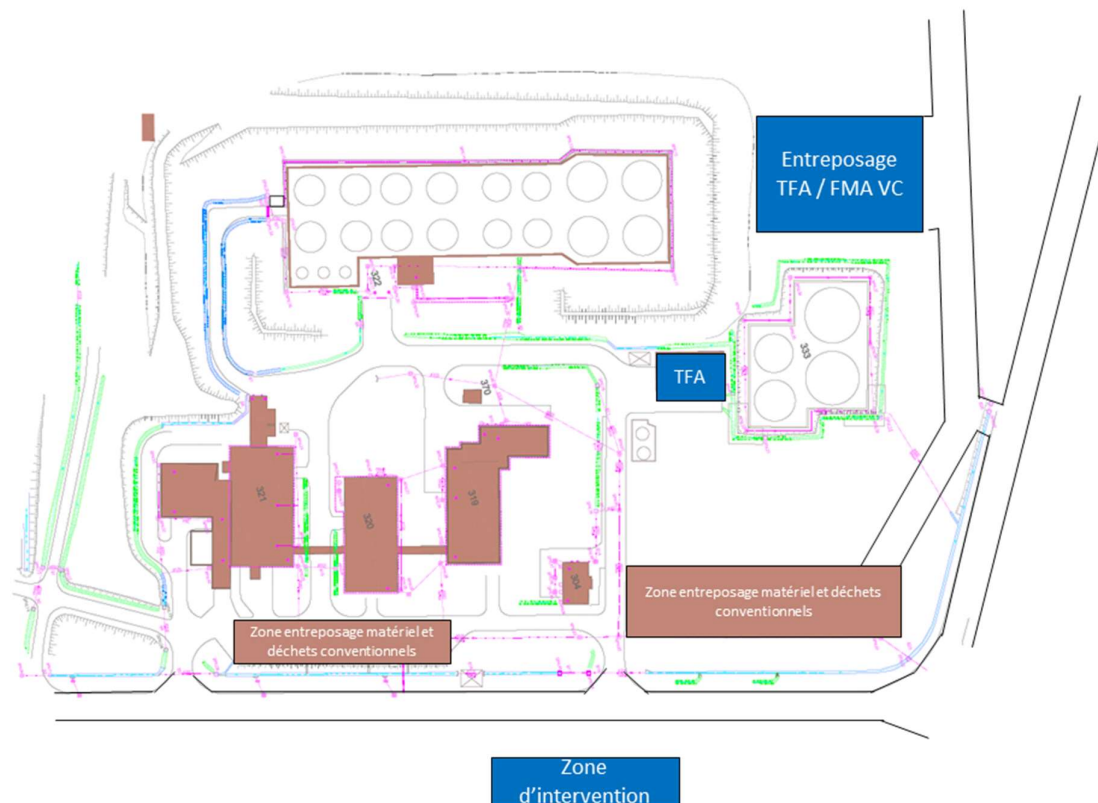


Figure 31 : Zone d'implantation des zones d'entreposage des déchets TFA et FMA-VC

Libération de la zone d'implantation du bâtiment salle de casse

La construction du bâtiment salle de casse nécessitera au préalable la libération de sa zone d'implantation, soit :

- la dépose des anciens équipements de manutention ;
- la réhabilitation des sols bitumés s'il y a lieu.

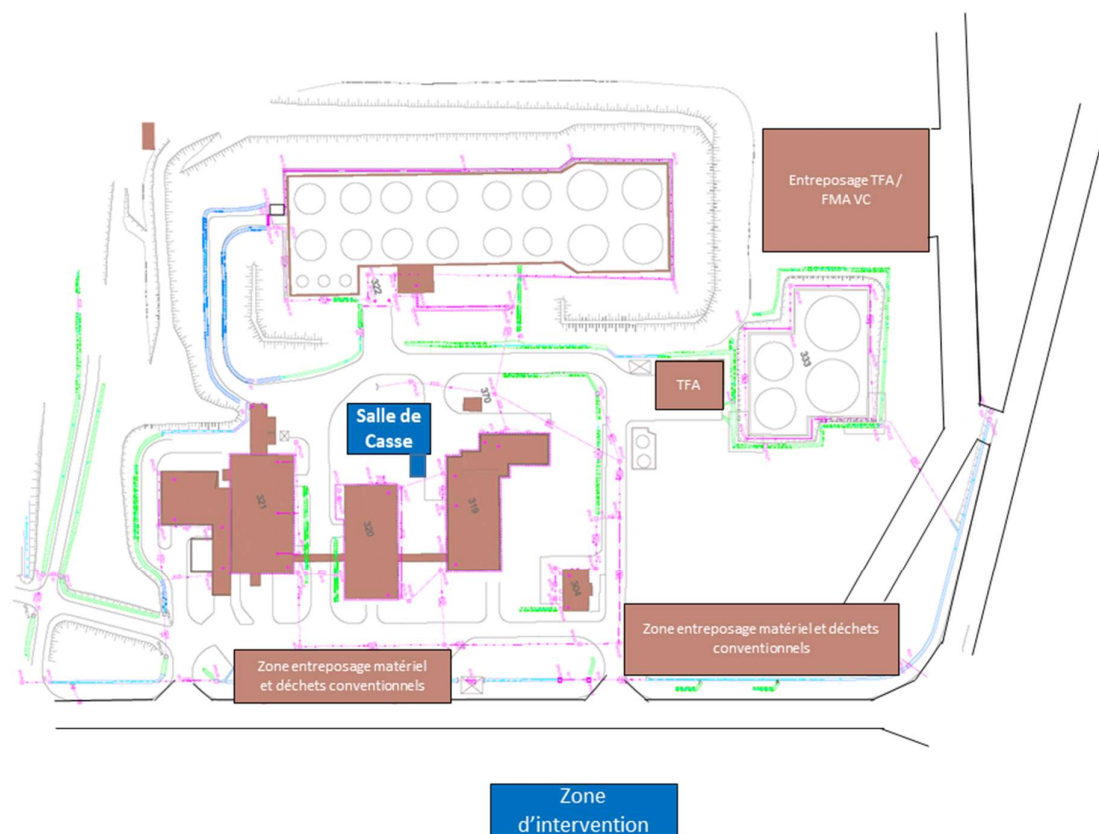


Figure 32 : Zone d'implantation du bâtiment salle de casse

Une caractérisation de la zone d'implantation du bâtiment salle de casse sera réalisée en amont du chantier.

Ces opérations sont couramment réalisées par le CEA dans le cadre de ses différents chantiers de démantèlement.

A l'issue de ces opérations, le CEA informera l'ASN de l'atteinte des objectifs définis dans les méthodologies d'assainissement approuvées par l'ASN.

Construction du bâtiment salle de casse et mise en service

Les opérations de libération précédemment menées permettront la construction du bâtiment salle de casse sur une zone non marquée radiologiquement. Les travaux seront menés sans contrainte spécifique.

Le bâtiment salle de casse sera exploité tout au long du démantèlement de l'INB 37B. Il permettra :

- la réception des déchets ;
- l'optimisation des filières déchets solides par assainissement / décatégorisation de déchets ;
- le conditionnement des déchets compactables et non compactables (déchets métalliques, déchets béton sous forme de fines/gravats/pièces massives etc.) ;
- la gestion des déchets amiantés ;
- la caractérisation par spectrométrie gamma des colis de déchets TFA et FMA-VC constitués ;
- l'entreposage des colis de déchets avant transfert vers les zones d'entreposage TFA et FMA-VC de l'INB 37B ou la prise en charge directe par l'Andra.

Les effluents produits au sein du bâtiment salle de casse seront réceptionnés au sein de capacités d'effluents suspects dédiées.

Le bâtiment salle de casse sera équipé :

- d'un système de ventilation d'ambiance dédié et d'un émissaire dédié ;
- d'une zone vestiaire avec sas d'accès, vestiaire froid et vestiaire chaud, douches ;
- d'une aire d'entreposage des déchets en attente de traitement ;
- d'une zone dédiée au traitement des déchets. Des postes de travail y seront installés et pourront être modifiés autant que de besoin pour permettre le traitement de différents types de déchets (déchets métalliques, déchets béton, déchets compactables ou non compactables, déchets amiantés) ;
- d'un local de caractérisation par spectrométrie gamma ;
- d'une zone d'entreposage tampon des colis de déchets TFA et FMA-VC constitués ;
- d'une zone d'entreposage avant transfert vers les zones d'entreposage TFA et FMA-VC de l'INB 37B ou la prise en charge directe par l'Andra.

Le bâtiment salle de casse sera raccordé aux réseaux électriques et fluides nécessaires (électricité, surveillance, téléalarmes, arrivée d'eau, réseau d'eau industrielle, eaux pluviales...).

Un modèle de configuration possible du bâtiment salle de casse est représenté sur la figure 33.

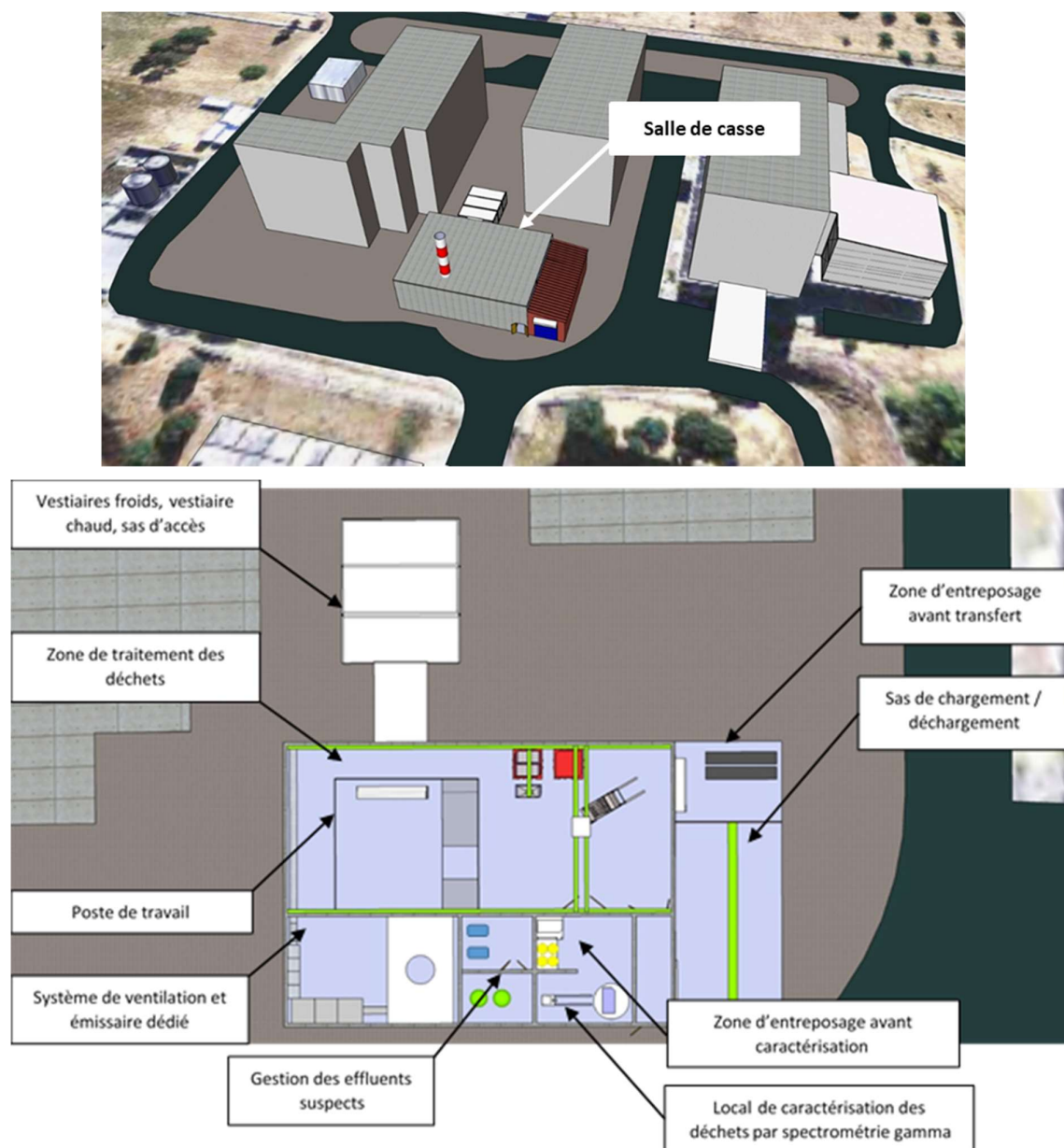


Figure 33 : Configuration envisagée du bâtiment salle de casse

C.4.4. Réduction du terme source du périmètre géographique et technique « vallée des cuves » du bâtiment 322

La figure 34 synthétise les opérations à mener pour permettre la réduction du terme source du périmètre géographique et technique « vallée des cuves » du bâtiment 322.

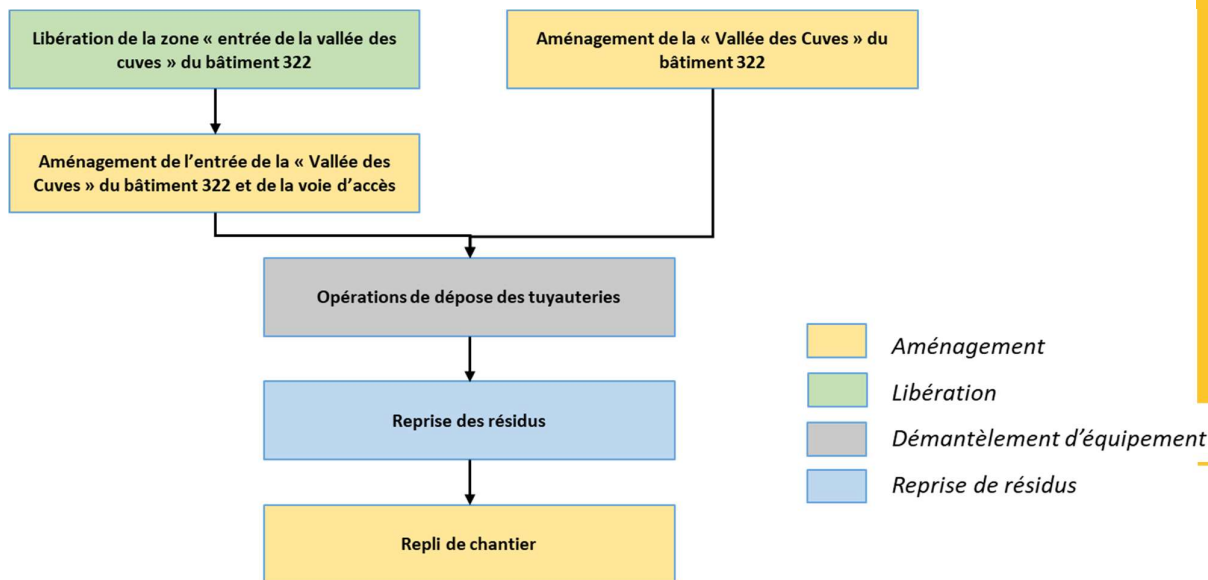


Figure 34 : Opérations permettant la réduction du terme source radiologique des capacités du périmètre géographique et technique « vallée des cuves » du bâtiment 322

Le phasage a été défini sur la base des éléments dimensionnants suivants :

- la réduction du terme source présent dans les capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 nécessite la mise en place :
 - de confinements climatique et radiologique au droit de chaque capacité permettant de maîtriser le risque de dissémination de matière radioactive dans l'environnement au cours des travaux ;
 - de moyens de reprises compatibles avec les dimensions des capacités, donc nécessairement de grandes dimensions.

L'espace disponible au sein de la « vallée des cuves » étant limité, des opérations de dépose des tuyauteries doivent être menées au préalable pour permettre l'implantation du confinement et des moyens de reprise des résidus.

- les opérations de dépose des tuyauteries puis de réduction du terme source nécessitent l'aménagement de l'entrée Sud de la « vallée des cuves » et de la voie d'accès afin de permettre :
 - l'acheminement du matériel ;
 - l'assemblage des sas de confinement avant mise en position par translation ;
 - la gestion des flux de déchets produits au sein de la « vallée des cuves » (caisses navettes utilisées au cours des opérations de dépose des tuyauteries puis des éventuels colis de transfert de résidus). La gestion des colis de déchets comprend : l'entreposage avant caractérisation, la caractérisation par spectrométrie gamma dans un local blindé, l'entreposage tampon avant transfert vers une salle de casse, l'entreposage TFA/FMA-VC ou l'Atelier de Traitement des résidus.

- l'aménagement de l'entrée Sud de la « vallée des cuves » ne peut être réalisé qu'une fois la zone libérée.

L'état final visé est le suivant :

- le terme source présent dans les capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 a été réduit. Les capacités sont exemptes de résidus pulvérulents et la contamination labile est ramenée à un niveau aussi faible que possible ;
- les ouvertures pratiquées dans les capacités ont été obturées ;
- les capacités curées sont équipées d'un évent muni d'un filtre THE ;
- les capacités sont isolées ;
- les équipements spécifiques mis en place pour la réalisation des opérations de curage sont évacués de la zone (évacuation du matériel mobile et des confinements) ;
- les résidus sont conditionnés au sein de l'Atelier de Traitement des résidus, et pris en charge par l'Andra en filière FMA-VC ;
- les déchets solides TFA et FMA-VC générés sont pris en charge par l'Andra ;
- les effluents générés sont pris en charge par l'INB 171 Agate ou par la STEL Marcoule.

Libération de la zone « entrée de la vallée des cuves » du bâtiment 322

L'aménagement de l'entrée de la « vallée des cuves » nécessitera au préalable la libération de sa zone d'implantation, soit la réhabilitation des sols.

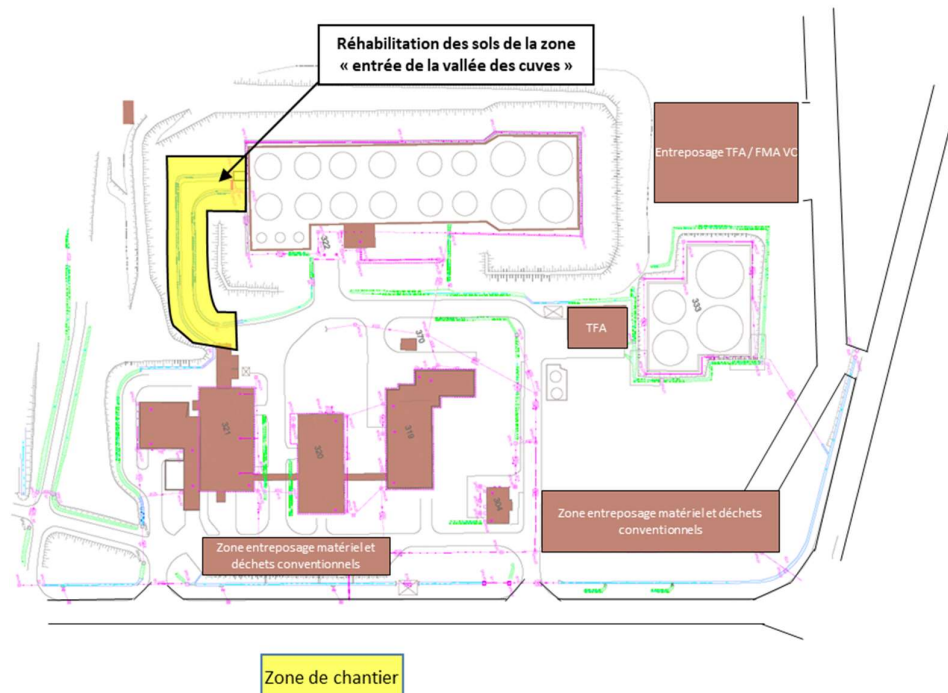


Figure 35 : Zone concernée par la réalisation des opérations de réhabilitation des sols - libération de la zone « entrée de la vallée des cuves »

Des opérations d'assainissement seront réalisées pour retirer les terres marquées. Ce type d'opération est couramment réalisé par le CEA dans le cadre de ses différents chantiers de démantèlement.

Les déchets générés au cours de ces opérations sont transférés vers les zones d'entreposage définies au paragraphe C.4.3.

A l'issue de ces opérations, le CEA informera l'ASN de l'atteinte des objectifs définis dans les méthodologies d'assainissement approuvées par l'ASN.

Aménagement de l'entrée de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 et de la voie d'accès (figure 36)

Les opérations de libération précédemment menées permettent la réalisation des opérations d'aménagement de l'entrée de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 et de la voie d'accès sur une zone non marquée radiologiquement. Les travaux seront menés sans contrainte spécifique.

La voie d'accès et l'entrée de la « vallée des cuves » seront équipées d'un réseau permettant de canaliser et reprendre les eaux pluviales.

Les travaux d'aménagement de l'entrée de la « vallée des cuves » devront permettre la création :

- d'une zone d'intervention située à la même altimétrie que la « vallée des cuves » afin d'autoriser l'assemblage et la mise en place des aménagements nécessaires à la réalisation des travaux de dépose des tuyauteries et de curage des capacités ;
- d'une zone d'entreposage des colis de déchets avant caractérisation ;
- d'un local permettant la caractérisation des colis de déchets ;
- d'une zone d'entreposage tampon pour colis de déchets caractérisés en attente de transfert vers une salle de casse, l'entreposage TFA/FMA-VC ou l'Atelier de Traitement des résidus.

L'aménagement de l'entrée de la « vallée des cuves » se déroulera selon le scénario suivant :

- reprise des eaux pluviales durant les travaux ;
- terrassement ;
- mise en place des murs de soutènement permettant de contenir les terres aux abords de la voie d'accès à la « vallée des cuves » ;
- mise en place des revêtements de sol et création de la nouvelle voirie et du nouveau réseau d'eaux pluviales ;
- création des différentes utilités (réseau d'électricité BT, éclairage, le réseau de surveillance...).

La figure 36 localise les aménagements pressentis à réaliser à l'entrée de la « vallée des cuves ».

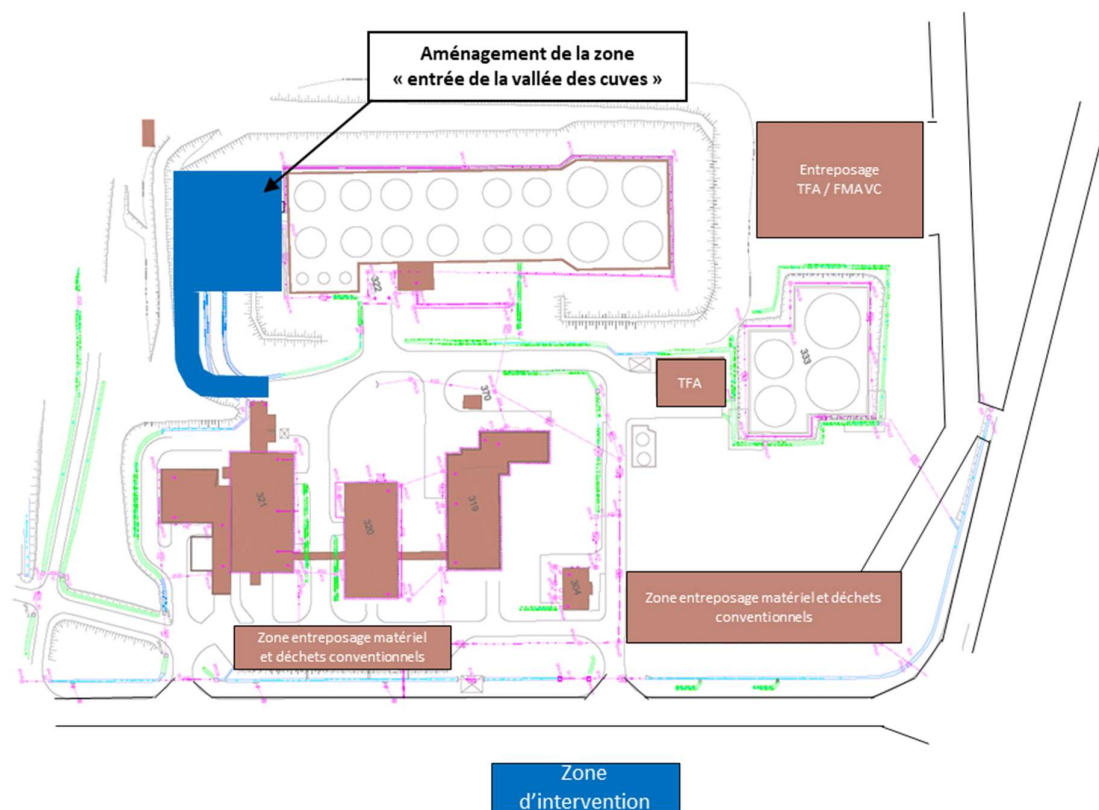


Figure 36 : Entrée de la « vallée des cuves » – aménagements pressentis

Aménagement du bâtiment 322 (figure 37)

L'aménagement du bâtiment 322 a pour objectif de permettre la dépose de l'ensemble des tuyauteries présentes dans le périmètre puis de réaliser les opérations de réduction du terme source.

Les aménagements à réaliser au sein du bâtiment 322 sont les suivants :

- mise en place de nouveaux vestiaires et des utilités ;
- dépose d'équipements sans usage ;
- modification et mise à niveau de la ventilation des locaux pomperie du bâtiment 322 ;
- modification du mur transversal de la « vallée des cuves » ;
- mise en place de rails et platelages ;
- mise en place de nouveaux réseaux de ventilation de la « vallée des cuves » ;
- finalisation de la mise en place du réseau de canalisation reliant le bâtiment 322 à l'atelier de traitement des résidus, tel que présenté au paragraphe C.4.2 ;
- aménagement des locaux « entreposage déchets avant et après caractérisation » et du local « caractérisation » à l'entrée de la vallée des cuves

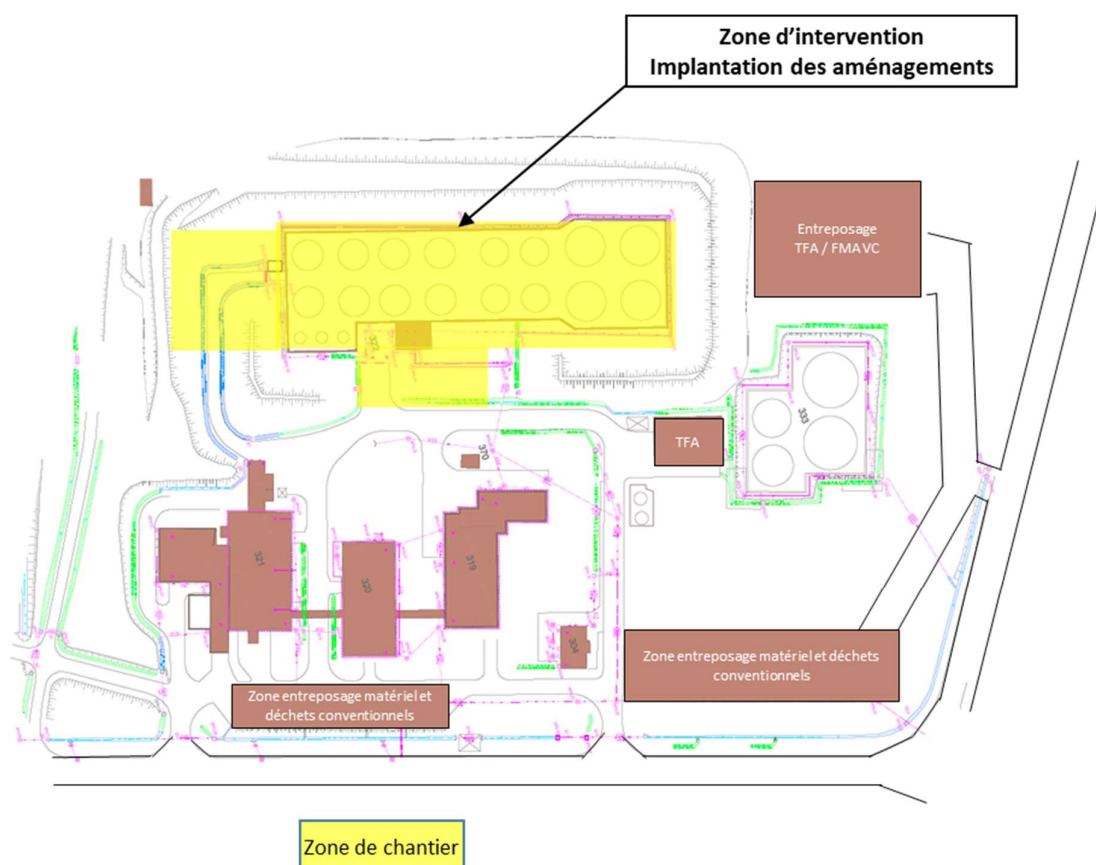


Figure 37 : Implantation des aménagements du bâtiment 322

Mise en place de nouveaux vestiaires (figure 38)

De nouveaux vestiaires seront mis en place à l'entrée de la zone pomperie du bâtiment 322.

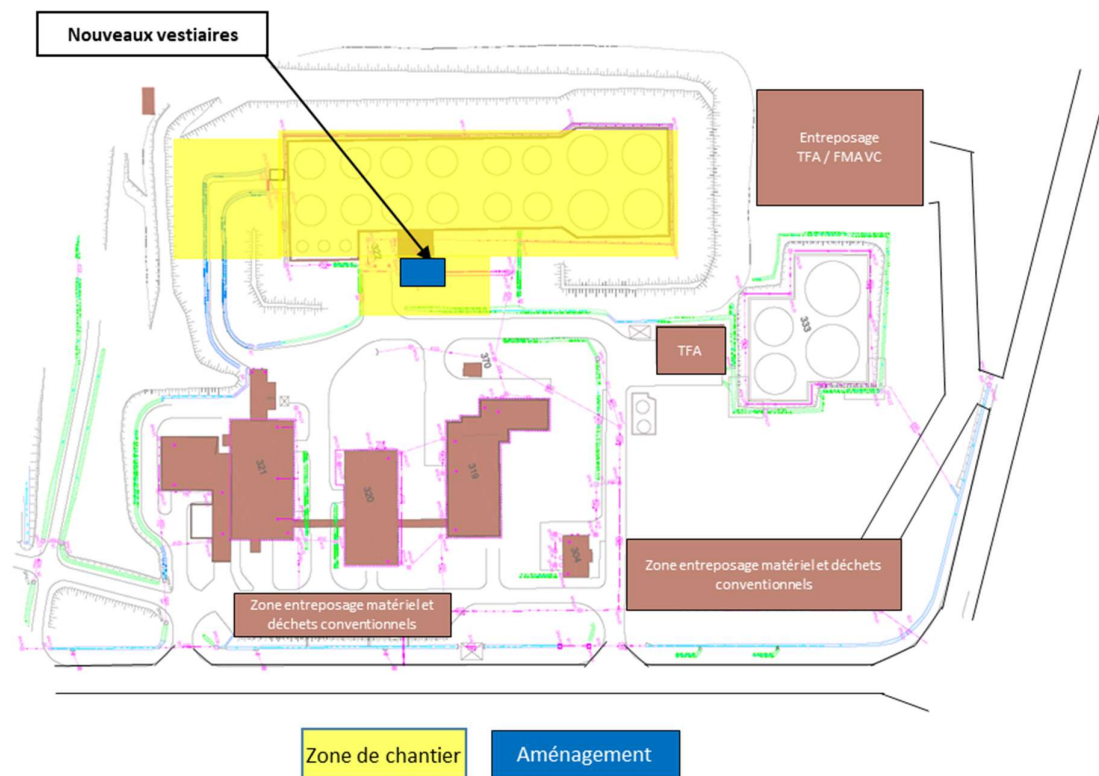


Figure 38 : Zone d'implantation pressentie des nouveaux vestiaires de la zone « pomperie » du bâtiment 322

Mise en place des utilités

Les utilités nécessaires à la réalisation des opérations de démantèlement sont mises en place (réseau d'alimentation électrique et éclairage, réseaux contrôle commande, téléalarme, interphonie, réseau d'air respirable, réseau d'eau industrielle...).

Dépose d'équipements sans usage

Les opérations de dépose d'équipements sans usage sont des opérations couramment réalisées par le CEA dans le cadre de ses chantiers de démantèlement.

Modification et mise à niveau de la ventilation des locaux pomperie du bâtiment 322

Les équipements de ventilation installés dans la pomperie seront modifiés et mis à niveau pour permettre :

- le maintien de la ventilation des locaux pomperie du bâtiment 322 ;
- le maintien de la ventilation dans les capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 ;
- la ventilation des sas de confinement à installer dans le cadre des opérations de dépose des tuyauteries et réduction du terme source dans la « vallée des cuves » du bâtiment 322.

Modification du mur transversal de la « vallée des cuves » (figure 39)

Le radier supportant les capacités est séparé en deux parties par un mur localisé aux trois-quarts Nord du radier. Une partie de ce mur surplombe le rack de canalisation longitudinal et contraint la mise en place des confinements nécessaires à la dépose des tuyauteries puis à la réduction du terme source présent dans les capacités de la « vallée des cuves ».

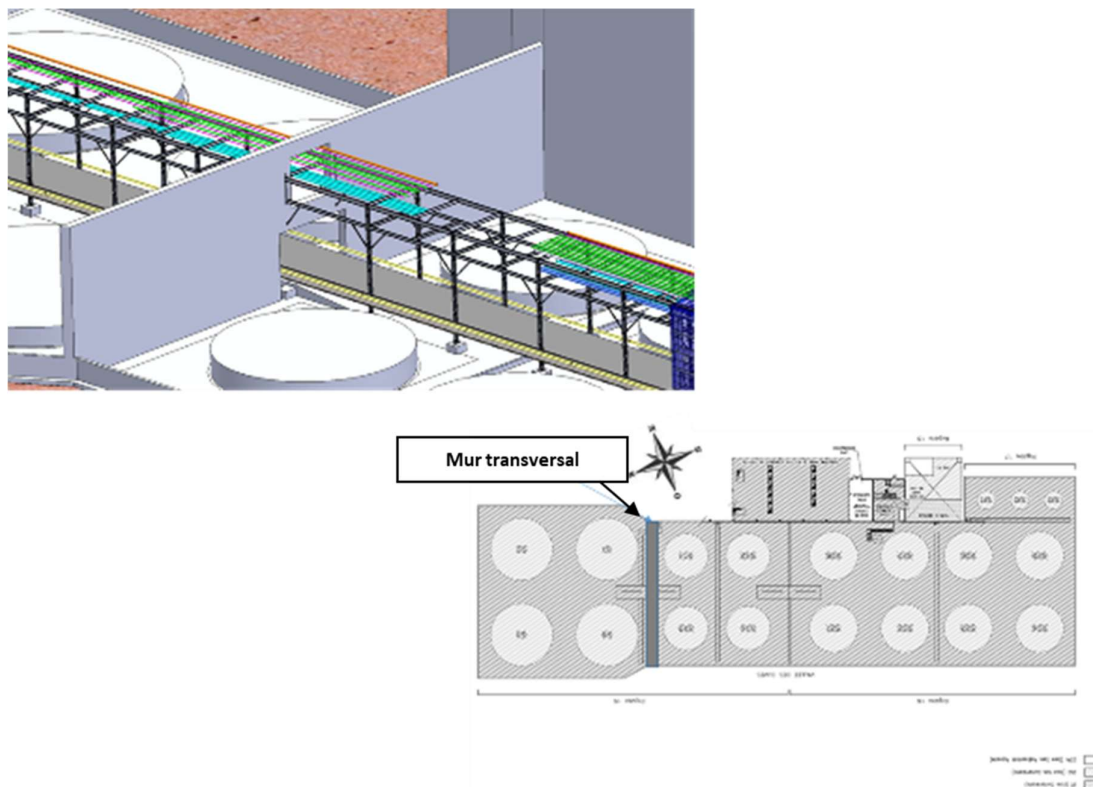


Figure 39 : Position et représentation du mur de séparation du radier

Une partie du mur sera déposée en amont de l'opération de dépose des tuyauteries dans le but de libérer l'espace nécessaire à la mise en place du confinement.

Mise en place de rails et du platelage (figure 40 et figure 41)

Des rails seront installés dans l'axe de la « vallée des cuves ». Ils permettront le déplacement par translation des confinements nécessaires à la réalisation des opérations de dépose des tuyauteries puis des opérations de réduction du terme source.

Un platelage sera installé entre les rails pour permettre la circulation du personnel et le transfert du matériel et des déchets générés. La charge d'exploitation des rails et du platelage sera principalement reprise par les massifs de supportage des capacités de 250 et 500 m³, complétés si nécessaire par une reprise sur radier.

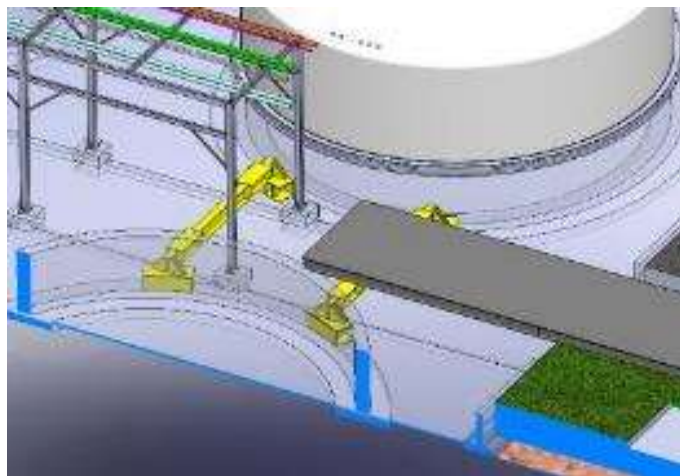


Figure 40 : Illustration de la reprise des charges sur les massifs de supportage des capacités

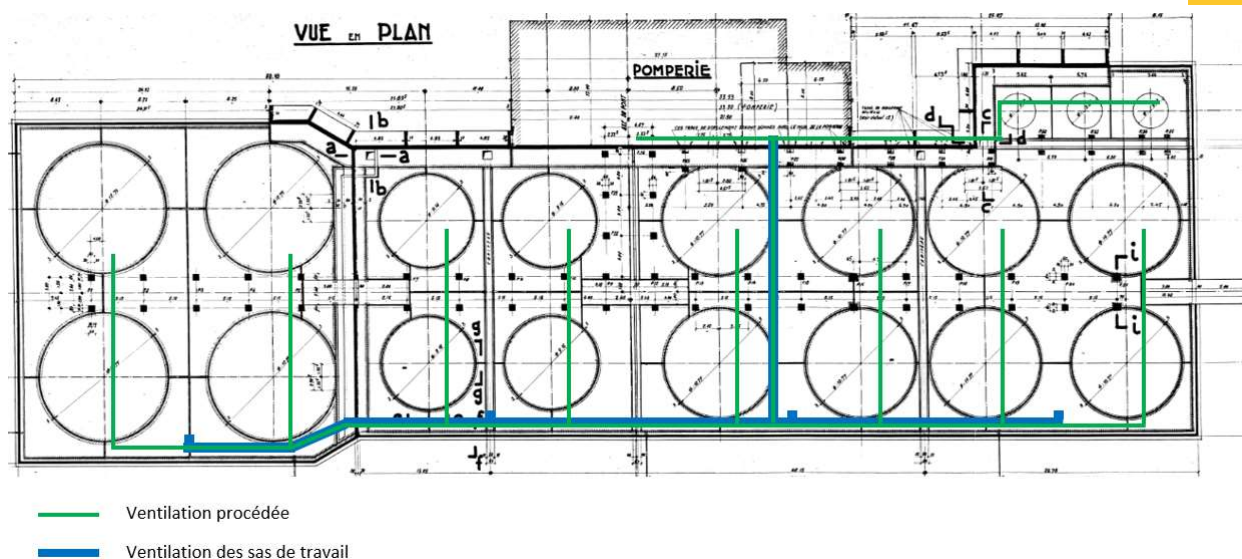


Figure 41 : Position du platelage le long de l'allée centrale de la « vallée des cuves »

Mise en place d'un nouveau réseau de ventilation de la « vallée des cuves » (figure 42)

Un réseau de ventilation de chantier sera installé dans la « vallée des cuves » en prévision des opérations de dépose des tuyauteries de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 puis des opérations de réduction du terme source. Il permettra :

- le maintien de la ventilation des capacités de la « vallée des cuves » avant leur curage. Les opérations de dépose des tuyauteries à mener dans la « vallée des cuves » conduiront à déposer également le réseau de ventilation des capacités historiques : le basculement vers un nouveau réseau en amont des opérations sera donc nécessaire. Cette fonction pourra être arrêtée à l'issue des opérations de réduction du terme source présent dans les capacités de la « vallée des cuves » ;
- la ventilation des sas de confinement à implanter dans la « vallée des cuves ». Ce réseau sera relié aux différents confinements. Cette fonction pourra être arrêtée et le réseau déposé à l'issue des opérations de démantèlement des capacités de la « vallée des cuves ».



05

ième 3

Figure 42 : Implantation prévisionnelle du réseau de ventilation des capacités et des sas de confinement

Opérations de dépose des tuyauteries

La dépose des tuyauteries et du rack central de la « vallée des cuves » (figure 43) sera nécessaire pour permettre la mise en place du sas de confinement utilisé au cours des opérations de réduction du terme source de la « vallée des cuves » du bâtiment 322.



Figure 43 : Vue des tuyauteries et éléments de supportage

Les opérations pressenties, à réaliser dans le cadre de la dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves » sont :

- basculement de la ventilation d'extraction des capacités de la « vallée des cuves » vers le nouveau réseau créé dans la cadre des opérations d'aménagement ;

- assemblage de la plateforme mobile permettant la dépose des tuyauteries de raccordement des capacités 250 et 500 m³ ;
- assemblage du confinement climatique et radiologique mobile nécessaire à la réalisation des opérations de dépose des tuyauteries longitudinales ;
- dépose des tuyauteries de raccordement des capacités 250 et 500 m³ ;
- dépose des tuyauteries longitudinales ;
- dépose des tuyauteries latérales puis transversales permettant de libérer l'accès aux capacités de 20 m³ situées au Sud Est de la « vallée des cuves ».

Remarque : le confinement mobile pour la dépose des tuyauteries longitudinales pourra être remplacé par une succession de confinements fixes (structure métallique et bardage ou peau thermosoudée), assemblés sur place sans survol des capacités.

La figure 44 synthétise les opérations de dépose des tuyauteries.

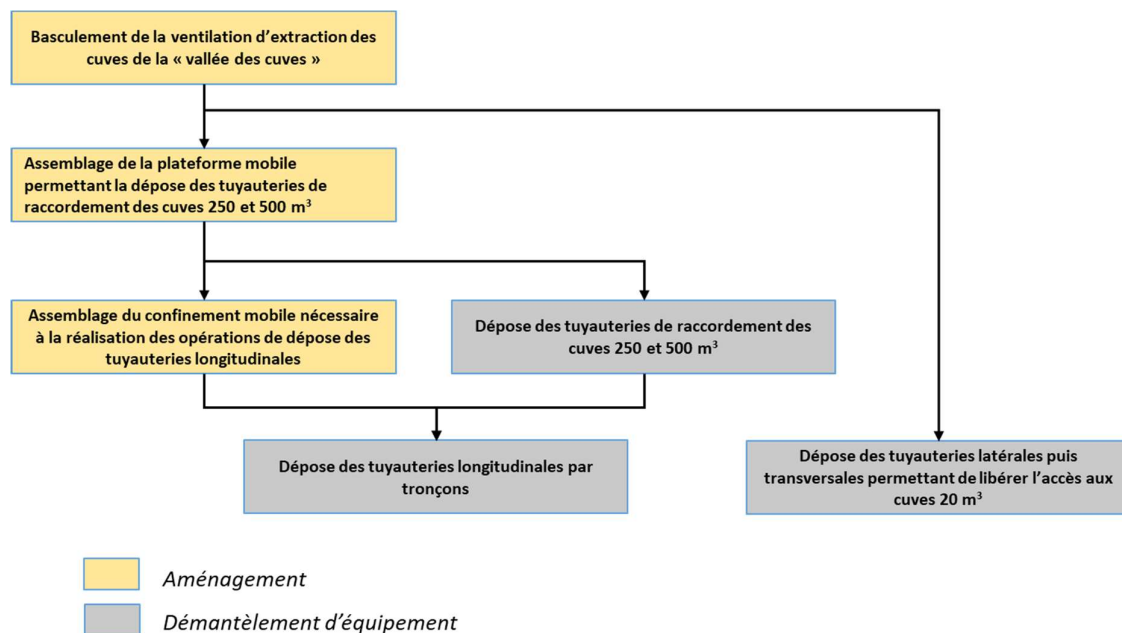


Figure 44 : Phasage des opérations de dépose des tuyauteries

Basculement de la ventilation d'extraction des capacités de la « vallée des cuves »

La ventilation des capacités de la « vallée des cuves » sera basculée vers le réseau de ventilation des capacités créé dans le cadre des opérations d'aménagement. L'ancien réseau de ventilation sera mis à l'arrêt puis tapé en prévision des opérations de dépose des tuyauteries.

Assemblage de la plateforme mobile permettant la dépose des tuyauteries de raccordement des capacités 250 et 500 m³

Une plateforme mobile (figure 45) sera assemblée dans la zone d'assemblage créée à l'entrée Sud de la « vallée des cuves » du bâtiment 322. Cette plateforme, pouvant être translatée sur les rails installés dans la « vallée des cuves ».

La plateforme mobile :

- permet la réalisation des opérations de dépose sous sas des tuyauteries reliant les tuyauteries longitudinales et les capacités 250 et 500 m³.
- est ensuite réutilisée lors des opérations de dépose des tuyauteries longitudinales afin de permettre aux opérateurs d'accéder à la face nord du confinement climatique et radiologique mobile.

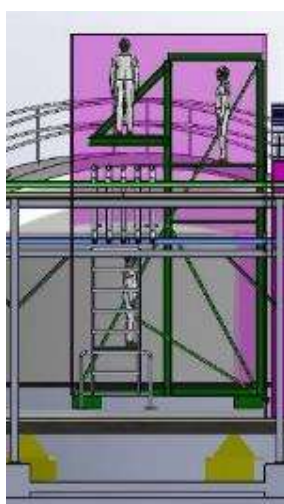


Figure 45 : Accès aux équipements assurant la liaison entre les capacités et les tuyauteries longitudinales

Si besoin, cette plateforme mobile pourra être remplacée/complétée par des confinements fixes, assemblés sur place sans survol des capacités.

Dépose des tuyauteries de raccordement des capacités 250 et 500 m³

Des tuyauteries relient le rack longitudinal et chacune des capacités de 250 et 500 m³ situées à gauche et à droite du rack. Ces tuyauteries devront être déposées en amont des opérations de dépose des tuyauteries longitudinales pour permettre le passage du confinement mobile principal.

La plateforme mobile présentée ci-avant sera utilisée pour réaliser ces opérations de dépose (figure 46). La structure sera équipée d'un confinement radiologique temporaire, raccordé au réseau de ventilation des sas de confinement. La durée de chacune des opérations de dépose ne justifie pas la mise en œuvre d'un sas de confinement climatique sur cette structure. Les opérations de découpe et de dépose de ces tuyauteries de faible longueur seront autant que possible réalisées en manipulation étanche.

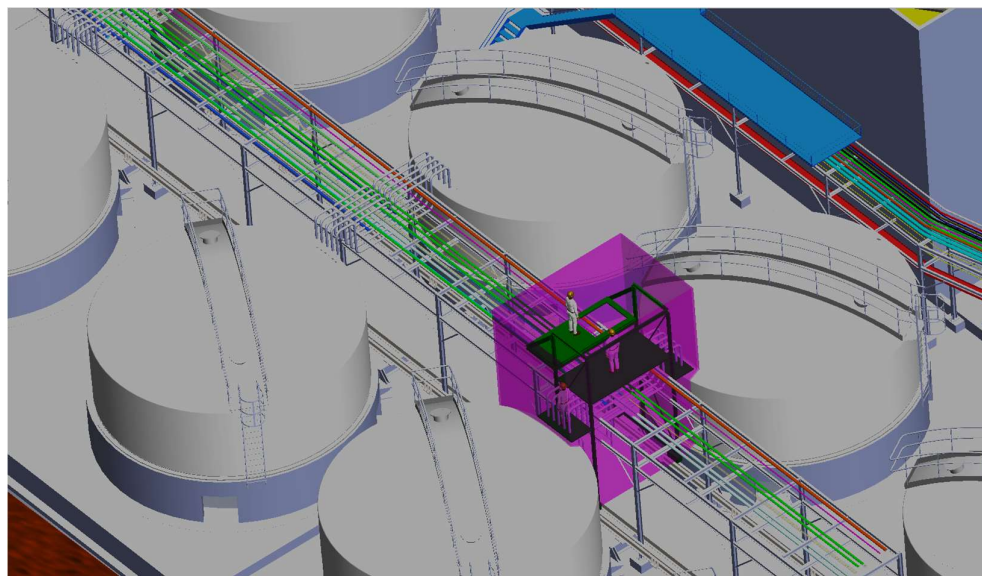


Figure 46 : Représentation de la structure pressentie pour la dépose des tuyauteries longitudinales

Assemblage du confinement climatique et radiologique mobile nécessaire à la réalisation des opérations de dépose des tuyauteries longitudinales

Le confinement mobile, pouvant être translaté sur les rails installés dans la « vallée des cuves », est nécessaire à la réalisation des opérations de dépose des tuyauteries longitudinales. Il sera monté dans la zone d'assemblage créée à l'entrée Sud de la « vallée des cuves » du bâtiment 322.

Le confinement mobile pressenti (figure 47) est constitué d'une structure métallique et d'un bardage englobant l'ensemble des équipements mis en place pour la dépose des tuyauteries. Le bardage remplit la fonction de barrière climatique et constitue une partie de la barrière de confinement radiologique. Il vient englober le rack aérien lors sa translation le long de la « vallée des cuves ».

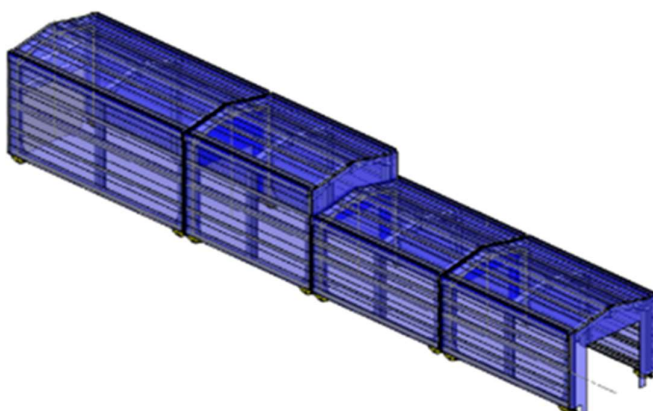


Figure 47 : Représentation du confinement climatique pressenti pour la dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves » du bâtiment 322

Les éléments constitutifs du confinement mobile (figure 48) seront approvisionnés via la route située au Sud de la « vallée des cuves ». Les différents modules composant le confinement seront montés, assemblés et directement positionnés sur les rails à l'aide de grues. Le montage des modules sera réalisé en série. La figure 48 illustre le montage du confinement climatique nécessaire à la dépose des tuyauteries de la « vallée des cuves ».

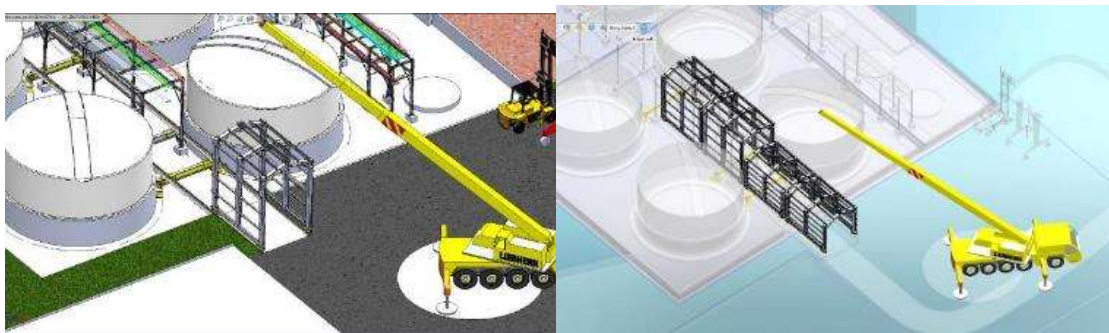


Figure 48 : Montage du confinement climatique (bardage non représenté) pour la dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves » du bâtiment 322

Dépose des tuyauteries longitudinales par tronçons

Les opérations de dépose des tuyauteries longitudinales seront effectuées à l'avancement, du Sud vers le Nord. Ainsi, les actions suivantes seront menées :

- positionnement et arrimage/verrouillage du confinement climatique ;
- mise en place des confinements radiologiques dans le sas mobile, raccordement au réseau de ventilation des sas de confinement ;
- dépose des tronçons de tuyauteries et transfert vers une salle de casse ;
- dépose des structures de supportage des tuyauteries ;
- translation du confinement mobile vers la position suivante ;

Pour réaliser les opérations de découpe des tuyauteries du rack central, un confinement statique composé de deux sas sera positionné sous le confinement mobile (figure 49) :

- le sas de découpe et de dépose des éléments de supportage ;
- le sas d'accès.

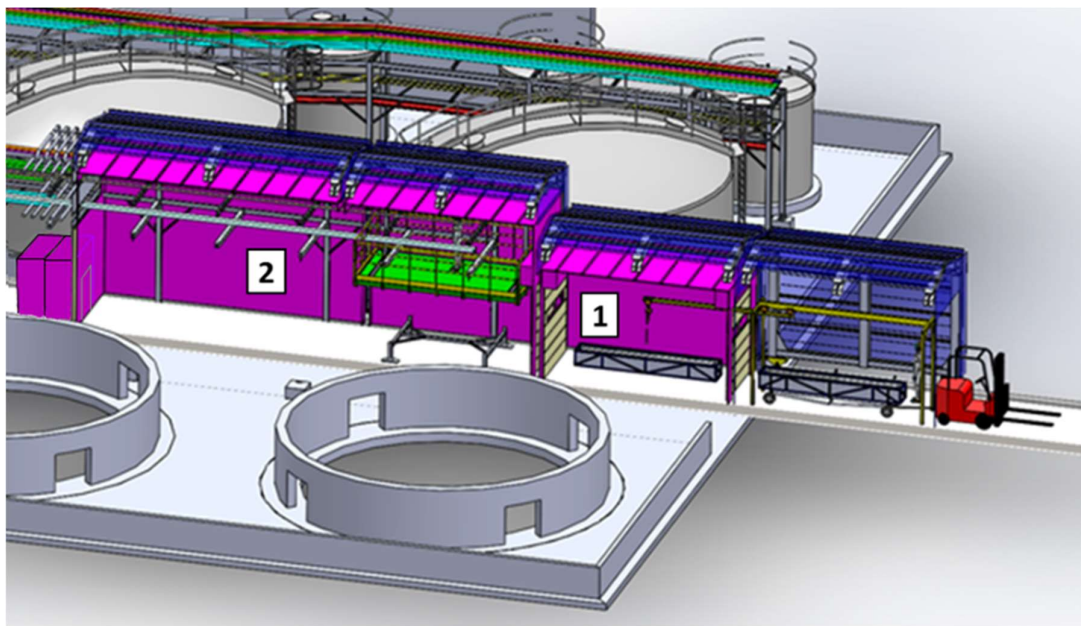


Figure 49 : Représentation du confinement mobile pressenti pour la dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves » du bâtiment 322

Les deux sas seront positionnés sur le platelage. Ils seront composés d'une structure métallique et de panneaux semi-rigides. Les dimensions pressenties de chaque confinement statique sont de l'ordre de 15 m (L) x 4 m (l) x 5 m (h).

La plateforme mobile présentée ci-avant pourra être réutilisée lors de la mise en place du confinement statique au sein du confinement mobile. Elle permettra d'accéder à la face avant du confinement depuis l'extérieur pour permettre la réalisation des opérations d'étanchéification au niveau des traversées de tuyauteries.

Le confinement dynamique sera assuré par une ventilation d'extraction reliée au confinement statique. Une gaine de ventilation reliera le sas de découpe au réseau de ventilation des sas de confinement de la « vallée des cuves ».

Durant les opérations de découpes, seul le sas de découpe sera directement raccordé à la ventilation. Le sas d'accès sera ventilé par transfert via le sas de découpe. Le sens d'air du sas est ainsi contrôlé.

Une vérification d'absence de liquide résiduel sera réalisée en préalable aux découpes (en perçant la tuyauterie à découper aux points bas, avec mise en place des équipements adaptés).

Autant que possible, les tuyauteries seront découpées par tronçons de grande longueur afin de limiter le nombre de découpes à réaliser au sein de la « vallée des cuves » et donc la dosimétrie des opérateurs. La mise au gabarit et le conditionnement final des déchets seront réalisés dans une salle de casse. Lors de la découpe des tuyauteries, un système de récupération des éventuelles égouttures sera mis en place au niveau du point de découpe. A la suite de chaque découpe, les extrémités des tuyauteries seront tapées afin de garantir l'absence de dissémination.

Les tronçons de tuyauteries seront transférés vers le sas d'accès pour y être mis en caisse navette. Celle-ci sera ensuite transférée vers les aménagements réalisés à l'entrée de la « vallée des cuves » pour y être caractérisée puis vers une salle de casse pour permettre la constitution de colis de déchets TFA et FMA-VC.

A l'issue des opérations de dépose des tuyauteries longitudinales, les éléments de supportage seront retirés pour permettre leur dépose par déboulonnage et/ou part découpe, éventuellement par point chaud après mise en place des protections nécessaires.

A l'issue des opérations de dépose des structures de supportage des tuyauteries, le confinement climatique sera déplacé par translation vers la zone de travail suivante. L'ensemble des opérations décrites ci-dessus sera dupliqué jusqu'à la dépose totale des tuyauteries.

A l'issue des opérations de dépose des tuyauteries longitudinales de la « vallée des cuves », un repli de chantier sera réalisé. Le système de confinement mobile sera rapatrié par translation à l'entrée de la « vallée des cuves » pour y être démonté ou modifié en vue de sa réutilisation au cours des opérations de réduction du terme source. Les rails de supportage des confinements mobiles, les platelages seront laissés en place en prévision des opérations suivantes.

Dépose des tuyauteries latérales puis transversales permettant de libérer l'accès aux capacités de 20 m³

La dépose des tuyauteries latérales et transversales sera réalisée sous confinement climatique et radiologique (figure 50 et figure 51).

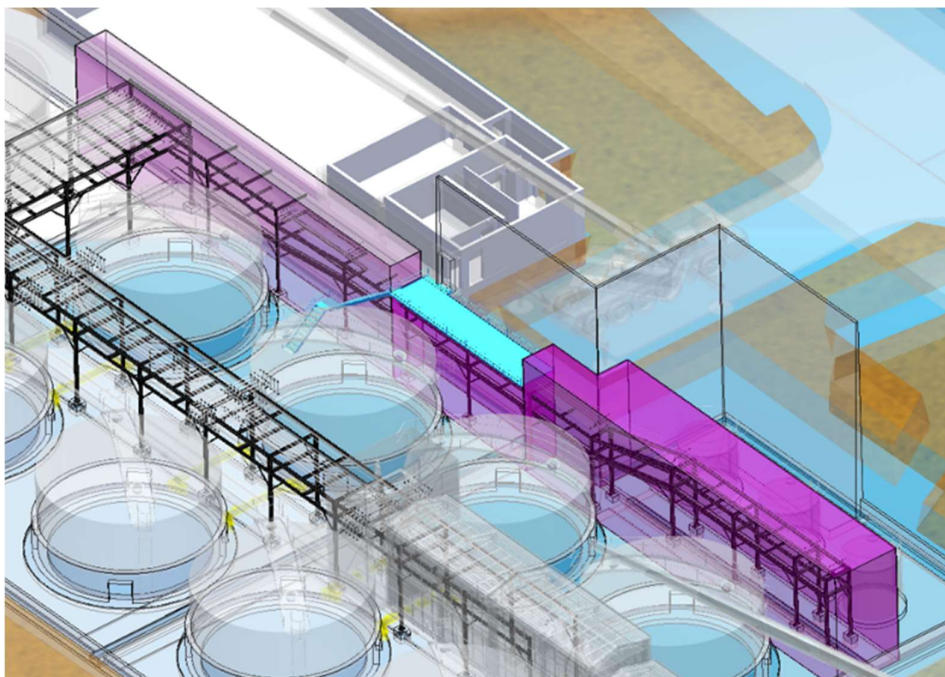


Figure 50 : Représentation des confinements pressentis permettant la dépose des tuyauteries latérales

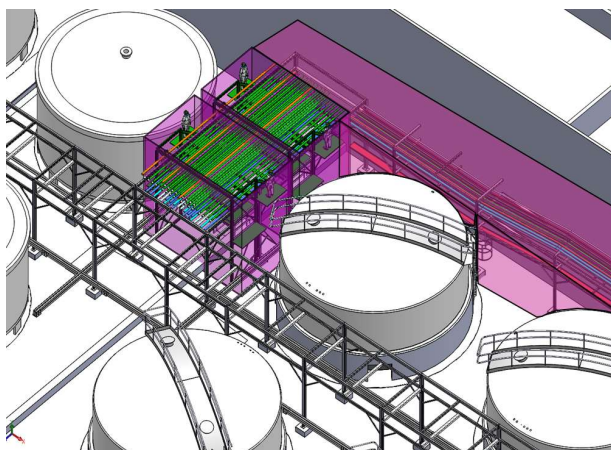


Figure 51 : Représentation des confinements pressentis permettant la dépose des tuyauteries transversales

La mise en place de ce confinement sera réalisée après dépose en manipulation étanche des réseaux de vide surplombant le mur Est de la « vallée des cuves » (figure 52).

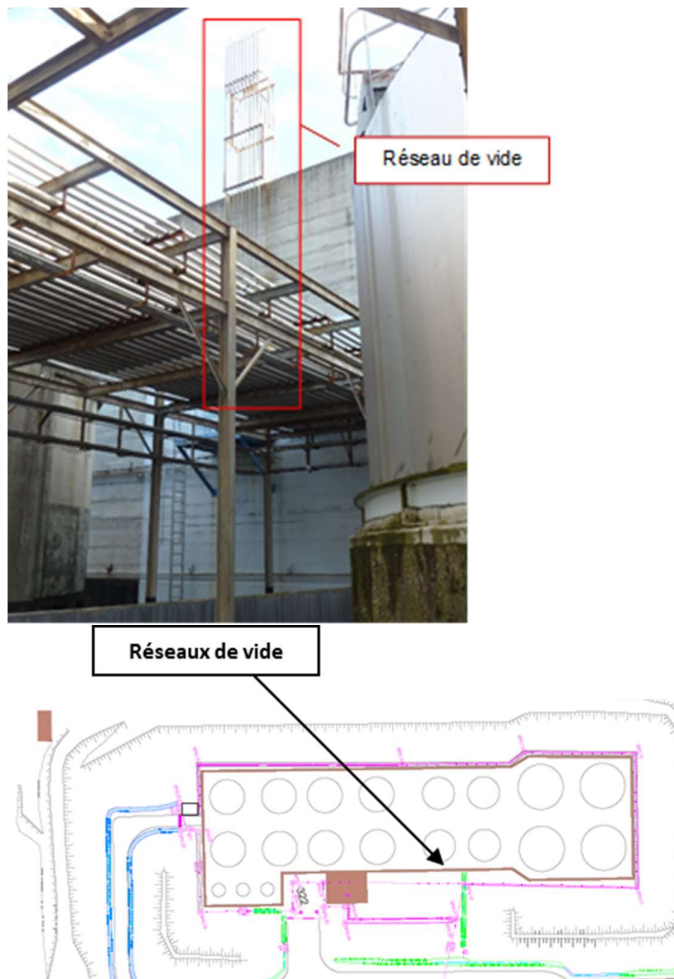


Figure 52 : Localisation des tronçons déposés en manipulation étanche

Une fois le confinement climatique mis en place, les confinements statiques seront disposés sur des plateformes. Le confinement dynamique sera assuré par une ventilation d'extraction reliée au confinement statique.

Une gaine de ventilation souple sera fixée sur la paroi extérieure du sas de découpe et sera raccordée au réseau de ventilation des sas de confinement de la « vallée des cuves ».

Les tuyauteries et les supportages seront ensuite déposés selon la méthodologie présentée précédemment. La dépose des tuyauteries transversales sera réalisée de façon similaire.

A l'issue des opérations de dépose des tuyauteries latérales et transversales de la « vallée des cuves », un repli de chantier sera réalisé.

Réduction du terme source

La figure 53 synthétise les opérations à mener pour permettre la réduction du terme source.

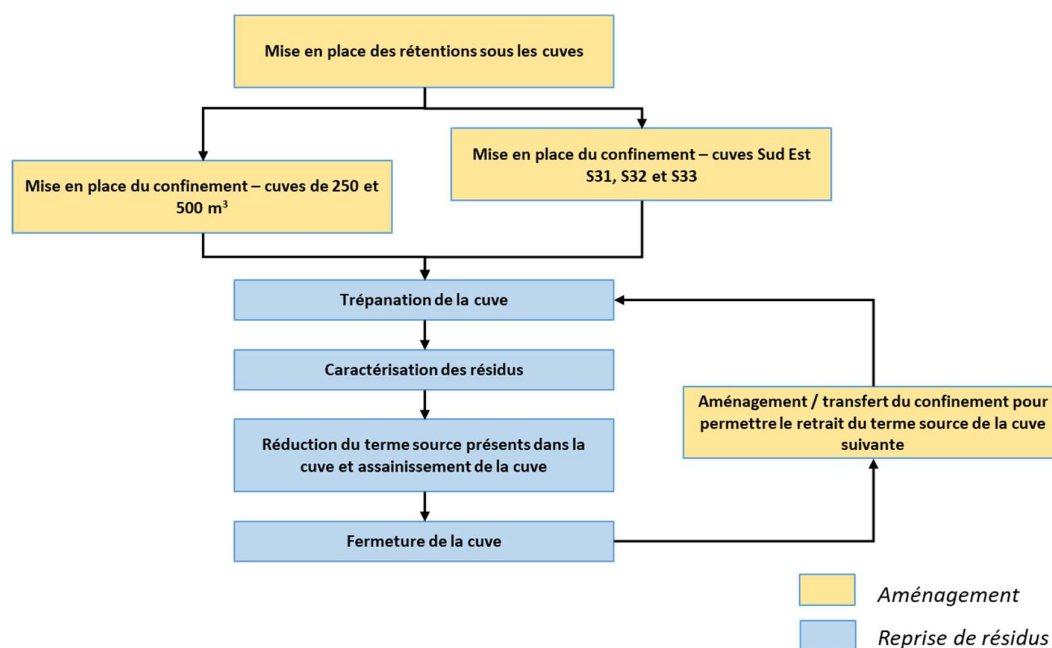


Figure 53 : Phasage des opérations de réduction du terme source – « vallée des cuves »

Mise en place des rétentions sous les capacités

Les opérations de réduction du terme source seront préférentiellement réalisées par mise en suspension des résidus dans un fluide puis aspiration/pompage.

Les capacités susceptibles d'être traitées par reprise en voie liquide seront équipées de rétentions spécifiques au chantier et de volume supérieur au volume maximal potentiellement présent dans la capacité au cours des opérations. Ces rétentions seront pourvues d'un toit permettant d'éviter les infiltrations d'eau de pluie.

Les rétentions seront équipées de capteurs de niveau permettant de détecter la présence de fluide et de systèmes permettant la reprise d'éventuels effluents en cas de fuite de la capacité.

Mise en place du confinement longitudinal – capacités de 250 et 500 m³

Le confinement mobile, pouvant être translaté sur les rails installés dans la « vallée des cuves », est nécessaire à la réalisation des opérations de réduction du terme source présent dans les capacités 250 et 500 m³ de la « vallée des cuves ». Il permet :

- d'assurer le rôle de barrière de confinement et de protection climatique ;
- de permettre le montage des sas de confinement ;
- d'accéder aux zones d'intervention et d'évacuer les déchets.

Le confinement mobile sera monté dans la zone d'assemblage créée à l'entrée Sud de la « vallée des cuves » du bâtiment 322.

Remarque : le confinement mobile pourra être remplacé par une succession de confinements fixes, assemblés sur place sans survol des capacités. Le remplacement pourra être complet ou partiel (zone matériel dans un confinement mobile transférable longitudinalement dans la « vallée des cuves » et zone de travail sous confinement fixe temporaire par exemple).

Le confinement mobile pressenti (figure 54) est constitué :

- d'un sas d'accès personnel et matériel ;
- d'un sas de contrôle ;
- d'un sas d'accès aux capacités ;
- d'un sas d'entreposage matériel accueillant les équipements et procédés nécessaires à la réalisation des opérations de réduction du terme source ;
- d'un compartiment ventilation et alimentation électrique.

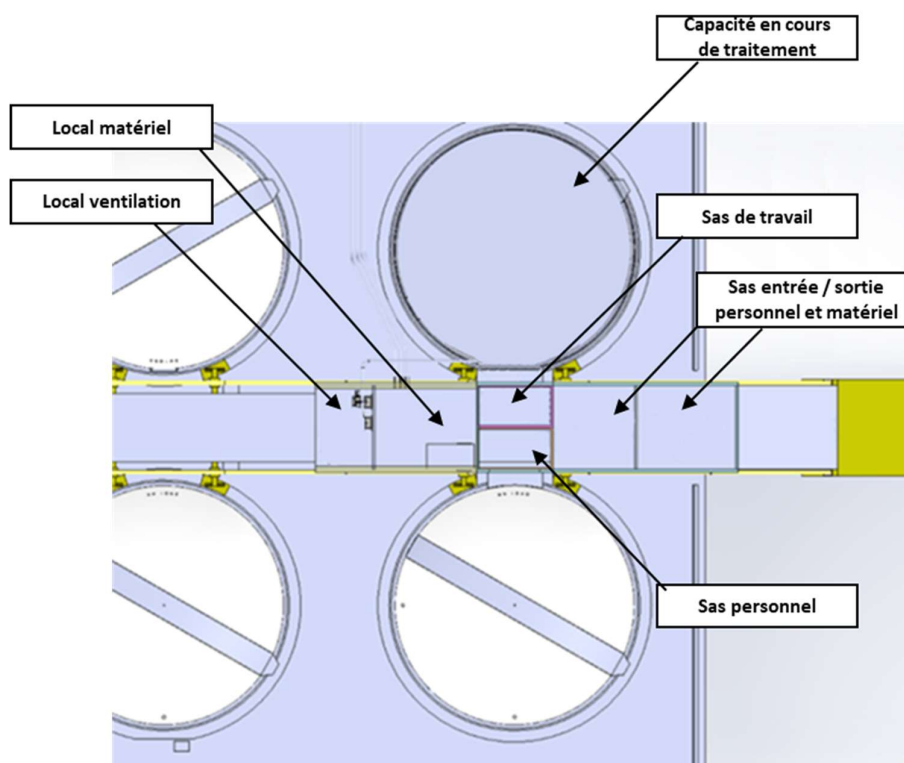


Figure 54 : Représentation du confinement pressenti pour la réduction du terme sources des capacités de 250 et 500 m³ de la « vallée des cuves » du bâtiment 322

Pour chaque position du confinement, les capacités situées à gauche et à droite seront successivement traitées. La capacité générant le bruit de fond radiologique le plus élevé sera traitée en priorité. Le confinement sera réaménagé à l'issue du curage de chaque capacité pour permettre le curage de la capacité suivante (inversion des sas de travail et sas personnel). Une fois les deux capacités traitées, le confinement sera translaté vers la paire de capacités suivantes.

Si l'opération de réduction du terme source d'une capacité ne pouvait être menée à son terme pour quelque raison que ce soit, la capacité serait refermée et le confinement déplacé vers la position suivante de façon à ne pas stopper les opérations. Le terme source laissé en place serait repris une fois la solution technique identifiée, en venant ré-accoster le confinement.

Le raccordement du confinement à la capacité (figure 55) sera effectué via la mise en place d'une interface rigide, fixée à la capacité en manipulation étanche ou après mise en place d'un confinement de chantier en amont des opérations. Cette interface permettra également la mise en place d'une tape étanche permettant de refermer la capacité en cas d'arrêt des opérations au cours du chantier ou à l'issue de l'opération de réduction du terme source réalisée sur la capacité.

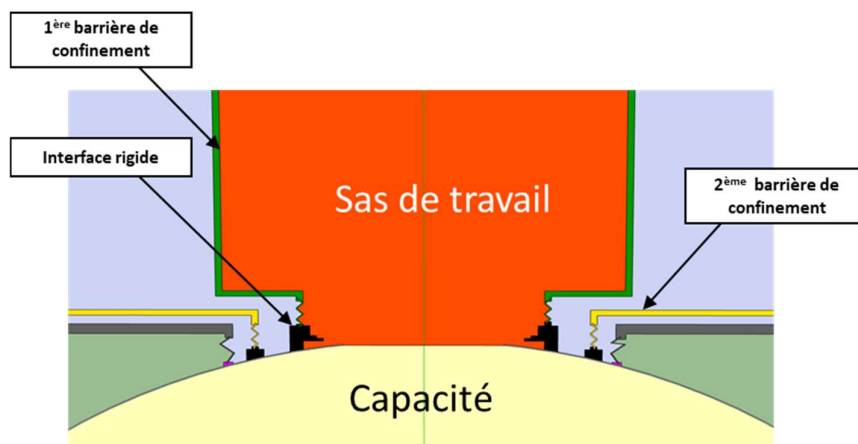


Figure 55 : Raccordement du confinement à la capacité pour la réduction du terme sources des capacités de 250 et 500 m³ de la « vallée des cuves » du bâtiment 322

Mise en place du confinement – capacité Sud-Est 20 m³

Les opérations de réduction du terme source nécessiteront la mise en place d'un confinement (figure 56). Il permet :

- d'assurer le rôle de barrière de confinement et de protection climatique ;
- de permettre le montage des sas de confinement ;
- d'accéder aux zones d'intervention et d'évacuer les déchets.

Ce confinement sera accosté aux trois capacités à traiter. Il sera composé d'une structure métallique démontable et de bardage étanche. Le volume du confinement est estimé à environ 150 m³.

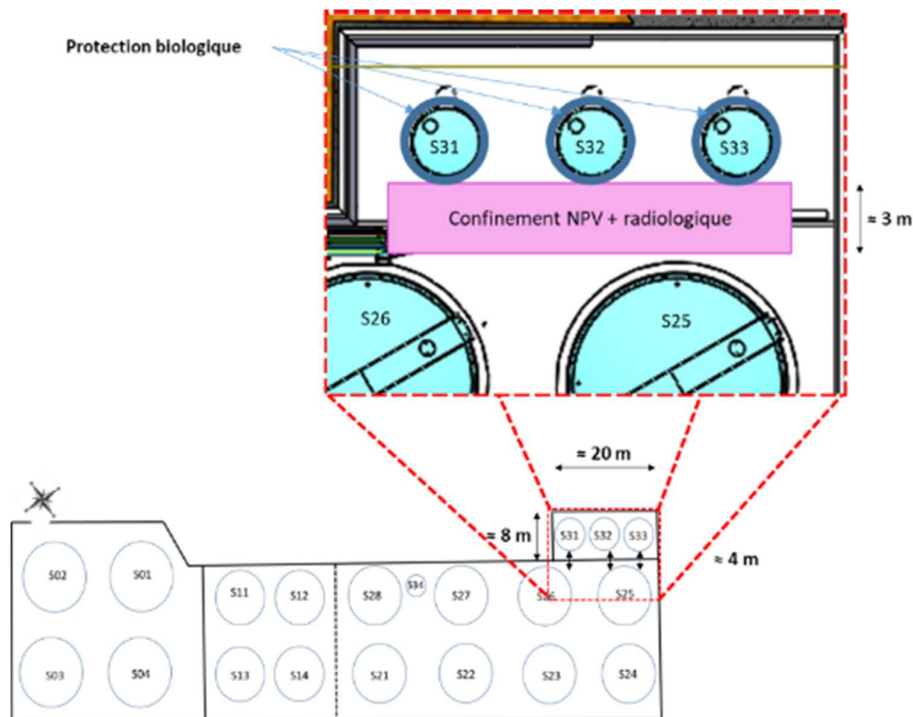


Figure 56 : Représentation du confinement pour la réduction du terme sources des capacités de 20 m³ de la « vallée des cuves » du bâtiment 322

Le confinement mobile sera positionné au plus près des capacités à traiter. Il sera équipé de trois ouvertures sur la paroi latérale afin de permettre l'accès à chacune des capacités. Comme pour les capacités 250 et 500 m³, le raccordement du confinement à la capacité sera effectué via la mise en place d'une interface rigide, fixée à la capacité

Le confinement radiologique comprendra un sas d'accès et deux sas de travail (cf. figure 57). Le confinement est réaménagé à l'issue du curage de chaque capacité pour permettre le curage de la capacité suivante. La capacité générant le bruit de fond radiologique le plus élevé est traitée en priorité.

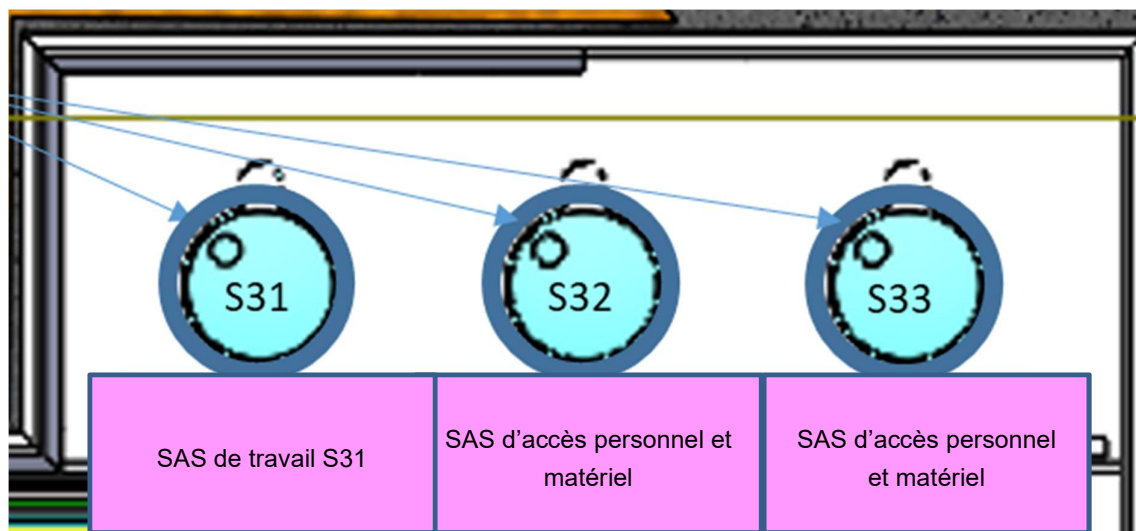


Figure 57 : Vue du sas de confinement radiologique capacités 20 m³ – exemple d'implantation

Une gaine de ventilation souple sera fixée sur la paroi extérieure du sas de découpe et sera raccordée au réseau de ventilation des sas de confinement de la « vallée des cuves ».

Trépanation de la capacité

A l'issue de l'opération de mise en place du confinement, la capacité (20 m³, 250 m³ ou 500 m³) peut être ouverte par trépanation.

Remarque : les moyens de reprise des résidus à mettre en œuvre sont nécessairement de dimensions importantes et de masse élevée du fait de la dimension des capacités (de l'ordre de 12 m de diamètre et 6 m de hauteur pour les capacités 500 m³) et de la localisation des résidus à reprendre, principalement situés en fond de capacité. Ce matériel est incompatible avec une installation sur le dôme supérieur de la capacité et donc avec une intervention par le trou d'homme existant.

Au démarrage de l'opération, la dépression dans la capacité est supérieure à la dépression dans la zone de travail, de façon à garantir un sens d'air de l'extérieur vers l'intérieur de la capacité. Le maintien du sens d'air de l'extérieur vers l'intérieur de la capacité est maintenu tout au long des opérations de reprise des résidus.

La trépanation pourra être effectuée en deux temps :

- si nécessaire, une pré-trépanation en partie haute (> 2 m par rapport au fond de la capacité) pourra être réalisée. Elle permettra :
 - la réalisation d'une inspection télévisuelle permettant de confirmer d'une part la quantité de résidus présente et d'autre part que la hauteur des résidus en fond de capacité est inférieure à la hauteur finale du bas de la trépanation à réaliser.
 - l'aspersion/projection d'un liquide aqueux à basse pression afin d'humidifier l'intérieur de la capacité si des résidus secs sont présents dans la capacité et si une injection d'eau dans la capacité est réalisable (exemple : opération non réalisable dans le cas des capacités en béton).

- finalisation de la trépanation.

Les opérations de trépanation seront à réaliser :

- sur des capacités en acier inoxydable. La découpe de la paroi des capacités sera autant que possible réalisée à l'aide de procédés mécaniques de type trépan, grignoteuse, scie sabre etc. afin de réduire les risques de dissémination de matières radiologiques ;
- sur des capacités en béton avec câbles de précontrainte. La découpe de la paroi des capacités est réalisée, après détente des câbles de précontrainte, à l'aide de procédés mécaniques de type trépan, scie sur rail... Un système de récupération des eaux de refroidissement est mis en place dans le sas de travail.

Les déchets générés seront transférés vers une salle de casse pour permettre la constitution des colis de déchets qui seront pris en charge par l'Andra.

Caractérisation des résidus

Des prélèvements seront effectués dans la part solide des résidus (cette action n'est pas obligatoire pour les capacités déjà caractérisées ou pour les capacités présentant un débit de dose limité et un volume de résidus faibles).

Remarque : les caractérisations déjà réalisées au sein des capacités de l'INB 37B montrent que les éléments radioactifs présents dans les capacités de l'INB 37B sont peu solubles : la part solide des résidus contient environ 98% de l'activité massique radiologique.

Les prélèvements effectués seront ensuite analysés. Sur la base de la connaissance acquise sur les résidus de fond de capacité via les campagnes d'investigation et caractérisation des résidus réalisées en amont des opérations, trois objectifs seront visés par cette étape :

- confirmation du terme source (activité et spectre radiologique applicable) et de la quantité de résidus présente dans la capacité.
- confirmation de la compatibilité des résidus avec les spécifications de prise en charge Andra après traitement au sein de l'Atelier de Traitement des résidus ;
- confirmation de la compatibilité des résidus avec les procédés et matrices de blocage mis en œuvre dans l'Atelier de Traitement des résidus.

Dans le cas où l'un des deux derniers critères ne serait pas respecté, la capacité serait refermée et l'opération de réduction du terme source reportée. Les opérations de réduction du terme source seraient menées sur d'autres capacités de l'installation durant l'instruction de la problématique technique rencontrée (définition d'un nouveau traitement pour rendre les déchets (boues et effluents) compatibles avec les exutoires, définition d'une nouvelle matrice de blocage...)

Réduction du terme source localisé dans les résidus présents dans la capacité (opération de curage) et assainissement de la capacité

Les opérations de curage seront menées :

- sur des résidus humides/boueux ou liquides ;
- sur des résidus secs.

La caractérisation réalisée en amont de la définition du scénario de démantèlement permet de définir les techniques de reprise en prenant en compte les trois éléments suivants :

- les résidus présents en fond de capacité sont d'origine connue (résidus de procédés) ;
- la présence de débris ou objets solides en fond de cuves est attendue (éléments d'internes dégradés, débris de béton...) mais leurs quantités envisagées sont faibles et leurs caractéristiques gérables par la mise en place de moyens de prévention classiques (crépines, décolmatage...) ;
- l'ambiance radiologique permet la réalisation d'investigation dans de bonnes conditions (prélèvements ciblés et représentatifs) puis la réalisation d'opérations de reprise manuelles (perches) après la mise en place de protections biologiques.

Ces éléments étant précisés, trois fonctions sont à remplir pour permettre la reprise des résidus de fond de capacité :

- la reprise des résidus présents dans les capacités : elle doit permettre d'atteindre un état compatible avec la réalisation des opérations de démantèlement des capacités dans des conditions opérationnelles favorables. L'absence de contamination sous forme pulvérulente est visée. La présence de contamination fixée ou labile est acceptable ;
- le transfert des résidus jusqu'à l'AdT en vue de leur traitement. Ces transferts sont autant que possible réalisés par canalisation double enveloppe ; en solution alternative, ils pourront également être transférés en citerne mobile/colis de transport ;
- le traitement des résidus au sein de l'AdT.

Trois solutions de reprise sont identifiées à ce jour. L'utilisation combinée de ces trois solutions permet d'atteindre les objectifs fixés quelle que soit la capacité considérée :

- la solution de reprise par voie liquide présentée ci-après sera déployée en priorité ;
- la reprise mécanique par aspiration sera déployée lorsque la solution de reprise par voie liquide ne pourra être retenue, ou si elle s'avérait inefficace ;
- la reprise mécanique directe permettra de finaliser les opérations de reprise en fond de capacité si besoin, ou si les deux autres solutions ne permettraient pas la reprise des résidus.

1. Reprise par voie liquide

La reprise par voie liquide repose sur le principe de mise en suspension des résidus dans un fluide aqueux qui est pompé et transféré vers l'AdT. Les effluents de reprise, chargés en résidus, sont transférés à l'AdT par ligne de transfert et/ou citerne mobile.

La reprise des résidus de fond de capacité par voie liquide permet :

- la reprise des résidus quelle que soit l'épaisseur de dépôt en fond de capacité ;
- la reprise des résidus qu'ils soient sous forme solide, boueuse ou liquide (REX CEA) ;
- la réalisation d'un assainissement de l'ensemble des parois de la capacité à curer ;
- la reprise des résidus sous forme liquide/boueuse, soit la maîtrise optimale du risque de dissémination.

Cette solution impose toutefois la mise en œuvre de moyens techniques importants (skid de curage par voie liquide) et la production d'effluents qu'il est nécessaire de traiter au sein de l'Atelier de Traitement des résidus.

Le déploiement de la solution de reprise par voie liquide consiste en l'enchaînement de tout ou partie des actions suivantes :

- mise en place des capteurs de niveau d'effluent dans la capacité ;
- connexion du système de curage par voie liquide au réseau de canalisation relié à l'Atelier de Traitement des résidus et au réseau d'alimentation en eau ;
- aspersion/projection d'un liquide aqueux (fond, parois et dôme de la capacité) et aspiration / pompage puis transfert des effluents vers l'Atelier de Traitement des résidus. L'aspersion/projection pourra être à « haute pression » ou à « basse pression » en fonction des caractéristiques des résidus rencontrés. L'opération sera autant que possible réalisée depuis l'extérieur de la capacité. Pour les capacités de grandes dimensions ou pour finaliser la reprise des résidus, l'opérateur sera susceptible de pénétrer dans la capacité une fois le débit de dose radiologique ambiant réduit ;
- transfert des effluents de reprise vers l'Atelier de Traitement des résidus par canalisation, après contrôle du taux de matière en suspension. Le transfert par citerne mobile est possible mais ne constitue pas la solution de référence ;
- finalisation du curage de la capacité (récupération par aspiration ou pelletage des impompables, aspersion de gel décontaminant sur les parois, projection de peinture ou de verni permettant de fixer la contamination résiduelle si besoin...).

2. Reprise mécanique par aspiration

La reprise mécanique par aspiration consiste à aspirer les résidus en l'état. Ils peuvent ensuite être transférés vers l'AdT par citerne mobile / colis de transport et/ou par canalisation de transfert, après mise en suspension dans un fluide aqueux par un équipement situé au plus près de la capacité à curer.

La reprise mécanique des résidus de fond de capacité par aspiration :

- permet la reprise des résidus quelle que soit l'épaisseur de dépôt ;
- permet la reprise des résidus sous forme sèche ou liquide. Les performances d'une reprise par aspiration de résidus sous forme boueuse dépendent directement de la rhéologie des résidus et ne peuvent être garanties ;
- permet la maîtrise du risque de dissémination. L'empoussièrement restera toutefois plus élevé que lors d'un curage par voie liquide (vibration des parois de la capacité et décollement de résidus secs, déplacement de l'outil et/ou de l'opérateur...) ;
- ne permet pas le nettoyage de l'ensemble des parois de la capacité à curer sans brossage. Un brossage avec aspiration au plus près de l'outil devra être mené en cas de présence de résidus adhérents sur les parois, opération générant un taux de mise en suspension plus important que le curage par voie liquide.

Cette solution impose toutefois la mise en œuvre de moyens techniques importants (skid de reprise mécanique par aspiration) et la production d'effluents qu'il est nécessaire de traiter au sein de l'Atelier de Traitement des résidus.

Le déploiement de la solution de reprise mécanique par aspiration consiste en l'enchaînement de tout ou partie des actions suivantes :

- ouverture de la capacité par trépanation et insertion des outils ;
- aspiration des résidus (fond de capacité) et transfert vers l'Atelier de Traitement des résidus. L'opération sera autant que possible réalisée depuis l'extérieur de la capacité. Pour les capacités de grandes dimensions ou pour finaliser la réduction du terme source, l'opérateur sera susceptible de pénétrer dans la capacité une fois le débit de dose radiologique ambiant réduit ;
- transfert des résidus vers l'Atelier de Traitement des résidus par canalisation, après mise en suspension dans un vecteur fluide ou en l'état par citerne mobile / colis de transport ;
- traitement des résidus au sein de l'Atelier de Traitement des résidus ;
- finalisation du curage de la capacité (récupération par pelletage des derniers résidus, aspersion de gel décontaminant sur les parois, aspirobrossage, projection de peinture ou de vernis permettant de fixer la contamination résiduelle si besoin...).

3. Reprise mécanique directe de type pelletage / raclage / aspiration de liquide

La reprise mécanique manuelle consiste à récupérer les résidus en l'état par action mécanique simple (pelletage / raclage de résidus sec ou boueux, aspiration de liquides). Ils peuvent ensuite être transférés vers l'Atelier de Traitement des résidus par colis de transport et/ou par canalisation de transfert, après mise en suspension dans une capacité située au plus près de la capacité à curer.

La reprise mécanique directe des résidus de fond de capacité :

- permet la reprise des résidus présents. Le rendement (masse de matière retirée par unité de temps) de ce type d'opération est limité et la reprise de dépôts de résidus de faible épaisseur ou rendus peu accessibles du fait de la présence d'équipements internes est complexe et chronophage, entraînant une augmentation de la dose intégrée par les opérateurs ;
- permet la reprise des résidus quel que soit leur état physique ;
- permet un déploiement dans des espaces restreints, rendant la solution compatible avec toutes les capacités de l'installation ;
- ne permet pas le nettoyage de l'ensemble des parois de la capacité à curer sans brossage. Un aspirobrossage devra être mené en cas de présence de résidus adhérents sur les parois.
- est la solution de reprise entraînant les plus fortes remises en suspension, et donc les plus forts risques de dissémination dans l'environnement ou d'exposition interne pour les opérateurs.

Le déploiement de la solution de reprise mécanique manuelle consiste en l'enchaînement de tout ou partie des actions suivantes :

- reprise des résidus (fond de capacité) et transfert vers l'Atelier de Traitement des résidus. L'opération sera autant que possible réalisée depuis l'extérieur de la capacité. Pour les capacités de grandes dimensions ou pour finaliser la reprise des résidus, l'opérateur sera susceptible de pénétrer dans la capacité une fois le débit de dose radiologique ambiant réduit ;
- chargement et transfert des résidus vers l'Atelier de Traitement des résidus en l'état par citerne mobile/colis de transport et/ou par canalisation après mise en suspension dans un vecteur fluide ;
- traitement des résidus au sein de l'Atelier de Traitement des résidus ;
- finalisation du curage de la capacité (aspiration des derniers résidus, aspersion de gel décontaminant sur les parois, aspirobrossage, projection de peinture ou de verni permettant de fixer la contamination résiduelle si besoin...).

A l'issue des opérations de curage :

- les équipements mis en œuvre pour la réduction du terme source seront retirés, assainis, conditionnés et entreposés en vue de leur réemploi lors du curage de la capacité suivante ;
- la capacité sera équipée d'un évent avec filtre THE et la ventilation d'extraction par le réseau de ventilation des capacités créée dans le cadre des opérations d'aménagement sera mise à l'arrêt.

Fermeture de la capacité

A l'issue de l'opération de réduction du terme source présent dans la capacité, celle-ci est refermée à l'aide d'une tôle boulonnée / vissée équipée d'un joint d'étanchéité.

Aménagement / transfert du confinement mobile pour permettre la réduction du terme source de la capacité suivante

Le confinement mobile est réaménagé ou déplacé pour permettre le traitement de la capacité suivante. Le déplacement du confinement nécessite de déconnecter les tuyauteries et la liaison de ventilation vers l'émissaire. Ces déconnexions sont réalisées en manipulation étanche afin de garantir la non dissémination de contamination.

Repli de chantier

Les équipements mis en œuvre au cours des opérations de réduction du terme source (systèmes de curage, confinements...) sont repliés puis démontés dans un sas de travail mis en place à l'entrée de la « vallée des cuves ». Les déchets TFA et FMA/VC sont transférés vers une salle de casse.

C.4.5. Réduction du terme source du périmètre géographique et technique local 22a du bâtiment 321

La figure 58 synthétise les opérations à mener pour permettre la réduction du terme source présent dans les quatre capacités du périmètre géographique et technique du local 22a du bâtiment 321.

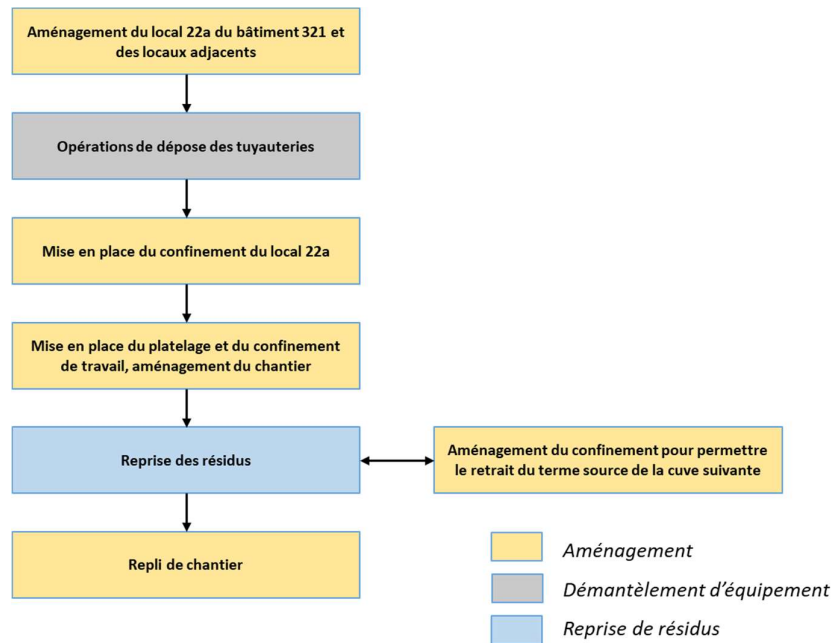


Figure 58 : Phasage des opérations de réduction du terme source – local 22a du bâtiment 321

Le phasage a été défini sur la base des éléments dimensionnants suivants :

- La réduction du terme source présent dans les capacités du local 22a du bâtiment 321 nécessite la mise en place :
 - d'un confinement radiologique accosté à la capacité et constituant le sas de travail ;
 - d'un confinement radiologique du local 22a, permettant la gestion des flux de déchets générés par les opérations et la circulation du personnel ;
 - de systèmes de reprise et de transfert.
- l'espace disponible au sein du local 22a ;
- des opérations de dépose de rack de tuyauteries doivent être menées au préalable pour permettre l'implantation de deux barrières de confinement.

L'état final visé est identique à celui présenté pour l'opération de réduction du terme source du périmètre géographique « vallée des cuves » du bâtiment 322.

Aménagement du local 22a du bâtiment 321 et des locaux adjacents

Les capacités du local 22a seront équipées de protections biologiques, permettant de limiter la dosimétrie des opérateurs au cours des opérations.

Les locaux adjacents seront libérés :

- le local 25, permettra le raccordement du confinement du local 22a à la ventilation du bâtiment,
- le local 26, permettra l'entreposage de matériel au cours du chantier et l'implantation du skid de curage si nécessaire ;
- le local 22c, qui recevra la chaîne de caractérisation des colis de déchets et permettra l'entreposage des déchets avant leur transfert vers une salle de casse ou la zone d'entreposage TFA / FMA-VC.

Des points de piquage de ventilation seront installés en façade, au droit du local 25. Ils permettront :

- le raccordement du confinement du local 22a ;
- le raccordement de la ventilation des capacités du local 22a avant la dépose des tuyauteries aériennes d'extraction de ces capacités.

Le local 22c sera équipé d'une chaîne de spectrométrie gamma permettant la caractérisation des caisses navettes et colis de déchets. Des zones d'entreposages tampon seront identifiées et équipées.

Opérations de dépose des tuyauteries

La dépose d'une partie des tuyauteries et du rack de support du local 22a est nécessaire pour permettre la mise en place du sas de confinement du local 22a utilisé au cours des opérations de réduction du terme source et des rétentions individuelles des capacités.

Les opérations à réaliser dans le cadre de la dépose des tuyauteries sont :

- raccordement et basculement de la ventilation d'extraction des capacités du local 22a sur les piquages de ventilation en façade du bâtiment 321, au droit du local 25 ;
- découpe des tuyauteries (en manipulation étanche ou en sas de confinement).

Autant que possible, les tuyauteries seront découpées par tronçons de grande longueur afin de limiter le nombre de coupes à réaliser au sein du local 22a et donc la dosimétrie des opérateurs. La mise au gabarit et le conditionnement final des déchets seront alors réalisés dans une salle de casse.

Une fois les tuyauteries déposées, le rack support et la passerelle seront déposés par déboulonnage et/ou par découpe, éventuellement par point chaud après mise en place des protections nécessaires.

Mise en place des rétentions individuelles des capacités

Les deux rétentions situées sous les quatre capacités du local 22a du bâtiment 321 seront divisées et instrumentées, permettant ainsi à chaque capacité de disposer de sa propre rétention (figure 59). Le volume de chaque rétention ainsi créée sera supérieur au volume maximal d'effluent présent dans chaque capacité au cours de l'opération de reprise des résidus.

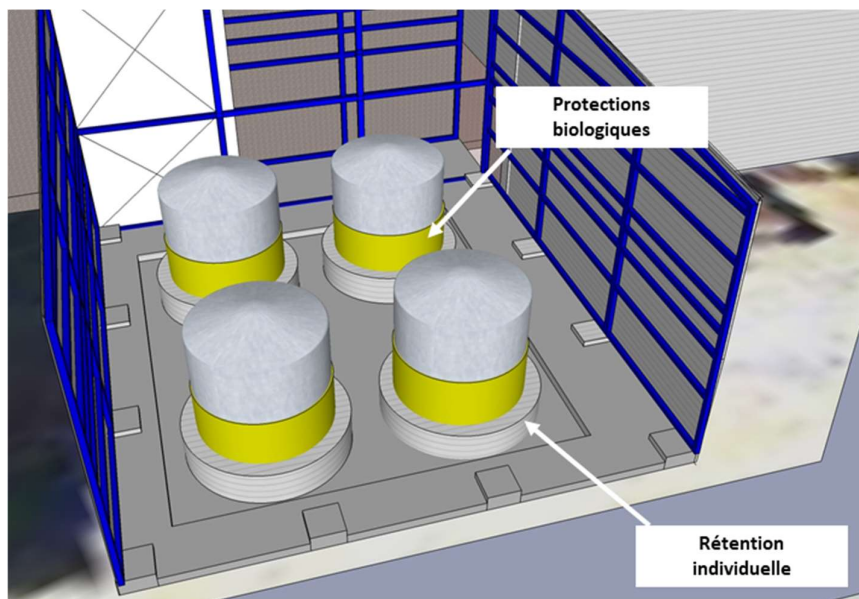


Figure 59 : Implantation pressentie des rétentions individuelles des cuves du local 22a du bâtiment 321

Mise en place du confinement du local 22a

Un sas de confinement sera installé à l'intérieur du local 22a, au-dessus des quatre capacités. Ce confinement statique sera connecté au piquage de ventilation en façade du bâtiment 321, au droit du local 25.

Le sas envisagé est constitué d'une structure de type échafaudage (figure 60), complété par une peau thermosoudée / thermorétractable ou solution équivalente (REX CEA sur des confinements de plus grandes dimensions). La mise en œuvre de ce type de sas est rapide, permettant de limiter la dosimétrie des opérateurs.

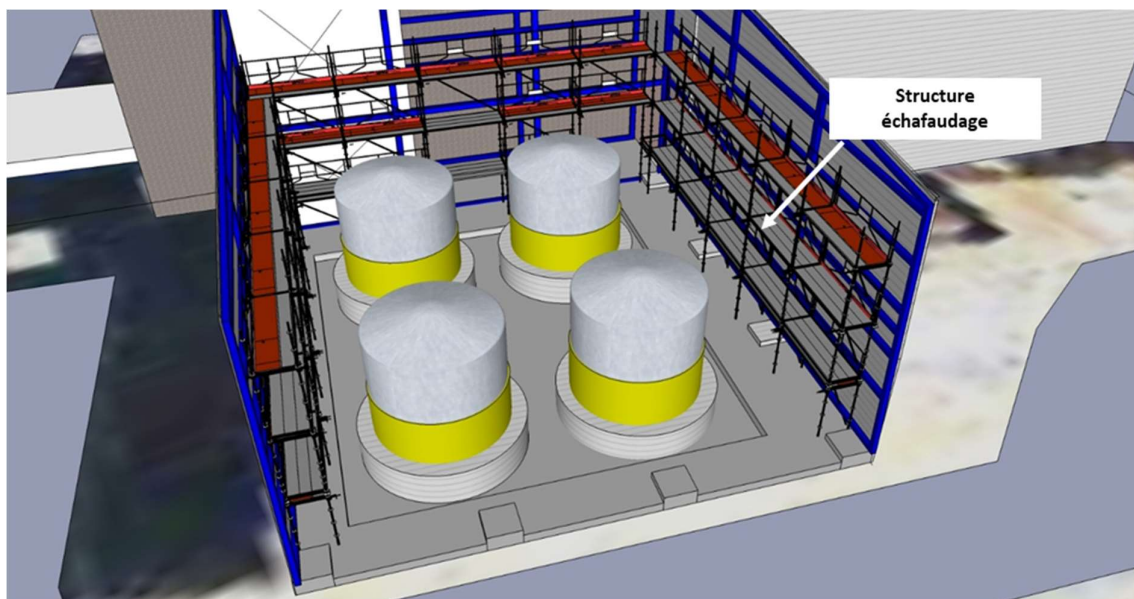


Figure 60 : Implantation pressentie du confinement du local 22a du bâtiment 321

Les tuyauteries et équipements encore présents dans le confinement du local 22a et incompatibles avec la mise en place du platelage ou du confinement de travail seront déposés, si nécessaire en manipulation étanche ou après mise en place de sas de travail ventilés.

Mise en place du platelage et du confinement de travail, aménagement du chantier

Un platelage sera mis en place au sein du confinement du local 22a (figure 61). Il recouvrira la rétention et permettra la circulation du personnel et le transfert de matériel. Le platelage permettra la mise en place d'un ou plusieurs confinements de travail pour le curage des quatre capacités.

Le confinement de travail pressenti est un confinement unique, localisé entre les quatre capacités du local 22a. Il est constitué d'un sas semi rigide ou rigide à structure métallique et est équipé de protections biologiques pour la protection des opérateurs. Ce confinement, commun aux quatre capacités est utilisé pour les opérations de reprise des résidus à réaliser sur chacune des capacités. Le raccordement du confinement à la capacité est similaire à ce à ce qui est réalisé pour les opérations de réduction du terme source à déployer dans la « vallée des cuves » du bâtiment 322 (cf. paragraphe C.4.4).

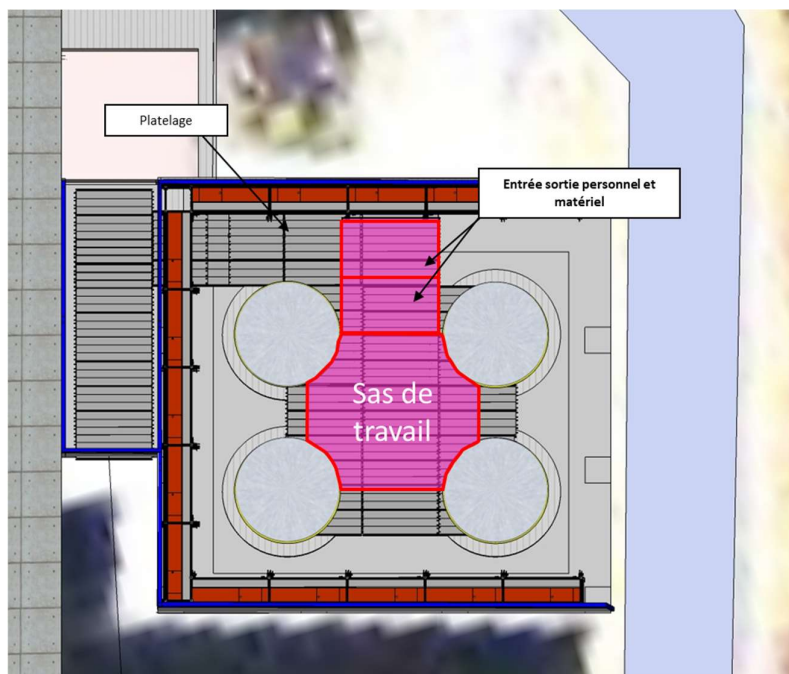


Figure 61 : Implantation pressentie du confinement de travail et du platelage au sein du local 22a du bâtiment 321

Remarque : la solution pressentie, soit l'implantation d'un confinement unique réaménagé entre chaque opération, constitue la solution de référence. En solution alternative, des confinements de travail de géométries différentes pourront être installés, éventuellement individuellement accostés contre une ou deux capacités uniquement.

Le skid de curage permettant la reprise des résidus par voie liquide sera installé à proximité immédiate du confinement du local 22a, soit entre ce confinement et la façade du bâtiment 321, soit dans le local 26. Il sera raccordé à la canalisation présentée dans le C.4.2 (figure 62). Le skid sera installé dans un volume confiné et ventilé.

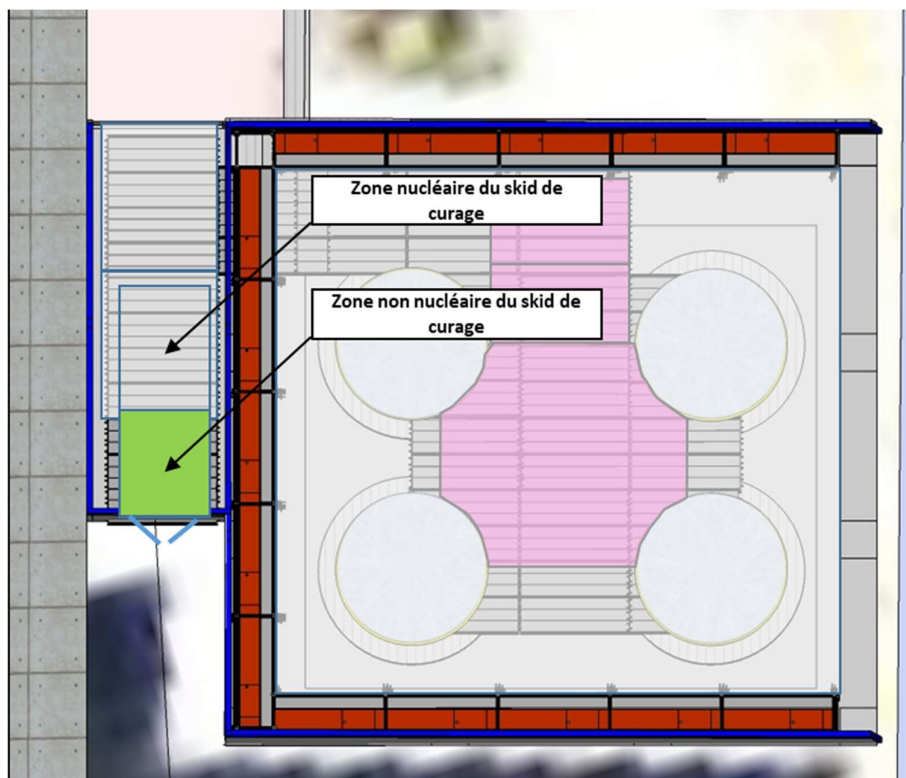


Figure 62 : Implantation possible du skid de curage, entre le confinement du local 22a et la façade du bâtiment 321

Reprise des résidus

La reprise des résidus sera réalisée de façon similaire à celle réalisée sur les capacités en acier inoxydable de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 (cf. paragraphe C.4.4).

Aménagement du confinement pour permettre la réduction du terme source de la capacité suivante

A l'issue du traitement de chaque capacité, le confinement de travail sera assaini et réaménagé pour permettre le traitement de la capacité suivante. Si des sas indépendants sont retenus, le sas associé à une capacité curée sera replié.

Repli de chantier

A l'issue des opérations de réduction du terme source, les capacités du local 22a du bâtiment 321 seront dans un état compatible avec la réalisation des opérations de démantèlement.

Les équipements mis en œuvre au cours des opérations de réduction du terme source (systèmes de curage, confinements...) seront repliés puis démontés dans le confinement du local 22a. Autant que possible, les déchets TFA et FA seront transférés vers une salle de casse pour y être mis en colis et caractérisés.

C.4.6. Réduction du terme source localisé dans les capacités présentant un terme source significatif des bâtiments 319 et 321

A l'issue des opérations de réduction du terme source au sein du local 22a du bâtiment 321, seront enclenchées les opérations de réduction du terme source localisé dans les capacités présentant un terme source significatif au sein des bâtiments 319 et 321. Ces opérations concernent une dizaine de capacités représentant environ 20% du terme source initialement présent dans les équipements de l'INB 37B (anciennes capacités de réception, de prétraitement des effluents, d'entreposage après traitement et de vidange des procédés).

La figure 64 synthétise les opérations à mener dans le cadre de la réduction du terme source localisé dans les capacités présentant un terme source significatif des bâtiments 319 et 321.

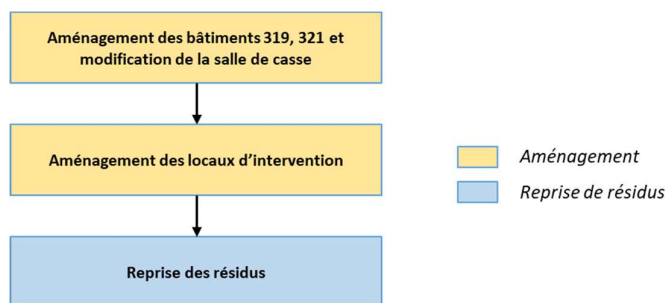


Figure 63 : Phasage des opérations de réduction du terme source – capacités présentant un terme source significatif des bâtiments 319 et 321

L'état final visé est identique à celui présenté pour l'opération de réduction du terme source du périmètre géographique « vallée des cuves » du bâtiment 322 (cf. C.4.4).

Aménagement des bâtiments 319, 321 et modification du bâtiment salle de casse

La phase d'aménagements généraux des bâtiments a pour objectif de mettre l'installation dans une configuration compatible avec la réalisation des opérations de réduction du terme source localisé dans les dix capacités présentant un terme source significatif, soit :

- la création d'une voie de contournement Sud du bâtiment 321 et la modification des accès au bâtiment salle de casse ;
- la remise en service de moyens de manutention existants et la mise en place de nouveaux moyens de manutention dans les bâtiments 319 et 321 ;
- la création de nouveaux accès et la modification d'accès existants ;

- la libération des espaces pour y implanter les différentes fonctions supports nécessaires aux opérations de réduction du terme source ;
- la mise en place d'un poste de dépotage dans le bâtiment 321.

Création d'une voie de contournement Sud du bâtiment 321 et modification des accès au bâtiment salle de casse

La réduction du terme source localisé dans les capacités du local 22a du bâtiment 321 aura entraîné une forte réduction du bruit de fond radiologique de la zone. Dans l'objectif de raccorder le bâtiment salle de casse aux bâtiments 319, 320 et 321 de façon à s'affranchir de transports nucléaires en extérieur de bâtiment (cf. figure 64), la voie localisée entre le bâtiment 320 et le bâtiment 321 sera condamnée. Une voie de contournement sera créée au Sud du bâtiment 321.

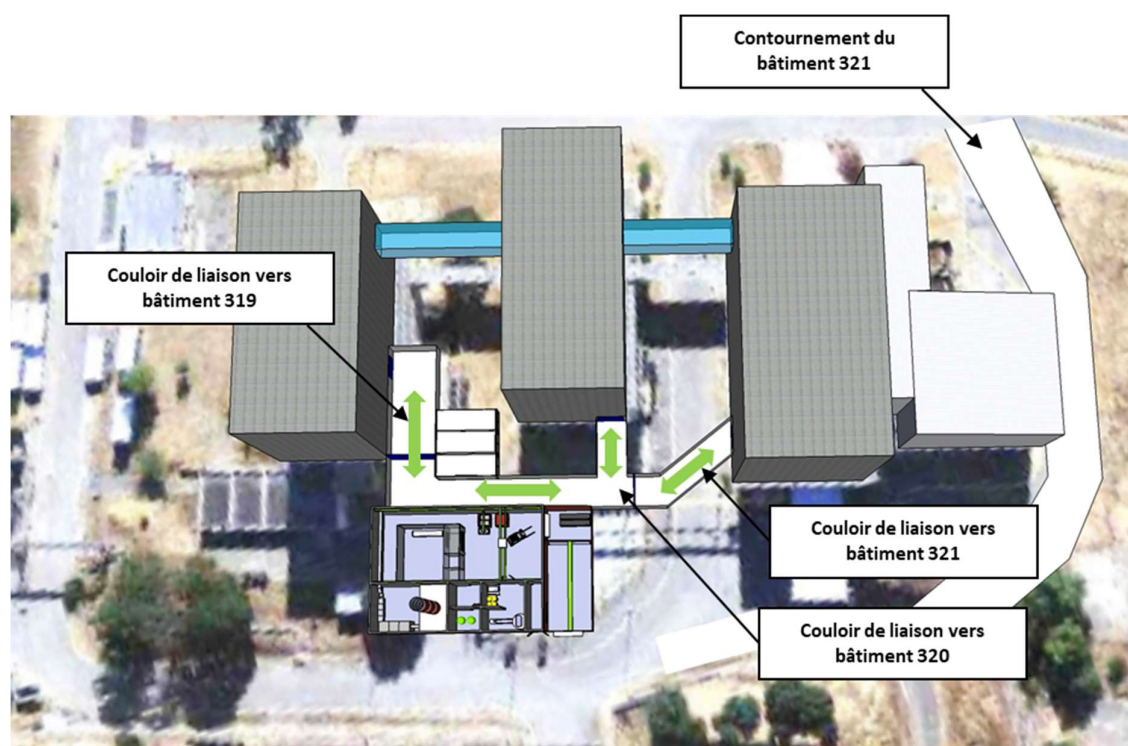


Figure 64 : Implantation pressentie de la voie de contournement et modification du bâtiment salle de casse

Des couloirs seront créés entre le bâtiment salle de casse et les bâtiments 319 (connexion au local 12), 320 (connexion au local 5) et 321 (connexion au local 33). Ils permettront le transfert de colis de déchets entre les bâtiments 319, 320 et 321 et le bâtiment salle de casse, ou directement entre les bâtiments 319, 320 et 321.

Remise en état / aménagement de moyens de manutention et des utilités

Les moyens mobiles de manutention mis en place seront exploités durant l'opération de réduction du terme source localisé dans les capacités présentant un terme source significatif, lors des opérations de démantèlement des procédés puis lors des opérations d'assainissement des structures.

L'aménagement des moyens de manutention englobera également la dépose d'équipements (réseaux, équipements de manutention...) ne permettant pas en l'état, de par leur encombrement, les transferts de matériels et de colis de déchets.

Les raccordements électriques et fluides nécessaires à la réalisation des opérations seront mis en place / mis à niveau (électricité, surveillance, téléalarmes, arrivée d'eau...).

Création de nouveaux accès et modification d'accès existants au sein des bâtiments 319, 320 et 321

La création ou l'agrandissement d'ouvertures de murs et de trémies doit permettre :

- le transfert du matériel nécessaire aux opérations de réduction du terme source puis de démantèlement des équipements ;
- l'accès à certaines casemates renfermant des capacités à traiter ;
- le transfert des citernes et colis de déchets générés au cours des opérations vers l'Atelier de Traitement des résidus, vers les zones d'entreposage, vers le bâtiment salle de casse ou vers le poste de dépotage installé dans le bâtiment 321.

L'aménagement des nouveaux accès nécessitera également la dépose d'équipements (réseaux, anciens équipements de procédé...).

Libération des espaces et implantation des différentes fonctions supports nécessaires aux opérations de réduction du terme source

Les locaux 12/ 16 / 21 / 23 du bâtiment 319, 5 du bâtiment 320 et 26b / 33 / 82 / 84 du bâtiment 321 seront libérés pour permettre l'implantation des fonctions support nécessaires au démantèlement :

- entreposage avant transfert des citernes / colis de transport des résidus et colis de déchets ;
- poste de dépotage des citernes et colis de transports de résidus ;
- zone de réception de matériel ;
- zone d'entreposage du matériel entre deux opérations de réduction du terme source.

La libération des locaux nécessitera la dépose d'équipement de procédés. Ces déposes seront réalisées de façon similaire aux opérations décrites dans le paragraphe C.4.7. Si nécessaire, d'autres locaux pourront être libérés.

Mise en place d'un poste de dépotage pour citerne mobile / colis de transport de résidus au sein du bâtiment 321

Un poste de dépotage des citernes et colis de transport sera mis en place dans le local 26 du bâtiment 321. Il permettra le dépotage des citernes mobiles et colis de transport de résidus (résidus des capacités remis en suspension dans un fluide) puis le transfert de ces résidus vers l'Atelier de Traitement des résidus via la canalisation présentée dans le C.4.2.

Aménagement des locaux d'intervention

L'aménagement des locaux d'intervention consistera en l'aménagement de la zone de travail et en la mise en place de l'équipement de reprise des résidus à proximité de la capacité à curer.

Reprise des résidus

Les opérations à réaliser dans le cadre de la reprise du terme source présent dans les dix capacités seront :

- mise en place du confinement (selon l'implantation des capacités considérées),
- ouverture de la capacité ;
- caractérisation des résidus ;
- reprise des résidus (opération de curage) et assainissement de la capacité ;
- fermeture de la capacité ;
- repli de chantier.

Remarque : les capacités à traiter seront équipées de rétentions compatibles avec les volumes d'effluents mobilisables au cours des opérations de reprise. Des capteurs seront installés au démarrage du chantier : ils permettront de détection de présence éventuelle de liquide dans la rétention.

Mise en place du confinement

Les opérations de réduction du terme source nécessiteront la mise en place d'un confinement radiologique. Le confinement sera couplé à la capacité à curer. Il sera équipé d'un système de ventilation nucléaire rejetant l'air au plus près d'une bouche d'extraction de la ventilation du bâtiment.

Ouverture de la capacité

L'accès à l'intérieur de la capacité sera réalisé par le trou d'homme existant ou par trépanation.

Au démarrage de l'opération, la dépression dans la capacité sera supérieure à la dépression dans le sas de travail, de façon à garantir un sens de l'air de l'extérieur vers l'intérieur de la capacité.

Caractérisation des résidus

La caractérisation des résidus sera similaire à celle décrite dans le paragraphe C.4.4.

Réduction du terme source localisé dans les résidus présents dans les 10 capacités (opération de curage) et assainissement des capacités

Les opérations de curage seront menées sur des résidus secs, boueux, liquides ou une combinaison de ces états.

Le phasage des opérations de curage des résidus de fond de capacité est le suivant :

- la reprise des résidus présents dans les capacités : elle devra permettre d'atteindre un état compatible avec la réalisation des opérations de démantèlement des capacités dans des conditions opérationnelles favorables. L'absence de contamination sous forme pulvérulente est visée. La présence de contamination fixée ou labile est acceptable ;
- le transfert des résidus jusqu'à l'AdT en vue de leur traitement. Ces transferts seront réalisés par citerne mobile / colis de transport.;

Le transfert des résidus présents dans deux capacités situées au sous-sol du bâtiment 321 pourra être réalisé par canalisation, du fait des quantités de matière à retirer et de la proximité de la canalisation de transfert reliant le bâtiment 321 et l'Atelier de Traitement des résidus ;

- le traitement des résidus au sein de l'Atelier de Traitement des résidus.

Les trois solutions de reprises présentées dans le paragraphe C.4.4 pourront être mises en œuvre.

- la solution de reprise par voie liquide sera déployée en priorité pour les trois capacités dont les résidus peuvent être transférés à l'Atelier de Traitement des résidus par canalisation.
- la solution de reprise mécanique par aspiration associée à un transfert par colis jusqu'au poste de dépotage implanté dans le bâtiment 321 sera privilégiée pour les autres capacités à traiter de façon à limiter le flux de colis à transporter hors des bâtiments.

A l'issue de chaque curage, les équipements mis en œuvre pour la reprise du terme source seront autant que possible retirés, assainis et conditionnés en vue de leur réutilisation pour la cuve suivante.

Fermeture de la capacité

A l'issue de l'opération de reprise du terme source présent dans la capacité, celle-ci sera refermée à l'aide d'une tôle boulonnée / vissée équipée d'un joint d'étanchéité.

Repli de chantier

A l'issue des opérations de reprise, les capacités seront dans un état compatible avec la réalisation des opérations de démantèlement (cf. paragraphe C.4.4). Les équipements mis en œuvre au cours des opérations sont repliés.

C.4.7. Démantèlement des équipements

Le démantèlement des équipements concerne tout ou partie de chaque bâtiment de l'INB hors bâtiment de bureaux. Le démantèlement ici présenté sera mené sur des équipements actifs ou inactifs et entraînera la production de déchets conventionnels et nucléaires.

C.4.7.1. Démantèlement en intervention directe des équipements des locaux classés ZC

Les équipements des locaux ZC seront démantelés en intervention directe. Ils pourront être démantelés soit sur place, soit, après dépose / découpe, puis transférés dans une salle de casse de l'INB. Les techniques employées privilégieront les démontages et découpes mécaniques. Les découpes par point chaud ou les découpes thermiques pourront être réalisées après mise en place des protections et surveillance adaptées.

C.4.7.2. Démantèlement en intervention directe des équipements des locaux classés ZNC

Les équipements des locaux ZNC seront démantelés en intervention directe. Dans ces locaux, le zonage déchets prendra en compte un zonage opérationnel pour le traitement des points à risque, ce zonage opérationnel définira les mesures compensatoires proportionnées aux enjeux de l'opération. Les déchets du « traitement » des points à risque seront des déchets nucléaires, les autres déchets seront évacués comme déchets conventionnels.

C.4.7.3. Informations générales sur les opérations de démantèlement des équipements

Des opérations de démantèlement d'équipements pourront être menées tout au long du projet, de façon à libérer des locaux, à permettre la circulation du personnel ou du matériel ou l'implantation d'équipements. Les opérations de démantèlement des différents équipements recensés dans l'INB 37B seront réalisées par combinaison d'opérations telles que listées dans le tableau 12.

Intitulé de l'opération	Equipements concernés
Démantèlement après acheminement vers une salle de casse	Capacités actives
	Capacités inactives
	Réseaux actifs (tuyauterie par tronçons + équipements)
	Réseaux inactifs (tuyauteries par tronçons + équipements)
	Ventilation générale (gainés par tronçons + équipements)
	Ventilation procédé (tuyauteries / gainés par tronçons + équipements)
	Déchets dangereux (dont déchets amiantés)
	Equipements massifs
Démantèlement in situ	Capacités actives
	Equipements actifs (hors réseaux de ventilation)
Démantèlement in situ de capacités, réseaux inactifs et équipements implantés en ZNC	Capacités inactives
	Réseaux procédés inactifs implantés en ZNC
	Equipements implantés en ZNC
Démantèlement in situ de réseaux de tuyauteries	Réseaux procédés actifs
	Réseaux procédés inactifs implantés en ZNC
	Ventilation procédé
Démantèlement in situ de réseaux de ventilation	Ventilation générale
	Ventilation procédé
Démantèlement in situ d'équipements massifs	Equipements de manutention
	Supports procédés
	Moyens d'accès
	Protections biologiques
	Portes et vitres
	Pièces mécaniques et équipements divers
Démantèlement des équipements sous tension	Réseau de surveillance
	Equipements électriques

Tableau 12 : Opérations de démantèlement et équipements concernés

Les opérations de démantèlement des procédés nécessiteront la reprise de faibles quantités de matières radioactives avant ou durant les opérations de dépose / découpe des équipements. Ces matières seront transférées sous forme liquide ou solide vers des installations de traitement du CEA ou directement prises en charge par l'Andra après conditionnement au sein de l'INB 37B. Il en sera de même pour les faibles quantités de matières potentiellement encore présentes dans l'ancienne chaîne de bitumage du bâtiment 319.

Le démantèlement des équipements sera réalisé prioritairement par dépose des équipements puis transfert vers une salle de casse. Les postes de travail installés au sein de la zone de traitement du bâtiment salle de casse seront adaptés autant que de besoin. Des modules d'extension pourront être accostés au bâtiment salle de casse de façon à en étendre temporairement les capacités d'entreposage ou de traitement. Les locaux désencombrés des bâtiments 319, 320, 321 ou de l'Atelier de Traitement des résidus pourront être utilisés pour l'entreposage de déchets ou d'équipements en attente de traitement.

Les opérations de découpes sont réalisées autant que faire se peut à froid. Des découpes par point chaud seront toutefois réalisées.

Le démantèlement des équipements encore en service nécessitera leur mise à l'arrêt préalable et donc l'arrêt de la fonction ou son déport sur un système temporaire.

C.4.7.4. Démantèlement des équipements – cas particulier de la zone « vallée des cuves » du bâtiment 322

Les Figure 65 et Figure 66 synthétisent les opérations à mener pour permettre le démantèlement des capacités et équipements de la « vallée des cuves » du bâtiment 322.

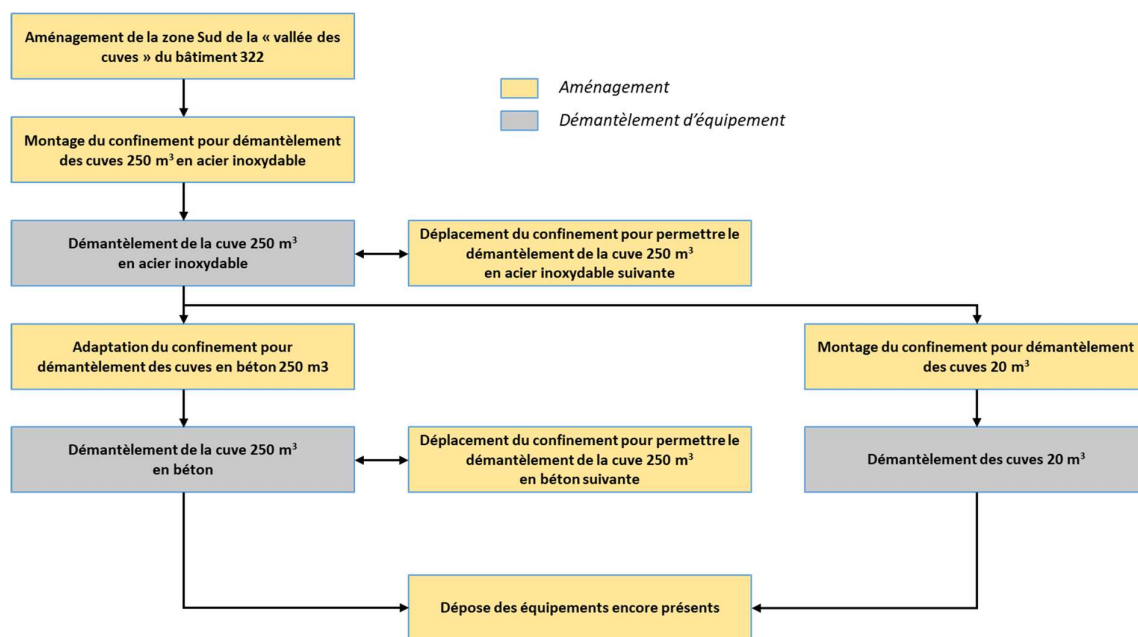


Figure 65 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – zone Sud de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 (capacités 250 m³, capacités 20 m³ et équipements)

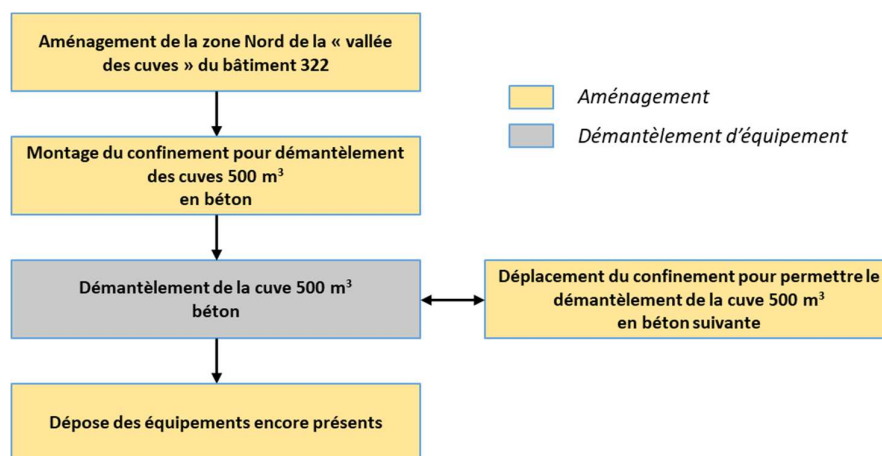


Figure 66 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – zone Nord de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 (capacités 500 m³ et équipements)

Le démantèlement des capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 sera réalisé sous confinement climatique et radiologique englobant la capacité à démanteler (figure 67). Le confinement radiologique sera connecté au réseau de ventilation des sas de confinement installé dans le cadre des opérations de reprise du terme source présent dans les capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 –cf. paragraphe C.4.4).

Les déchets générés seront autant que possible transférés vers une salle de casse, pour y être traités. Le démantèlement des équipements en inox sera réalisé par découpe, éventuellement par point chaud. Les capacités en béton seront démantelées par sciage / burinage suivi d'un broyage si besoin.

Les confinements climatique et radiologique pressentis, nécessaires au démantèlement des capacités 250 et 500 m³ pourront être préassemblés hors de l'emprise de la rétention de la « vallée des cuves » et déplacés au-dessus de la capacité à démanteler par translation. Un sas mobile d'entrée sortie personnel et matériel, couissant sur les rails longitudinaux de la « vallée des cuves » pourra être accosté au sas de travail. Le sas nécessaire à la dépose des capacités 250 m³ et des capacités 20 m³ situées au Sud Est de la « vallée des cuves » pourra être assemblé au Sud de la « vallée des cuves ». Le sas nécessaire à la dépose des capacités 500 m³ pourra être assemblé à l'Ouest de la « vallée des cuves », après retrait du talus et création d'une zone d'assemblage dédiée.

En solution alternative, l'assemblage de sas à structure métallique sans survol de capacités pourra être envisagé.

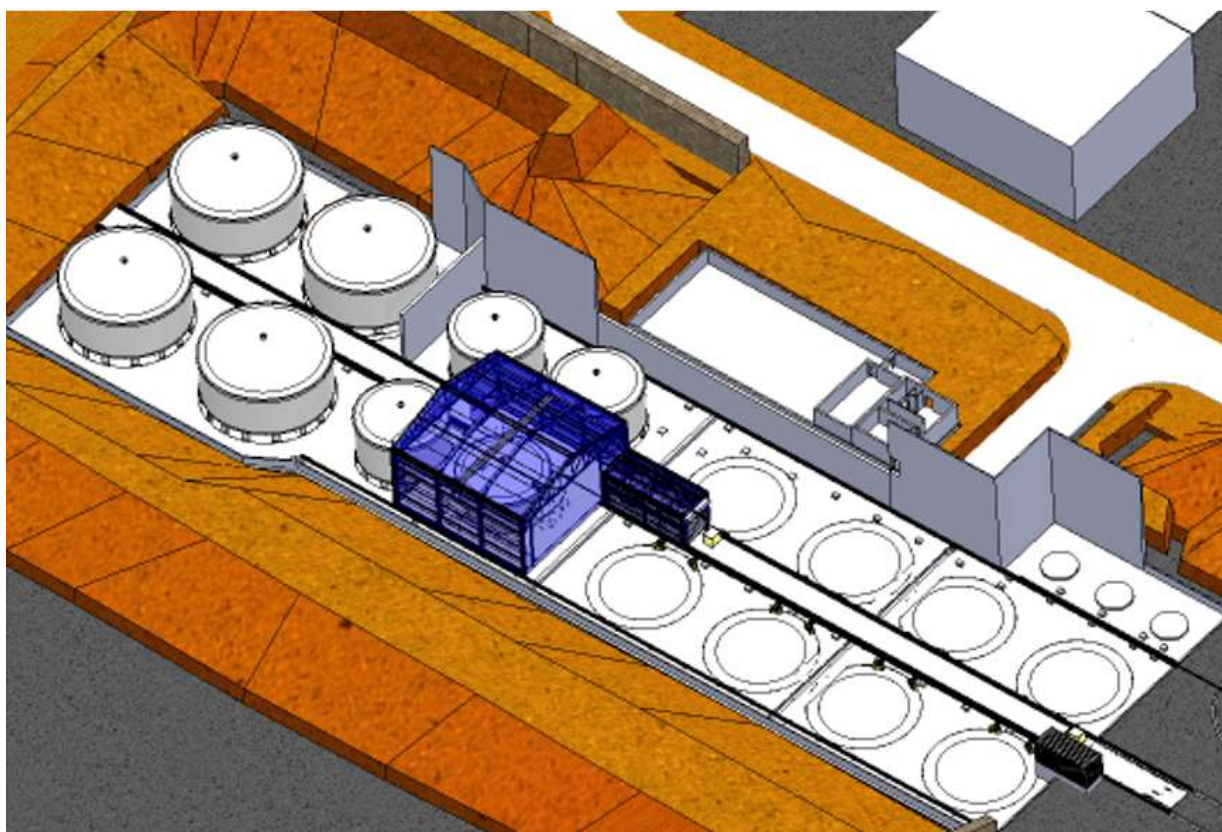
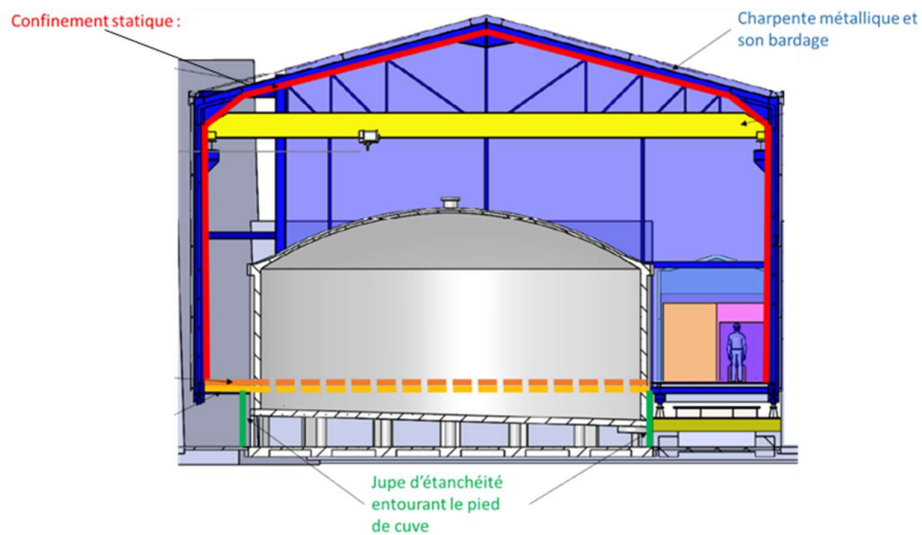


Figure 67 : Illustration du confinement pressenti permettant le démantèlement des capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322

La dépose de capacités est une opération couramment réalisée par le CEA. Les rétentions ajoutées dans le cadre de la phase de reprise du terme source seront également démantelées lors de cette opération.

Des caractérisations du génie civil de la vallée des cuves pourront être réalisées à ce stade, de façon à confirmer l'état final pressenti du génie civil.

A l'issue des opérations de dépose des procédés et des capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322, le réseau de ventilation des sas de confinement et les aménagements réalisés dans le cadre du démantèlement (rails, platelages...) sont déposés.

C.4.7.5. Démantèlement des équipements– cas particulier des équipements du local 22a du bâtiment 321

La figure 68 synthétise les opérations à mener pour permettre le démantèlement des capacités et équipements du local 22a du bâtiment 321.

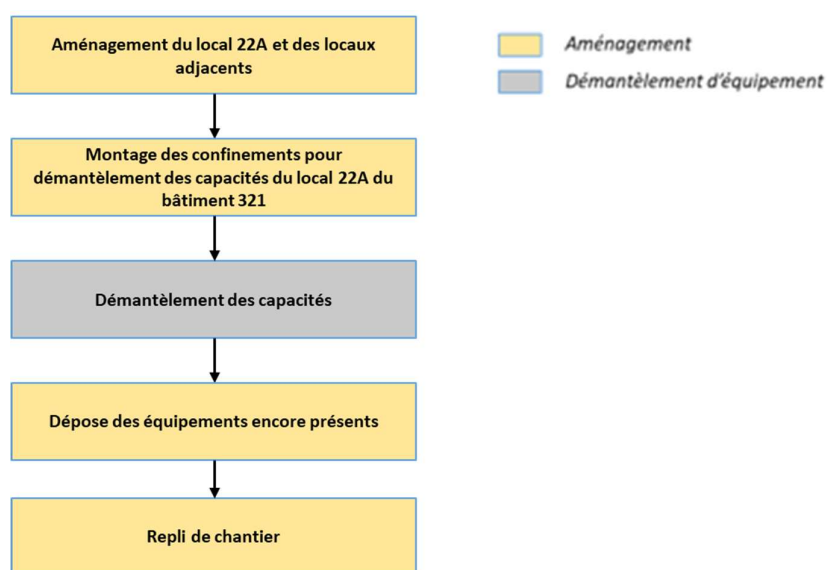


Figure 68 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – local 22a du bâtiment 321

Le démantèlement des capacités du local 22a du bâtiment 321 sera réalisé sous confinement radiologique mis en place dans le local 22a et englobant une ou plusieurs capacités à démanteler.

Les équipements encore présents dans le local 22a seront démantelés. Les déchets nucléaires générés seront autant que possible transférés vers le bâtiment salle de casse par les couloirs créés dans le cadre de l'opération de modification du bâtiment salle de casse (cf. paragraphe C.4.6) pour y être traités. Le démantèlement des équipements sera réalisé par découpe, éventuellement par point chaud.

C.4.7.6. Démantèlement des équipements– cas particulier des équipements des bâtiments 333 et 334

La figure 69 synthétise les opérations à mener pour permettre le démantèlement des capacités et équipements des bâtiments 333 et 334.

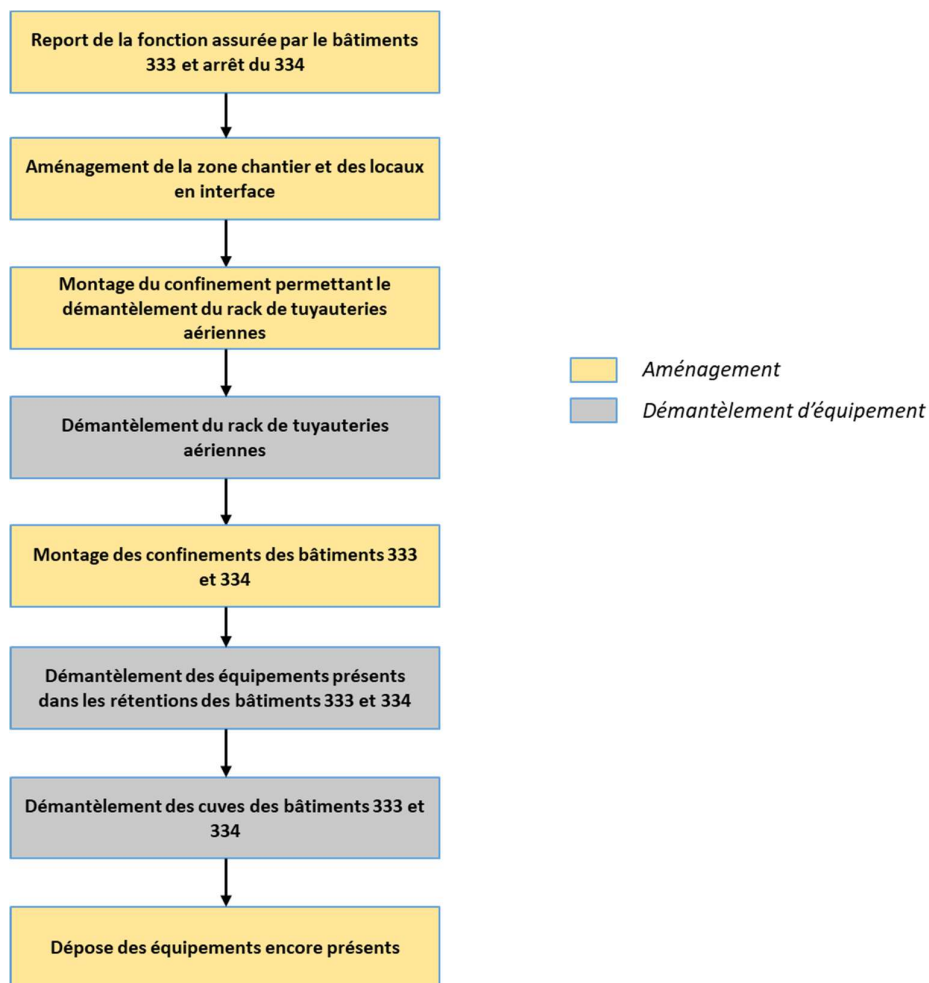


Figure 69 : Phasage des opérations de démantèlement des équipements – bâtiments 333 et 334

Le démantèlement des équipements des bâtiments 333 et 334 sera réalisé après report et arrêt de leurs fonctions d'exploitation (création de cuves d'effluents suspects temporaires).

Le démantèlement des capacités des bâtiments 333 et 334 sera réalisé sous confinements climatique et radiologique englobant l'intégralité de chaque bâtiment (figure 70), après réalisation des opérations de démantèlement des équipements présents dans les rétentions des deux bâtiments. La mise en place de ces confinements nécessite au préalable la dépose du rack de tuyauteries aériennes. Les confinements seront équipés de ventilation nucléaire.

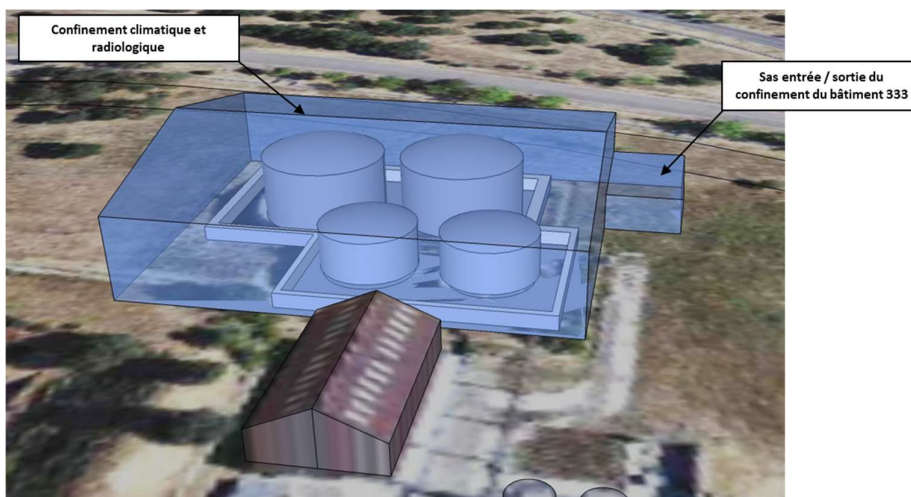


Figure 70 : Illustration de l'emprise du confinement pressenti permettant le démantèlement des équipements du bâtiment 333

Les déchets générés seront autant que possible transférés vers une salle de casse pour y être conditionnés et caractérisés. Le démantèlement des équipements en acier sera réalisé par découpe, éventuellement par point chaud. Les capacités en béton seront démantelées par sciage / burinage suivi d'un broyage si besoin.

Les confinements seront maintenus en place à l'issue des opérations de démantèlement des équipements en prévision des opérations d'assainissement et de déconstruction partielle (bâtiment 333) ou de déconstruction totale (bâtiment 334).

C.4.8. Caractérisation et assainissement des structures des bâtiments 319, 320, 321, 322, 333, 334

Des opérations de caractérisation et d'assainissement des structures de bâtiment seront menées tout au long du projet de façon à libérer des locaux en vue de leur réutilisation ou de leur réaménagement, à permettre la circulation du personnel ou du matériel ou l'implantation d'équipements ou à atteindre l'état final visé. Des diagnostics amiante avant travaux seront effectués systématiquement conformément à la réglementation.

Des techniques adaptées aux profondeurs d'assainissement définies dans le cadre de la méthodologie d'assainissement du génie-civil définie au § C.9.1, seront déployées, et notamment :

- pour le décapage des peintures : projection de glace ou carboglace, projection d'abrasifs ... ;
- pour l'enlèvement de quelques millimètres de béton : projection d'abrasifs, utilisation de disques abrasifs, écroutage/bouchardage... ;
- pour l'enlèvement de quelques centimètres de béton : fraise à béton, bouchardeuse, ... ;
- pour l'assainissement en profondeur des parois devant être assainies au cas par cas : marteaux piqueurs, découpes du béton par sciage....

L'assainissement de structures de bâtiments sont des opérations couramment réalisées par le CEA.

Des déconstructions localisées pourront être réalisées sur des éléments de façon à retirer les éléments de génie civil contaminés en profondeur.

Le bâtiment 334, le bâtiment Pomperie du bâtiment 322 et une partie du radier de bâtiment 333 seront déconstruits de façon à permettre la réhabilitation des sols et réseaux marqués ainsi mis à nu (figure 71). Les points les plus marqués sont retirés par écoulement / burinage sous sas de confinement de chantier localisés, équipés d'une ventilation nucléaire. Les déconstructions sont réalisées sous confinement climatique et radiologique, équipé d'une ventilation nucléaire de chantier.

La déconstruction de ces bâtiments nécessitera la réutilisation des zones d'entreposage de déchets TFA et FMA-VC existantes et la création préalable d'une ou plusieurs zones d'entreposage dédiée à la gestion des déchets TFA solides. Ces zones pourront être créées dans la zone « champ STE » préalablement assainie et déclassée et/ou sur le parking / zone de réception matériel de l'Atelier de Traitement des résidus dont les procédés de traitement des résidus seront préalablement démantelés. Les zones d'entreposage seront équipées d'une couverture climatique et des moyens de surveillance réglementaire (incendie, téléalarme, etc.).

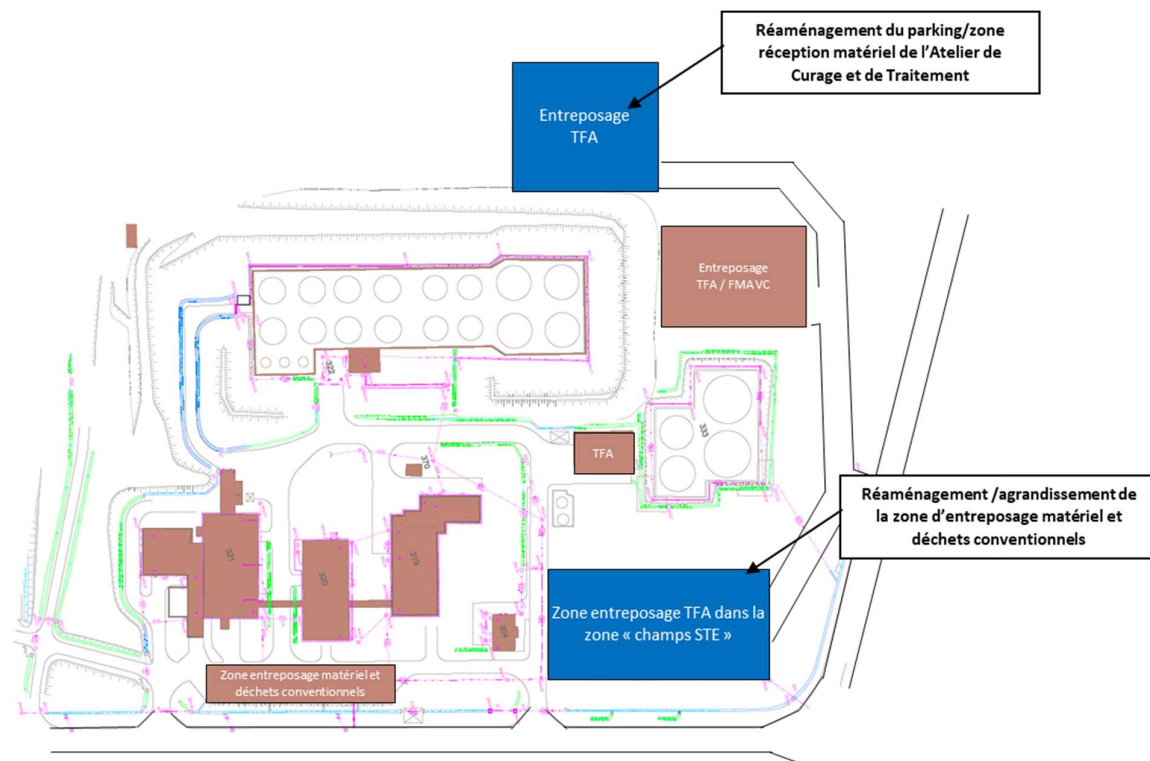


Figure 71 : Implantation de la zone d'entreposage de déchets TFA sur le parking /zone de réception matériel de l'Atelier de de Traitement des résidus

Les dispositions génériques d'assainissement du génie civil seront déclinées dans la méthodologie d'assainissement de l'installation transmise à l'ASN pour approbation a minima 12 mois avant le démarrage des travaux. La méthodologie d'assainissement des structures de l'INB 37B sera définie et appliquée selon les recommandations du guide n° 14 de l'ASN « Guide relatif à l'assainissement des structures des INB » et du guide n° 24 de l'ASN « Gestion des sols pollués par les activités d'une installation nucléaire de base », et s'appuiera sur la méthodologie décrite dans le guide inter-exploitants « réhabilitation des sols d'une INB ».

Cette méthodologie est associée à la perspective d'un déclassement d'une zone à production possible de déchets nucléaires (ZppDN) en zone à déchets conventionnels (ZDC) qui est fondée sur le respect de trois lignes de défense successives et indépendantes en cohérence avec la doctrine générale du zonage déchets :

- la première ligne de défense s'appuie sur une réflexion approfondie de l'état de l'installation à assainir afin de déterminer par l'analyse les profondeurs des éléments de structure qu'il est nécessaire d'assainir a priori. La réflexion sera menée sur la base d'une analyse historique complétée par la réalisation de campagnes de caractérisation :
 - des bâtiments ;
 - des terres situées sous chaque bâtiment si des incidents susceptibles d'avoir entraîné un marquage de celles-ci sont identifiés.

Ces caractérisations sont réalisées au fur et à mesure de la libération des locaux, soit à l'issue des différentes opérations de dépose des procédés ;

- la deuxième ligne de défense consiste en la confirmation, après retrait des épaisseurs prédéfinies, du caractère conventionnel des éléments de structures restant, par l'utilisation de contrôles radiologiques adaptés et justifiés (contrôles finaux des structures de génie-civil) ;
- la troisième ligne de défense est constituée par le contrôle radiologique de tout déchet conventionnel effectué en sortie de site.

Le déclassement définitif des zones à production possible de déchets nucléaires (ZppDN) en zones à déchets conventionnels (ZDC) ne sera effectué qu'après approbation par l'Autorité de sûreté nucléaire du dossier final présentant, pour chaque local, les résultats des travaux d'assainissement, les contrôles de vérification et les dispositions et justifications associées aux écarts éventuels.

C.4.9. Caractérisation, réhabilitation des sols et retrait des structures enterrées

Des opérations de caractérisation et de réhabilitation des sols seront menées tout au long du projet, de façon à libérer des espaces, permettre la création d'aménagements ou l'implantation d'équipements.

La stratégie de réhabilitation des sols s'appuiera sur le guide inter-exploitants « réhabilitation des sols d'une INB ». L'objectif de réhabilitation est choisi au travers d'une démarche analytique, qui consiste à comparer diverses stratégies en regard d'un certain nombre de critères (radiologiques, économiques, environnementaux, etc.) afin de mettre en évidence la solution la plus adaptée. Ainsi :

- dans un premier temps, le retrait complet des substances chimiques/radioactives est étudié : cet « assainissement complet » constitue l'option de gestion de référence selon les préconisations du guide ASN n° 24 ;
- si l'assainissement complet n'est pas réalisable dans des conditions techniques et économiques acceptables, une démarche d'optimisation appelée « assainissement poussé » est mise en œuvre pour atteindre un état final conduisant à un impact résiduel compatible avec les usages futurs.

Il en découle un plan de gestion des sols. Le début de ces opérations est soumis à l'approbation de l'ASN. Cette démarche permet de prévenir ou limiter de manière suffisante les risques ou inconvénients pour la sécurité, la santé, la salubrité publique ou la protection de la nature et de l'environnement.

Les options de gestion des sols seront conformes aux préconisations du guide ASN n° 24 : l'assainissement des sols sera un assainissement complet ou un assainissement poussé (assorti d'un plan de gestion des sols), selon les conclusions des investigations radiologiques futures. A l'issue des opérations, les sols auront été traités suivant le guide inter-exploitants « réhabilitation des sols d'une installation nucléaire de base » et le guide n° 24 de l'ASN. Les sols seront rendus compatibles avec un déclassement du zonage déchets et radioprotection.

La figure 72 synthétise les opérations à mener pour permettre la réhabilitation des sols et le retrait des structures enterrées.

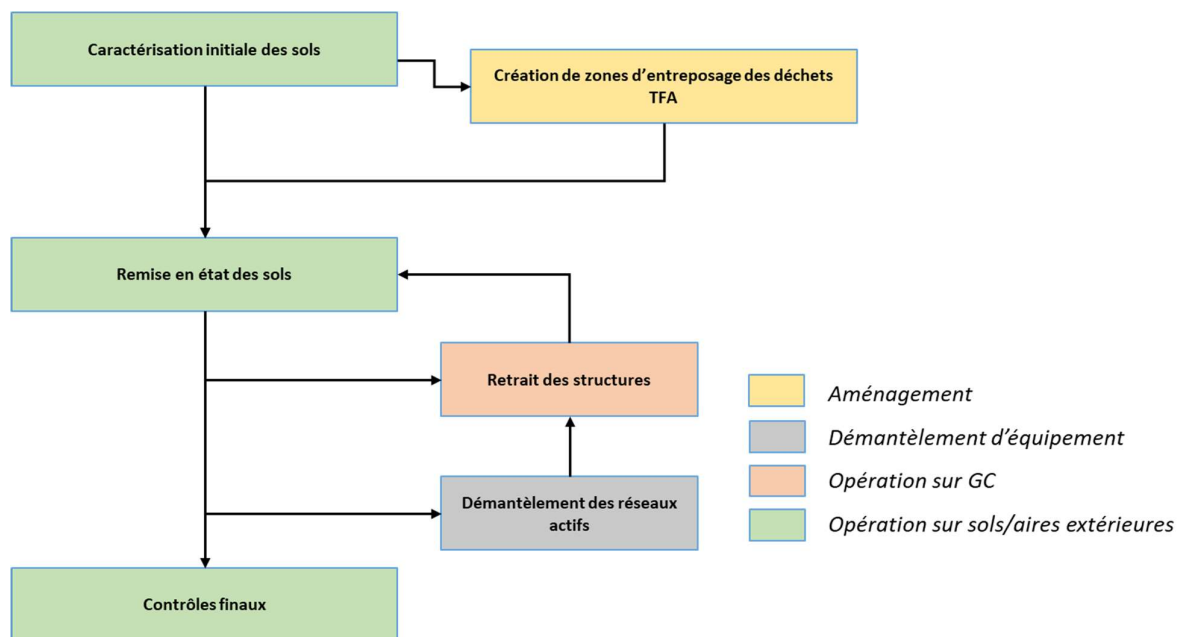


Figure 72 : Phasage des opérations de réhabilitation des sols

Caractérisation initiale

Des opérations de caractérisation des sols sont réalisées en amont puis après les opérations de réhabilitation des sols.

Les caractérisations réalisées en amont des opérations ont pour objectif :

- de compléter l'analyse historique du site en confirmant la présence ou l'absence de marquage radiologique ou chimique ;
- de définir les niveaux de contamination des zones marquées, les contaminants présents et les profondeurs de migration.

L'atteinte de ces deux objectifs permettra de définir :

- les surfaces à traiter ;
- les profondeurs à excaver pour retirer les marquages présents dans la zone ;
- les quantités de déchets à produire ;
- le type de contrôle à réaliser à l'issue des travaux de réhabilitation des sols pour confirmer l'atteinte des objectifs définis.

Les caractérisations réalisées à l'issue des opérations de réhabilitation, également appelées « contrôles finaux » ont pour objectif de confirmer l'atteinte de l'état final visé, tel qu'il sera défini dans la méthodologie d'assainissement associée à la zone considérée.

Dans le cadre de la réhabilitation des sols de l'INB 37B, cinq périmètres géographiques sont définis, chacun affichant des contraintes différentes pour la réalisation des opérations de caractérisations initiales (figure 73) :

- **Périmètre 1 - Nord-Est du périmètre de l'INB 37B après modification** : l'analyse historique de la zone fait apparaître la présence de marquages ponctuels liés aux opérations d'exploitation historiques et à la présence d'une aire d'essais implantée avant la mise en exploitation de l'INB 37B. Le débit de dose ambiant (bruit de fond) réduit de la zone a permis la réalisation d'une cartographie surfacique du signal gamma émergent complète des surfaces en 2017-2018. Cette cartographie a été complétée par des prélèvements de surface. Les zones identifiées marquées ont fait l'objet de carottages de reconnaissance, permettant d'identifier pour chaque point marqué la profondeur d'excavation à atteindre. Des carottages complémentaires ont été réalisés hors des zones marquées, de façon à confirmer l'absence de marquage ;
- **Périmètre 2 - Sud-Ouest du périmètre de l'INB 37B avant modification** : l'analyse historique de la zone fait apparaître la présence de marquages ponctuels liées aux opérations d'exploitation (présence d'anciennes aires de dépotage d'effluents radiologiques et de réactifs chimiques en particulier) ou à des événements historiques, et de zones potentiellement marquées du fait des activités qui s'y sont déroulées (présence de zones d'entreposage de déchets notamment).

Le bruit de fond radiologique de la zone Sud-Ouest, principalement lié au terme source dû aux résidus en fond des capacités de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 et du local 22a du bâtiment 321, ne permet pas la réalisation d'une cartographie surfacique du signal gamma émergent des surfaces (le déploiement de techniques d'acquisition des signaux gamma à différentes altimétries puis traitement de ces signaux pour tenter d'isoler le signal émergent du sol été mené en 2019-2020, sans apporter de résultats exploitables). Cette cartographie surfacique, sera réalisée à l'issue des opérations de reprise du terme source de la « vallée des cuves » du bâtiment 322 et du local 22a du bâtiment 321. Elle viendra compléter les caractérisations par prélèvements de surface et sondages qui auront été réalisés en amont selon une démarche exploratoire ; elle permettra de définir la localisation des zones marquées, et donc l'emplacement éventuel de nouveaux sondages nécessaires à l'estimation des profondeurs à excaver.

Les zones d'implantation du bâtiment salle de casse, de la voie d'accès et de l'entrée de la « vallée des cuves » du bâtiment 322, potentiellement faiblement marquées du fait de l'entreposage de colis de déchets au cours de l'exploitation de l'INB 37B, seront caractérisées en amont des opérations d'A&D via la réalisation de prélèvements de surfaces et de carottages. Une analyse statistique sera réalisée pour définir les opérations à mener.

- **Périmètre 3 sols situés sous le bâtiment « pomperie » du bâtiment 322, le bâtiment 333 et le bâtiment 334 :** l'analyse historique réalisée a permis d'identifier la présence de sols significativement marqués sous ces bâtiments. Ces bâtiments seront donc déconstruits. Les terres mises à nu seront caractérisées par cartographie surfacique complète du signal émergent, prélèvement de surface et carottages.
- **Périmètre 4 - sols situés sous les bâtiments 319, 320, 321 et zone « vallée des cuves » du bâtiment 322 :** l'analyse historique a permis d'identifier des incidents au sein de ces bâtiments. Les terres sous bâtiments seront caractérisées par trépanation des dalles au-dessus du sol de ces bâtiments une fois les équipements déposés, et les locaux rendus accessibles de façon à confirmer l'absence de contamination.
- **Périmètre 5 - sols situés à l'Ouest du périmètre modifié.** Ces aires extérieures seront caractérisées avant réalisation des travaux d'aménagement qui doivent y être menés, et feront l'objet d'un déclassement après travaux de réhabilitation si nécessaire.



Figure 73 : Identification des cinq périmètres géographiques pour la caractérisation, la réhabilitation et le retrait des structures enterrées

A l'issue des opérations de caractérisation réalisées en amont des opérations d'assainissement, les opérations de réhabilitation des sols seront définies pour chaque périmètre géographique. La méthodologie d'assainissement à mettre en œuvre sera transmise à l'ASN pour approbation a minima 12 mois avant le démarrage souhaité des travaux.

Création d'une zone d'entreposage des déchets TFA

Une zone d'entreposage dédiée à la gestion des déchets TFA pourra être créée au sein de la « vallée des cuves » du bâtiment 322. Associée aux autres zones d'entreposage présentes dans le périmètre de l'INB 37B, elle permettra l'entreposage des déchets issus des opérations de réhabilitation des sols. La zone d'entreposage sera créée sur le radier de la « vallée des cuves », par la mise en place d'une couverture climatique de chantier (structure métallique et bardage / film thermosoudable) et des moyens de surveillance réglementaire (incendie, téléalarme, etc.).

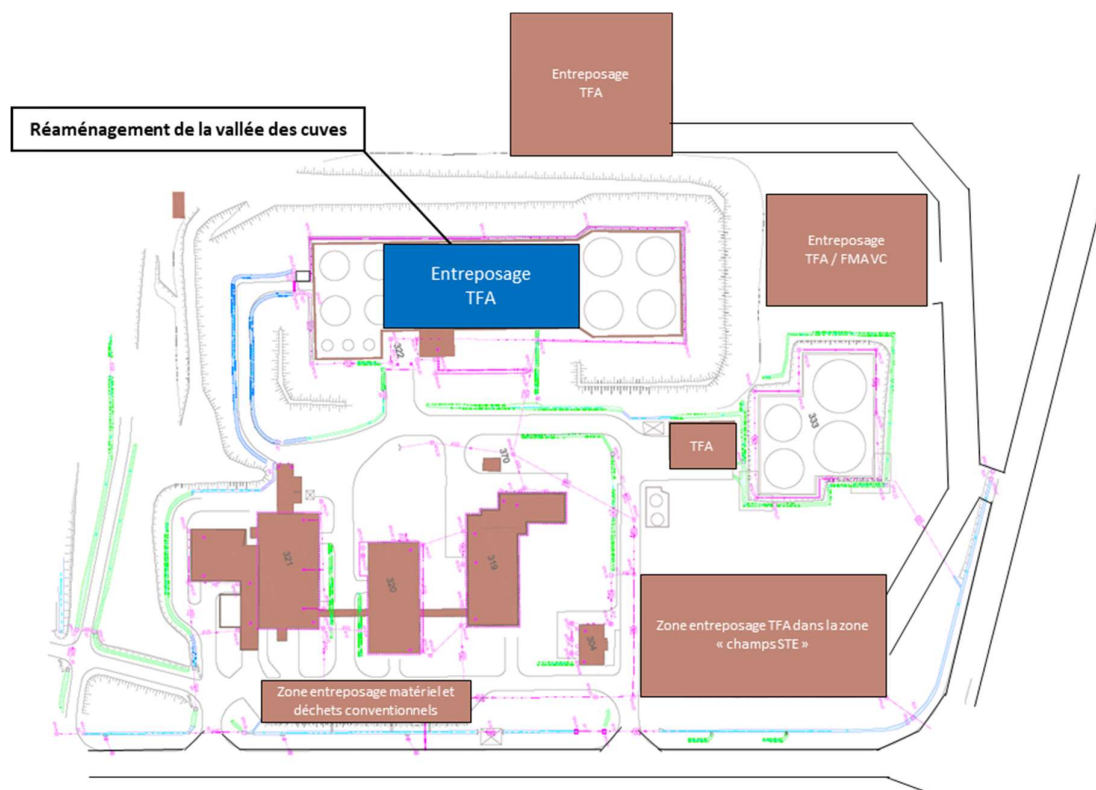


*Figure 74 : Zone d'entreposage de déchets TFA sur le radier de la « vallée des cuves » -
implantation pressentie*

Réhabilitation des sols

Pour chacune des zones à traiter, les opérations seront réalisées selon la chronologie suivante :

- installation de chantier :
 - balisage de la zone à excaver ;
 - identification des voies de circulation du personnel, du matériel, des déchets ;
 - mise en place des réseaux ;
 - approvisionnement des moyens de manutention nécessaires à la réalisation des opérations ;
- mise en place de sas de confinement si nécessaire ; retrait de sols :
 - excavation des terres marquées par pelle mécanique jusqu'à la profondeur définie pour chaque zone marquée dans la méthodologie d'assainissement ;
 - gestion des déchets : les terres excavées seront traitées dans les filières déchets conventionnelles ou TFA. Les colis de déchets seront contrôlés, puis transférés dans une des zones d'entreposage TFA dans l'attente de leur prise en charge par l'Andra.

Retrait des structures et réseaux enterrés

Des structures et réseaux enterrés sont présents dans l'INB 37B (ancienne aire d'essais localisée dans la zone Nord-Est, caniveaux enterrés actifs et inactifs...). Les opérations de retrait des structures et réseaux enterrés seront réalisées en parallèle des opérations de réhabilitation des sols.

Seront réalisées sous confinement les opérations :

- de dépose des réseaux actifs situés dans des caniveaux enterrés ;
- de découpe ou de déconstruction de structures béton enterrées contaminées.

Le retrait de réseaux enterrés sera réalisé au cours des opérations de réhabilitation des sols.

Contrôles finaux des sols

A l'issue des opérations de réhabilitation des sols, un contrôle final des terres pour confirmation de l'atteinte des objectifs définis dans la méthodologie d'assainissement sera réalisé. Un bilan des travaux sera transmis à l'ASN conformément aux recommandations du guide n° 24 de l'ASN. La zone sera maintenue accessible pendant 6 mois, de façon à permettre la réalisation éventuelle de mesures contradictoires à la demande de l'ASN.

C.4.10. Assainissement et démantèlement de l'ensemble des utilités générales et installations techniques auxiliaires

Les utilités générales et installations techniques auxiliaires seront démantelées conformément aux prescriptions définies au paragraphe C.4.7. Le démantèlement des installations techniques auxiliaires est conditionné par l'arrêt de leur exploitation. En particulier :

- la finalisation des opérations de réduction du terme source telles que définies aux paragraphes C.4.4, C.4.5 et C.4.6 conditionne l'assainissement et le démantèlement de l'Atelier de Traitement des résidus ;
- la finalisation des opérations de dépose des équipements (cf. paragraphe C.4.7), d'assainissement des structures (cf. paragraphe C.4.8) et de retrait des réseaux enterrés (cf. paragraphe C.4.9) conditionne l'assainissement et le démantèlement du bâtiment salle de casse ;
- la finalisation des opérations d'assainissement des sols conditionne l'assainissement et le démantèlement des zones d'entreposage de déchets TFA et FMA-VC.

C.4.11. Assainissement et démantèlement du réseau de ventilation

L'assainissement et le démantèlement progressif de réseaux de ventilation est une opération couramment réalisée par le CEA.

La dépose du réseau de ventilation permettra de libérer l'accès aux surfaces de génie civil. La dépose pourra donc être un prérequis à la réalisation de certaines caractérisations de structures de bâtiment. Si le maintien de la fonction s'avérait nécessaire, les réseaux ainsi déposés seraient remplacés par des réseaux temporaires de chantier.

C.4.12. Assainissement et démantèlement des émissaires d'extraction

L'assainissement des conduits de cheminée en béton sera effectué en appliquant les dispositions de la méthodologie de l'assainissement du génie-civil et en considérant les contraintes géométriques de l'édifice. L'assainissement et le démantèlement des conduits de cheminées seront réalisés, en application des dispositions du guide de l'ASN n°14. Les émissaires en acier seront démantelés.

C.5. Identification des nouveaux équipements à construire et des principaux procédés associés

Les nouveaux équipements à construire et procédés associés sont identifiés dans la description des opérations d'aménagement. Il s'agit de :

- l'Atelier de Traitement des résidus, implanté au Sud-Ouest de l'INB 37B, présenté au paragraphe C.4.2.
- le bâtiment salle de casse à implanter au centre de l'INB 37B, présenté au paragraphe C.4.3.

Les salles de casse sont des structures communément développées par le CEA dans le cadre de ses chantiers d'A&D. Le bâtiment salle de casse permettra la mise en colis et le contrôle des déchets dans des conditions optimales et dans une zone présentant un bruit de fond radiologique réduit. Son exploitation nécessitera la réalisation de transports de déchets au sein de l'INB.

La création de l'Atelier de Traitement des résidus, est rendue nécessaire par la quantité de résidus, dits « résidus bêta gamma avec alpha accompagnants », encore présents en fond de capacités au sein de l'INB 37B, qu'il s'agit de traiter après leur reprise. Les spécifications d'accueil des unités de traitement des effluents Agate et STEL Marcoule, de même que les capacités annuelles de traitement de ces dernières, ne permettent pas l'acceptation des effluents avec matières en suspension / boues qui seront générées par les opérations de reprise des résidus de l'INB 37B. Par ailleurs, quand bien même une installation accepterait les effluents avec matières en suspension / boues issus de l'INB 37B, la problématique du transport de ces matières subsisterait. Ainsi, la construction d'un atelier permettant le traitement et le conditionnement des effluents avec matières en suspension / boues de curage de l'INB 37B est nécessaire, sur le périmètre même de l'INB. Au regard de la nature de l'atelier, de sa durée de fonctionnement supérieure à dix ans, l'implantation en zone rocheuse est recherchée. Le terrain situé au Sud-Ouest de la « vallée des cuves » est retenu.

C.6. Identification des objectifs de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement

C.6.1. Objectifs de sûreté

Les objectifs généraux de sûreté (OGS) retenus pour les opérations de démantèlement sont comparables avec ceux retenus en phase de fonctionnement.

La nature des risques, analysés et pris en compte pour l'état initial et au cours des opérations de démantèlement de l'installation, découle des opérations d'exploitation. En revanche, le niveau de ces risques est différent et évolue au fur et à mesure du démantèlement.

Ces risques sont les risques nucléaires (risque de dissémination de matières radioactives, risque d'exposition externe, etc.) et les risques non nucléaires d'origine interne ou externe (risque lié à la manutention, risque d'incendie, risque lié à l'usage de produits chimiques, risque électrique, etc.).

La démarche de sûreté est fondée sur des méthodes déterministes analytiques traitant de chaque risque interne ou externe identifié et en appliquant les principes fondamentaux de la sûreté nucléaire : défense en profondeur, définition des éléments importants pour la protection (EIP) et exigences définies, principes de radioprotection (dont le principe d'optimisation radiologique ALARA).

L'analyse des risques comprend :

- l'identification des risques et de leurs conséquences potentielles ;
- l'analyse des défaillances afin de caractériser :
 - les moyens de prévention ;
 - les moyens de surveillance et de détection ;
 - les moyens de limitation des conséquences.

Les aspects liés aux facteurs humain et organisationnel et à la coactivité sont pris en considération dans l'analyse des différents risques.

C.6.2. Objectifs de radioprotection

La radioprotection est la protection contre les rayonnements ionisants, c'est-à-dire l'ensemble des règles, procédures et moyens de prévention et de surveillance visant à empêcher ou à réduire les effets nocifs des rayonnements ionisants produits sur les personnes, directement ou indirectement, y compris par les atteintes portées à l'environnement.

La radioprotection des travailleurs impose notamment aux exploitants d'installations nucléaires de base et aux employeurs d'entreprises extérieures y intervenant de s'assurer à tout moment que, en dessous des limites réglementaires en vigueur, toutes les expositions individuelles sont maintenues au niveau le plus bas qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociaux.

L'objectif de la radioprotection est de réduire l'exposition globale et individuelle du personnel intervenant tout au long du démantèlement. Cet objectif se décline selon les deux axes ci-après :

- limiter l'exposition externe à un niveau aussi faible que raisonnablement possible et, en tout état de cause, à des valeurs inférieures aux limites fixées par la réglementation ;

- éviter toute contamination interne des travailleurs.

Cet objectif est mis en œuvre, selon la démarche ALARA, à la conception des opérations, en définissant l'organisation du travail et les moyens adaptés pour limiter la dose pouvant être prise par les intervenants et, en phase de réalisation, pour réduire encore, autant que possible, la dose prise par les intervenants et bien entendu éviter toute contamination interne des travailleurs.

C.6.3. Objectifs de protection de l'environnement

Une des caractéristiques du démantèlement d'installations nucléaires est la mise aux déchets des équipements et matériaux issus des travaux de démantèlement et d'assainissement.

Un des enjeux majeurs associé est la maîtrise des quantités et de la gestion de ces déchets, depuis leur production primaire jusqu'aux filières de traitement.

Les principes généraux de la gestion des déchets de l'installation, qui seront appliqués en exploitation, seront reconduits pour le démantèlement. Les objectifs à la base de cette gestion sont :

- la minimisation des volumes de déchets nucléaires produits ;
- le tri des déchets en fonction des filières de gestion définies, pour éviter notamment leur sur-classement ;
- la densification et l'optimisation du remplissage des conteneurs de déchets, afin de réduire le nombre des conteneurs produits ;
- le respect des spécifications de conditionnement, afin de maîtriser les risques liés à la dangerosité des déchets ;
- la limitation des nuisances (bruits, vibration, odeurs, particules et poussières mises en suspension, etc.).

La minimisation des rejets d'effluents gazeux et liquides et la réduction des besoins en ressources (eau, gaz, électricité, etc.) constituent également des axes majeurs de la politique environnementale du CEA et de la démarche de développement durable et de progrès continu.

L'ensemble de ces éléments est intégré dans la séquence ERC (Eviter – Réduire – Compenser - cf. § C.11.4).

La limitation des nuisances (bruits, vibration, odeur, envol de poussières, etc.) est intégrée dans l'étude d'impact conformément au chapitre 3 du titre IV de l'arrêté INB.

C.7. Consolidation des estimations des quantités et des modalités de gestion des déchets, précision sur les quantités et modalités de gestion des rejets et description de la prise en compte des risques classiques

C.7.1. Consolidation des estimations des quantités des déchets et des rejets

Les caractérisations à mener à l'issue des opérations de reprise du terme source puis dans le cadre des opérations d'assainissement des structures des bâtiments et de réhabilitation des sols permettront de consolider les valeurs des masses de déchets produits, les quantités d'effluents liquides et atmosphériques à rejeter présentées dans le paragraphe § B.5.4

Les calculs des rejets annuels liquides et atmosphériques maximums présentés dans le présent dossier constituent des estimations enveloppes :

- des rejets générés par les opérations de reprise, de transfert et de conditionnement du terme source Equipements, soit la phase durant laquelle les rejets annuels radioactifs et chimiques liquides et radioactifs atmosphériques sont les plus importants. Les rejets radioactifs générés lors des phases de démantèlement des équipements, d'assainissement des structures et de réhabilitation des sols seront notablement plus faibles ;
- des rejets chimiques atmosphériques générés au cours de la phase durant laquelle les rejets annuels chimiques atmosphériques sont les plus importants, soit en considérant que les opérations d'assainissement de la zone Nord Est sont réalisés en parallèle de la construction de l'AdT.

Sont également pris en compte dans l'étude d'impact les durées des rejets radioactifs et les rejets chimiques totaux.

C.7.2. Consolidation des modalités de gestion des déchets et rejets

Les caractérisations à mener dans le cadre des opérations d'assainissement des structures des bâtiments et de réhabilitation des sols permettront de consolider les modalités de gestion présentés au § B.5.2.

C.7.3. Risques classiques

La spécificité des risques liés à la sécurité, engendrés par les opérations de démantèlement est prise en compte. Les risques considérés sont ceux pouvant induire ou non des conséquences sur la sécurité, la santé et la salubrité publiques ou la protection de la nature et de l'environnement : risque de chute de charge, risque lié au travail en hauteur, risque d'anoxie et d'asphyxie, risque électrique, risque lié à l'amiante, etc.

Les aspects tels que les facteurs organisationnels et humains et la coactivité sont pris en considération dans l'analyse des différents risques.

Les risques conventionnels et la gestion de la coactivité seront gérés de la même manière qu'en phase de fonctionnement.

L'évolution des risques liés aux opérations de démantèlement est détaillée dans l'étude de maîtrise des risques qui constitue la pièce 9 du dossier de démantèlement.

C.8. Présentation des principaux EIP et AIP nécessaires au démantèlement

Les fonctions de protection des intérêts (FPI) sont constituées des fonctions importantes pour la sûreté nucléaire et de fonctions complémentaires liées aux intérêts autres que la sûreté nucléaire.

Parmi les FPI identifiées pour l'ensemble des installations du CEA du centre de Cadarache, la liste des FPI retenues pour le démantèlement de l'installation Station de Traitement des Effluents est :

FPI n° 1 : maîtrise du confinement des substances radioactives,

FPI n° 3 : maîtrise de la sous-criticité et de la réactivité,

FPI n° 5 : maîtrise de l'exposition externe aux rayonnements ionisants,

FPI n° 6 : maîtrise du confinement des substances dangereuses (solides, liquides ou gazeuses),

FPI n° 7 : protection des personnes et de l'environnement contre les effets dangereux : effets toxiques par dispersions liquides et/ou aériennes, effets thermiques, de surpression, projectiles,

FPI n° 8 : maîtrise de l'impact sanitaire,

FPI n° 9 : maîtrise de l'impact sur l'environnement.

C.8.1. Éléments Importants pour la Protection des intérêts (EIP)

Les éléments importants pour la protection (EIP) sont les structures, équipements, systèmes (programmés ou non), matériels, composants ou logiciels présents dans une installation nucléaire de base ou placés sous la responsabilité de l'exploitant, assurant une fonction nécessaire à la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou contrôlant que cette fonction est assurée.

Au CEA, trois catégories d'EIP sont définies :

- les EIPS : ce sont les EIP liés aux accidents radiologiques ;
- les EIPC : ce sont les EIP liés aux accidents non radiologiques ;
- les EIPI : ce sont les EIP liés aux inconvénients.

La liste complète des EIP retenus pour le démantèlement est détaillée dans la pièce 8 du présent dossier en tenant compte de l'évolution des risques de l'installation.

C.8.2. Activités Importantes pour la Protection des intérêts (AIP)

Les activités importantes pour la protection des intérêts (AIP) mentionnées à l'article L. 593-1 du code de l'environnement sont les activités participant aux dispositions techniques ou d'organisation mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement ou susceptible de les affecter.

La liste complète des AIP retenus pour le démantèlement est détaillée dans la pièce 8 du présent dossier en tenant compte de l'évolution des risques de l'installation.

C.9. Description des méthodologies d'assainissement retenues

C.9.1. Dispositions génériques d'assainissement du génie civil

La méthodologie d'assainissement envisagée pour l'installation Station de Traitement des Effluents s'appuiera sur les préconisations du guide de l'ASN n° 14.

La méthodologie d'assainissement repose sur l'élaboration d'un zonage déchets qui prend en compte la présence de radioactivité ajoutée à l'intérieur même des structures durant l'exploitation de l'INB. La limite de la zone à déchets nucléaires dans la structure correspond à l'épaisseur au-delà de laquelle on peut garantir qu'il n'y a pas de radioactivité ajoutée, incluant une marge de précaution. La zone à déchets nucléaires ainsi définie constitue l'épaisseur totale à traiter par enlèvement de matière.

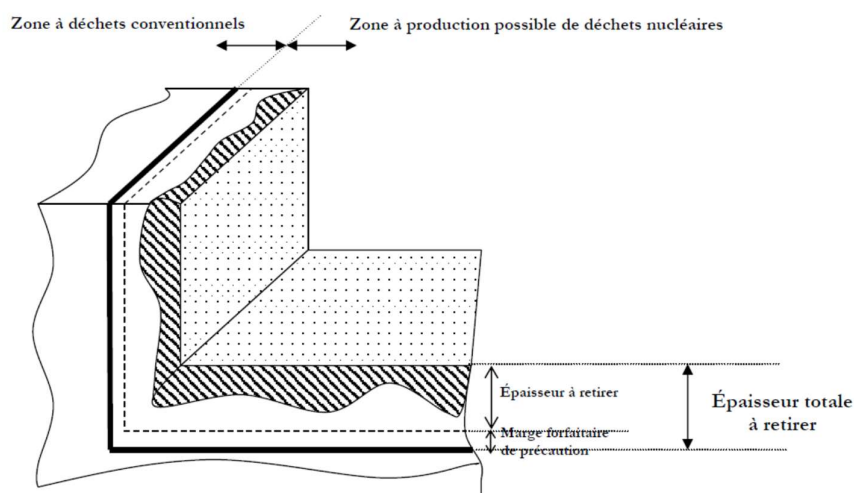


Figure 75 : Limite du zonage déchets dans l'épaisseur (extrait du guide ASN n° 14)

Cette méthode s'appuie sur la même démarche que pour l'établissement du zonage déchets en fonctionnement, à savoir : la conception de l'installation, ses règles d'exploitation et des événements ayant pu conduire à une contamination ou activation des structures. Il définit donc une Zone à production possible de Déchets Nucléaires (ZppDN) qui, après assainissement pourra être définitivement déclassé en Zone à Déchets Conventionnels (ZDC). Cette méthodologie consistera à répartir les zones à déchets nucléaires en quatre catégories de surface, permettant de définir le type de travaux devant être effectués sur le génie civil. Les surfaces des zones à déchets nucléaires ne pouvant être traitées et/ou contrôlées seront déposées (démontage/découpe...) et évacuées en déchets nucléaires.

La démarche utilisée sera décrite dans le dossier de méthodologie d'assainissement et de déclassé, transmis à l'ASN conformément à l'article 3.6 de l'annexe de la décision n° 2015-DC-0508 du 21 avril 2015, avant le démarrage des travaux d'assainissement final.

C.9.2. Méthodologie d'assainissement des sols (aires extérieures et sous-sols)

La méthodologie d'assainissement des sols s'appuiera sur la méthodologie décrite dans le guide inter-exploitants « réhabilitation des sols d'une INB » qui précise et/ou complète le guide ASN n° 24 relatif à la gestion des sols pollués par les activités d'une INB.

Des investigations radiologiques et chimiques autour de l'INB seront poursuivies dès les OPDEM. Ainsi, un scénario de référence tel que défini dans le guide n° 24 de l'ASN, avec le retrait total de la pollution chimique et radiologique éventuellement présente, sera étudié.

Si ce scénario est acceptable d'un point de vue technico-économique, il deviendra le scénario d'assainissement des sols de l'INB. Dans le cas contraire, un scénario optimisé sera retenu sur la base du bilan avantage/coût.

La figure 76 présente les principales étapes de la démarche de gestion des sols potentiellement marqués.

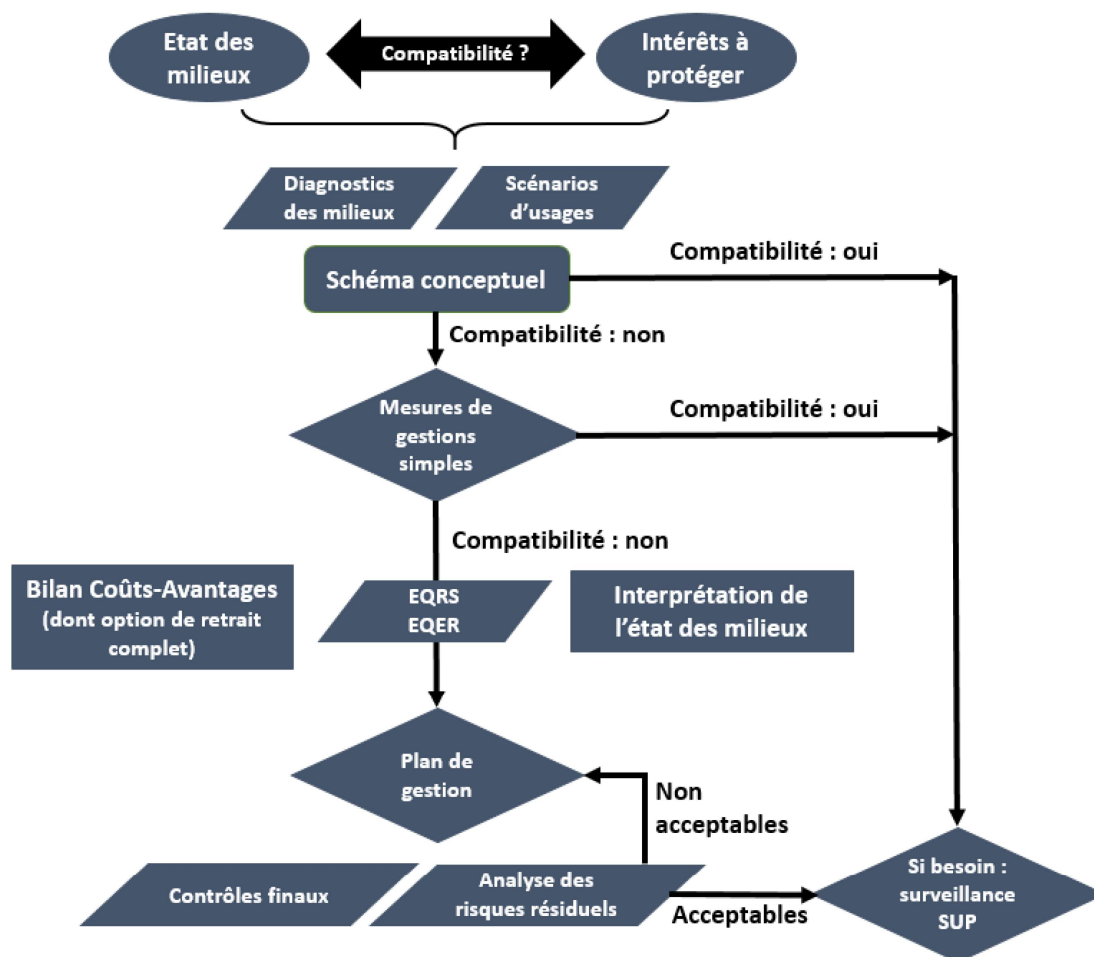


Figure 76 : Démarche de gestion des sols potentiellement marqués

Les opérations d'assainissement seront conduites selon les dispositions techniques déjà mises en œuvre par le CEA. Les objectifs de propreté radiologique et les critères d'appréciation de l'atteinte de l'état final envisagé seront conformes à ceux retenus pour le bâtiment.

C.10. Organisation envisagée pour gérer les opérations de démantèlement (effectifs, sous-traitance, organisation...)

Les opérations de démantèlement sont organisées en projet. L'organisation projet comporte un chef de projet, pouvant être assisté de responsables de lot et de chargés d'opérations.

Au niveau de l'installation, le chef d'installation est chargé de mettre en œuvre les actions nécessaires à la maîtrise des risques inhérents à son installation dans tous les domaines de la sécurité y compris la gestion des sources de rayonnements, des appareils contenant des sources ainsi que des appareils générateurs de rayonnements. Pour mener à bien ses différentes fonctions, le chef d'INB s'appuie sur un suppléant, qui assure les missions de chef d'INB en cas d'absence, de chargés d'opérations qui réalisent la surveillance des intervenants extérieurs au titre de l'arrêté INB et de personnes en charge des activités transverses (sûreté, sécurité, criticité, qualité, environnement).

Si les opérations de démantèlement sont confiées à des entreprises extérieures, celles-ci devront préalablement être acceptées par la commission d'acceptation des entreprises dans le domaine de l'assainissement radioactif (CAEAR) du CEA dans le cadre de la maîtrise des sous-traitants, conformément au chapitre II de l'arrêté INB.

Concernant la sous-traitance des opérations, hormis les opérations relatives aux matières nucléaires et à leur protection physique, il n'est pas identifié à ce jour d'opération qui ne soit pas sous-traitable par une entreprise extérieure (ex : exploitation technique de l'installation, maintenance d'équipements, contrôles et essais périodiques), au même titre que ce qui est actuellement réalisé en phase de fonctionnement de l'installation.

Le choix des entreprises extérieures intervenantes pour la réalisation d'opérations de démantèlement se fait au sein d'entreprises certifiées par la CAEAR du CEA, dans le cadre de la maîtrise des sous-traitants. Conformément au chapitre II de l'arrêté du 7 février 2012 modifié, les intervenants doivent être formés et disposer de toutes les habilitations nécessaires vis-à-vis des risques générés par les opérations à réaliser. Les modalités de transfert des connaissances vers ces entreprises sont présentées au § B.4.2.

Concernant la répartition des effectifs intervenants en phase de démantèlement, le nombre de personnes CEA sera adapté à la phase de vie de l'installation et comportera a minima un chef d'installation, un ingénieur maintenance, un ingénieur sûreté d'installation et un ingénieur sécurité d'installation, complétés par des chargés d'affaires. Le nombre de personnes d'entreprises extérieures dépendra de l'organisation mise en place par ces sociétés pour répondre aux besoins de réalisation des opérations de démantèlement qui seront sous-traitées. Toutefois, un nombre réaliste d'effectif en phase de démantèlement est pris en compte pour l'étude d'impact : il est estimé à environ 100 personnes en moyenne au cours de l'année durant laquelle l'installation recevra le plus d'intervenants.

La préparation du chantier et la réalisation des travaux se feront en suivant des procédures, modes opératoires et consignes, adaptés aux risques des techniques utilisées. Ces documents seront rédigés par les entreprises extérieures et approuvés par le Chef d'Installation. Ces documents seront conformes au référentiel de sûreté des opérations de démantèlement de l'installation, approuvés par l'ASN.

Certaines prestations nécessaires au fonctionnement et au contrôle de l'installation sont assurées par des unités rattachées à la direction du centre du CEA Cadarache.

C.11. Justificatif des choix techniques du point de vue de la protection des intérêts

Des choix techniques classiques et déjà éprouvés par ailleurs ont été retenus aussi bien à l'égard de la sûreté nucléaire, de la radioprotection, de la gestion des déchets, des rejets d'effluents, des risques conventionnels, ainsi que de l'impact environnemental. Ces choix se fondent notamment sur le retour d'expérience des opérations de démantèlement conduites précédemment par le CEA. Toutefois, des études restent à mener, pour déterminer notamment les équipements à mettre en œuvre au cours des opérations de reprise des résidus et traitement/conditionnement des effluents avec matières en suspension / boues de curage (cf. paragraphe B.6).

Des études des facteurs organisationnel et humain seront réalisées pour les opérations sensibles à risques importants qu'ils soient nucléaires ou classiques. En particulier, l'Atelier de Traitement des résidus et le bâtiment salle de casse intégreront les aspects FOH dès les phases de conception.

C.11.1. Sûreté nucléaire

L'analyse des risques, les contraintes liées aux déchets (filières, emballage, entreposage), aux phasages des opérations seront définies à l'issue des études détaillées des chantiers et aménagements associés aux différentes opérations de démantèlement à mener sur l'installation Station de Traitement des Effluents.

Ces études définiront les meilleurs scénarios quant aux coût dosimétrique, pénibilité, risques et coût financier en intégrant le REX de l'exploitation et s'il y a lieu les résultats des investigations complémentaires. Les techniques mises en œuvre auront été éprouvées.

C.11.2. Radioprotection

La prévention des risques repose sur la mise en place d'une démarche ALARA en déclinaison des préconisations des directives CEA. Cette démarche d'optimisation suit une évaluation de la dosimétrie liée aux opérations effectuées, afin de mettre en place les dispositions matérielles et organisationnelles nécessaires à la limitation de l'exposition.

Les moyens de prévention utilisés incluront notamment des techniques permettant un travail le moins dosant possible et la mise en place de protections biologiques si nécessaire, par le REX d'opérations similaires, ainsi que des essais "à froid" sur maquette pour entraîner les opérateurs, si nécessaire.

C.11.3. Gestion des déchets

La stratégie de démantèlement choisie vise à optimiser la gestion des déchets. La flexibilité et la temporisation entre la production des déchets et leur évacuation est obtenue par la définition de zones d'entreposage de capacités suffisantes.

Le démantèlement débutera par le dégagement des espaces stratégiques nécessaires au démantèlement : espace d'entreposage, de caractérisation, de traitement des déchets.

C.11.4. Incidence sur l'environnement

Le principe de recherche du projet de démantèlement de moindre impact sur l'environnement se décline par la séquence « éviter, réduire, compenser », ou séquence ERC. Cette séquence a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

La séquence ERC est une démarche itérative, dans laquelle la prise en compte de l'environnement est intégrée le plus tôt possible dans la définition même du projet de démantèlement de façon à conduire à ce qu'il soit le moins impactant possible, de par ses choix techniques et/ou stratégiques. Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives d'autorisation.

La déclinaison technique de cette séquence est présentée dans l'étude d'impact, pièce 7 du dossier de démantèlement.

D État final envisagé

D.1. Présentation et justification de l'état final retenu

D.1.1. Objectif état final

L'état final atteint à l'issue du démantèlement doit être tel qu'il permette de prévenir des risques ou inconvénients que peut présenter le site pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, compte tenu notamment des prévisions de réutilisation du site ou des bâtiments et des meilleures techniques d'assainissement et de démantèlement existantes dans des conditions économiquement acceptables.

La stratégie du CEA reposant sur un assainissement le plus poussé possible, l'impact radiologique de l'installation sur ses futurs utilisateurs sera très faible, largement inférieur à la valeur repère de 0,3 mSv/an indiquée par l'AIEA, soit une marge importante par rapport aux doses admissibles pour le public (1 mSv par an). Pour ce qui concerne l'impact sur le public, il est déjà non significatif en phase de fonctionnement et le restera au cours du démantèlement.

A la fin des opérations de démantèlement :

- tous les matériaux ou équipements, pouvant contenir des substances dangereuses, radioactives ou chimiques, auront été évacués ;
- l'état radiologique de l'installation justifiera le déclassement des locaux et des aires extérieures en zone non délimitées ;
- le zonage déchets des bâtiments comprendra uniquement des zones à déchets conventionnels ;
- les aires extérieures seront compatibles avec les usages futurs.

L'état final visé ne conduit pas à la mise en place de servitude d'utilité publique sur le terrain d'assiette de l'installation et autour de celui-ci, si ce n'est une servitude de mémoire ou une restriction d'usage conventionnelle au profit de l'État afin de conserver la mémoire de la présence d'une ancienne installation nucléaire sur les parcelles concernées (information des acheteurs successifs).

À l'issue du démantèlement, la réutilisation de l'ensemble des locaux pourra être envisagée sans contrainte radiologique (radioprotection et zonage déchets).

Le CEA souhaite rester propriétaire du terrain d'assiette de l'installation après son déclassement administratif.

D.1.2. Etat physique final

A la fin des opérations de démantèlement et d'assainissement, l'état physique final des locaux sera le suivant :

- le génie civil des bâtiments de l'INB dont les structures auront pu être assainies sera conservé, en fonction de l'usage prévu du bâtiment déclassé (cf. § C.4.8). La zone « pomperie » du bâtiment 322, le bâtiment 334 et une partie de la rétention du bâtiment 333 seront déconstruits ;

- les équipements ayant servi au démantèlement seront évacués ;
- les circuits d'eau et d'air, de gestion des effluents, ainsi que ceux utilisés pour le démantèlement seront évacués ;
- les réseaux de ventilation seront évacués ;
- les émissaires de rejet des effluents gazeux radioactifs de l'installation seront assainis et/ou déposés,
- les circuits de fluides seront évacués ;
- les circuits de collecte et d'entreposage des effluents seront évacués ;
- les moyens de manutention contaminés et/ou activés seront évacués ;
- les parois (sols, murs, plafonds) et les portes seront assainies si nécessaire. Les huisseries seront assainies / remplacées ;
- des réseaux électriques permettront d'alimenter un éclairage, une ventilation conventionnelle des bâtiments de type VMC et les dispositifs de surveillance ;
- les réseaux d'eaux pluviales seront maintenus en place ;
- des réaménagements seront réalisés, si nécessaire, pour assurer la sécurité du personnel.

D.1.3. Etat radiologique et chimique final

L'objectif fixé pour l'état radiologique final de l'installation, sauf difficultés particulières évoquées précédemment, est un assainissement des structures permettant le déclassement des zones délimitées en zones non délimitées du point de vue du zonage radioprotection, et le déclassement des zones à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels du point de vue du zonage déchets.

Une cartographie sera réalisée à la fin des opérations afin de s'assurer du respect des objectifs visés.

Compte-tenu du déclassement du zonage radioprotection à l'issue des opérations de démantèlement et d'assainissement, les conditions de circulation du personnel dans les locaux ne seront liées qu'à des contraintes de sécurité classiques.

Dans cette configuration, aucune mesure de surveillance ne sera conservée après déclassement de l'installation, en dehors de celles normalement dévolues à un bâtiment industriel classique.

Vis-à-vis des produits chimiques, l'installation sera exempte de tous déchets et substances chimiques nécessaires à l'exploitation et aux opérations de démantèlement et d'assainissement. Les matériaux constitutifs des bâtiments contenant des substances dangereuses pourront être conservés en fonction de la réglementation en vigueur et pourront faire l'objet de surveillance périodique.

D.2. Prévisions d'utilisation ultérieure du site

L'objectif est l'utilisation conventionnelle des bâtiments de l'installation Station de Traitement des Effluents. Bien que disposant d'une politique de gestion de son patrimoine, le CEA ne peut prévoir aujourd'hui si les bâtiments de l'installation Station de Traitement des Effluents pourraient ou non présenter un intérêt à être réutilisés à cette échéance. Néanmoins, il s'engage à transmettre à l'Autorité, au plus tard deux ans avant la date de fin des travaux prescrits dans le décret de démantèlement, le projet de réutilisation.

D.3. Incertitudes associées à la description de l'état final

L'état actuel de l'installation et des sols, ainsi que la connaissance de l'historique de fonctionnement, permet de retenir un scénario robuste, adapté au niveau de caractérisation de l'installation disponible fin 2021, en adéquation avec la stratégie CEA (traitement des sols et des structures) conformément aux guides ASN 14 et 24 et au guide inter-exploitants « réhabilitation des sols d'une INB ». L'état final des bâtiments aujourd'hui considérés sur pied à l'issue des opérations d'assainissement sera confirmé au cours des caractérisations effectuées en étape 2.

D.4. Évaluation de l'impact de l'installation et du site après atteinte de l'état final visé, modalités de surveillance envisagées

D.4.1. Impact de l'installation et du site après atteinte de l'état final visé

L'objectif est le suivant : l'installation démantelée et son terrain d'implantation ne présentent aucun risque pour la santé, la salubrité publique ou la protection de la nature et de l'environnement pour un usage à des fins industrielles ou scientifiques.

La stratégie du CEA repose sur un assainissement aussi poussé que raisonnablement possible avec un impact dosimétrique résiduel acceptable au regard des usages futurs et en tout état de cause inférieur à la valeur guide de l'AIEA de 0,3 mSv/an.

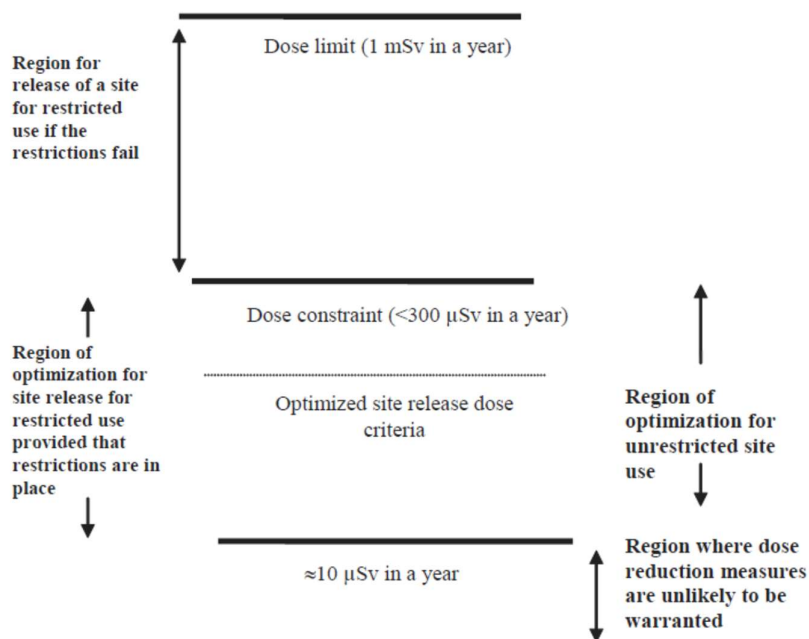


Figure 77 : Gamme et région d'optimisation des niveaux de dose pour la libération des sites (AIEA - Safety guide n° WS-G-5.1 - Release of sites from regulatory control on termination of practices - 2006)

D.4.2. Modalités de surveillance envisagées

En fin de travaux de démantèlement et d'assainissement, et après acceptation par l'ASN, tous les locaux pourront être déclassés en zones non délimitées (zonage radioprotection) et en zones à déchets conventionnels (zonage « déchets »). Dans cette configuration, aucune mesure de surveillance radiologique ne sera conservée, mais des moyens de surveillance classique subsisteront afin de maintenir les bâtiments en bon état.

Si le scénario de référence ne pouvait être complètement mis en œuvre, les dispositifs de fixation de la contamination résiduelle, après caractérisation de l'étendue et du niveau, feraient l'objet de mesures spécifiques de surveillance.

Des servitudes d'utilité publique pourraient alors être instaurées et viseraient en particulier :

- l'interdiction d'excaver les terres polluées sans contrôle radiologique préalable ;
- la surveillance des eaux ;
- la surveillance radiologique des bâtiments non démolis, ciblée sur les zones présentant une activité radiologique résiduelle.

E GLOSSAIRE

170

Pièce 3

A&D	Assainissement et Démantèlement
AdT	Atelier de Traitement des résidus
AIEA	Agence Internationale de l'Energie Atomique
AIP	Action Importante pour la Protection des intérêts
ALARA	As Low As Reasonably Achievable
Andra	Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
CAEAR Radioactif	Commission d'Acceptation des Entreprises dans le domaine de l'Assainissement
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives
CEDRA	Conditionnement et d'Entreposage de Déchets Radioactifs
CI	Chef d'Installation
CIRES	Centre Industriel de Regroupement, d'Entreposage et de Stockage
CP	Chef de Projet
CSA	Centre de Stockage de l'Aube
CSFMA	Centre de Stockage des Déchets de Faible et Moyenne Activité
CTA	Centrale de Traitement de l'Air
DAI	Détecteur Automatique Incendie
DD	Déchet Dangereux
DDEM	Dossier de DEMantèlement
DDSD Déchets	Direction des projets de Démantèlement, du Service nucléaire et de gestion des
DFDE	Département Filières, Déchets et Exutoires
DI	Déchet Inerte
DND	Déchet Non Dangereux
DSFI	Déchet Sans Filière Identifiée
DTEL	Département Transports, Emballages et Logistique
EDF	Electricité De France
EI	Effluent Industriel
EIP	Elément Important pour la Protection des intérêts
EQER	Evaluation Quantitative des Risques Radioactifs

EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
FA	Faible Activité
FA-VL	Faible Activité - Vie Longue
FLS	Force Locale de Sécurité
FMA-VC	Faible et Moyenne Activité - Vie Courte
FOH	Facteur Organisationnel et Humain
FPI	Fonction de Protection des Intérêts
GED	Gestion Electronique des Documents
HA	Haute Activité
HI	Hautement Irradiant
HT/BT	Haute Tension / Basse Tension
INB	Installation Nucléaire de Base
ISDD	Installation de Stockage de Déchets Dangereux
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
LASA	Laboratoire d'Assainissement STEL et ATUe
LGOC	Laboratoire Gestion Opérationnelle des déchets Cadarache
MA	Moyenne Activité
MA-VL	Moyenne Activité - Vie Longue
OGS	Objectif Général de Sûreté
OPDEM	Opération préalable au démantèlement
PNGMDR	Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs
RGE	Règle Générale d'Exploitation
RGTI	Règles Générales de Transport Interne
SAT	Station Avant Traitement
SAR	Station avant Rejet
SENEX	Surveillance, ENTretien et EXploitation
SITR	Service des Installations de Traitement
SGOF	Service de Gestion Opérationnelle des Filières
STE	Station de Traitement des Effluents
STEDS	Station de Traitement des Effluents et des Déchets Solides
STD	Station de Traitement des Déchets
SPR	Service de Protection contre les Rayonnements Ionisants
SST	Service de la Santé au Travail

STL	Service Technique et Logistique
TFA	Très Faible Activité
THE	Très Haute Efficacité
TMD	Transport des Matières Dangereuses
TSM	Terme Source Mobilisable
UAOTI	Unité Autorisée à Organiser les Transports Internes
UTDC	Unité Traitement et Déchets de Cadarache
VDC	Vallée des Cuves
VRD	Voirie et Réseau Divers
ZC	Zone Contaminante
ZDC	Zone à Déchets Conventionnels
ZNC	Zone Non Contaminante
ZppDN	Zone à production possible de Déchets Nucléaires
ZSRA	Zone Sans Radioactivité Ajoutée

Crédits photographiques

CEA