



Plan national
de gestion des matières
et des déchets radioactifs

2016 – 2018

Besoin en entreposage de déchets FA-VL
produits et détenus par NEW AREVA et AREVA NP

Sommaire

1	Objet de la note	3
2	Inventaire des Déchets FA-VL NEW AREVA et AREVA NP	3
3	NEW AREVA - La Hague.....	4
3.1	Filières prévues pour les déchets RCD	4
3.1.1	Atelier Dégainage et HA/DE	4
3.1.2	SOD (Stockage Organisé de Déchets)	5
3.1.3	Silo 130.....	5
3.1.4	Silo 115.....	6
3.1.5	Colis de déchets solides d'exploitation et maintenance des ateliers	7
3.2	Estimation du volume des déchets FA-VL sur le site de La Hague.....	7
3.3	Capacité des installations d'entreposage des colis FA-VL.....	7
3.4	Pérennité des installations existantes.....	8
4	NEW AREVA - Malvési	9
4.1	Inventaire des déchets FA-VL entreposés sur site.....	9
4.2	Piste en cours d'étude pour la réduction du volume des déchets	9
4.2.1	Projet TDN de traitement des effluents liquides.....	9
4.2.2	Vidange des bassins de décantation	10
4.2.3	Projet TEA.....	10
4.3	Capacité des installations d'entreposage	11
4.4	Sensibilité des scénarii.....	11
5	AREVA NP	13
5.1	Capacités d'entreposage existantes et disponibilité.....	13
5.2	Prévisions	13
6	Références	14
7	Annexes	15

1 OBJET DE LA NOTE

L'article 42 de l'arrêté du 23 février 2017 pris en application du décret N° 2017-231 établissant les prescriptions du plan national de gestion des matières et des déchets radioactifs dispose :

Afin d'élaborer le schéma industriel de gestion des déchets FA-VL mentionné à l'article 40, les producteurs et détenteurs de déchets FA-VL définissent et transmettent aux ministres chargés de l'énergie et de la sûreté nucléaire avant le 31 décembre 2017 :

- i. les capacités d'entreposage existantes en précisant leur disponibilité;*
- ii. les prévisions de saturation ou de fin de fonctionnement de ces capacités et les besoins de nouvelles capacités pour les trente prochaines années prenant en compte les opérations de démantèlement des INB arrêtées qui se déroulent conformément aux dispositions de l'article L. 593-25 du code de l'environnement ainsi que des INBS arrêtées;*
- iii. les délais nécessaires pour mettre en service de nouvelles capacités d'entreposage.*

L'ASN et l'ASND sont saisies pour avis sur ces éléments.

Le présent document constitue la réponse à cette demande pour les déchets FA-VL produits et détenus par le groupe New AREVA et AREVA NP.

2 INVENTAIRE DES DECHETS FA-VL NEW AREVA ET AREVA NP

L'inventaire des déchets FA-VL produits par le groupe New AREVA et AREVA NP comprend :

- Les déchets de graphite provenant de l'exploitation et du démantèlement des premières centrales nucléaires UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz) : usine de La Hague (New AREVA).
- Les déchets radifères provenant de la fabrication d'éponges de zirconium, de sels de zirconium et d'hafnium: usine AREVA NP à Jarrie.
- Les déchets des bassins de décantation : usine Comurhex à Malvési (New AREVA).

3 NEW AREVA - LA HAGUE

Les déchets FA-VL du site de La Hague sont issus de l'exploitation des premières centrales nucléaires françaises de la filière UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz), et de leur démantèlement.

Dans le cadre du programme RCD (Reprise et Conditionnement des Déchets), il est prévu de conditionner ces déchets, de natures diverses, dans des colis spécifiques en vue de leur entreposage sur le site de La Hague dans un bâtiment dédié à cet effet ; ceci dans l'attente de l'ouverture d'une filière de stockage.

Les projections des besoins en entreposage sont estimées jusqu'en 2040. Les estimations sont réalisées avec les meilleures hypothèses connues à ce jour. Celles-ci prennent notamment en compte les hypothèses retenues par NEW AREVA pour le démantèlement de ses installations sur les vingt prochaines années.

Les installations d'entreposage ont été conçues en fonction de la géométrie des colis qu'elles accueillent. Celle-ci conditionne leur principe de manutention et de conditions d'entreposage. Ainsi, les colis de différentes catégories peuvent se trouver dans une même zone d'entreposage. Dans ce cas, leur occupation intègre l'ensemble des colis, quelles que soient leurs catégories.

3.1 Filières prévues pour les déchets RCD

3.1.1 Atelier Dégainage et HA/DE

Des déchets FA-VL sont actuellement entreposés dans les Décanteurs 1 et 2 et les fosses 217-01/02 et 211-06 de l'atelier Dégainage (INB 33), et dans les décanteurs 8 et 9 de l'atelier HA/DE (INB 33).

Ces déchets sont constitués :

- des résines échangeuses d'ions (sous la forme de billes ou broyées) usées, générées par le traitement d'eau des piscines de déchargement et d'entreposage des combustibles,
- des diatomées et zéolithes issues des unités de traitement de l'eau des piscines,
- de la poudre de graphite issue des opérations de forage de l'âme en graphite des combustibles UNGG.

New AREVA envisage la reprise et le conditionnement de ces déchets par un procédé de cimentation, avec la production de colis CBF¹-C2K (dont le format est identique au CBF-C'2²).

¹ Conteneur Béton-Fibres Cylindrique

² Conteneur Béton-Fibres Cylindrique avec une activité non compatible avec un stockage au Centre de stockage de l'Aube

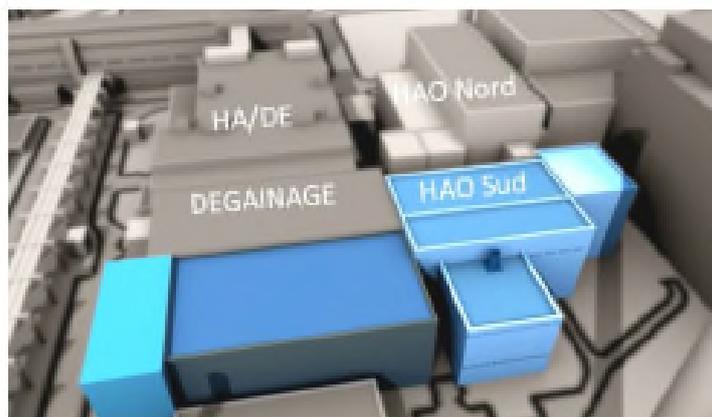


Figure 1 : Schéma implantation des bâtiments HA/DE et Dégainage

3.1.2 SOD (Stockage Organisé de Déchets)

Dans la piscine de l'atelier SOD (INB 33) sont entreposés, en curseurs, des déchets de structure des combustibles UNGG. Ces déchets sont constitués de graphite (chemises), magnésium (gainés, bouchons, centreurs), acier inoxydable (fils de selles) et des résidus d'uranium (pastilles).

Des boues issues de l'assainissement de l'atelier Dégainage y sont également entreposées.

Ces déchets ont été produits lors du traitement des combustibles usés des premières centrales nucléaires françaises de la filière UNGG (Uranium Naturel Graphite Gaz), irradiés entre 1966 et 1990.

A ce jour, NEW AREVA envisage la reprise temporaire de ces déchets en fûts, pour un conditionnement final en colis ECE³.

3.1.3 Silo 130

Des déchets de structure des combustibles UNGG sont entreposés en vrac dans le silo 130 (INB 38). Ces déchets sont constitués de graphite (chemises), magnésium (gainés, bouchons, centreurs), acier inoxydable (fils de selles) et des résidus d'uranium (pastilles).

A ce jour, NEW AREVA envisage la reprise temporaire de ces déchets en fûts, pour un conditionnement final en colis ECE.

³ Conditionnement en fûts métallique ECE initialement utilisés pour l'entreposage sous Eau des Coques et Embouts



Figure 2 Silo 130

3.1.4 Silo 115

Les déchets entreposés en vrac dans le silo 115 (INB 38) sont des déchets de structure des combustibles UNGG, majoritairement du graphite (chemises), mais aussi du magnésium (gainés, bouchons, centreurs), de l'acier inoxydable (fils de selles) et des résidus d'uranium (pastilles).

A ce jour, New AREVA envisage la reprise temporaire de ces déchets en fûts, pour un conditionnement final en colis ECE.



Figure 3 : Silo 115

3.1.5 Colis de déchets solides d'exploitation et maintenance des ateliers

Depuis mars 1994, des déchets générés lors de l'exploitation courante d'ateliers, d'opérations de maintenance ou de démantèlements (outillages, équipements métalliques, ...) à La Hague sont conditionnés dans des conteneurs en béton-fibre. La plupart de ces déchets sont des déchets FMA-VC et MA-VL.

Dans le cadre de l'optimisation des filières de gestion de déchets, NEW AREVA a identifié une population des colis CBF-C'2 MA-VL (1 614 m³), actuellement entreposés dans les installations ADT-2 (Aire Déchets Technologiques 2) et EDS (Atelier d'Entreposage des Déchets Solides), pouvant relever d'un stockage FA-VL. Cette démarche est en cours d'étude.

Ces déchets sont déjà comptabilisés dans le cadre de l'évaluation du besoin en entreposage des colis MA-VL et ne rentre pas dans le périmètre de ce document.

3.2 Estimation du volume des déchets FA-VL sur le site de La Hague

Les volumes estimés des déchets FA-VL issus de la filière UNGG à fin 2016 sont :

- Silos 130 et 115, et SOC (Stockage Organisé des Coques) : 1 904 m³
- Atelier de Dégainage et HA/DE (Haute Activité / Dissolution – Extraction) : 2 058 m³

Les installations prévues pour l'entreposage de ces colis sont les suivantes :

- Les colis FA-VL CBF-C2K, avec un format identique au colis MA-VL CBF-C'2, seront entreposés à leur côté dans les alvéoles **EDC**⁴ (lequel avec le EDT⁵ constitue l'installation EDS).
- Les colis FA-VL ECE seront entreposés dans les deux alvéoles de l'installation **D/E EDS**, où actuellement sont entreposés les fûts ECE vides.

3.3 Capacité des installations d'entreposage des colis FA-VL

Etant donné que certains entreposages peuvent accueillir des colis de différentes catégories par optimisation de l'utilisation des capacités disponibles, les besoins sont analysés au regard de la disponibilité ou de l'éventuelle saturation de chacune des installations existantes, déjà planifiées sur la période examinée. Pour cela, il est tenu compte de la planification de la production future, des opérations d'envoi vers le centre de stockage adapté à chaque colis, des retours vers les clients étrangers et des colis déjà entreposés.

Installation D/E-EDS

Les déchets FA-VL conditionnés dans des fûts ECE seront à terme entreposés dans l'installation D/E-EDS (Entreposage Déchets Solides) en attente de l'ouverture d'une filière de stockage adaptée.

Cette installation comprend deux alvéoles identiques.

⁴ Atelier d'Entreposage des Coques

⁵ Atelier d'Entreposage des Déchets Technologiques

Deux types de colis sont à ce jour prévus pour entreposage, à savoir :

- Les colis CEC (Coques et Embouts Cimentés) MA-VL, au nombre de 1 518 [1].
- Les fûts ECE, qui sont des colis intermédiaire, et donc pas destinés au stockage. Ceux-ci peuvent donc être réutilisés après conditionnement de leur contenu actuel (coques et embouts) dans des CSD-C (Conteneurs Standards de Déchets Compactés). Ainsi, des fûts ECE vides sont conservés et entreposés actuellement dans cette installation. De ce fait, le nombre global des fûts, vides ou pleins selon l'instant, est constant. Leur nombre actuel est suffisant pour permettre la gestion de reprise des déchets en attente de leur conditionnement définitif.

Le nombre total d'emplacements occupés dans l'installation oscille autour de 4 000 colis sur toute la période. La capacité de l'installation, de 5 290 colis, est ainsi suffisante, dans la mesure où les colis de RCD constituent un inventaire fini.

Installations EDC et EDT (EDS)

Les installations EDT (Entreposage Déchets Technologiques) et EDC (Entreposage Des Coques) sont regroupés au sein de l'installation EDS (Entreposage Déchets Solides). L'installation EDC comporte trois alvéoles, tandis que l'installation EDT en comporte quatre.

Les déchets FA-VL conditionnés dans des colis CBF-C2K seront à terme entreposés dans l'installation EDC, au côté des colis MA-VL.

Compte tenu de la production à venir des certains colis MA-VL (notamment CBF-C'2 et CFR⁶ HAO) et des colis FA-VL, cet entreposage sera en limite d'occupation vers 2031. Cependant, diverses actions sont à l'étude pour repousser l'échéance de cette situation [1].

A ce jour, le besoin d'un nouvel entreposage n'est pas avéré. En fonction des actions d'optimisation ci-dessus, le besoin sera affiné au plus tard vers 2024, compte-tenu du délai préalable à la mise en service d'une potentielle capacité complémentaire.

3.4 Pérennité des installations existantes

Sur le site de La Hague, la totalité des installations d'entreposage est dans les périmètres des installations nucléaires de base (INB), qui comprennent aussi les usines de traitement de combustibles et la station de traitement des effluents indispensables à leur fonctionnement.

Le fonctionnement de ces INB est planifié au moins jusqu'à en 2040, ainsi aucun atelier d'entreposage n'est destiné à être démantelé sur la période.

Les opérations de surveillance et les réexamens de sûreté décennaux garantissent leur pérennité ainsi que l'adéquation de leur niveau de sûreté dans le temps au regard des exigences, dont l'acceptation est soumis à de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

⁶ Colis des Fines et Résines HAO

4 NEW AREVA - MALVESI

Le site de Comurhex Malvési convertit depuis 1960 l'uranium naturel provenant des mines en tétrafluorure d'uranium (UF₄). Les résidus et effluents issus du procédé sont gérés par lagunage après neutralisation à la chaux : décantation de la fraction solide (boues) dans les bassins de décantation B1 à B6, et évaporation naturelle et concentration de la fraction liquide (liquides nitrates) dans les bassins d'évaporation B7 à B12. Le bassin B4 n'existe plus depuis son inclusion dans B5. Le bassin B3 sert à la gestion des eaux du site.



4.1 Inventaire des déchets FA-VL entreposés sur site

L'inventaire des déchets de procédé (famille RTCU de l'Inventaire National) entreposés sur le site de Comurhex Malvési réalisé à fin 2016 est de :

- 281 585 m³ de déchets « historiques », entreposés dans l'INB n°175 ECRIN
- 70 376 m³ de déchets solides, entreposés sous forme de boues dans les bassins de décantation B5 et B6,
- 373 559 m³ d'effluents liquides nitrates, entreposés dans les bassins d'évaporation (B7 à B12).

4.2 Piste en cours d'étude pour la réduction du volume des déchets

Afin d'optimiser les volumes des déchets futurs, le groupe New AREVA travaille actuellement sur différentes optimisations, résumées ci-dessous.

4.2.1 Projet TDN de traitement des effluents liquides

Le projet TDN (Traitement des Nitrates) consiste à créer sur site une installation spécifique de traitement des effluents nitrés, permettant la réduction des ions nitrate en azote gazeux par un procédé de reformage à la vapeur, et de rassembler dans un déchet solidifié les substances chimiques et radionucléides contenues dans ces effluents liquides.

Les déchets solides générés (7100 m³/an) sont de caractéristiques TFA et seront inscrits à l'inventaire prévisionnel des déchets TFA. Le dossier d'acceptation au CIREs est en cours d'instruction par l'ANDRA.

Ce nouveau procédé permettra de traiter les futurs effluents liquides produits par le procédé de conversion, ainsi que la reprise du stock d'effluents déjà entreposés sur site.

Cette installation devrait être mise en service courant 2020. L'enquête publique a été réalisée à l'automne 2016, le permis de construire a été obtenu, et le préfet de l'Aube vient d'autoriser, début novembre, la mise en œuvre du projet TDN de New AREVA à Malvés.

A échéance de 2030, le cumul prévisionnel des envois au CIREs serait de l'ordre de 76 000 m³, correspondant au traitement de 215 000 m³ d'effluents liquides.

4.2.2 Vidange des bassins de décantation

Ce projet consiste à vidanger les bassins de décantation B5 et B6 par une technique de dragage et la filtration des boues. La réduction de volume attendue de la déshydratation (filtration) des boues est de l'ordre de deux.

Les déchets ainsi déshydratés seront entreposés :

- pour l'essentiel (27 000 m³) dans une alvéole (PERLE) située dans l'INB ECRIN,
- pour l'excédent (10 000 m³ environ) dans une alvéole (CERS 1) soumise à la rubrique ICPE 1735.

Ces opérations de vidange-déshydratation seront menées sur trois ans, de 2018 à 2020, sous réserve de l'autorisation de l'ASN de mise en service de l'INB ECRIN.

4.2.3 Projet TEA

Le projet TEA (Traitement des Effluents Acides) consiste à modifier le procédé de neutralisation des effluents afin de réduire d'un facteur quatre le volume des futurs déchets solides RTCU relevant de la filière FA-VL, à entreposer sur site.

Les déchets solides générés seront alors entreposés sur site, dans une série d'alvéoles (CERS 1 à 6), soumises à la rubrique ICPE 1735, dans l'attente de la création d'une filière FA-VL nationale.

Cette modification de procédé est envisagée à l'échéance 2021.

A échéance de 2030, et sous réserve des performances du procédé, le stock prévisionnel de déchets RTCU futurs à entreposer sur site serait de l'ordre de 25 000 m³.

4.3 Capacité des installations d'entreposage

Les capacités d'entreposage actuelles et prévisionnelles des installations existantes et à construire sont les suivantes :

- **L'INB d'entreposage n° 175 ECRIN.**

Cette installation, d'une capacité de 400 000 m³ (autorisée par le décret du 20 juillet 2015) contient déjà 281 585 m³ de déchets « historiques ».

Une nouvelle **alvéole PERLE**, de 27 000 m³, y sera créée en 2018 pour l'entreposage des déchets déshydratés, sous réserve de l'autorisation ASN de mise en service de l'INB ECRIN.

- Une nouvelle **alvéole CERS 1** sera créée en 2018 à l'emplacement de l'actuel bassin de décantation B3.

Cette alvéole, d'une capacité d'environ 22 000 m³, permettra d'entreposer :

- Environ 10 000 m³ des boues déshydratées, qui ne seront pas accueillies dans l'INB ECRIN,
- Les futurs déchets de procédé produits par les installations de conversion.

En fonction de la production d'UF4 du site, sa date prévisionnelle de saturation est proche de 2035.

- Des **alvéoles CERS 2 à 6** seront créées à l'emplacement des actuels bassins de décantation B5 et B6, au fur et à mesure des besoins.

L'étude d'esquisses réalisée par New AREVA indique que l'espace disponible permet la création d'une succession d'alvéoles d'une capacité totale de l'ordre de 170 000 m³ (supérieur à 10 000 m³), alors que l'estimation prévisionnelle de production de déchets à entreposer ne dépasse pas 50 000 m³ à l'échéance de 2045.

4.4 Sensibilité des scénarii

Aucun entreposage sur site, autre qu'un stock tampon de deux mois pour réguler les transports, n'est envisagé pour les déchets TFA produits par le procédé TDN à destination du CIREs.

Les volumes prévisionnels de déchets RTCU pris en compte dans les scénarii sont encore soumis à des incertitudes de performance (cas de la vidange/filtration) ou même de faisabilité technique des procédés (cas de la modification de procédé).

Par ailleurs, il existe une opportunité supplémentaire de modification de procédé (projet REH⁷), qui permettrait de séparer à la source et de traiter séparément la fraction d'effluents provenant de l'atelier d'hydrofluoration, ce qui est susceptible de conduire à la production de déchets de caractéristiques TFA acceptables au CIREs, réduisant encore le volume de déchets RTCU à entreposer sur site.

⁷ REH : recyclage des effluents d'hydrofluoration

A signaler que la stratégie de gestion des futurs déchets de procédé RTCU repose sur l'utilisation de l'espace libéré par la vidange des bassins de décantation B5 et B6, qu'il convient donc de vidanger (avec les autorisations ASN et DREAL adéquates) avant la saturation de ceux-ci (évaluée entre 2020 et 2021).

5 AREVA NP

La société AREVA NP produit principalement, dans son usine de Jarrie, des éponges de zirconium destinées à être transformées en composants en alliage de zirconium pour l'industrie nucléaire.

Le processus de fabrication génère deux types de déchets radifères :

- Les résidus de carbochloration, provenant de l'attaque du minerai, mélangé à du carbone, par du chlore à haute température pour obtenir du tétrachlorure de zirconium.
- Les résidus de sublimation, provenant des opérations de purification du tétrachlorure de zirconium issu de la carbochloration.

5.1 Capacités d'entreposage existantes et disponibilité

Les résidus radifères sont conditionnés dans des fûts en acier de 220 litres, munis d'une sachette plastique en polyéthylène. Ils sont entreposés sur site, dans le bâtiment 480, composé de 6 alvéoles.



La capacité maximale volumique du bâtiment est de 24 000 fûts.

A fin octobre 2017, le bâtiment contient 15 580 fûts ce qui correspond à un taux de remplissage d'environ 65%.

5.2 Prévisions

Les hypothèses de production prévoient une saturation du bâtiment en 2034.

A l'horizon 2047, le besoin en capacité complémentaire d'entreposage serait de 6 000 fûts environ, soit l'équivalent d'une alvéole et demie.

Le délai de construction d'une capacité complémentaire incluant les dossiers réglementaires est compris entre 24 et 36 mois.

6 REFERENCES

[1] DM2D NT 17-0143

Plan National de Gestion des Matières et des Déchets Radioactifs 2016-2018_Besoins en entreposage pour les familles de déchets HA et MA-VL

7 ANNEXES

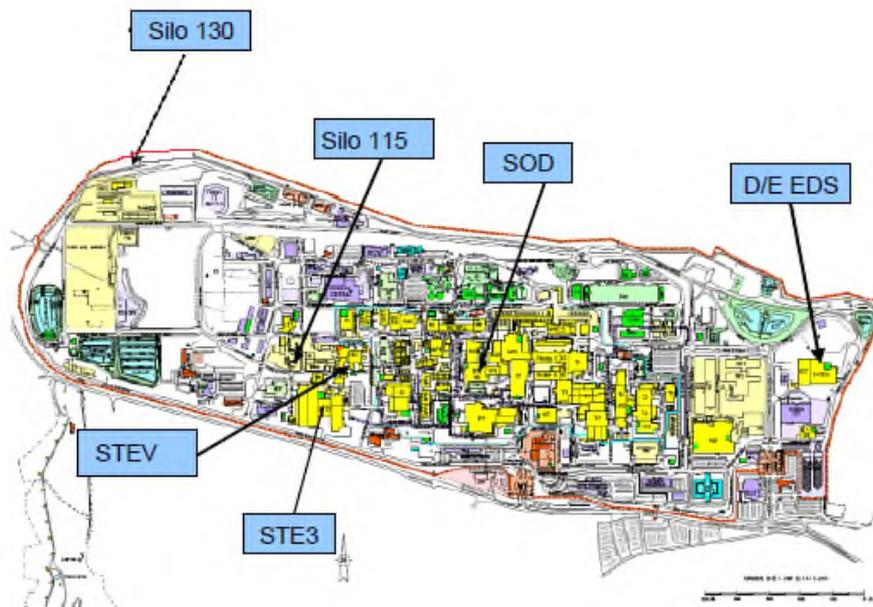


Figure 4 : Implantation des silos 130 et 115, et de l'atelier SOD.

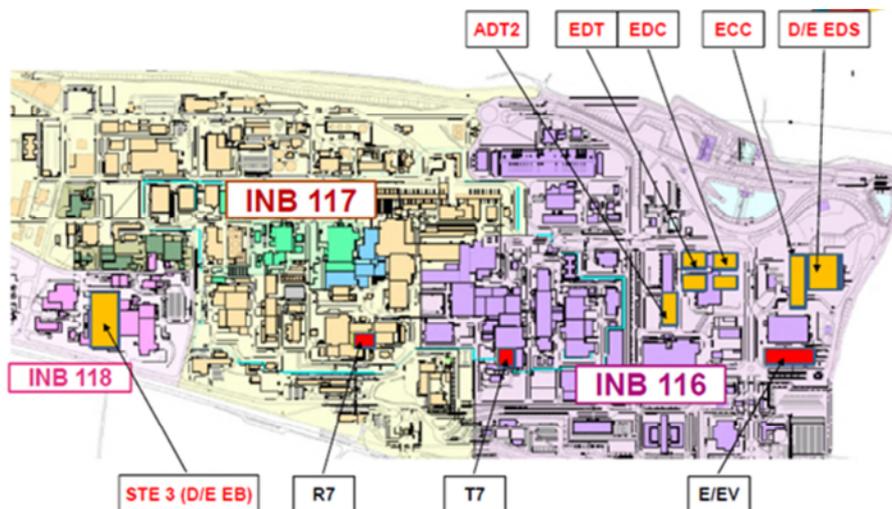


Figure 5 : Ateliers d'entreposage sur le site de La Hague