



Autorité environnementale

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

**Avis délibéré de l’Autorité environnementale
sur le démantèlement des installations
nucléaires de base (INB) n° 33 et n° 38 situées à
La Hague (50)**

n°Ae : 2019-41

Avis délibéré n° 2019-41 adopté lors de la séance du 27 juin 2019

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae1 s'est réunie le 27 juin 2019 à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le démantèlement partiel des installations nucléaires de base (INB) n°33 et n°38 situées à La Hague.

Étaient présents et ont délibéré collégalement : Marc Clément, Pascal Douard, Louis Hubert, Christine Jean, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Thérèse Perrin, Eric Vindimian, Annie Viu, Michel Vuillot, Véronique Wormser.

En application de l'article 9 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Étaient absents : Nathalie Bertrand, Barbara Bour-Desprez, Christian Dubost, Sophie Fonquernie

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le directeur général de la prévention des risques (mission de la sûreté nucléaire et de la radioprotection), l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 5 avril 2019.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans un délai de trois mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 17 avril 2019 :

- le préfet du département de la Manche,
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) de la région Normandie, qui a transmis une contribution en date du 27 mai 2019.

Sur le rapport de Gilles Croquette et Pascal Douard, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément à l'article L. 122-1 V du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Synthèse de l'avis

Le projet présenté par Orano Cycle concerne l'usine de retraitement des combustibles nucléaires usagés située à La Hague (Manche). Il consiste à compléter la reprise et le conditionnement des déchets ainsi que le démantèlement après décontamination de la quasi-totalité des installations nucléaires de base (INB) n° 33 (usine de traitement des combustibles irradiés de la filière uranium naturel graphite gaz) et n° 38 (station de traitement des effluents et déchets solides et atelier de traitement des combustibles nucléaires oxydés) qui ont fait l'objet d'une première autorisation partielle de démantèlement en 2013.

Pour l'Ae, les principaux enjeux du projet sont d'une part le risque de pollution accidentelle ou chronique des milieux et ses conséquences en termes d'impacts sur la santé humaine et les écosystèmes, et d'autre part la gestion des déchets nucléaires.

Le dossier remis à l'Ae est de bonne qualité, très didactique, d'une lecture aisée malgré la technicité du sujet et très complet.

Le maître d'ouvrage n'ayant pas pris en compte dans l'étude d'impact les recommandations formulées par l'Ae dans son avis le plus récent sur une INB de ce site, elle est amenée à les réitérer. Elle recommande par ailleurs d'explicitier comment les valeurs maximales des rejets en mer ont été déterminées ou le seront dans le cadre de la révision en cours de l'autorisation correspondante, d'apporter des précisions sur les rejets de mercure, d'aluminium et de nitrates et d'indiquer les possibilités de les réduire. Elle recommande également d'indiquer comment les procédés en cours de développement pour le traitement des déchets seront approuvés.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae est présenté dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1. Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Contexte et périmètre du projet

1.1.1 L'établissement de La Hague et les INB n° 33 et 38

L'établissement Orano Cycle de La Hague est localisé à la pointe nord-ouest du Cotentin, à une vingtaine de kilomètres à l'ouest de Cherbourg. Il est installé sur un site d'une superficie de plus de trois cents hectares. Sa vocation principale est le traitement des combustibles nucléaires usés, issus des réacteurs nucléaires. Il comporte sept installations nucléaires de base (INB), dont quatre (INB 33, 38, 47 et 80) sont concernées par un programme de démantèlement.



Figure 1 : Localisation du site de La Hague et des INB 33 et 38 (Source : dossier)

1.1.2 L'INB n° 33

L'INB n° 33, dénommée « usine de traitement des combustibles irradiés » (UP2-400), assurait de 1966 à 2004 le traitement des combustibles usés de la filière uranium naturel graphite gaz (UNGG). Elle a fait l'objet d'un dossier de demande de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement déposé en 2008. Ce dossier, après enquête publique en 2010, a donné lieu à un décret en 2013² autorisant une partie des opérations. La demande d'autorisation partielle³ de démantèlement objet du présent avis porte sur les opérations dont le démantèlement n'avait pas été agréé en 2013 parce qu'il présentait trop d'incertitudes.

Les ateliers Dégainage⁴, HADE, MAU, MAPu, HAPF, dont l'objet et le fonctionnement passés sont indiqués dans la figure ci-dessous, sont arrêtés et doivent être démantelés. Le laboratoire central de contrôle (LCC), l'atelier AD1/BDH assurant la décontamination d'équipements ou matériels provenant de l'établissement et l'atelier STU assurant l'entreposage et la distribution d'acide nitrique récupéré, qui contribuent au fonctionnement global de l'établissement, seront maintenus en fonctionnement.

² Décret n° [9013-996](#) pour l'INB 33, daté du 8 novembre 2013.

³ Quelques ateliers de l'INB contribuant au fonctionnement global du site sont maintenus en fonctionnement.

⁴ L'atelier Dégainage a servi jusqu'en 1969 au « pelage » ou « dégainage » des combustibles UNGG, opération de retrait de la gaine entourant les combustibles avant dissolution des combustibles usagés en vue de leur traitement.

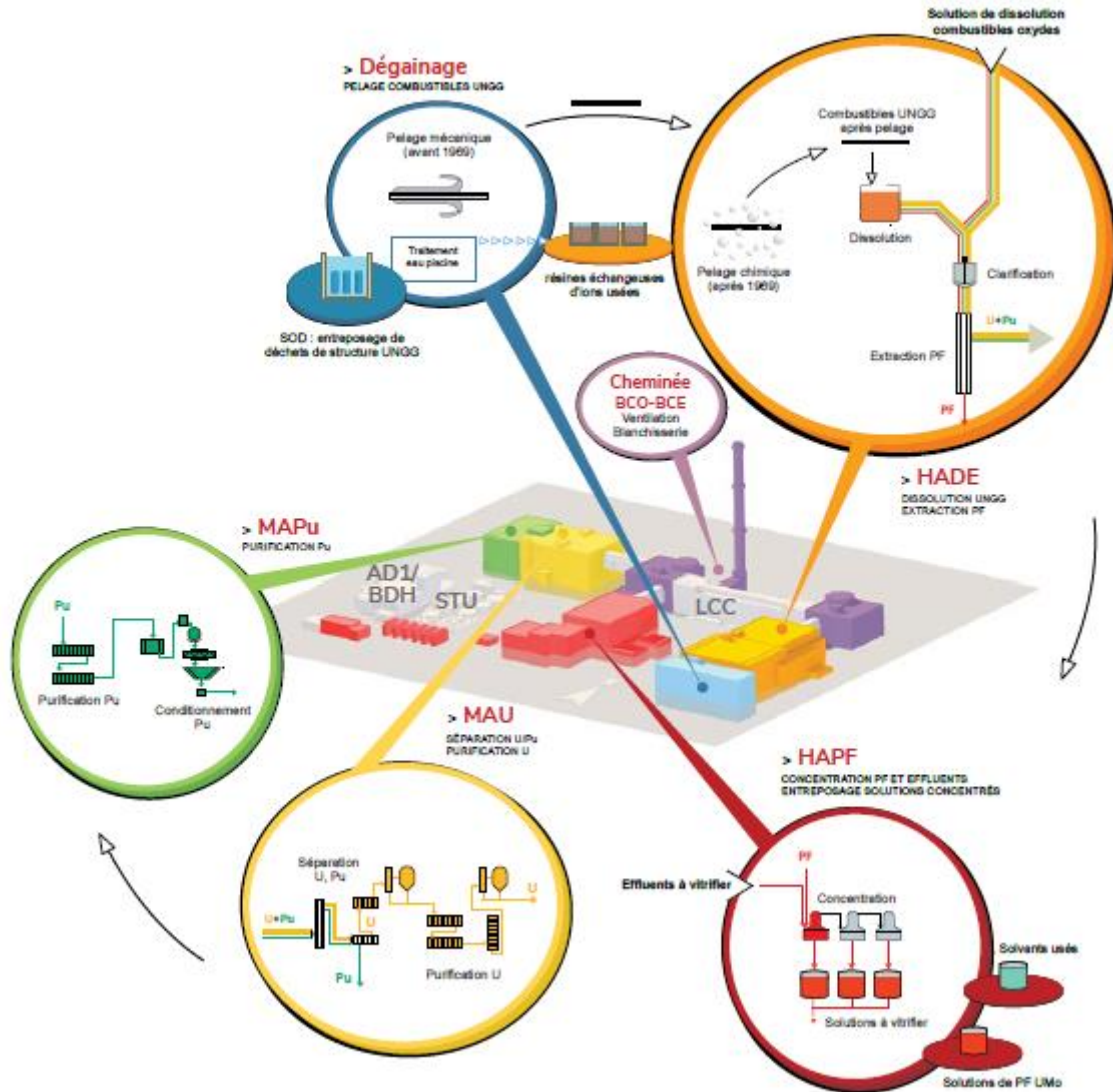


Figure 2 : Ateliers de l'INB n° 33 (Source : dossier)

1.1.3 L'INB n° 38⁵

L'INB 38, dénommée « station de traitement des effluents et déchets solides » (STE2) et « atelier de traitement des combustibles nucléaires oxydés » (AT1) assurait à partir de 1966 et essentiellement jusqu'en 1987 le traitement des effluents et l'entreposage de déchets de faible et moyenne activité. L'INB 38 se trouve dans une situation similaire à celle de l'INB 33 : le décret pris en 2013 n'a autorisé que partiellement son démantèlement et le dossier objet du présent avis porte sur les opérations qui n'avaient pas alors été autorisées.

Les ateliers STE2-A, le silo 115 et le silo 130, le bâtiment 119, le bâtiment 128, les fosses d'entreposage, dont l'objet et le fonctionnement passés sont indiqués dans la figure ci-dessous, ne fonctionnent plus et doivent être démantelés. L'atelier STE-V, assurant le traitement des effluents faiblement radioactifs (effluents V), et le bâtiment 116, assurant la fermeture des conteneurs CBF-K (cubes en béton de 1,7 m de côté) de déchets solides, qui contribuent au fonctionnement global de l'établissement, seront maintenus en fonctionnement.

⁵ Décret n° [2013-997](#) pour l'INB 38, daté du 8 novembre 2013.

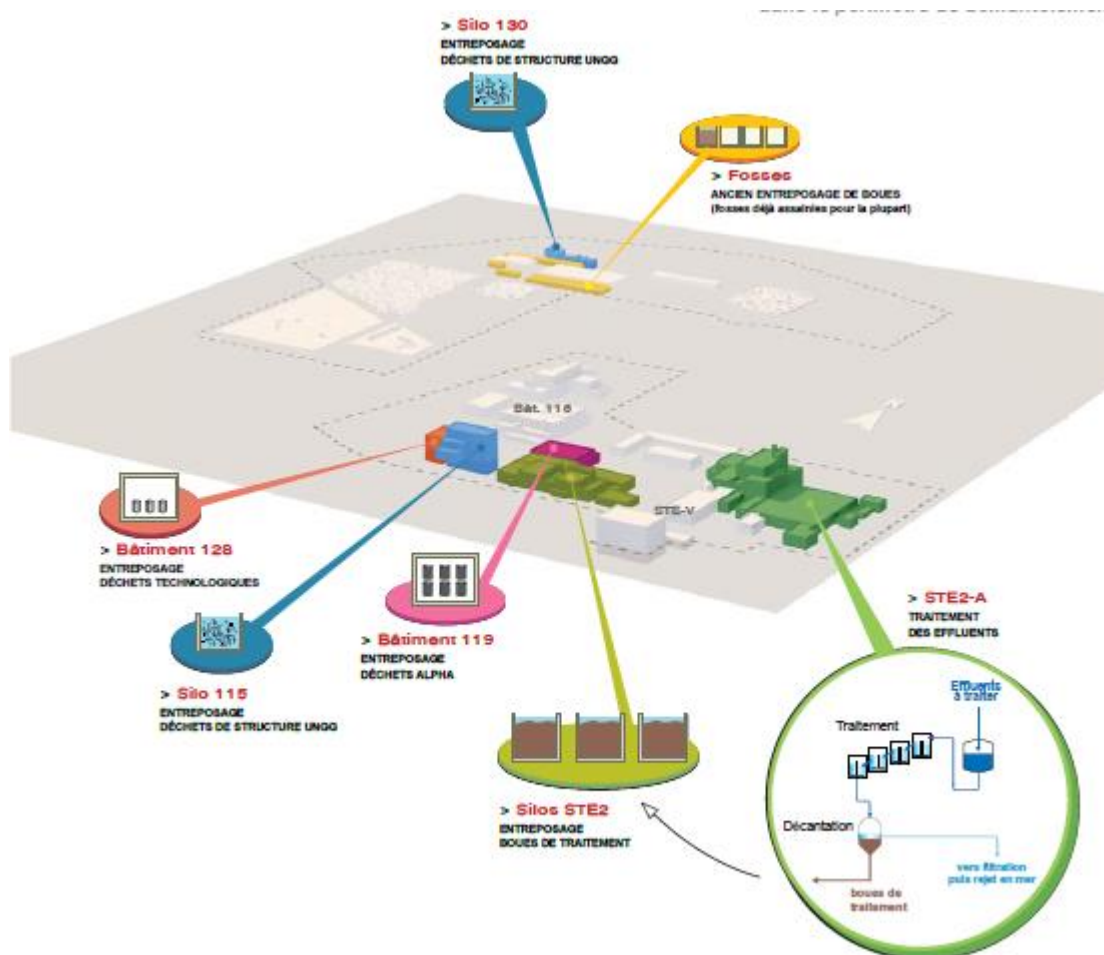


Figure 3 : Ateliers de l'INB 38 (Source : dossier)

1.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

1.2.1 Pour l'INB n° 33

Le projet consiste en des opérations de reprise et conditionnement des déchets anciens (RCD) entreposés en l'attente d'une filière de gestion adaptée, et en la mise à l'arrêt définitif (MAD) et le démantèlement (DEM) après décontamination des installations correspondantes et d'ateliers non encore autorisés à être démantelés. Sont concernées :

- la « RCD des décanteurs », RCD de déchets entreposés dans neuf décanteurs et deux fosses des ateliers Dégainage et HADE. Ils seront traités par cimentation dans une nouvelle unité de l'INB 33, dite « cimentation DFG », construite dans le cadre du projet ;
- la « RCD du stockage organisé des déchets (SOD) », RCD de déchets de structure UNGG et de déchets technologiques entreposé dans la piscine de l'atelier Dégainage. Ils seront traités par cimentation dans une nouvelle unité de l'INB 38 (unité 115.2, Cf. *infra*) ;
- le démantèlement de l'atelier Dégainage, des cellules décanteurs de l'atelier HADE, de la cheminée, du bâtiment central ouest (BCO) et du bâtiment central est (BCE).

Le projet s'accompagne du rejet de substances non autorisées aujourd'hui : le cérium, le bore et le magnésium⁶. Il demande le report de certaines dates figurant dans le décret n° 2013-996 évoqué supra.

1.2.2 Pour l'INB n° 38

Le projet consiste de même en des opérations de RCD, MAD et DEM portant sur :

- la « RCD du Silo 116 » et la « RCD du Silo 130 », RCD de déchets correspondant majoritairement à des déchets de structure UNGG traités par cimentation dans la nouvelle unité 115.2, construite dans le cadre du projet à proximité du Silo 115 ;
- la « RCD de la fosse 28 », RCD de boues de faible activité traités par cimentation dans l'unité « cimentation DFG » de l'INB n° 33 ;
- la « RCD du bâtiment 128 », RCD de déchets technologiques entreposés en fûts, triés dans le bâtiment 115-2, puis traités par cimentation sur place ou dans l'atelier AD2 de l'INB 116 ;
- le démantèlement des silos 115 et 130, de la fosse 26 et du bâtiment 128.

Le projet s'accompagne du rejet de nouvelles substances : cérium et magnésium. Il demande le report de certaines dates figurant dans le décret n° 2013-997.

Le coût du démantèlement de l'UP2-400 est estimé à 4 milliards d'euros sur une durée de 30 ans. Le planning prévoit que la RCD sera terminée en 2030, le démantèlement pouvant se poursuivre jusqu'en 2043 pour l'INB 38 et 2046 pour l'INB 33.

1.3 Procédures relatives au projet

L'article L. 593-28 du code de l'environnement précise que le démantèlement d'une INB est subordonné à une autorisation préalable délivrée par décret, après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et après enquête publique, réalisée conformément aux dispositions du chapitre III du titre II du livre I du même code. En application des articles R 122-27, R 122-6 et R122-7 du code de l'environnement, la formation d'autorité environnementale du CGEDD (Ae) doit donner un avis sur le projet présenté.

Le projet n'est pas situé dans un site Natura 2000⁸. Le dossier comporte une évaluation d'incidences sur les sites situés à proximité, concluant à l'absence d'incidences notables, de l'établissement en général et des projets portant sur les INB n° 33 et n° 38 en particulier, sur les objectifs de conservation de ces sites. L'Ae n'a pas d'observations à formuler sur cette conclusion.

⁶ Le cérium sera utilisé pour finaliser la décontamination d'équipements afin de pouvoir les orienter vers des filières de déchets de plus faible activité radiologique ; le bore sera utilisé sur certaines séquences de rinçage en tant qu'absorbant neutronique (contrôle du risque de criticité) ; le magnésium est quant à lui issu de la dissolution carbonique des déchets UNGG, dans le cadre de la RCD du SOD.

⁷ Les INB sont la deuxième catégorie de projets mentionnés au tableau annexé.

⁸ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats faune flore » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « Oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet sont d'une part le risque de pollution accidentelle ou chronique des milieux et ses conséquences en termes d'impacts sur la santé humaine et les écosystèmes et d'autre part la gestion des déchets nucléaires.

2. Analyse de l'étude d'impact

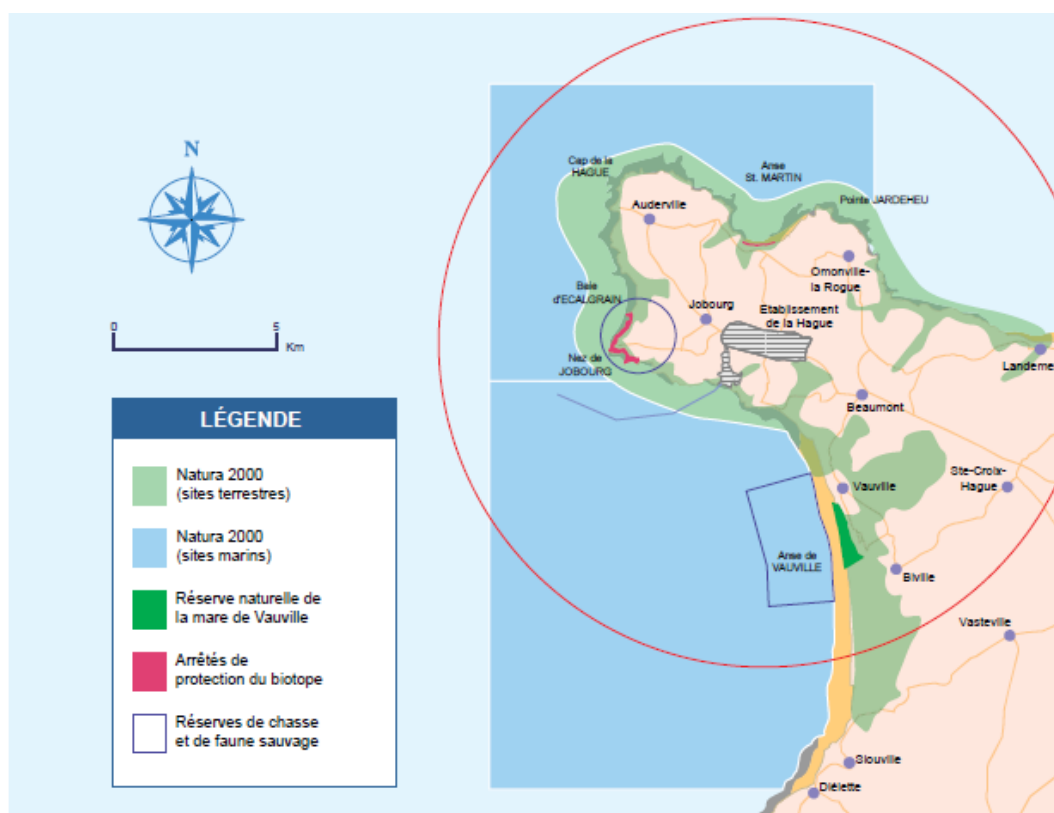
L'étude d'impact est très complète, claire et didactique, illustrée de nombreux schémas et cartes. Elle aborde de façon satisfaisante tous les sujets recensés par l'article L. 122-1 III du code de l'environnement.

2.1 Analyse de l'état initial

L'état initial est décrit de façon très complète, de la même façon pour les deux INB. Cette description reprend celle qui avait été analysée par l'Ae dans son avis relatif à la modification de l'INB 116⁹. Il a été indiqué aux rapporteurs lors de leur visite que le dossier relatif aux INB 33 et 38, déposé avant le 19 décembre 2018, n'avait pu inclure les compléments apportés postérieurement à cet avis qui figurent dans le dossier de l'INB 116 soumis début juin à enquête publique¹⁰.

L'Ae recommande de joindre à la description de l'état initial les compléments apportés dans le dossier relatif à l'INB 116 suite à son avis.

2.1.1 Milieu naturel du Cap de La Hague



⁹ Voir [avis de l'Ae n° 2018-90](#) du 19 décembre 2018

¹⁰ Voir <https://www.registredemat.fr/oranocycle-inb116>

La presqu'île de la Hague est un secteur riche sur le plan ornithologique, dans lequel on retrouve plusieurs sites Natura 2000. Elle est classée en zone de protection spéciale (ZPS – FR2512002 – Landes et dunes de La Hague) et comporte trois zones spéciales de conservation (ZSC – FR2500084 – Récifs et landes de La Hague, FR2500083 – Massifs dunaires de Héauville à Vauville et FR2502019 – Anse de Vauville).

Dans un rayon de 10 km autour de l'usine, on dénombre par ailleurs 17 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique¹¹ (Znieff), dont 16 de type I et une de type II (zone de « La Hague »). La description de cette dernière dans l'étude d'impact permet d'appréhender toute la richesse du milieu. Plus de 70 espèces d'animaux et plus de 30 espèces de plantes sont citées. Le dossier mentionne également deux arrêtés de protection de biotope et une réserve naturelle nationale.

Le dossier décrit et cartographie les continuités écologiques et les réservoirs de biodiversité recoupant largement les espaces remarquables identifiés ci-dessus.

2.1.2 Zoom sur le milieu naturel à proximité de l'établissement

À proximité de l'établissement, l'étude d'impact indique les zones humides recensées en 2013 par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal), en particulier dans le vallon des Moulinets (encadré en noir sur la carte ci-dessous).

Deux habitats d'intérêt communautaire sont présents au sein de l'établissement ou dans le vallon des Moulinets, la végétation de bas de falaise observable en bas du vallon et les prairies acidophiles, observables en haut du vallon. Trois autres habitats d'intérêt écologique ont été identifiés, deux à l'intérieur de l'établissement abritant la végétation acidophile hygrophile (dont la Petite centaurée à fleurs de scille, espèce menacée au niveau national) et la végétation hygrophile (dont la Potentille anglaise, espèce protégée en région Normandie) et l'autre dans le vallon correspondant à un boisement naturel de chênaie frênaie.

Cinq espèces floristiques d'intérêt écologique sont en outre recensées, la Sagine subulée sur le secteur d'entreposage des terres à l'ouest de l'établissement et la Crételle hérissée, le Lotier hispide, le Céraiste dressé, le Potamot filiforme, présents dans le vallon.

Sept espèces d'oiseaux, dont quatre présentant un enjeu régional fort (Bouvreuil pivoine, Fauvette babillarde, Pouillot fitis, Pipit farlouse) ont été recensées au sein de l'établissement ou dans le vallon, ainsi que treize espèces de mammifères comprenant trois espèces de chiroptères dont le Grand rhinolophe, trois espèces de reptiles dont la Vipère péliade, trois espèces d'amphibiens dont le Triton marbré, quelques espèces d'insectes dont le Grillon des laisses.

Le littoral et la mer à proximité de l'usine sont assez riches avec la présence d'une ceinture de laminaires (algues) tout autour du Cotentin, de mollusques bivalves, de crustacés fixés (Balanes), de plusieurs espèces de poissons et de crustacés exploitées et de nombreux mammifères marins (Grand dauphin, Marsouin, Dauphin commun, Phoque gris et Phoque veau marin).

¹¹ Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de ZNIEFF : les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Ces inventaires permettent de cartographier des zones d'enjeu moyen, assez fort et fort au sein du périmètre de l'établissement et de son débouché vers la mer.

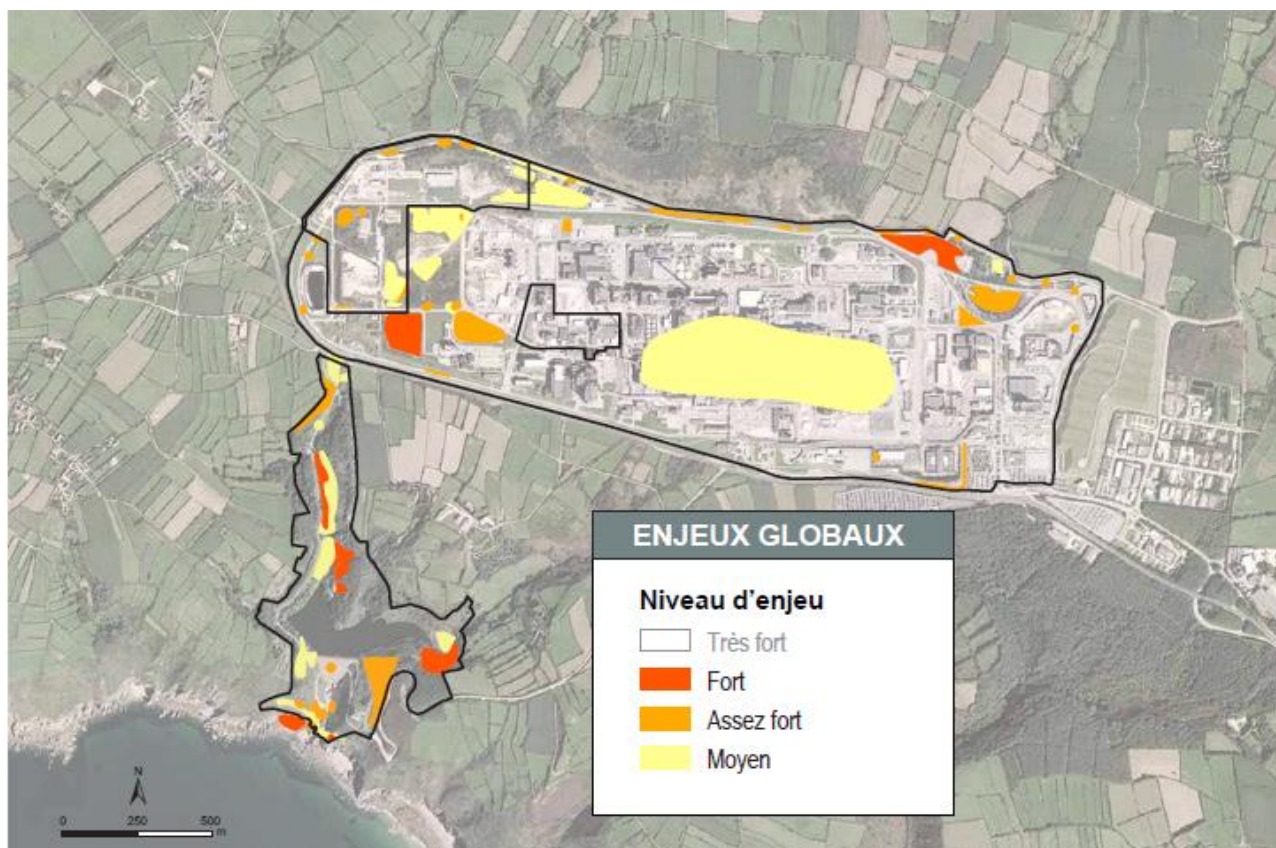


Figure 5 : Zones d'enjeu pour la protection des habitats, faune et flore (Source : dossier)

2.1.3 Sismicité

Dans le document cartographiant le zonage sismique de la France de 2010, classant le territoire en cinq zones de sismicité croissante allant de 1 à 5, le département de la Manche est en zone 2 (sismicité faible). Le risque sismique a été réévalué en 2007, dans le cadre de la révision des études de sûreté des INB. L'étude a conclu à une intensité¹² de VI-VII (dommages modérés aux constructions) pour le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV), bien qu'aucun événement connu n'ait conduit à une telle intensité pour le site.

L'étude d'impact explique comment le séisme majoré de sécurité (SMS) se déduit du SMHV en ajoutant un degré d'intensité. Elle ne précise pas la notion de séisme de dimensionnement¹³, déduit du SMS et utilisé dans l'étude de maîtrise des risques.

¹² L'intensité correspond aux dommages aux constructions occasionnés par un séisme. L'intensité VI correspond à des « frayeurs », l'intensité VII à des dommages modérés aux constructions (lézardes), l'intensité VIII à des destructions de bâtiments.

¹³ Le séisme majoré de sécurité (SMS) correspond au séisme maximum historiquement vraisemblable (SHMV) avec un degré d'intensité (qui traduit les effets du séisme au travers d'une échelle dite MSK) supplémentaire. Le séisme de dimensionnement (SDD) permet de dimensionner les installations. Il aurait des effets analogues au SMS. Pour la Hague, le SDD correspond à un séisme de magnitude 5,8 avec un épocentre situé à 15 km, d'une période de retour estimée à 10 000 ans.

2.1.4 Rejets et état physico-chimique et radiologique de l'établissement¹⁴

Les rejets de l'établissement décrits sont à la fois des rejets radiologiques et des rejets chimiques, dans les différents milieux air, sols et eaux douces et marines.

Les rejets radioactifs et chimiques sont présentés pour les années 2012 à 2016 à l'échelle de l'ensemble de l'établissement pour les rejets liquides en mer et les rejets gazeux. Les valeurs correspondantes sont comparées aux valeurs limites définies dans la décision 2015-DC-0536. Il serait utile de rappeler comment ont été définies ces valeurs limites, qui font l'objet de révisions quadriennales. Les rapporteurs ont été informés que cette révision était en cours.

L'Ae recommande de rappeler les études et le processus ayant permis de définir les valeurs limites autorisées au niveau de l'établissement et de fournir des informations sur la révision quadriennale en cours.

Le programme de surveillance de l'établissement représente chaque année 20 000 prélèvements et 50 000 analyses pour l'aspect radiologique, 2 000 prélèvements et 5 000 analyses pour l'aspect chimique. Il s'inscrit dans le cadre du réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) créé en application des articles R. 1333-11 et R. 1333-11-1 du code de la santé publique et géré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Le dernier bilan disponible est celui de la période 2015-2017¹⁵.

Analyses et rejets dans l'air

Les rejets atmosphériques du site de La Hague sont canalisés par 70 cheminées dont les trois principales, qui rejettent l'essentiel des effluents, ont une hauteur de 100 m. Les effluents gazeux subissent une série de traitements physicochimiques qui ont pour résultat de transférer la plupart des radionucléides dans des phases aqueuses ou solides. Les rejets dans l'atmosphère sont documentés.

Les analyses du milieu atmosphérique permettent de conclure à une radioactivité de l'air proche de la moyenne observée à proximité des installations nucléaires françaises situées en milieu rural et à des concentrations très faibles pour les dioxines, HAP, COV et PCB¹⁶.

Analyses dans les sols et produits alimentaires

Les analyses des terres autour de l'établissement révèlent la présence de césium 131, suite à un incendie survenu en 1981. Les prélèvements sur les végétaux, compte tenu des niveaux observés pour l'iode 129, le tritium ainsi que le carbone 14 et le potassium 40, ce dernier étant d'origine majoritairement naturelle, correspondent, selon le dossier, à un impact sanitaire quasiment nul. L'Ae observe que le dossier n'explique pas ce qui fonde l'origine naturelle du carbone 14 ni quel argument justifie la qualification de pratiquement nul du niveau de risque sanitaire. Les compléments apportés dans le dossier relatif à l'INB 116 suite au précédent avis de l'Ae apportent des éléments de réponse à ces questions.

¹⁴ Ces informations sont regroupées dans un chapitre intitulé « environnement naturel ».

¹⁵ Voir <https://www.mesure-radioactivite.fr/les-publications>. Le rapport conclut à des activités conformes aux rejets autorisés, se situant dans la continuité des années antérieures, avec comme rejets les plus significatifs le krypton-85, le carbone-14, l'iode-129 et le tritium et des doses reçues par la population qui sont cohérentes avec les valeurs mesurées par Orano et inférieures à 13 µSv/an (pour une limite sanitaire à ne pas dépasser de 1 mSv/an)

¹⁶ HAP : hydrocarbure aromatique polycyclique - COV : composé organique volatile - PCB : Polychlorobiphényles.

Le rapport du RNM pour les années 2015 à 2017 montre que les teneurs en carbone 14 des végétaux comestibles et du miel sont supérieures au bruit de fond incluant les retombées des essais nucléaires passés. Il en est de même pour la contamination des poissons, mollusques et crustacés pêchés en mer au large du Nord-Cotentin qui est également supérieure au bruit de fond.

Les analyses du lait révèlent la présence de carbone 14, de potassium 40 et de strontium 90¹⁷ dans le lait produit à proximité de l'usine de La Hague. La viande et les légumes comportent du carbone 14 et du tritium lié, on trouve également de l'iode 129 (rejeté par l'établissement) dans les champignons et herbes aromatiques et du césium 137 dans les champignons. Le dossier souligne le caractère essentiellement naturel du carbone 14 détecté, les données du RNM montrent cependant des valeurs supérieures au bruit de fond, mais non préoccupantes sur le plan sanitaire.

Analyses et rejets dans les eaux douces

Les eaux usées domestiques et industrielles après épuration et les eaux pluviales de la zone ouest du site (125 ha sur les 220 ha du site) sont rejetées dans le ruisseau des Moulinets. Les boues d'épuration sont déshydratées et incinérées hors du site. Toutes les eaux pluviales transitent par des bassins de rétention capables de collecter les eaux d'une pluie décennale et sont l'objet d'un contrôle radiologique, mais ne sont pas traitées par un dispositif d'épuration.

Les analyses hydrologiques révèlent un marquage en tritium de l'eau du ruisseau de la Sainte Hélène, inférieur à la valeur guide de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), dû au relâchement de tritium dans les années 70 par le centre de stockage des déchets radioactifs voisin, et un marquage bêta¹⁸ dans le ruisseau des Landes, provenant de la nappe phréatique au nord-ouest de l'établissement, dû à l'entreposage dans les années 70 de déchets de faible et moyenne radioactivité dans des fosses bétonnées. Les eaux destinées à la consommation humaine respectent les limites fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 au-delà desquelles des investigations doivent être menées.

Les analyses physico-chimiques dans les ruisseaux révèlent la présence de zinc, plomb et cuivre dans certains ruisseaux (Sainte Hélène et Grand Bel) et de mercure dans le ruisseau des Combes, dont les origines probables sont respectivement des activités industrielles et un dépôt de déchets.

Les masses d'eau superficielles et souterraines au sens de la directive cadre sur l'eau sont en bon état sauf la masse d'eau souterraine FRHG507 « Socle du bassin versant des cours d'eau côtiers », qui est en mauvais état chimique du fait de la présence de nitrates et de pesticides et se voit assigner un objectif de bon état chimique pour 2027.

Analyses et rejets dans le milieu marin

Le dossier décrit les conditions de rejets dans le milieu marin par le biais d'une conduite dont le point de rejet est situé à 1,7 km de la côte dans la zone à fort courant du Raz Blanchard. Les rejets ne sont autorisés que pendant une période de trois heures à la fin du flux et au moment de l'étalement de pleine mer. Les mesures effectuées et les modèles développés par l'Ifremer et l'IRSN indiquent

¹⁷ Le césium 137 et le strontium 90 sont les principaux traceurs, dans l'environnement, des retombées des essais aériens d'armement atomique et des retombées de Tchernobyl.

¹⁸ La radioactivité bêta provient de l'émission d'électrons (β^-) ou de ses antiparticules les positrons (β^+).

que la radioactivité d'un mètre cube d'eau de mer est de 0,76 Bq¹⁹ par Bq rejeté au niveau du point de rejet.

Les différentes analyses radiologiques de l'eau de mer se situent en deçà des seuils de détection, à l'exception de la mesure bêta global qui inclut le potassium 40 d'origine naturelle et le strontium 90. Les quelques marquages des analyses sur sédiment ou sur sable au fond sont peu commentés.

La masse d'eau littorale est en bon état chimique et biologique au sens de la directive cadre sur l'eau.

Les analyses sur les algues, crustacés, poissons, coquillages révèlent du potassium 40 et du carbone 14 d'origine naturelle et de l'iode 129, rejetée sous forme liquide par l'établissement, que certaines de ces espèces concentrent. Les teneurs observées sont, d'après le dossier, sans effet sur la santé. Les analyses physico-chimiques ne révèlent pas de substances indésirables.

L'étude d'impact mentionne la convention Ospam²⁰, ratifiée par la France, dont l'objectif en matière de substances radioactives est de parvenir en 2020 à des teneurs proches des teneurs ambiantes dans le cas de substances radioactives présentes à l'état naturel, et proches de zéro dans le cas de substances radioactives artificielles, compte-tenu notamment de la faisabilité technique de réalisation de cet objectif. Elle ne fournit toutefois pas les derniers bilans transmis par la France dans le cadre de cette convention.

2.1.5 Environnement humain

Les travaux d'évaluation de risque mis en place depuis les années 90 et impliquant des experts et chercheurs de l'IRSN, le GRNC²¹, l'Ineris²², des épidémiologistes de l'Inserm et des universités, etc., ont permis de mettre au point, de valider et d'affiner les modèles de risque pour la santé humaine et pour les écosystèmes. Les modèles de risques pour la santé humaine, notamment liés aux effets des radionucléides, sont aujourd'hui très sophistiqués.

Les évaluations de risques sanitaires liés aux rejets chimiques bénéficient de ces modèles et définissent une série de substances traceuses du risque, ce qui est conforme à l'état de l'art. Elles concluent à une absence de risque significatif.

L'attention de l'Ae a été attirée sur les valeurs relatives au mercure, à l'aluminium et aux nitrates qui font l'objet de développements dans les sections 2.4.2 et 2.5.

Les évaluations de risques pour les écosystèmes partent de valeurs de concentrations sans effet (PNEC) fournies par l'Ineris après une évaluation des données de la littérature pour les substances rejetées. L'absence de valeur de PNEC pour le strontium a conduit à assimiler sa toxicité à celle des substances les plus toxiques dans une logique de précaution.

¹⁹ Le becquerel (Bq) est l'unité internationale de mesure de la radioactivité, un Bq correspond à une désintégration de noyau radioactif par seconde.

²⁰ OSPAR : La Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est ou Convention OSPAR (OSPAR pour « Oslo-Paris » du nom des conventions antérieures auxquelles elle s'est substituée) définit les modalités de la coopération internationale pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est. (Source : Wikipédia)

²¹ Le groupe de radioécologie Nord-Cotentin est un groupe d'expertise pluraliste constitué d'experts scientifiques, d'exploitants nucléaires et d'associations qui a évalué les risques liés aux rejets chimiques et radioactifs de l'usine de La Hague dans les années 90 et 2000.

²² GRNC : [Groupe radiologique Nord Cotentin](#) - INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

2.2 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

Les variantes examinées portent essentiellement sur les technologies à employer pour traiter et gérer les déchets repris et conditionnés ainsi que les déchets générés par le démantèlement.

2.2.1 INB 33

Quatre solutions sont décrites pour la RCD du SOD. Elles prennent en compte la réactivité de l'uranium et du magnésium avec le ciment. Elles nécessitent des travaux de recherche et développement (R&D) pour leur mise au point. La solution retenue est celle qui minimise le nombre de colis produits.

Deux procédés de cimentation sont évoqués pour la RCD des résines usées. Le procédé existant n'est pas applicable pour les décanteurs 1 à 3, un nouveau procédé à « pale (de malaxage) perdue » est à mettre au point.

Le cérium et le bore sont utilisés dans les procédés de décontamination. Les effluents contenant ces substances peuvent être traités soit par évaporation, concentration et vitrification dans des conteneurs qui doivent ensuite être entreposés puis stockés soit par coprécipitation chimique puis rejet en mer. Dans l'étude d'impact, il est considéré que le tiers au maximum des quantités de bore et de cérium utilisés sont rejetées en mer après traitement, sans conséquence négative sur la santé et l'environnement. Les critères de choix conduisant à retenir l'une ou l'autre des deux solutions de traitement ne sont pas précisés.

L'Ae recommande d'explicitier les critères qui seront utilisés pour déterminer le procédé à mettre en œuvre pour le traitement des effluents de décontamination contenant du cérium.

Le magnésium est extrait avant cimentation plutôt que d'être conditionné en déchet solide parce que cela permet de limiter le volume de déchets produits sans conséquence négative pour l'environnement marin qui contient déjà beaucoup de magnésium.

2.2.2 INB 38

Les solutions évoquées pour la RCD des silos 115 et 130 sont les mêmes que celles envisagées dans le cas de l'INB 33 pour la RCD du SOD.

La RCD des déchets entreposés dans le bâtiment 128 est effectuée sur place plutôt qu'à Saclay pour éviter les transports. Un tri préalable, qu'il est décidé d'effectuer dans le bâtiment 115-2 pour mutualiser les équipements, est retenu pour minimiser les quantités destinées au stockage profond.

Les solutions examinées pour la RCD de la fosse 26 sont identiques à celles de la RCD des résines usées de l'INB 33.

2.3 Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes

Les projets sont, selon le dossier, compatibles avec les documents d'urbanisme en vigueur, notamment le plan d'occupation des sols de Jobourg, qui deviendra caduc le 31 décembre 2019 et avec le PLU d'Omonville-la-Petite. Ces documents d'urbanisme réservent les terrains d'assiette des installations aux activités nucléaires.

Il est, selon ce même document, compatible avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Seine Normandie et notamment ses actions vis-à-vis des micropolluants, ainsi qu'avec l'action nationale de recherche et de réduction de rejets de substances dangereuses dans l'eau.

Pour la compatibilité avec le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) de Basse-Normandie adopté en 2013, une analyse est fournie à l'échelle de l'ensemble de l'établissement. Sur cette base, le projet est présenté comme compatible avec le SRCAE ce qui n'appelle pas d'observation de la part de l'Ae.

Il est compatible avec le schéma de cohérence écologique (SRCE) Basse Normandie, n'interférant pas avec les continuités ou les réservoirs.

Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (Sraddet), en cours d'élaboration à l'échelle de la région Normandie, a vocation à succéder au SRCAE et au SRCE existants. L'étude d'impact pourrait être complétée par un examen de la compatibilité du projet des INB 33 et 38 avec le projet de Sraddet.

Enfin, le projet est compatible avec les plans déchets et notamment le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) 2016-2018 qui classe les déchets selon leur dangerosité et leur durée de vie et définit des filières et conditionnements par filière. Le futur PNGMDR fait actuellement l'objet d'un débat public. Le dossier pourrait préciser les conséquences éventuelles qui pourraient résulter de l'adoption du projet en discussion.

L'Ae recommande de préciser les conséquences éventuelles pour le projet de l'adoption du projet de PNGMDR faisant actuellement l'objet d'un débat public.

2.4 Analyse des impacts du projet

Le dossier comporte un récapitulatif des impacts du projet que l'on peut résumer ainsi :

| | INB 33 | INB 38 |
|------------------|--|--|
| Topographie | Pas d'incidence sur les terrains et le sous-sol | |
| Paysage | Pas de modification perceptible liée au bâtiment DFG | |
| Hydrologie | Pas d'incidence sur les écoulements ou les nappes | |
| Ressources | Ressources pour construire l'unité de cimentation ou produire des réactifs pour la décontamination négligeables | |
| Climat | Quantité de GES rejetées non significatives liées à circulation des engins de chantier et production de matériaux. | |
| Déchets | Production de déchets radioactifs estimés à 7 900 m ³ | Production de déchets radioactifs estimés à 3 000 m ³ |
| Qualité de l'eau | Rejets en mer de substances visées par les autorisations existantes auxquelles s'ajoutent le cérium, le bore et le magnésium | |

| | INB 33 | INB 38 |
|---------------------|---|--------|
| Qualité de l'air | Peu de rejets gazeux | |
| Biodiversité | Pas d'impact sur la faune et la flore vu la faible quantité de rejets et l'artificialisation des espaces du projet à l'intérieur de l'établissement | |
| Démographie | Pas d'impact | |
| Occupation des sols | La construction de l'unité de cimentation à l'intérieur de l'établissement a lieu dans un secteur constructible | |
| Économie | Emploi de 60 personnes pendant 20 ans | |
| Santé | Pas d'impact sur la santé | |
| Nuisances | Peu de nuisances de voisinage - (deux camions supplémentaires par semaine en moyenne). | |

Tableau 1 : Impacts du projets (Source : rapporteurs à partir de la partie 7-3 du dossier)

Le dossier fournit une description détaillée de l'estimation de l'activité radiologique des différents déchets devant faire l'objet d'une opération de RCD au sein de chacune des INB. Il ne comprend néanmoins pas de récapitulatif de l'ensemble des termes sources précisant la répartition par type d'élément et par type de rayonnement (alpha et bêta/gamma)²³. Ceci permettrait d'avoir une vue globale de l'activité radiologique. Ces précisions ont été apportées aux rapporteurs suite à leur visite.

L'Ae recommande de compléter la description des opérations à autoriser par une information sur l'activité radiologique de l'ensemble des éléments devant faire l'objet d'opérations de RCD, MAD ou DEM et de préciser les parts respectives contenues dans les rejets gazeux, liquides et dans les déchets solides.

Le dossier mentionne par ailleurs dans le chapitre sur l'analyse des incidences un diagnostic de l'état des sols réalisé en 2013 et 2014 qui a conduit à identifier dans le périmètre de l'INB 38 plusieurs zones présentant des marquages radiologiques ou des anomalies organiques et métalliques. Un plan de gestion devant comprendre une analyse des différents scénarios envisageables est annoncé. Il serait utile de préciser les solutions étudiées et l'état d'avancement de ces travaux.

Dans la suite de cet avis, les rapporteurs explicitent les aspects relatifs aux déchets radioactifs, aux impacts des rejets sur l'environnement et la santé, et enfin à la demande de modification du calendrier des opérations autorisées.

2.4.1 Déchets radioactifs

Le dossier rappelle les différentes filières distinguées par le PNGMDR et les conditionnements utilisés, illustrés par les représentations suivantes :

²³ Les matières radioactives émettent trois types de rayonnement : α (noyau d'hélium), β (électron) ou γ (photons de haute énergie) qui se distinguent par leur énergie et la distance à laquelle ils peuvent affecter les tissus biologiques.

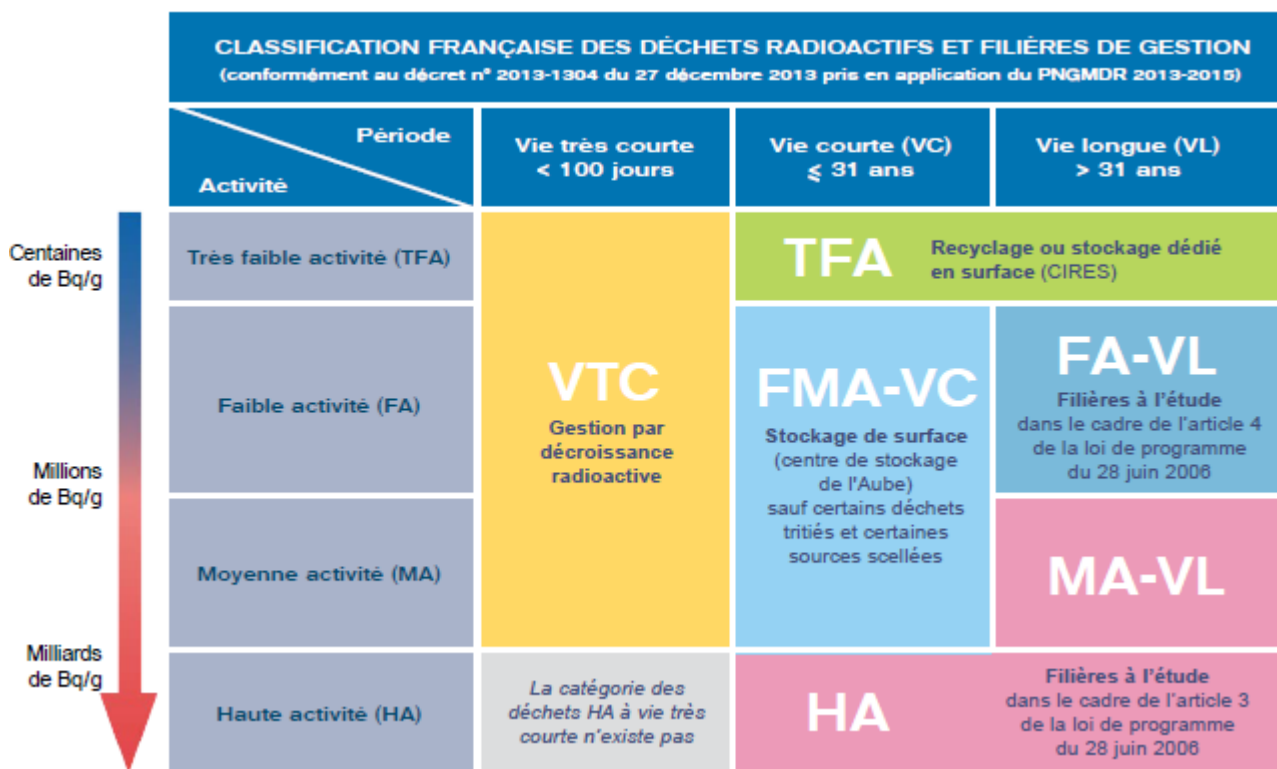


Figure 6: Catégories de déchets radioactifs (source : dossier)

Les quantités de déchets radioactifs produites par les opérations de RCD et de démantèlement complémentaires des INB n° 33 et 38 sont selon le dossier :

| (en m ³) | INB 33 RCD | INB 33 MAD/DEM | INB 38 RCD | INB 38 MAD/DEM | Destination |
|----------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|----------------------|
| MA - VL | | 59 | 22 | 28 | Entreposage sur site |
| FA - VL | 1 779 | | 2149 | | Entreposage sur site |
| FMA - VC | 2 506 | 1 682 | 588 | 90 | Andra (CSA) |
| TFA | | 1 847 | | 93 | Andra (CIRES) |

Tableau 2 : Volumes des déchets radioactifs produits (Source : dossier)

Les données indiquées dans le dossier sont exprimées en volume. Une information sur l'activité radiologique des différents types de colis de déchets pourrait être ajoutée afin de rendre compte de la radiotoxicité respective des différentes sources.

Le dossier précise le conditionnement de ces déchets pour entreposage et stockage :

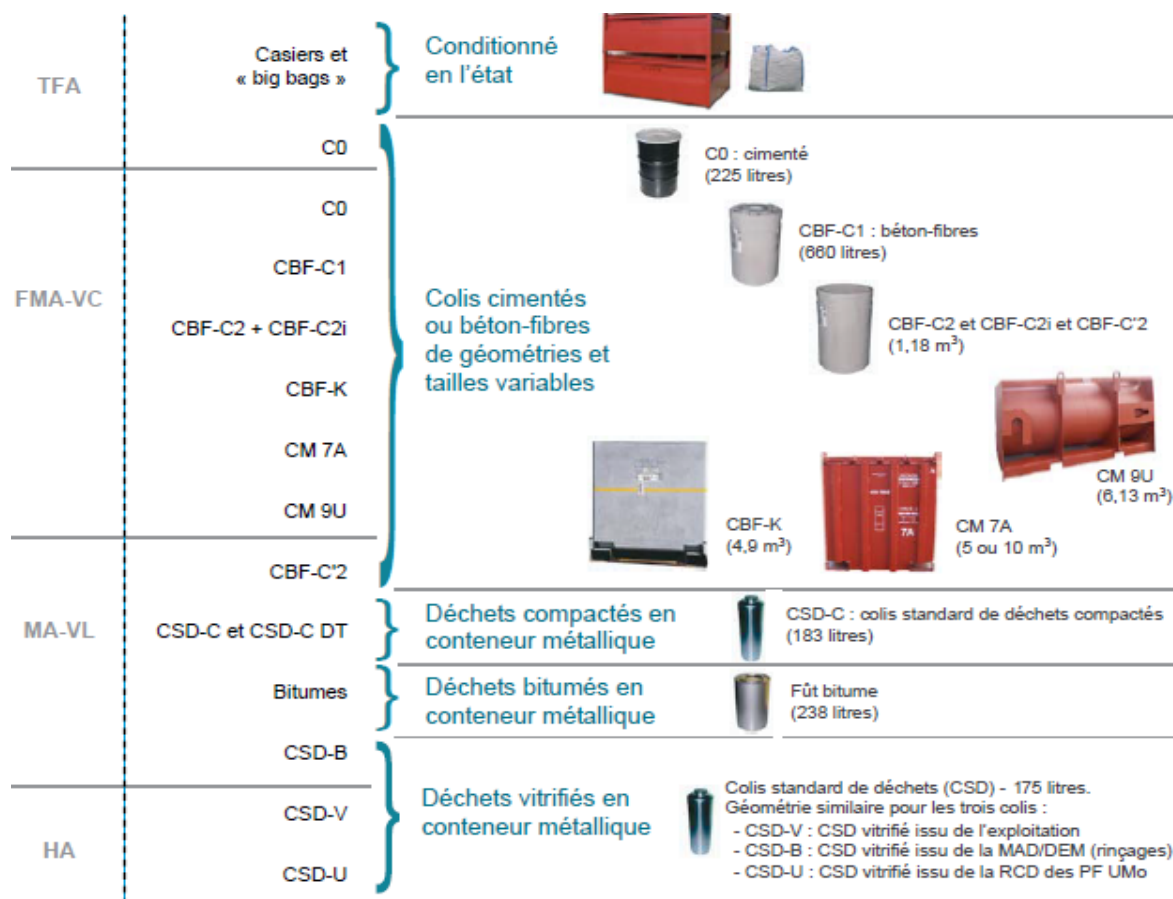


Figure 7 : Principaux « colis » utilisés au sein de l'établissement (source : dossier)

L'étude d'impact traite la question de la compatibilité avec les capacités des ateliers utilisés pour le traitement et l'entreposage des déchets. Elle mentionne que certaines filières n'ont pas de solution de stockage immédiat. Elle indique que les procédés de conditionnement de certains déchets sont « en cours de développement ».

L'Ae recommande de préciser les étapes ultérieures permettant d'approuver les procédés « en cours de développement ».

2.4.2 Rejets liquides et gazeux

Le dossier présente des estimations, les quantités de rejets radioactifs et chimiques pour les opérations à autoriser dans chacune des deux installations. La valeur moyenne annuelle sur l'ensemble de la durée du projet et la valeur maximale annuelle sont fournies. Le calendrier pris en compte pour le calcul de la valeur moyenne est un calendrier sans aléa.

Les quantités obtenues sont comparées aux limites fixées spécifiquement pour les opérations de RCD/MAD/DEM dans le cas des rejets radiologiques²⁴ et aux limites autorisées à l'échelle de l'établissement pour les rejets chimiques (il n'existe pas de seuil spécifique aux opérations de RCD/MAD/DEM dans ce cas).

Si les rejets annuels étaient égaux à la somme des valeurs maximales annuelles estimées pour chacune des deux installations (approche majorante, les émissions maximales n'ayant pas nécessairement lieu la même année), ils représenteraient les proportions suivantes :

²⁴ Des limites ont été fixées pour l'ensemble des opérations de démantèlement en cours dans les INB 33, 38, 47 et 80.

- 2,3 % de l'allocation fixée pour les rejets liquides des opérations RCD/DAM/DEM ;
- au maximum 13,0 % des valeurs limites autorisées pour les rejets liquides chimiques (la valeur maximale est obtenue pour l'aluminium) ;
- 4,2 % de la limite autorisée de l'établissement pour les rejets gazeux radioactifs.

Selon les informations fournies aux rapporteurs à l'issue de la visite sur site, les rejets d'aluminium ne seraient pas liés aux opérations de démantèlement des INB 33 et 38. La même question se pose pour le mercure. Une analyse des rejets respectifs des différentes INB fait apparaître une part significative des INB 33 et 38 mais les rapporteurs ont été informés au cours de leur visite que les rejets de mercure n'étaient pas liés au projet mais à un « *marquage historique des sols* ». De manière générale, les informations fournies dans le dossier pour le mercure ne semblent pas cohérentes. L'analyse des incidences à l'échelle de l'ensemble de l'établissement, y compris les opérations à réaliser, prend en compte un flux qualifié de « réaliste » de 0,2 kg/an. Or ce niveau aurait été dépassé en 2016 (0,23 kg) et les rejets de mercure en provenance des opérations de démantèlement seraient en augmentation au cours des prochaines années. Les rejets passeraient de 0,11 kg/an en 2018 à 0,19 kg/an de 2023 à 2030 pour l'ensemble des 4 INB devant faire l'objet d'un démantèlement (INB 33, 38, 47 et 80). L'Ae note également une erreur dans le total cumulé sur les 18 années des opérations de RCD/MAD/DEM prévues dans l'INB 33. Les niveaux de rejets annuels indiqués dans le section 5.6.2.2.5 ne sont pas compatibles avec le total de 0,90 kg indiqué pour l'ensemble des opérations.

L'Ae recommande de préciser l'origine des rejets d'aluminium et de mercure ainsi que la contribution du projet aux rejets du site de la Hague et de préciser les quantités estimées.

Par ailleurs, la valeur moyenne annuelle est retenue dans les conclusions présentées dans les sections 2.6.2.2.7 pour l'ensemble des substances considérées pour une comparaison avec les limites maximales autorisées.

L'Ae recommande de fonder l'impact relatif du projet sur une comparaison de valeurs qui soient homogènes.

2.4.3 Impacts sur l'environnement des rejets liquides et gazeux

L'étude d'impact indique se fonder sur une méthodologie mise au point dans le cadre du projet européen ERICA²⁵ pour apprécier l'impact radiologique sur les écosystèmes. Ce sont le phytoplancton, les lichens et les bryophytes²⁶ qui subissent l'impact le plus fort, avec des valeurs de référence plus de mille fois inférieurs aux valeurs de référence.

²⁵ Le projet ERICA (Environmental Risk for Ionising Contaminants : Assessment and Management) du 6ème PCRD-Euratom lancé en mars 2004, s'est achevé en février 2007 sur plusieurs résultats positifs : la mise à jour de la base de données concernant les effets des rayonnements ionisants sur les organismes non-humains ; l'exploitation de cette base de données pour définir des critères de protection des écosystèmes ; enfin, la conception d'une méthode qui permet de caractériser le risque écologique en analysant des expositions de la faune et de la flore aux rayonnements ionisants et les effets de cette exposition (source : site Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire - IRSN)

²⁶ Le groupe des *bryophytes* comprend les plantes plus communément appelées mousses, hépatiques et anthocérotes. Leur origine doit remonter au dévonien.

Des travaux européens sont également mobilisés pour évaluer l'impact chimique sur les écosystèmes en faisant appel à la notion de quotient de risque²⁷. Si le quotient de risque est inférieur à 1, le risque est jugé acceptable. Une valeur de référence a été calculée à partir de tests écotoxicologiques pour le cérium. Pour toutes les substances déjà couvertes par l'autorisation de rejet de l'établissement, l'étude d'impact s'appuie sur l'évaluation réalisée à l'échelle de l'ensemble de l'établissement et conclut que les rejets en mer ne sont pas susceptibles de provoquer de risque pour les organismes aquatiques et benthiques marins et ne sont pas non plus susceptibles d'entraîner un risque d'empoisonnement secondaire pour les prédateurs supérieurs.

La présentation des résultats pour le mercure ne traduit néanmoins pas de façon correcte les incidences potentielles. Le mercure est le seul élément chimique pour lequel l'évaluation des risques environnementaux à l'échelle de l'établissement ne prend pas en compte le flux maximal autorisé (qui est de 20 kg/an) mais la valeur qualifiée de « flux réaliste » de 0,2 kg/an (cf. 2.4.2). Le ratio PEC/PNEC obtenu est alors de 0,53. Pour les flux estimés en provenance des opérations à autoriser dans les INB 33 et 38, il est indiqué que, généralement, « *les rejets chimiques liés au projet sont négligeables par rapport aux limites de l'autorisation de rejet, puisque les maxima estimés se situent entre 0,1 % et 2,0 % de ces limites* » et que c'est 0,4 % dans le cas du mercure. Si l'on se réfère cependant aux « *flux réalistes* » de mercure, les rejets liés aux opérations à autoriser représentent 40 % des flux pris en compte pour l'évaluation des risques environnementaux, ce qui est loin d'être négligeable

Il est également indiqué dans la section 5.2.2.2.1 que « *l'évaluation permet de conclure que les rejets en mer de l'établissement aux limites chimiques de l'autorisation de rejets ne sont pas susceptibles de provoquer de risque pour les organismes aquatiques et benthiques marins et ne sont pas non plus susceptibles d'entraîner un risque d'empoisonnement secondaire pour les prédateurs supérieurs* » ce qui est faux dans le cas du mercure.

Pour les nouvelles substances chimiques, les résultats font apparaître des rapports PEC/PNEC au plus égaux à 0,35 (cas du cérium), inférieurs au seuil de 1 à partir duquel l'effet est considéré comme significatif.

L'Ae recommande de corriger la conclusion concernant l'absence d'impact pour des quantités égales aux maxima autorisés.

2.4.4 Impacts sur la santé des rejets liquides et gazeux

L'étude d'impact distingue l'impact radiologique et l'impact chimique.

L'impact radiologique est fondé sur l'exposition des populations (dont les pêcheurs de Goury et les agriculteurs de Digulleville). Le dossier précise les quantités moyennes et maximales prises en compte pour les termes sources présents dans les rejets liquides et gazeux. Compte tenu des facteurs de dispersion, l'impact annuel des rejets radioactifs liquides et gazeux est très inférieur à

²⁷ Le quotient de risque pour une substance donnée est obtenu en calculant le ratio PEC/PNEC dans lequel PEC (de l'anglais « Predicted Environmental Concentration ») correspond à la concentration résultant des rejets qui est estimée à partir des concentrations mesurées dans les effluents et de la dispersion de l'effluent dans le milieu récepteur et PNEC (« Predicted No Effect Concentration ») à la valeur de la concentration prédite sans effet toxique

0,001 mSv/an²⁸ pour chacune des deux INB, alors que la dose limite dans la réglementation française est de 1 mSv/an.

L'impact chimique repose de même sur les émissions, l'exposition des populations, une évaluation des risques par comparaison à des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Pour les produits déjà réglementés, les quotients de risque et les excès de risque individuel²⁹ calculés montrent que l'on se situe très en dessous des niveaux préoccupants. Pour le cérium, le dossier retient en l'absence de VTR le seuil indicatif de toxicité de 3,3 mg/kg corporel/jour retenu dans le cadre des études REACH³⁰. Les expositions cumulées calculées pour les deux INB sont 10 000 fois inférieures à ce seuil. Pour le bore et le magnésium, les quantités rejetées sont négligeables par rapport aux quantités déjà présentes dans l'eau de mer.

2.4.5 Demande d'adaptation du planning

Les dossiers de démantèlement comportent des plannings révisés, Orano demandant le report de certaines échéances fixées par le décret n°2013-996. Les justifications présentées sont notamment la prise en compte des aléas et risques qui, selon les informations fournies aux rapporteurs lors de leur visite, n'auraient pas été pris en compte dans la précédente demande de démantèlement ainsi qu'un certain nombre de difficultés rencontrées.

Dans le nouveau planning présenté, les différentes opérations de RCD se termineraient toutes entre 2029 et 2030. L'article L.542-1-3 du code de l'environnement impose aux propriétaires de déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015 de les conditionner au plus tard en 2030. Les marges de manœuvre par rapport à cette échéance semblent extrêmement réduites.

L'Ae recommande :

- *de préciser quelles sont les opérations critiques pour le respect de l'échéance de 2030 fixée pour le conditionnement des déchets de moyenne activité à vie longue produits avant 2015*
- *de détailler les mesures envisagées pour permettre le respect de cette échéance compte tenu des marges très réduites du nouveau calendrier proposé pour les opérations de RCD.*

2.5 Cumul des impacts avec ceux d'autres projets

Le cumul des impacts est regardé pour ce qui concerne les projets et les ateliers existants du site, pour la santé humaine et l'environnement, tant en ce qui concerne l'impact radiologique que l'impact chimique. Reprenant les méthodologies décrites supra, le dossier conclut à des impacts totaux acceptables : 0,021 mSv/an pour les populations les plus exposées au risque radiologique, des quotients de risque inférieurs à 1 (0,032 pour le plus élevé) et des excès de risques individuels inférieurs à 10^{-5} ($8,6 \cdot 10^{-7}$ pour le plus élevé), des quotients de risque maximal inférieurs à 1 (2,33

²⁸ Le sievert (Sv) est l'unité utilisée pour donner une évaluation de l'impact des rayonnements sur l'homme, il est dérivé du gray (Gy) qui qualifie la quantité d'énergie reçue par Kg qu'il pondère en fonction du type de rayonnement et du type de tissu.

²⁹ Probabilité pour un individu exposé de développer l'effet lié à la pollution étudiée.

³⁰ REACH est un règlement de l'Union européenne adopté pour mieux protéger la santé humaine et l'environnement contre les risques liés aux substances chimiques, tout en favorisant la compétitivité de l'industrie chimique de l'UE. Il encourage également des méthodes alternatives pour l'évaluation des dangers liés aux substances afin de réduire le nombre d'essais sur animaux. (source : european chemicals agency)

10⁻¹ pour le plus élevé relatif aux polychètes), des rapports PEC/PNEC inférieurs à 1 (0,53 pour le plus élevé portant sur le mercure chez les prédateurs).

Une attention particulière doit néanmoins être portée aux résultats concernant l'aluminium, le mercure et les nitrates.

Concernant l'aluminium, les rejets annuels maximaux présentés pour l'ensemble des opérations de RCD/MAD/DEM atteignent 48 % de la limite autorisée. Le ratio estimé PEC/PNEC pour cet élément à l'échelle de l'établissement est de 0,7 en prenant en compte les limites autorisées. Il a néanmoins été indiqué aux rapporteurs lors de leur visite que des dépassements récurrents avaient eu lieu en 2018.

Pour le mercure, le ratio PEC/PNEC de 0,53 est obtenu en prenant en compte une valeur qualifiée de « réaliste » de 0,20 kg/an, choisie sur la base des émissions de 2016 qui ont atteint 0,23 kg/an. Les flux annuels maximum estimés, selon le dossier, pour les opérations à autoriser dans les INB 33 et 38 sont de 0,08 kg/an et ceux en provenance de l'ensemble des opérations de démantèlement (INB 33, 38, 47 et 80) sont chiffrés à 0,19 kg/an soit quasiment le niveau retenu pour l'évaluation des risques environnementaux.

Dans les informations complémentaires fournies aux rapporteurs, Orano indique toutefois que le projet ne génère pas de rejets d'aluminium ou de mercure. Ces contradictions apparentes motiveraient un complément d'explication.

L'Ae recommande de préciser l'origine de l'aluminium et du mercure rejeté et de fournir une estimation sur l'ensemble de la durée du projet des quantités annuelles attendues dans les rejets liquides à l'échelle de l'établissement en précisant les flux estimés en provenance des opérations à autoriser sur les INB 33 et 38.

Dans le cas des nitrates, liées à l'utilisation d'acide nitrique pour le retraitement des combustibles, la quantité annuelle maximale estimée pendant la durée du projet est de 2 602 t/an à l'échelle de l'établissement, soit 98 % de la valeur maximale autorisée, dont 236 t en provenance des opérations de RCD/MAD/DEM. Les quantités maxima annuelles estimées pour les opérations à autoriser dans les INB 33 et 38 sont relativement faibles (respectivement de 19 t et de 36 t) mais conduisent néanmoins à approcher le niveau maximal autorisé.

Compte tenu des enjeux identifiés à l'échelle de l'établissement pour l'aluminium, le mercure et les nitrates dans les rejets en mer, il conviendrait de préciser les moyens envisagés pour éviter et réduire les rejets pour ces substances, en particulier s'il s'avérait que le projet de RCD/MAD/DEM est à l'origine de rejets en mer.

L'Ae recommande de préciser les mesures prévues pour éviter et réduire les rejets d'aluminium, de mercure et de nitrates dans les rejets en mer.

Par ailleurs, la révision quadriennale de l'arrêté relatif aux rejets pourrait mieux prendre en compte la réalité des rejets dans le cas du mercure. Le calcul du ratio PEC/PNEC montre que le flux maximal autorisé correspond à un ratio de 0,53 et que le ratio de 1 serait atteint pour une quantité annuelle de seulement 0,38 kg/an. Dans ces conditions, il semble indispensable de revoir drastiquement à la baisse la valeur maximale autorisée de façon à rendre le risque environnemental acceptable. Les

rapporteurs ont été informés lors de leur visite que le mercure est l'une des substances pour lesquelles une diminution est envisagée dans le cadre de la révision quadriennale mais sans qu'il ne soit donné d'indication sur le futur niveau envisagé.

L'Ae recommande d'envisager dans le cadre de la prochaine décision relative aux seuils de rejets de réduire drastiquement la quantité maximale annuelle autorisée pour le mercure, en cohérence avec les résultats de l'étude des risques environnementaux.

Concernant les potentiels effets cumulés des substances, il n'a pas été calculé de quotient de risque cumulé dans le cadre de l'étude réalisée à l'échelle de l'établissement. Cette approche a en effet été considérée comme trop majorante compte tenu des nombreux indices de risque obtenus en considérant que les rejets étaient égaux aux limites de quantification des instruments d'analyse, ce qui est très peu vraisemblable. L'Ae s'interroge sur la pertinence de ce choix méthodologique compte tenu notamment de l'incertitude sur les futurs rejets de mercure et des nouvelles substances qu'il est prévu de rejeter dans le cadre du projet.

L'Ae recommande de prendre en compte les effets cumulés des substances dans l'étude des risques environnementaux dans le cadre des effets cumulés du projet et d'étudier les éventuels effets cocktail susceptible de survenir.

Les impacts des autres grands projets connus (liaison électrique France Angleterre, hydroliennes) n'interfèrent pas avec ceux des installations du site.

2.6 Mesures pour Éviter, Réduire, Compenser (ERC)

Le dossier évoque le recours aux meilleures techniques disponibles, le système de management environnemental avec certification mis en place. De nombreuses mesures présentées ne sont pas spécifiques au projet.

Il prévoit des mesures classiques liées au chantier de construction (arrosage pour éviter les poussières, tri et gestion des déchets, traitement par décantation des eaux liées au chantier).

L'optimisation des rinçages, l'utilisation de mousses et gels permet de limiter la quantité de réactifs utilisée.

L'établissement cherche à minimiser le volume de déchets produits. Les quantités de déchets conventionnels sont estimées pour la durée projet à 1 200 t dans le cas des opérations à autoriser dans l'INB 33 et à 540 t pour l'INB 38, à comparer à une production de déchets conventionnels de 8 400 t au niveau de l'ensemble de l'établissement en 2016. L'étude d'impact mentionne une démarche de réduction de sa quantité de déchets conventionnels ultimes mis en décharge avec renforcement du tri sélectif et recherche systématique de nouvelles filières. Il serait utile de préciser les mesures envisagées de manière plus spécifique dans le cadre du projet.

2.7 Suivi du projet, de ses incidences, des mesures et de leurs effets

Les consommations d'eau, d'énergie, de produits chimiques, la production de déchets, les rejets font l'objet de mesures. Ces mesures sont auditées. Elles font l'objet de bilans.

2.8 Résumé non technique

Les résumés non techniques sont clairs et pédagogiques.

L'Ae recommande d'actualiser le résumé non technique et d'y intégrer les conséquences des recommandations du présent avis.

3. Étude de maîtrise des risques

Les risques faisant partie du champ environnemental couvert, les analyses concernant leur maîtrise font partie des pièces prises en compte par l'Ae pour émettre son avis.

L'étude de maîtrise des risques (EMR) est conforme à l'article 11 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux INB. Elle présente, sous une forme aisément accessible au public, les conclusions du rapport préliminaire de sûreté et expose les conséquences, pour la santé des personnes et l'environnement, des incidents ou accidents que pourrait connaître l'installation.

L'étude de dangers liste quatre catégories de risques : les risques d'origine nucléaire, les risques d'agression interne (phénomènes initiés dans l'INB), les risques d'agressions externes et enfin les autres risques. Elle distingue pour leur maîtrise des dispositions de type exploitation (pour les ateliers en fonctionnement) et des dispositions spécifiques aux travaux de démantèlement.

Le résumé non technique décrit des mesures générales applicables à l'ensemble des opérations de RCD/MAD/DEM et ne met pas l'accent sur les mesures spécifiques au projet.

3.1 Risques d'origine nucléaire

La maîtrise classique de dispersion des substances radioactives repose sur un confinement statique (parois) et dynamique (écoulement de l'air des zones moins contaminées vers les zones plus contaminées et filtration), prévus dans les ateliers d'exploitation.

L'ouverture momentanée des barrières de confinement pour le démantèlement s'accompagne de barrières provisoires, par exemple des sas d'intervention.

La maîtrise des risques d'exposition externe aux rayonnements repose sur la mesure (notamment dosimètres individuels), la gestion des autorisations d'accès, le balisage. Dans les opérations de démantèlement, les rinçages préalables visent à diminuer la quantité de matière radioactive présente.

3.2 Risques d'agression interne

Les démarches de prévention se focalisent en particulier sur :

- Les risques liés à la manutention : les matériels sont adaptés, les personnels qualifiés, les hauteurs de manutention limitées, les emballages renforcés pour réduire le risque ;
- Les risques liés à l'incendie : les matériaux de construction sont choisis en fonction de leur résistance au feu, les moyens d'intervention sont conséquents, la découpe à froid est préférée.

- La maîtrise des réactifs chimiques et substances dangereuses : les personnels portent des équipements de protection et les réactifs chimiques sont soigneusement choisis.

3.3 Risques d'agression externe

Les équipements sont dimensionnés pour résister à un « séisme de dimensionnement » (Cf. 2.1.3). Ils sont de même dimensionnés pour résister aux tempêtes (avec des événements définis spécifiquement) et chutes de neige en respectant les règles applicables aux bâtiments.

3.4 Autres risques

Parmi les autres risques, l'accent est mis sur les facteurs organisationnels et humains. Les activités dites sensibles sont identifiées. Une direction démantèlement fin de cycle a été créée. En cas d'activités concomitantes planifiées sur un même site, une visite préalable permet de définir les précautions à prendre pour prévenir les interférences dommageables.

3.5 Plans d'urgence

Les plans d'urgence sont de deux types, plan d'urgence interne et plan particulier d'intervention à l'échelle du département. Ils donnent lieu à des exercices. Ils reposent sur des scénarios d'accidents. Parmi les scénarios étudiés, figurent un incendie dans les locaux du bâtiment MAPu, la perte du refroidissement des cuves d'entreposage des solutions concentrées de produit de fusion, un accident de criticité dans l'atelier STE2-A, une fuite d'eau contaminée dans le silo 130, un incendie dans le silo 115.

L'étude d'impact ne fournit pas d'évaluation de l'impact sur l'environnement de ces situations accidentelles, ce qui devrait être complété, notamment à partir des éléments contenus dans l'étude de maîtrise des risques et du rapport de sûreté.

Annexe

Liste des sigles utilisés

| | |
|------------------|---|
| Andra : | Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs |
| ASN : | Autorité de sûreté nucléaire |
| Atelier HADE : | atelier de dissolution des combustibles et d'extraction des produits de fission (INB n°33) |
| Atelier MAU : | atelier de séparation et de purification de l'uranium (INB n°33) |
| Atelier MAPu : | atelier de purification du plutonium (INB n°33) |
| Atelier HAPF : | atelier de concentration des produits de fission et des effluents et d'entreposage des solutions concentrées (INB n°33) |
| Atelier STE2-A : | station de traitement des effluents (INB n°33) |
| Atelier STU : | atelier d'entreposage et de distribution de l'acide nitrique récupéré (INB n°33) |
| CSA : | Centre de Stockage de l'Aube de l'Andra |
| CIRES : | Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage de l'Andra |
| DEM : | démantèlement |
| FA : | (déchet radioactif à) faible activité |
| Filière UNGG : | filière uranium naturel graphite gaz |
| FMA : | (déchet radioactif à) faible ou moyenne activité |
| GRNC : | Groupe radiologique Nord Cotentin |
| INB : | installation nucléaire de base |
| IRSN : | Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire |
| MA : | (déchet radioactif à) moyenne activité |
| MAD : | mise à l'arrêt définitif |
| PNGMDR : | plan national de gestion des matières et déchets radioactifs |
| RCD : | reprise et conditionnement des déchets anciens |
| RNM : | réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement |
| SOD : | stockage organisé des déchets |
| TFA : | (déchet radioactif à) très faible activité |
| VC : | (déchet radioactif à) vie courte |
| VL : | (déchet radioactif à) vie longue |