



AREVA NC

ÉTABLISSEMENT DE LA HAGUE

ÉTUDE D'IMPACT

0. Introduction
1. Résumé non technique
2. Description du projet
3. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement
4. État initial des facteurs susceptibles d'être affectés par le projet



5. Incidences du projet sur l'environnement

6. Analyse de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs
7. Principales solutions de substitution examinées
8. Mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet
9. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées
10. Méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les incidences du projet
11. Auteurs de l'étude d'impact

SOMMAIRE

5.1. INCIDENCE SUR LA POPULATION ET LA SANTÉ HUMAINE..... 7

5.1.1. Impact radiologique du projet sur la santé.....	7
5.1.1.1. Rappel de la méthode d'évaluation de l'impact radiologique sur l'homme.....	7
5.1.1.2. Impact radiologique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement	10
5.1.1.3. Impact radiologique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer.....	11
5.1.1.4. Impact radiologique total des rejets de l'établissement	11
5.1.1.5. Conclusion concernant l'impact radiologique sur la santé.....	15
5.1.2. Impact chimique du projet sur la santé.....	16
5.1.2.1. Rappel de la méthode d'évaluation des risques sanitaires (ERS).....	16
5.1.2.2. Impact chimique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement	17
5.1.2.3. Impact chimique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer.....	18
5.1.2.4. Conclusion concernant l'impact chimique sur la santé	22
5.1.3. Impact du projet sur la commodité du voisinage.....	22
5.1.3.1. Nuisances liées au bruit, vibration, lumière, chaleur, radiation.....	22
5.1.3.2. Élimination et valorisation des déchets.....	22
5.1.3.3. Utilisation du réseau routier	23
5.1.4. Impact socio-économique du projet.....	23

5.2. INCIDENCE SUR LA BIODIVERSITÉ 24

5.2.1. Impact radiologique sur les écosystèmes	24
5.2.1.1. Rappel de la méthode d'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement.....	24
5.2.1.2. Impact radiologique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement	24
5.2.1.3. Impact radiologique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer.....	25
5.2.1.4. Conclusion concernant l'impact radiologique sur les écosystèmes.....	25
5.2.2. Impact chimique sur les écosystèmes.....	26
5.2.2.1. Rappel de la méthode d'évaluation des risques environnementaux (ERE)	26
5.2.2.2. Impact chimique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement	27



5.2.2.3.	Impact chimique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer.....	27
5.2.2.4.	Conclusion concernant l'impact chimique sur les écosystèmes.....	31
5.2.3.	Impact sur la faune et la flore remarquables à l'intérieur de l'établissement.....	31
5.2.4.	Incidence du projet sur les sites Natura 2000.....	31
5.2.4.1.	Rappel du contexte.....	31
5.2.4.2.	Incidence du projet sur les sites Natura 2000.....	33
5.2.5.	Impact sur les autres espaces naturels protégés.....	33

5.3. INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL..... 35

5.3.1.	Impact du projet sur la qualité de l'air.....	35
5.3.1.1.	Impact sur l'ozone troposphérique.....	35
5.3.1.2.	Impact sur l'acidification atmosphérique.....	35
5.3.2.	Impact sur la qualité des sols.....	35
5.3.3.	Incidence sur le climat et vulnérabilité au changement climatique.....	36
5.3.3.1.	Impact sur l'effet de serre.....	36
5.3.3.2.	Impact sur l'ozone stratosphérique.....	36
5.3.3.3.	Vulnérabilité au changement climatique.....	36

5.4. INCIDENCE SUR LES BIENS MATÉRIELS, LE PATRIMOINE CULTUREL ET LE PAYSAGE..... 37

5.4.1.	Impact visuel.....	37
5.4.2.	Impact sur l'archéologie et les sites remarquables à proximité.....	37
5.4.3.	Impact du projet sur la sécurité publique.....	37

5.5. ANALYSE DE L'ADDITION ET DE L'INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX 38

5.5.1.	Synthèse des effets identifiés.....	38
5.5.1.1.	Conclusions relatives aux flux.....	38
5.5.1.2.	Conclusions relatives aux impacts.....	38
5.5.2.	Addition et interaction des effets.....	38

5.6. CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS..... 39

5.6.1. Incidences susceptibles de cumul	40
5.6.2. Autres projets connus dans l'établissement.....	40
5.6.2.1. Mise à l'arrêt définitif et démantèlement des INB 33, 38, 47 et 80	41
5.6.2.2. Nouvelle ligne de traitement et conditionnement des boues dans l'INB 118.....	44
5.6.2.3. Extension de la capacité d'entreposage des déchets vitrifiés dans l'INB 116.....	46
5.6.2.4. Extension de la capacité d'entreposage des déchets compactés dans l'INB 116	49
5.6.2.5. Conclusion	51
5.6.3. Cumul avec d'autres projets connus hors de l'établissement	51
5.6.3.1. Identification des autres projets connus hors de l'établissement.....	51
5.6.3.2. Présentation des autres projets connus hors de l'établissement.....	52
5.6.3.3. Conclusion	54

5.7. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES 55

5.7.1. Compatibilité avec l'affectation des sols	55
5.7.2. Articulation avec les plans de gestion de l'eau.....	55
5.7.2.1. Articulation avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	55
5.7.2.2. Gestion des substances dangereuses et programme RSDE	56
5.7.3. Articulation avec les plans de gestion de l'air	57
5.7.3.1. Articulation avec le plan régional pour la qualité de l'air (PRQA)	57
5.7.3.2. Articulation avec le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE).....	57
5.7.4. Articulation avec les plans de gestion des déchets conventionnels.....	58
5.7.4.1. Articulation avec le plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (PRPGDD)	58
5.7.4.2. Articulation avec le plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PDPGDND)	59
5.7.4.3. Articulation avec le plan départemental de gestion des déchets du BTP.....	59
5.7.5. Articulation avec le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)	60
5.7.5.1. Présentation du PNGMDR.....	60
5.7.5.2. Compatibilité du projet avec le PNGMDR.....	60



5.7.6. Articulation avec le schéma régional de cohérence écologique (SRCE).....	61
5.7.6.1. Présentation du SRCE de Basse-Normandie.....	61
5.7.6.2. Compatibilité du projet avec le SRCE.....	61
5.7.7. Conclusion	61



Rappel : la présente étude d'impact est construite suivant le plan fixé par l'article R. 122-5 du code de l'environnement. Elle intègre également certains éléments répondant à l'article 9 du décret du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, ou qui étaient requis par l'article R. 122-5 du code de l'environnement avant l'entrée en vigueur du décret n°2016-1110 du 11 août 2016 (voir chapitre 0).

Dans l'ensemble de l'étude d'impact, le terme « projet » fait référence à une demande de modification notable des prescriptions de rejet, incluant deux modifications présentées au chapitre 2 :

- modification de la prescription fixant les modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement, la valeur maximale d'activité volumique des gaz rares au niveau des stations réglementaires de mesure étant fixée à 5 500 Bq/m³ en moyenne mensuelle et 1 850 Bq/m³ en moyenne annuelle (modification détaillée au § 2.2.2) ;
- modification de la prescription fixant les flux annuels d'effluents liquides chimiques en mer, pour prise en compte de onze substances chimiques actuellement rejetées en mer par l'établissement et listées dans le tableau annexé à l'article R. 211-11-1 du code de l'environnement mentionné par l'article 4.1.11 de l'arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, dit « arrêté INB » (modification détaillée au § 2.2.3).

L'objet du **présent chapitre** est de présenter les incidences de ces deux modifications sur :

- la population et la santé humaine (§ 5.1) ;
- la biodiversité (§ 5.2), à savoir les écosystèmes et les espaces naturels protégés ;
- l'environnement naturel (§ 5.3), à savoir la qualité de l'air et des sols ainsi que le climat ;
- les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage (§ 5.4) ;
- l'addition et l'interaction de ces effets entre eux (§ 5.5).

De plus, afin d'intégrer les éléments requis par l'article 9 du décret du 2 novembre 2007 précité ou par la précédente version de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, le présent chapitre présente également le cumul des incidences avec les autres projets connus dans l'établissement et le cas échéant hors de l'établissement (§ 5.6), ainsi que la compatibilité du projet avec l'affectation des sols et son articulation avec les plans, schémas et programmes (§ 5.7).

Les incidences du projet sont évaluées sur la base des flux et interactions présentés au § 2.4 du chapitre 2 « description du projet » de la présente étude d'impact.

Il faut rappeler que le projet s'inscrit dans le cadre d'un établissement industriel existant. Les notions générales sur les impacts, les méthodes utilisées pour les évaluer et les mesures mises en place pour les limiter ont été décrites dans le § 4.6.5 « État initial des impacts de l'établissement ».

Les éléments non spécifiques au projet ne sont donc pas repris ici, mais sont signalés et font l'objet d'un renvoi vers le paragraphe correspondant dans l'état initial.



5.1. INCIDENCE SUR LA POPULATION ET LA SANTÉ HUMAINE

5.1.1. Impact radiologique du projet sur la santé

*Note sur l'état initial : l'effet biologique de la radioactivité est mesuré en **Sievert (Sv)**. La dose due à la radioactivité naturelle en France est en moyenne de **2,9 mSv par an**. En 2016, l'impact radiologique des rejets de l'établissement était de l'ordre de 0,01 mSv.*

Détails au § 4.6.5.2.3.

5.1.1.1. Rappel de la méthode d'évaluation de l'impact radiologique sur l'homme

La méthode utilisée pour le calcul de l'impact des rejets radioactifs de l'établissement consiste tout d'abord à évaluer la radioactivité dans les différents compartiments de l'environnement, en fonction de la connaissance des rejets liquides et gazeux et de leur dispersion dans le milieu.

Les impacts dosimétriques sont ensuite calculés en envisageant l'ensemble des voies par lesquelles la radioactivité peut atteindre l'homme (air, dépôt, alimentation, etc.), en prenant en compte le mode de vie et les composantes du régime alimentaire.

La méthodologie et les paramètres associés sont formalisés dans un outil informatique (ACADIE) développé conjointement par l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) et AREVA. Les différents calculs d'impact sont effectués en utilisant ACADIE.

L'impact sur les populations est déterminé par leur exposition (ou dose) annuelle. L'évaluation de l'impact dosimétrique par type de rejets (gazeux ou liquides) est faite, par précaution, pour un groupe représentatif de la population la plus particulièrement exposée. Un tel groupe de population est appelé « groupe de référence ».



Le **Sievert (Sv)** mesure l'impact des rayonnements sur les organismes vivants.

Le Sievert est une unité très grande. On utilise couramment les sous-multiples suivants :

- le **millisievert (mSv)**, qui vaut 10^{-3} Sv = 0,001 Sv = un millième de Sv ;
- le **microsievert (µSv)**, qui vaut 10^{-6} Sv = 0,000 001 Sv = un millionième de Sv.



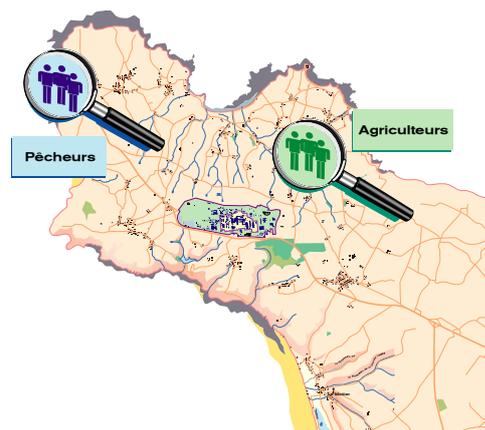
Détails sur la méthode :

> **Chapitre 10 - § 10.2 – Méthode utilisée pour l'évaluation de l'impact radiologique sur l'homme**

5.1.1.1.1. **Rappel concernant les groupes de référence**

Le partage des rejets radioactifs de l'établissement en deux flux bien distincts, l'un liquide concernant directement l'écosystème marin, l'autre gazeux concernant l'écosystème terrestre amène à définir **deux groupes de référence**. Ces deux groupes de référence sont définis avec un souci de réalisme, chacun plus particulièrement sensible à l'influence soit des rejets liquides, soit des rejets gazeux :

- le groupe de référence soumis principalement aux rejets liquides est défini comme un groupe de pêcheurs vivant à **Goury**, en bord de mer, à 7 km du point de rejet en mer ;
- le groupe de référence principalement soumis aux rejets gazeux est défini comme un groupe d'agriculteurs habitant et travaillant dans un rayon de 2 à 3 km autour de l'établissement, et plus particulièrement soumis à l'influence des vents dominants. L'examen de la rose des vents et l'étude de la dispersion des rejets atmosphériques en fonction de la distance au point d'émission ont conduit à retenir **Digulleville** (au Nord de l'établissement) comme lieu d'exposition représentatif pour les rejets atmosphériques de l'établissement.



5.1.1.1.2. **Principe de calcul de l'impact pour les groupes de références**

5.1.1.1.2.1. *Estimation de la dispersion et du transfert dans le milieu naturel*

Les conditions de dispersion en mer et dans l'atmosphère des radionucléides rejetés sont calculées à l'aide de modèles physiques de dispersion prenant en compte le retour d'expérience et des mesures dans l'environnement. Ces conditions de dispersion sont modélisées dans ACADIE, ce qui permet de calculer la concentration de radionucléides en mer et dans l'atmosphère en fonction des rejets.

Le transfert dans le milieu naturel est ensuite pris en compte en utilisant des « facteurs de transfert » (transfert sol/plante, transfert plante/produit animal, etc.), ce qui permet d'identifier les concentrations de radionucléides dans la faune et la flore marines et terrestres.

5.1.1.1.2.2. *Calcul de l'impact des rejets*

L'exposition des groupes de référence est calculée en prenant en compte leurs modes de vie (temps passé à l'extérieur, régime alimentaire, etc.). Ainsi, la mesure de l'exposition prend en compte :

- pour les rejets liquides : l'exposition interne par ingestion d'espèces marines locales (crustacés, mollusques et poissons) et l'exposition externe due aux sédiments et à la manutention des engins de pêche (pour les pêcheurs) ;
- pour les rejets gazeux : l'exposition interne par ingestion de productions locales (légumes, viande et lait) et par inhalation et l'exposition externe due au panache et à l'activité des dépôts au sol.

Les rejets liquides et gazeux sont pris en compte pour chacun des deux groupes de référence.

Cette modélisation et la connaissance de la **radiotoxicité** des différents radionucléides permettent de calculer l'impact radiologique associé à chaque rejet.

L'impact des rejets sur les groupes de référence est calculé chaque année, en appliquant cette méthode aux rejets réels de l'établissement (flux global annuel).

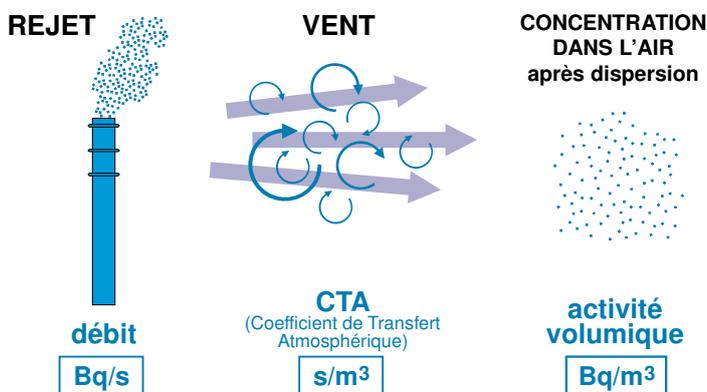


La **radiotoxicité** mesure la toxicité radioactive d'un radionucléide ingéré ou inhalé. Elle rend compte de l'énergie déposée par les rayonnements, de la forme chimique du radionucléide, de l'âge de la personne exposée, de la sensibilité des tissus ou organes touchés, du devenir et de la durée de séjour dans le corps humain.

5.1.1.1.3. Principe de prise en compte de la variabilité des vents pour le calcul d'impact des rejets gazeux

Comme indiqué ci-dessus, le calcul effectué avec ACADIE prend en compte des conditions de dispersion modélisées. En particulier, pour les rejets gazeux, la dispersion est exprimée au travers d'un **coefficient de transfert atmosphérique (CTA)**.

Illustration du coefficient de transfert atmosphérique (CTA)



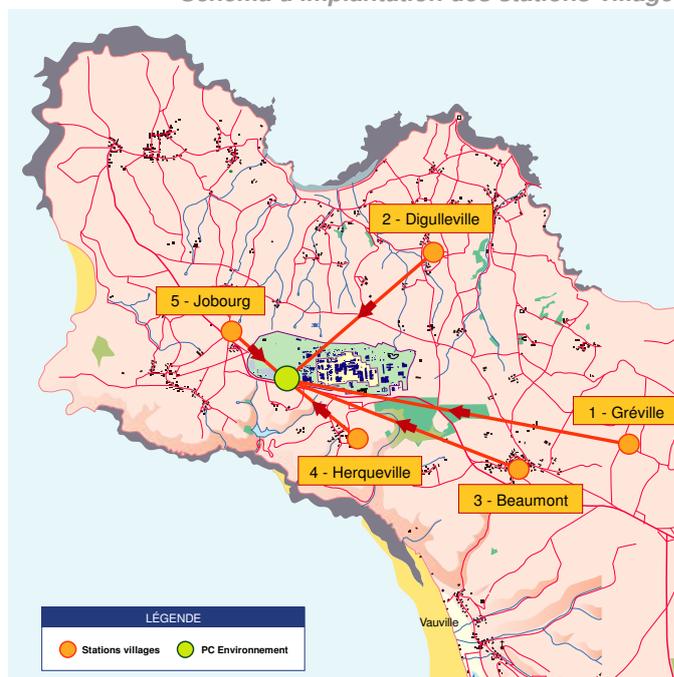

Le **coefficient de transfert atmosphérique (CTA)** permet de passer d'un débit de rejet (en Bq/s) à une concentration dans l'air en un point donné.

Le CTA exprime le caractère plus ou moins dispersif de l'atmosphère : lorsque l'atmosphère est très dispersive, le CTA est faible et la concentration dans l'air après dispersion est faible.

L'analyse des données météorologiques observées sur la période 1992-2013 a conduit à définir, pour Digulleville, un CTA de 1.10^{-7} s/m^3 , nommé CTA modélisé dans la suite. C'est cette valeur qui sert de base au calcul de l'impact des rejets gazeux sur le groupe de référence de Digulleville.

Cependant, du fait de la variabilité des vents, le CTA peut varier d'une année sur l'autre. Pour tenir compte de cette variabilité, le calcul de l'impact des rejets gazeux est effectué chaque année en prenant en compte le CTA réel pendant l'année écoulée, et ce dans cinq communes déléguées autour de l'établissement dans lesquelles sont implantées les stations de surveillance de l'environnement nommées stations-villages : Beaumont-Hague, Digulleville, Gréville-Hague, Herqueville et Jobourg. La localisation des stations-villages est présentée sur la carte page suivante.

Schéma d'implantation des stations-villages



La prise en compte des CTA réels permet de connaître l'impact au plus près de la réalité dans les différentes communes déléguées.

Exemple : si, une année donnée, l'impact des rejets gazeux sur le groupe de référence de Digulleville fourni par ACADIE est de $10 \mu\text{Sv}/\text{an}$ (avec un CTA de $1.10^{-7} \text{ s}/\text{m}^3$) et que le CTA réel mesuré dans une des communes déléguées est de $1,2.10^{-7} \text{ s}/\text{m}^3$, alors l'impact réel des rejets gazeux dans cette commune déléguée est de $12 \mu\text{Sv}/\text{an}$ pour l'année considérée.

Les CTA réels dans les communes déléguées sont connus chaque année grâce aux mesures de krypton 85 effectuées dans les stations réglementaires de mesure. Le CTA le plus élevé est observé, selon les années, à Digulleville ou à Herqueville. En effet, les autres communes déléguées (Beaumont-Hague, Gréville-Hague et Jobourg) étant plus éloignées de l'établissement, le CTA y est généralement plus faible.

5.1.1.2. Impact radiologique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement

5.1.1.2.1. Impact radiologique des rejets liquides

Comme indiqué au § 2.3.1.4 du chapitre 2 « description du projet », l'interruption des opérations de cisailage, dissolution, extraction et purification génère des rejets liquides suite aux nécessaires opérations de chasses et recharge matière. L'arrêt des deux usines conduit ainsi à un rejet supplémentaire pouvant atteindre environ 26 MBq d'activité alpha et 5 GBq d'activité bêta-gamma.

La modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs permet d'éviter ce rejet supplémentaire, et corrélativement l'impact radiologique associé. Compte tenu de la dispersion des rejets en mer, le gain en termes d'impact n'est pas significatif.

5.1.1.2.2. Impact radiologique des rejets gazeux

Comme indiqué au § 2.3.1.6 du chapitre 2, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement n'entraîne **pas de modification du flux global annuel de rejets gazeux ni des limites de rejets fixées dans l'autorisation**. La modification demandée concerne l'activité volumique des gaz rares mesurée dans l'environnement au niveau des stations réglementaires de mesure :

- la valeur maximale de l'activité volumique en moyenne mensuelle (précédemment de 1 850 Bq/m³) est portée à 5 550 Bq/m³ ;
- la valeur maximale de l'activité volumique en moyenne annuelle est fixée à 1 850 Bq/m³.

L'impact radiologique associé à une activité volumique donnée en krypton 85 peut être calculé en utilisant le coefficient de dose efficace par unité de concentration dans l'air du krypton 85. Ce coefficient est fixé à **2,2.10⁻¹¹ (Sv/jour)/(Bq/m³)** par l'arrêté du 1^{er} septembre 2003, relatif aux modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants.

5.1.1.2.2.1. Évaluation de l'impact annuel

Sur cette base, l'impact correspondant à une activité volumique de 1 850 Bq/m³ sur une année de 365 jours est égal à $2,2.10^{-11} \text{ (Sv/jour)/(Bq/m}^3) \times 1\,850 \text{ Bq/m}^3 \times 365 \text{ jours}$, soit **14,9 µSv**. Cette valeur constitue l'impact maximum pouvant être lié au krypton 85 compte tenu de l'activité volumique 1 850 Bq/m³ en moyenne annuelle.

L'impact annuel correspondant à une activité volumique en krypton 85 de 1 850 Bq/m³ en moyenne annuelle est de **0,015 mSv/an**. Cette valeur n'est pas modifiée par le projet, puisque la valeur maximale de l'activité volumique en krypton 85 en moyenne annuelle est inchangée.

5.1.1.2.2.2. Évaluation de l'impact mensuel maximal

De la même manière, on peut calculer l'impact associé à une activité volumique mensuelle de 5 550 Bq/m³ en krypton 85, qui est de 3,8 µSv. Cette valeur constitue une valeur enveloppe des impacts mensuels liés au krypton 85.

5.1.1.3. Impact radiologique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer

La modification demandée ne concerne pas les rejets radioactifs liquides ou gazeux. Elle est donc sans impact radiologique.

5.1.1.4. Impact radiologique total des rejets de l'établissement

En termes d'impact sur la santé et l'environnement, le projet ne peut être considéré isolément : il est important de considérer l'ensemble des activités de l'établissement. De manière majorante, l'évaluation de l'impact des rejets a été menée en supposant que l'ensemble des rejets liquides et gazeux atteint les autorisations fixées par la décision 2015-DC-0536 du décembre 2015 fixant les valeurs **limites** de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux.

5.1.1.4.1. Impact sur les groupes de référence

Le tableau ci-dessous rassemble les résultats pour les adultes des deux groupes de référence, et précise la contribution des différents paramètres dans l'impact.

Impact des rejets aux valeurs limites autorisées par la décision 2015-DC-0536 sur les adultes des groupes de référence (mSv/ an)					
Rejets liquides	Rejets (TBq/ an)	Agriculteur de Digulleville		Pêcheur de Goury	
Tritium	18 500	<0,0001	<0,5%	<0,0001	<0,5%
Iodes radioactifs	2,6	0,0003	8%	0,0012	7%
Carbone 14	14	0,0005	15%	0,0022	13%
Strontium 90	11	<0,0001	1%	0,0001	1%
Césium 137	8	<0,0001	1%	0,0003	2%
Ruthénium 106	15	0,0002	7%	0,0021	12%
Cobalt 60	1,4	0,0002	5%	0,0032	18%
Autres émetteurs bêta/gamma	60	0,0018	56%	0,0039	22%
Émetteurs alpha	0,14	0,0002	7%	0,0044	25%
Impact total rejets liquides		0,003	100%	0,017	100%
Rejets gazeux	Rejets (TBq/ an)	Agriculteur de Digulleville		Pêcheur de Goury	
Tritium	150	0,0002	1%	0,0001	2%
Iodes radioactifs	0,018	0,0009	5%	0,0003	6%
Gaz rares radioactifs dont krypton 85	470 000	0,0119	66%	0,0018	40%
Carbone 14	28	0,0051	28%	0,0024	53%
Autres émetteurs bêta et gamma artificiels	0,0001	0,0001	<0,5%	<0,0001	<0,5%
Émetteurs alpha artificiels	0,00001	<0,0001	<0,5%	<0,0001	<0,5%
Impact total rejets gazeux		0,018	100%	0,005	100%
Impact total		0,021		0,022	

Pour le carbone 14, les limites de rejets sont fixées à 28 TBq/an pour les rejets gazeux et 42 TBq/an pour le total des rejets liquides et gazeux. Le calcul de l'impact aux autorisations prend en compte la répartition la plus pénalisante, avec une contribution maximale des rejets gazeux.

L'impact indiqué pour le strontium 90 inclut l'impact de son descendant l'yttrium 90.

L'impact annuel des rejets **aux valeurs limites autorisées par la décision 2015-DC-0536** sur les adultes des groupes de référence est de **0,021 mSv/an** pour les agriculteurs de Digulleville et **0,022 mSv/an** pour les pêcheurs de Goury.

Pour mémoire, la limite réglementaire est fixée à 1 mSv/an (1 000 µSv/an).

Le tableau ci-dessous rassemble les résultats pour les différentes classes d'âge des groupes de référence.

Impact aux valeurs limites autorisées par la décision 2015-DC-0536 sur les groupes de référence (mSv/ an)					
	Familles d'agriculteurs			Familles de pêcheurs	
	adultes	enfants	nourrissons	adultes	enfants
Impact des rejets liquides	0,003	0,005	0,001	0,017	0,007
Impact des rejets gazeux	0,018	0,019	0,019	0,005	0,007
Impact total	0,021	0,024	0,020	0,022	0,014

5.1.1.4.2. Variation de l'impact prenant en compte de la variabilité des vents

Les calculs ci-dessus sont effectués en utilisant les valeurs limites autorisées par la décision 2015-DC-0536 et les conditions de dispersion dans l'atmosphère modélisées dans ACADIE. Cependant, comme indiqué précédemment, la dispersion dans l'atmosphère, et donc les activités volumiques, peuvent varier d'une année sur l'autre du fait de la variabilité des vents. C'est pourquoi les paragraphes ci-dessous examinent la variation de l'impact prenant en compte la variabilité des vents.

5.1.1.4.2.1. Identification de l'activité volumique pour le groupe de référence de Digulleville obtenue avec la modélisation ACADIE

Les impacts présentés ci-dessus ont été calculés avec l'outil ACADIE en considérant que les différents paramètres atteignent les valeurs limites fixées dans la décision 2015-DC-0536. Ainsi, pour le krypton 85, la valeur considérée est de 470 000 TBq/an.

Pour le groupe de référence de Digulleville, le calcul d'impact est effectué sur la base du coefficient de transfert atmosphérique (CTA) modélisé présenté précédemment au § 5.1.1.1.3 et dont la valeur est 1.10^{-7} s/m³. Connaissant le débit de rejet et le CTA, on peut en déduire la moyenne annuelle de l'activité volumique [activité volumique = débit de rejet x CTA].

Ainsi, compte tenu de la modélisation de la dispersion prise en compte dans ACADIE, la moyenne annuelle de l'activité volumique en krypton 85 associée à un rejet de 470 000 TBq/an (soit 14,9 GBq/s) est de **1 490 Bq/m³** pour le calcul de l'impact sur le groupe de référence de Digulleville. Cette valeur correspond à l'activité volumique modélisée. L'impact associé est de 0,0119 mSv/an, comme indiqué dans le tableau page précédente.

5.1.1.4.2.2. Prise en compte de la variabilité des vents

Du fait de la variabilité des vents, l'activité volumique réelle en krypton 85 peut être différente de celle obtenue par la modélisation de la dispersion. Cependant, compte tenu du maximum fixé pour la moyenne annuelle de l'activité volumique en krypton 85, l'activité volumique réelle en krypton 85 ne peut excéder 1 850 Bq/m³, soit 24 % de plus que l'activité volumique résultant de la modélisation dans ACADIE (puisque 1 850 = 1 490 + 24 %).

En considérant que l'activité volumique atteint la valeur maximale en moyenne annuelle, c'est-à-dire 1 850 Bq/m³ en moyenne annuelle, l'ensemble du calcul d'impact des rejets gazeux doit être majoré de 24 % par rapport aux valeurs obtenues pour le groupe de référence de Digulleville avec la dispersion modélisée. Ce coefficient de 24 % est appliqué aux impacts des différents rejets gazeux pour prendre en compte la variabilité des vents.

Il faut noter que ce coefficient de 24 % était identique avant la modification, puisque l'enveloppe autorisée pour l'activité volumique mensuelle était également de 1 850 Bq/m³ (une moyenne de 1 850 Bq/m³ tous les mois entraîne une valeur de 1 850 Bq/m³ en moyenne sur l'année).

Le tableau ci-dessous rassemble les résultats pour les adultes des deux groupes de référence. Seul l'impact des rejets gazeux sur le groupe des agriculteurs est concerné par la prise en compte de la variabilité des vents. En effet, à Goury l'activité volumique ne peut pas atteindre la valeur maximale en moyenne annuelle du fait de sa distance par rapport à l'établissement, qui favorise une dispersion importante.

Impact aux valeurs limites autorisées par la décision 2015-DC-0536 sur les adultes des groupes de référence en prenant en compte la variabilité des vents (mSv/ an)		
	Agriculteur avec activité volumique Kr-85 = 1 850 Bq/ m ³	Pêcheur de Goury
Impact des rejets liquides	0,003 (inchangé)	0,017 (inchangé)
Impact des rejets gazeux	0,023 (= 0,018 + 24%)	0,005 (inchangé)
Impact total	0,026	0,022

La valeur maximale fixée pour la moyenne annuelle de l'activité volumique permet de définir une **valeur enveloppe de l'impact des rejets gazeux, qui ne pourra pas être dépassée dans les différentes stations-villages, quels que soit les vents et la dispersion atmosphérique**. Cette valeur enveloppe de l'impact annuel des rejets aux autorisations de rejet est de **0,026 mSv/an** pour des agriculteurs qui résideraient dans un lieu où l'activité volumique en krypton 85 atteindrait 1 850 Bq/m³ en moyenne annuelle.

La variabilité des vents n'est pas susceptible de modifier significativement l'impact des rejets gazeux à Goury. L'impact annuel des rejets aux autorisations de rejet reste donc de **0,022 mSv/an** pour les pêcheurs de Goury.

Le tableau ci-dessous rassemble les résultats pour l'ensemble des classes d'âge.

Impact aux valeurs limites autorisées par la décision 2015-DC-0536 sur les groupes de référence en prenant en compte la variabilité des vents (mSv/ an)					
	Familles d'agriculteurs avec activité volumique Kr-85 = 1 850 Bq/ m ³			Familles de pêcheurs	
	adultes	enfants	nourrissons	adultes	enfants
Impact des rejets liquides	0,003	0,005	0,001	0,017	0,007
Impact des rejets gazeux	0,023	0,024	0,024	0,005	0,007
Impact total	0,026	0,029	0,025	0,022	0,014

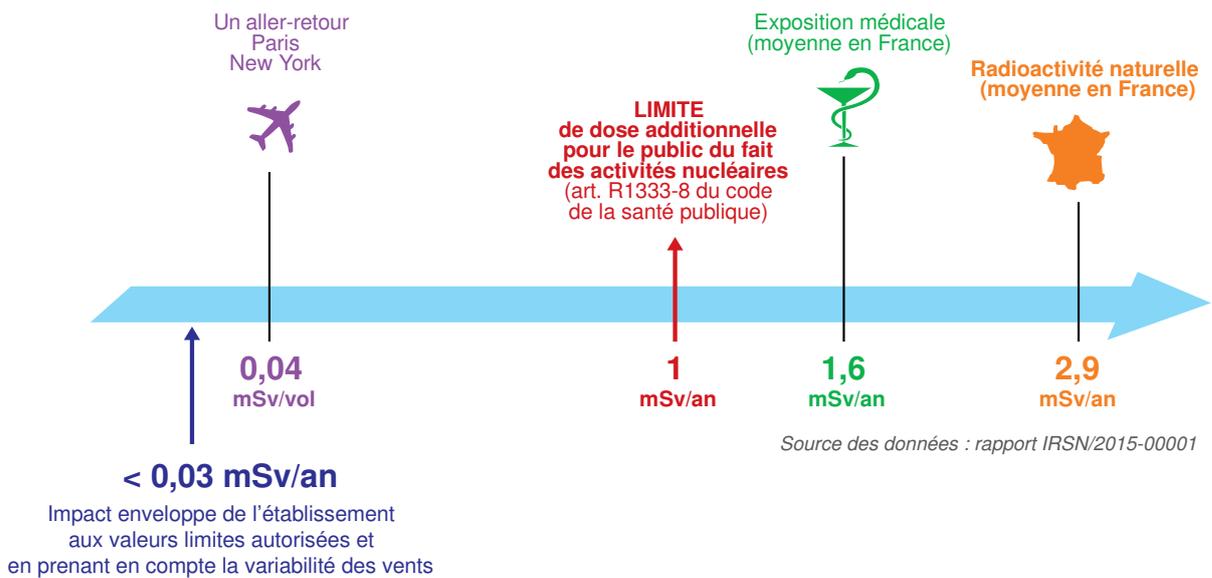
5.1.1.5. Conclusion concernant l'impact radiologique sur la santé

Les deux modifications ne créent pas de nouveau rejet et ne modifient pas l'impact maximal de l'établissement.

Aux valeurs limites autorisées par la décision 2015-DC-0536, l'impact annuel de l'ensemble des rejets liquides et gazeux de l'établissement prenant en compte une dispersion atmosphérique la plus défavorable possible reste **inférieur à 0,03 mSv/an** pour tous les groupes de population.

Pour mémoire, la limite réglementaire est fixée à 1 mSv/an.

Des éléments de comparaison avec d'autres niveaux d'exposition sont rappelés sur le schéma ci-dessous.



5.1.2. Impact chimique du projet sur la santé

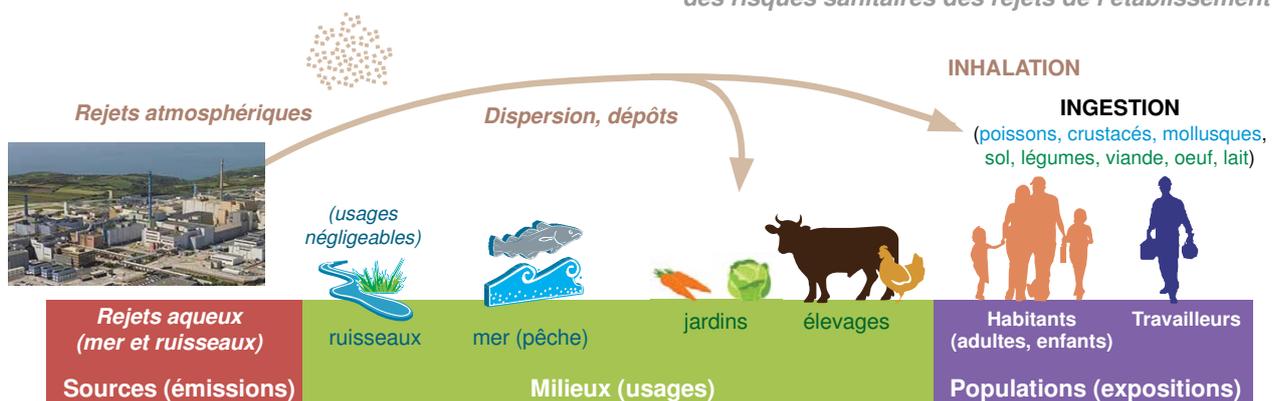
Note sur l'état initial : l'impact sanitaire des rejets chimiques de l'établissement est très faible. Les différents risques examinés (risques cancérigène et non cancérigène liés à l'exposition par inhalation et par ingestion) sont considérés comme non préoccupants. Détails au § 4.6.5.3.3.

5.1.2.1. Rappel de la méthode d'évaluation des risques sanitaires (ERS)

Conformément à la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation et au guide méthodologique INERIS (2013), la méthode d'évaluation des risques sanitaires se déroule en quatre étapes :

- l'évaluation des émissions de substances chimiques, qui consiste à dresser l'inventaire des rejets considérés et à les quantifier ;
- l'évaluation des enjeux et des voies d'exposition. Cette étape comporte :
 - une caractérisation de l'environnement de manière à identifier les modes de dispersion et de transfert dans les différents milieux ;
 - l'identification des substances pouvant engendrer un effet défavorable, appelées « **traceurs sanitaires** » ;
 - l'identification des voies d'exposition considérées (inhalation et/ou ingestion) et des populations concernées ;
 - la modélisation des voies de transfert et d'exposition sous la forme d'un schéma conceptuel (voir exemple ci-dessous) ;
- l'évaluation de l'état des milieux, qui vise à évaluer l'état initial des milieux et leur compatibilité avec les usages et l'influence éventuelle des émissions du site sur les milieux environnants ;
- l'évaluation prospective des risques sanitaires, qui vise à caractériser les risques sanitaires induits par les traceurs sanitaires sélectionnés. Cette étape est détaillée page suivante.

Schéma conceptuel retenu pour l'évaluation des risques sanitaires des rejets de l'établissement



L'évaluation prospective des risques sanitaires comporte :

- le choix d'indices toxicologiques appelés « valeurs toxicologiques de référence » (**VTR**) pour les substances sélectionnées comme traceurs sanitaires, au travers de l'analyse des bases de connaissances internationales ;
- la détermination des concentrations de ces substances dans l'environnement, effectuée en considérant le cheminement des substances dans les différents milieux ;
- la définition de scénarios d'exposition des populations, précisant leurs modes de vie et régimes alimentaires, puis la quantification des doses moyennes dues à l'inhalation et/ou l'ingestion pour chacun des traceurs sanitaires retenus ;
- la caractérisation des risques, effectuée en comparant les doses moyennes aux VTR correspondantes.



VTR : valeur toxicologique de référence

Indice toxicologique permettant d'établir une relation entre l'exposition à une substance toxique et l'occurrence d'un effet sanitaire indésirable.

Quotient de Danger (QD) et excès de risque individuel (ERI)

Ces deux indices peuvent être calculés en comparant l'exposition de la population à la valeur fournie par la VTR, pour évaluer respectivement les risques non cancérigènes et les risques cancérigènes.



Présentation de la méthode d'évaluation :

> Présentation synthétique : **Chapitre 4 - § 4.6.5.3.2** – Démarche générale d'évaluation de l'impact chimique

> Présentation détaillée : **Chapitre 10 - § 10.4** – Méthode utilisée pour l'évaluation des risques sanitaires liés aux rejets chimiques

5.1.2.2. Impact chimique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement

5.1.2.2.1. Impact chimique des rejets liquides

Comme indiqué au § 2.3.1.3.3 du chapitre 2, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs permet d'éviter l'utilisation de réactifs supplémentaires pour les opérations de chasses et de recharges matières et le traitement des effluents supplémentaires induits par les arrêts et redémarrages des ateliers.

Ainsi, la modification demandée permet de d'éviter une consommation supplémentaire de réactifs et corrélativement un rejet supplémentaire d'effluents liquides chimiques. Compte tenu de la dispersion des rejets en mer, le gain en termes d'impact n'est pas significatif.

5.1.2.2.2. Impact chimique des rejets gazeux

La modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement n'a pas d'incidence sur les rejets gazeux chimiques.

5.1.2.2.3. Synthèse

Compte tenu de l'absence d'incidence de la modification sur les rejets chimiques, cette modification ne nécessite pas d'évaluation des risques sanitaires.

5.1.2.3. Impact chimique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer

La modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer dans l'environnement n'a pas d'incidence sur les rejets chimiques gazeux. L'étude porte donc sur les seuls rejets liquides. Les calculs sont détaillés au § 10.4.6 « Application de la méthode aux rejets de substances chimiques objet du projet ».

5.1.2.3.1. Évaluation des émissions de substances chimiques

Les émissions considérées sont les rejets en mer des substances chimiques pour lesquelles la mise en place d'une limite est demandée dans le présent dossier, présentées au § 2.3.2.3.

Les flux pris en compte dans l'évaluation de l'impact correspondent aux limites proposées pour les flux annuels, rappelées dans le tableau ci-dessous.

Pour mémoire, les onze substances concernées sont déjà présentes dans les effluents liquides en mer, **il ne s'agit donc pas de nouveaux rejets**. Cependant, l'impact de ces rejets n'avait pas été évalué précédemment.

Limites proposées pour la modification de la prescription [Areva-LH-96] de la Décision 2015-DC-0536			
Substance	Limite proposée pour le flux annuel (kg/ an)	Substance	Limite proposée pour le flux annuel (kg/ an)
Antimoine	30	Molybdène	30
Argent	20	Sélénium	60
Arsenic	20	Titane	20
Bore	250	Uranium	120
Cuivre	85	Vanadium	20
Étain	15		

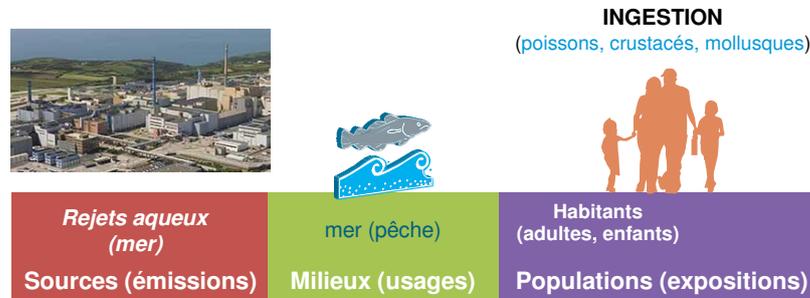
5.1.2.3.2. Évaluation des enjeux et des voies d'exposition

Le rejet des effluents en mer s'effectue par une conduite dont la partie terrestre a une longueur de 2 500 mètres et dont la partie marine décrit une ligne polygonale d'environ 5 000 mètres. Le point de rejet se situe au niveau du Raz Blanchard, favorable à la dispersion des rejets, en raison des courants intenses qui règnent dans ce secteur.

On considère une unique voie d'exposition, l'**ingestion**, qui prend en compte tous les éléments qui pénètrent dans l'organisme par contact avec les voies digestives. Les populations considérées sont les habitants des hameaux autour du site, consommant des aliments pêchés localement.

Les substances étudiées sont retenues comme traceurs dès lors qu'elles disposent de valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour l'ingestion et de facteurs de transfert dans les poissons, mollusques ou crustacés. Ainsi, toutes les substances listées sont retenues comme traceur, à l'exception du titane.

Au vu des éléments précédents, le schéma conceptuel ci-dessous synthétise les voies de transfert et d'exposition retenues pour l'évaluation des risques.



5.1.2.3.3. Évaluation de l'état des milieux

Les mesures chimiques dans l'environnement de l'établissement de la Hague sont présentées au § 4.4 « Environnement naturel » de la présente étude d'impact et ne sont donc pas reprises ici.

Les conclusions de l'analyse de l'état des milieux concernant le milieu marin sont les suivantes :

- « dans l'eau de mer au large, les concentrations de TBP et d'hydrazine mesurées sont systématiquement inférieures aux limites de quantification et les mesures sur les polluants réglementés ne montrent pas d'influence des rejets ;
- dans l'eau de mer de l'anse des Moulinets, une influence des rejets sur les nitrates est observée. Celle-ci reste faible car les teneurs restent inférieures à la limite de potabilité ;
- dans les sédiments marins, les valeurs mesurées sont globalement dans la gamme des mesures rapportées dans la littérature ;
- dans les mollusques, les teneurs en métaux se situent dans les gammes des résultats obtenus lors d'autres études menées dans diverses régions européennes et il n'apparaît pas d'influence de l'activité industrielle ;
- dans les poissons et crustacés, les résultats indiquent qu'il existe peu de différence pour les teneurs observées chez les poissons et les crustacés entre les deux zones de prélèvement, sauf pour Zn et Hg chez les chairs de crustacés et Zn dans le poisson entier. Dans tous les cas, les concentrations mesurées dans les poissons et les crustacés sont inférieures aux teneurs maximales réglementaires pour la consommation humaine en Pb, Cd et Hg.

La grande majorité des mesures réalisées ne met pas en évidence d'influence des émissions du site AREVA sur les milieux. Dans les quelques cas où une influence potentielle est identifiée, celle-ci reste limitée et ne remet pas en cause la compatibilité des milieux avec les usages. En particulier, il n'y a pas d'usage recensé dans l'anse des Moulinets (pêche) et des eaux souterraines autour du site.

L'état des milieux potentiellement impactés par les émissions d'AREVA NC est jugé compatible avec les usages. Par conséquent, il ne nécessite pas de mesures supplémentaires de gestion, notamment en termes de limitation et de surveillance des émissions. »

5.1.2.3.4. Évaluation prospective des risques sanitaires

5.1.2.3.4.1. Relations doses-réponses (recherche et sélection des VTR)

Les valeurs toxicologiques de référence (VTR) permettent de définir la relation quantitative entre un niveau d'exposition et la possibilité ou la probabilité d'apparition d'un effet sanitaire. Les VTR sont établies sur la base d'une analyse des connaissances toxicologiques et épidémiologiques actuellement disponibles.

Selon les mécanismes toxiques mis en jeu, deux types d'effets sanitaires sont considérés :

- les effets survenant à partir d'un seuil de dose d'exposition. La plupart de ces effets sont non cancérogènes. Pour une exposition par ingestion, elle s'exprime en masse de substance ingérée par jour et par kilogramme de poids corporel (mg/kg/j) ;
- les effets survenant sans seuil de dose d'exposition. La plupart de ces effets sont cancérogènes. Dans ce cas, la VTR s'exprime dans une unité inverse de celle de l'exposition soit, pour une exposition par ingestion, en (mg/kg/j)⁻¹.

La liste des VTR retenues pour les différentes substances est présentée ci-dessous (les sources de ces VTR sont listées dans le chapitre relatif aux méthodes, au § 10.4.5.4). Parmi les substances étudiées, le titane ne dispose pas de VTR à seuil ou sans seuil, et seul l'arsenic dispose d'une VTR à seuil.

VTR sélectionnées pour l'exposition par ingestion pour le projet				
Substance	VTR à seuil		VTR sans seuil	
	Valeur retenue (mg/kg/j)	Effet	Valeur retenue (mg/kg/j) ⁻¹	Effet
Antimoine	6.10 ⁻³	Baisse du poids	-	-
Argent	5.10 ⁻³	Peau	-	-
Arsenic	4,5.10 ⁻⁴	Peau	1,5	Peau
Bore	0,2	Développement	-	-
Cuivre	0,14	Tractus gastro intestinal	-	-
Étain	2	Estomac	-	-
Molybdène	5.10 ⁻³	Système urinaire	-	-
Sélénium	5.10 ⁻³	Systèmes nerveux, sanguin et cutané	-	-
Titane	-	-	-	-
Uranium	3.10 ⁻³	Système urinaire	-	-
Vanadium	9.10 ⁻³	Système pileux	-	-

5.1.2.3.4.2. Détermination des concentrations dans l'environnement

La détermination des concentrations des substances est effectuée en considérant leur cheminement dans le milieu marin. Les concentrations utilisées pour la caractérisation des expositions et des risques sont celles modélisées dans la zone des Huquets (champ proche à 1 km du point de rejet), par simplification et au titre du principe de prudence.

La modélisation du cheminement des substances prend en compte leur dispersion et leur transfert dans les organismes marins, déterminé grâce à des facteurs de bioconcentration (BCF) qui reflètent la façon dont la substance est assimilée par les animaux marins. Les BCF utilisés sont listés dans le chapitre relatif aux méthodes, au § 10.4.4.2.





5.1.2.3.4.3. Définition des scénarios d'exposition et quantification des expositions

Sur la base des concentrations dans l'environnement, l'exposition de la population aux substances rejetées a été évaluée en prenant en compte l'ingestion de produits marins.



Le scénario d'exposition est caractérisé par les quantités d'aliments produits localement consommées par les populations. Plusieurs scénarios ont été définis :

- scénario S1 : mode de vie moyen (décliné pour les enfants de 1 an et 10 ans) ;
- scénario S2 « agriculteurs » : groupe d'individus ayant une exposition élevée due à l'ingestion de produits terrestres (adultes uniquement) ;
- scénario S3 « pêcheurs » : groupe d'individus ayant une exposition élevée due à l'ingestion de produits marins (adultes uniquement).

Les régimes alimentaires associés à ces scénarios sont listés dans le chapitre relatif aux méthodes, au § 10.4.4.2. Les doses moyennes dues à l'ingestion sont calculées pour les différents traceurs sanitaires et pour chaque scénario. Les doses journalières d'exposition (DJE) obtenues sont présentées dans le chapitre relatif aux méthodes, au § 10.4.6.6.

5.1.2.3.4.4. Caractérisation des risques

La dernière partie de l'évaluation sanitaire consiste à comparer les doses moyennes aux valeurs de référence (VTR) qui ont été retenues pour les traceurs sanitaires considérés :

- pour les risques non cancérogènes, l'indicateur est le **quotient de danger (QD)** qui représente le rapport de la dose d'exposition sur la VTR ;
- pour les risques cancérogènes, l'indicateur est « **l'excès de risque individuel** » (ERI), qui représente la probabilité, pour un individu, de développer un cancer dû à la substance considérée du fait de l'exposition à cette substance pendant sa vie entière.

Comme précisé dans la circulaire du 9 août 2013 précitée : « les valeurs de référence retenues au niveau international par les organismes ou agences en charge de la protection de la santé sont un quotient de danger **inférieur ou égal à 1 pour les effets à seuil**, et un excès de risque individuel **inférieur ou égal à 10⁻⁵ pour les effets sans seuil**. »

Les quotients de danger (QD) et excès de risque individuel (ERI) obtenus pour les différents traceurs liés aux rejets liquides et gazeux sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Indicateurs de risque calculés pour les émissions liquides chimiques objet du projet					
Traceur	QD (Ingestion)				ERI (Ingestion)
	S1 10 ans	S1 1 an	S2 agriculteurs	S3 pêcheurs	
Antimoine	3.10 ⁻⁴	1.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴	5.10 ⁻⁴	-
Argent	1.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁵	1.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁴	-
Arsenic	6.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁵	1.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁸
Bore	7.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁶	-
Cuivre	6.10 ⁻⁵	2.10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁵	1.10 ⁻⁴	-
Étain	8.10 ⁻⁸	1.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁷	-
Molybdène	2.10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁷	1.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁶	-
Sélénium	1.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁴	1.10 ⁻⁴	4.10 ⁻⁴	-
Uranium	3.10 ⁻⁶	7.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁶	5.10 ⁻⁶	-
Vanadium	2.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁶	-

Le tableau montre que :

- tous les QD sont inférieurs à 1. Le QD le plus élevé est de $5 \cdot 10^{-4}$ pour l'antimoine (1 900 fois inférieur au seuil de 1) ;
- l'ERI est de $3 \cdot 10^{-8}$ pour l'arsenic (340 fois inférieur au seuil de 10^{-5}).

Au vu de ces résultats, l'existence de risques chroniques préoccupants pour la santé des populations, liés au rejet des substances chimiques objet de la modification, peut être écartée.

5.1.2.4. Conclusion concernant l'impact chimique sur la santé

L'existence de risques sanitaires préoccupants liés aux rejets chimiques objet de la modification peut être écartée. L'impact sanitaire de l'établissement restera non préoccupant pour les populations riveraines les plus exposées.

5.1.3. Impact du projet sur la commodité du voisinage

5.1.3.1. Nuisances liées au bruit, vibration, lumière, chaleur, radiation

Aucune des modifications constituant le projet n'aura d'impact sur le fonctionnement global de l'établissement.

Le projet n'entraînera donc pour le voisinage aucune modification en termes de bruit, vibrations, odeurs, émissions lumineuses, poussières, ondes électromagnétiques et utilisation du réseau routier.

5.1.3.2. Élimination et valorisation des déchets

5.1.3.2.1. Déchets radioactifs

Comme indiqué au § 2.3.1.8, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement n'induit pas de déchet radioactif. À l'inverse, en limitant les arrêts et redémarrages des ateliers en fonction des conditions météorologiques, elle permet d'éviter la production de déchets supplémentaires : environ $0,12 \text{ m}^3$ de déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) et environ un demi conteneur standard de déchets vitrifiés (CSD-V) de la catégorie des déchets de haute activité (HA).

Comme indiqué au § 2.3.2.7, la modification relative aux rejets liquides chimiques en mer n'a pas d'incidence sur les déchets radioactifs

La compatibilité du projet avec le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) est examinée au § 5.7.5 ci-après.

5.1.3.2.2. Déchets conventionnels

Comme indiqué aux § 2.3.1.9 et § 2.3.2.8 du chapitre 2, aucune des modifications constituant le projet n'induit de déchets conventionnels.

La compatibilité du projet avec les plans de gestion des déchets conventionnels est examinée au § 5.7.4 ci-après.

5.1.3.3. Utilisation du réseau routier

Aucune des modifications constituant le projet n'aura d'impact sur le réseau routier.

5.1.4. Impact socio-économique du projet

Note sur l'état initial : la création de l'établissement de la Hague et son développement progressif ont constitué, pour la région du Nord-Cotentin, un élément stimulant dans le domaine socio-économique.

Détails au § 4.6.5.9.

Les modifications demandées sont destinées à accompagner les activités de l'établissement :

- la modification des modalités de surveillance des gaz rares vise à optimiser l'exploitation des usines en limitant la part d'aléas externes influant sur le pilotage des installations. Cette modification, cohérente avec le programme industriel de l'établissement, contribuera à la pérennité économique de l'établissement ;
- la modification relative aux rejets liquides chimiques vise à mettre les prescriptions de rejet de l'établissement en cohérence avec l'article 4.1.11 de l'arrêté INB.



Détails sur la modification des modalités de surveillance des gaz rares et le projet industriel :
> **Chapitre 7 - § 7.3.1.2.3 – Impact sur l'exploitation des ateliers**

Par ailleurs, le projet n'occasionnera pas d'impact sur le tourisme, les productions agricoles, les biens matériels et culturels ou les activités humaines en général.

L'influence générale de l'établissement de la Hague sur son environnement socio-économique ne sera pas modifiée. En effet, l'établissement continuera à constituer un des principaux pôles économiques de la région.



5.2. INCIDENCE SUR LA BIODIVERSITÉ

5.2.1. Impact radiologique sur les écosystèmes

Note sur l'état initial : l'évaluation de l'impact des rejets radioactifs sur la biodiversité montre que, pour tous les organismes végétaux et animaux examinés, le quotient de risque est au maximum de l'ordre de 1/100^{ème} donc très inférieur à 1, valeur pour laquelle le risque est considéré comme acceptable. Le risque environnemental induit par les rejets radioactifs de l'établissement est donc négligeable.

Détails au § 4.6.5.3.4.

5.2.1.1. Rappel de la méthode d'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement

L'impact radiologique sur l'environnement est évalué avec l'outil européen ERICA, qui permet de caractériser le risque radiologique en calculant un **quotient de risque (QR)** à partir des données de concentration d'activité dans les différents milieux.

Si le quotient de risque est inférieur à 1, le risque pour l'environnement lié aux rejets radioactifs est considéré comme acceptable. Si le quotient de risque est supérieur à 1, une analyse plus poussée est nécessaire pour pouvoir statuer sur l'acceptabilité du risque.



Quotient de risque (QR)

Rapport entre le débit de dose induit par les rejets radioactifs et une valeur de référence de « débit de dose sans effet ».



Détails sur la méthode :

> **Chapitre 4 - § 4.6.5.2.4.3** – Présentation de la méthode d'évaluation

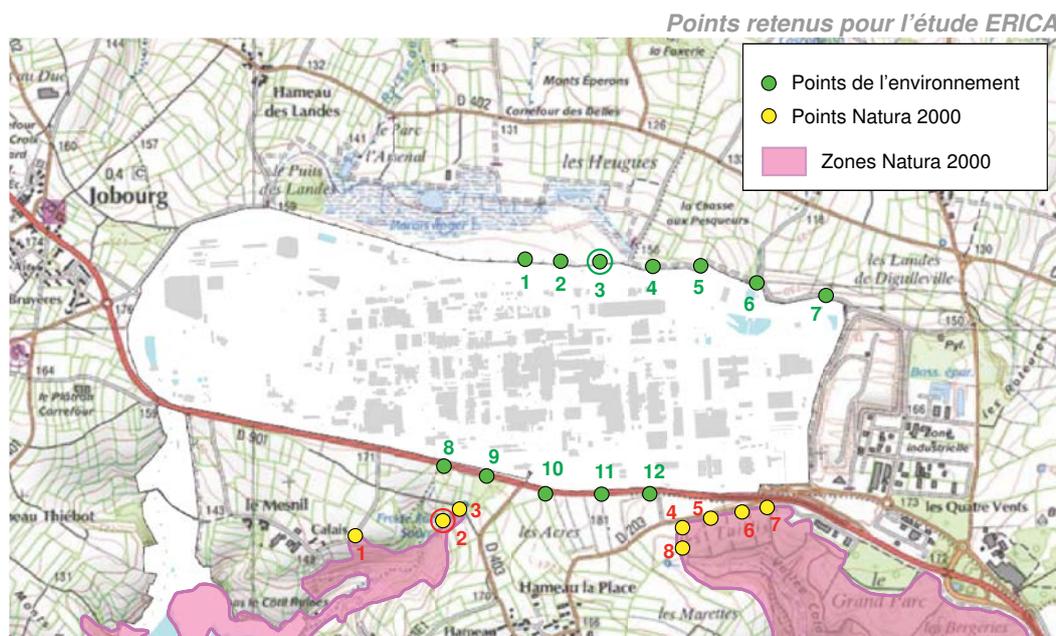
> **Chapitre 10 - § 10.3** – Méthode utilisée pour l'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement

5.2.1.2. Impact radiologique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement

Pour le calcul de l'impact des rejets gazeux, la dispersion est évaluée deux points situés à proximité de l'établissement, retenus en tenant compte de la dispersion des rejets et de la présence de zones Natura 2000 :

- le point le plus exposé aux rejets gazeux : « point environnement », situé au Nord-Est de l'établissement (point vert n°3) ;
- le point le plus exposé dans les zones Natura 2000 à proximité de l'établissement : « point Natura 2000 », situé au sud de l'établissement (point jaune n°2).

La carte ci-dessous situe ces points.



Ainsi, les points retenus pour l'évaluation de l'impact radiologique sur l'environnement sont situés à l'écart des stations réglementaires de mesure sites « stations-villages », dont la localisation est rappelée sur la carte du § 5.1.1.3. La modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs au niveau des stations réglementaires de mesure n'aura donc pas d'impact sur les calculs d'impact radiologique modélisés avec la méthode ERICA.

Pour mémoire, comme présenté dans l'état initial au § 4.6.5.2.4.3, en considérant l'ensemble des rejets liquides et gazeux au maximum des limites autorisées, les quotients de risque attendus sont systématiquement inférieurs à 1. On peut donc conclure à l'acceptabilité du risque radiologique pour l'environnement lié aux rejets radioactifs liquides et gazeux de l'établissement.

5.2.1.3. Impact radiologique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer

La modification demandée ne concerne pas les rejets radioactifs liquides ou gazeux. Elle est donc sans impact radiologique.

5.2.1.4. Conclusion concernant l'impact radiologique sur les écosystèmes

L'impact radiologique du projet sur les écosystèmes est nul.

5.2.2. Impact chimique sur les écosystèmes

Note sur l'état initial : l'évaluation de l'impact des rejets liquides en mer sur l'écosystème marin montre que les rejets de substances potentiellement toxiques en pleine mer ne sont pas susceptibles de provoquer de risque pour les organismes aquatiques, les organismes benthiques et les prédateurs.

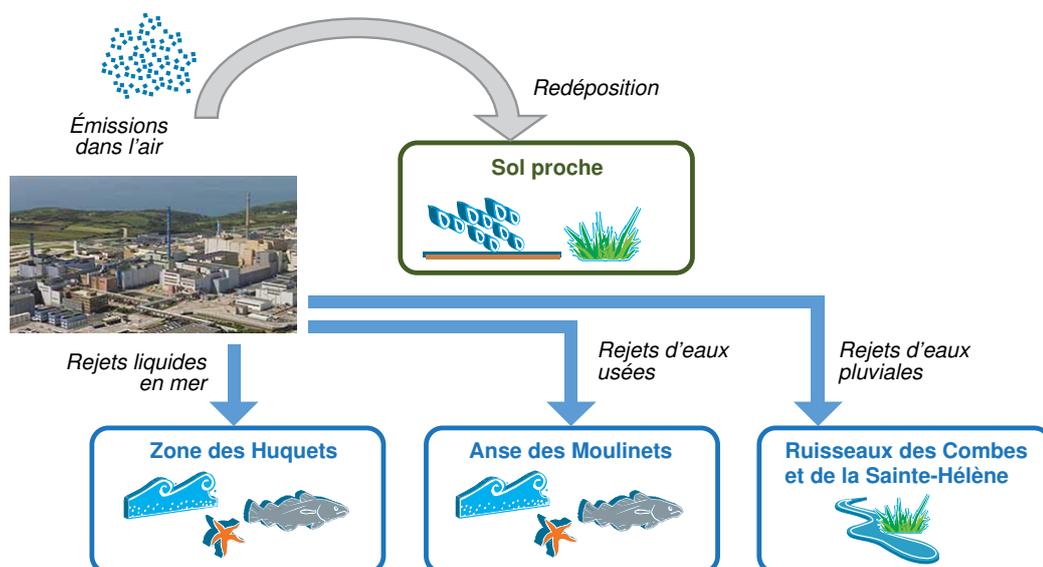
Détails au § 4.6.5.3.4.

5.2.2.1. Rappel de la méthode d'évaluation des risques environnementaux (ERE)

Conformément aux guides méthodologiques de la *European Chemicals Agency* (ECHA), l'évaluation des risques environnementaux se déroule en six étapes :

- l'évaluation des émissions de substances chimiques ;
- l'évaluation des enjeux et des voies d'exposition. Cette étape comporte :
 - le choix des milieux étudiés ;
 - le choix des substances prises en compte dans l'évaluation ;
 - la modélisation des voies de transfert et d'exposition sous la forme d'un schéma conceptuel (voir exemple ci-dessous) ;
- l'évaluation des dangers ;
- l'évaluation de l'état chimique des milieux ;
- l'évaluation des expositions ;
- la caractérisation du risque.

Schéma conceptuel retenu pour l'évaluation des risques environnementaux des rejets de l'établissement





Présentation de la méthode d'évaluation :

> Présentation synthétique : **Chapitre 4 - § 4.6.5.3.4 – Évaluation des risques environnementaux**

> Présentation détaillée : **Chapitre 10 - § 10.5 – Méthode utilisée pour l'évaluation des risques environnementaux liés aux rejets chimiques**

5.2.2.2. Impact chimique lié à la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement

5.2.2.2.1. *Rejet liquides*

Comme indiqué au § 2.3.1.3.3 du chapitre 2, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs permet d'éviter l'utilisation de réactifs supplémentaires pour les opérations de chasses et de recharges matières et le traitement des effluents supplémentaires induits par les arrêts et redémarrages des ateliers.

Ainsi, la modification demandée permet de d'éviter une consommation supplémentaire de réactifs et corrélativement un rejet supplémentaire d'effluents liquides chimiques. Compte tenu de la dispersion des rejets en mer, le gain en termes d'impact n'est pas significatif.

5.2.2.2.2. *Rejet gazeux*

La modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement n'a pas d'incidence sur les rejets gazeux chimiques.

5.2.2.3. Impact chimique lié à la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer

La modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer dans l'environnement n'a pas d'incidence sur les rejets gazeux chimiques. L'étude porte donc sur les seuls rejets liquides. Les calculs sont détaillés au § 10.5.8 « Application de la méthode aux rejets de substances chimiques objet du projet ».

5.2.2.3.1. *Évaluation des émissions de substances chimiques (données d'entrée)*

Les émissions considérées sont les rejets en mer des onze substances chimiques pour lesquelles la mise en place d'une limite est demandée dans le présent dossier, à savoir : antimoine, argent, arsenic, bore, cuivre, étain, molybdène, sélénium, titane, uranium, vanadium.

Pour mémoire, les onze substances concernées sont déjà présentes dans les effluents liquides en mer, **il ne s'agit donc pas de nouveaux rejets**. Cependant, l'impact de ces rejets n'avait pas été évalué précédemment.

Les flux considérés sont les limites de rejet proposées, rappelées ci-dessus au § 5.1.2.3.1.

5.2.2.3.2. *Évaluation des enjeux et des voies d'exposition*

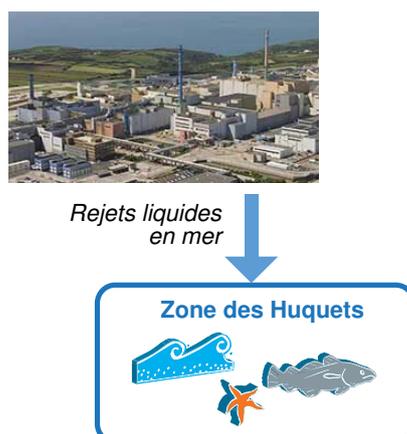
L'évaluation est menée dans la zone susceptible d'être la plus exposée aux rejets liquides en mer, à savoir la zone des Huquets, située à proximité de l'extrémité de la conduite de rejets, au niveau du Raz Blanchard.

L'ensemble des substances est pris en compte dans l'évaluation. Ces substances sont toutes considérées comme « à effet toxique potentiel ». Une évaluation quantitative des risques peut donc être réalisée, en comparant les concentrations résultant des rejets (dites « PEC ») et les concentrations prédites sans effet toxique (dites « PNEC »).

La caractérisation du risque concerne les compartiments suivants :

- **les eaux marines, au contact desquelles vivent des organismes dits « pélagiques » ;**
- **les sédiments marins, au contact desquels vivent des organismes dits « benthiques »,**
- **les prédateurs marins car les substances peuvent s'accumuler et se concentrer au** fur et à mesure que l'on progresse dans les chaînes trophiques.

Le schéma conceptuel ci-dessous synthétise les voies de transfert et d'exposition retenues pour l'évaluation des risques pour les écosystèmes.



5.2.2.3.3. Évaluation des dangers

Le danger correspond aux effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer. L'objectif de cette étape est d'évaluer les effets néfastes potentiels des substances retenues sur la santé des écosystèmes.

La relation entre une concentration dans l'environnement et l'apparition d'effet indésirable chez les organismes vivants dans le compartiment de l'environnement considéré permet de définir une **PNEC** [Predicted No Effect Concentration].

Pour chaque compartiment de l'environnement (eau marine, sédiment, prédateurs), la PNEC d'une substance peut être déterminée lorsqu'il existe suffisamment d'informations sur l'écotoxicité de cette substance.

En ce qui concerne les prédateurs, les PNEC ne sont reportées que pour les substances dont le potentiel



PNEC : concentration prédite sans effet toxique

[Predicted No Effect Concentration]

La PNEC d'une substance est la concentration en-dessous de laquelle la substance ne devrait pas avoir d'effet indésirable sur le compartiment de l'environnement considéré.

d'empoisonnement des prédateurs supérieurs est probable, ce qui n'est pas le cas des substances concernées par le projet.

Les PNEC retenues pour les eaux marines et les sédiments marins sont présentées ci-dessous au § 5.2.2.3.6 dans le tableau de synthèse. Les sources de ces PNEC sont présentées dans le chapitre relatif aux méthodes, au § 10.5.7.3.

5.2.2.3.4. *Évaluation de l'état chimique des milieux*

Les mesures chimiques dans l'environnement de l'établissement de la Hague sont présentées au § 4.4 « Environnement naturel » de la présente étude d'impact et ne sont donc pas reprises ici.

Les conclusions de l'analyse de l'état des milieux concernant le milieu marin ont été rappelées ci-dessus au § 5.1.2.3.3.

5.2.2.3.5. *Évaluation des expositions*

Cette étape permet d'estimer les concentrations environnementales résultant des rejets, nommées **PEC** [*Predicted Environmental Concentration*].

Les PEC sont calculées à partir des limites de rejet proposées, en considérant la zone susceptible d'être la plus exposée, à savoir la zone des Huquets.

L'approche retenue est une modélisation des transferts dans l'eau et les sédiments. Les formules et coefficients utilisés sont présentés au § 10.5.5.1.

Les PEC obtenues sont présentées ci-dessous au § 5.2.2.3.6 dans le tableau de synthèse.



PEC : concentration résultant des rejets

[*Predicted Environmental Concentration*]

Les PEC sont estimées à partir des concentrations mesurées dans les effluents et de la dispersion de l'effluent dans le milieu récepteur.

5.2.2.3.6. *Caractérisation du risque*

Pour les substances à effet toxique potentiel, la méthode d'estimation des risques est déterministe, aboutissant à l'établissement d'un rapport de risque (ratio PEC/PNEC) lorsque possible.



Le rapport PEC/PNEC

Pour un compartiment donné, le rapport PEC/PNEC reflète le risque pour un écosystème exposé à une substance chimique.

- Si le rapport PEC/PNEC est inférieur ou égal à 1, on considère en première approche que le risque pour l'environnement est négligeable.
- Si le rapport PEC/PNEC est supérieur à 1, soit le risque est non négligeable, soit l'approche est trop majorante (évaluation à partir de limite de quantification par exemple) et il est alors nécessaire d'obtenir des informations complémentaires pour affiner le résultat de l'évaluation des risques.

Les rapports PEC/PNEC obtenus dans les différents compartiments étudiés sont présentés dans les tableaux de la page suivante.

Rapport de risque pour les organismes aquatiques marins au niveau des Huquets pour les rejets liquides chimiques objet du projet			
Substance	PEC eau marine (µg/l)	PNEC eau marine (µg/l)	Rapport PEC/ PNEC
Antimoine	0,000205	11	0,00002
Argent	0,0001368	0,09	0,00152
Arsenic	0,0001368	1,37	0,00010
Bore	0,001710	18	0,00010
Cuivre	0,0005814	0,7	0,00083
Étain	0,0001026	0,3	0,00034
Molybdène	0,000205	2,9	0,00007
Sélénium	0,000410	0,088	0,00466
Titane	0,0001368	0,08	0,00171
Uranium	0,0008208	0,044	0,01865
Vanadium	0,0001368	0,41	0,00033

Rapport de risque pour les organismes benthiques marins au niveau des Huquets pour les rejets liquides chimiques objet du projet			
Substance	PEC sédiments (µg/l)	PNEC sédiments (µg/l)	Rapport PEC/ PNEC
Antimoine	0,40	2 240	0,0002
Arsenic	0,68	500	0,001
Cuivre	14,19	3 200	0,004

Pour les organismes vivant dans la colonne d'eau marine, les rapports de risque PEC/PNEC pour l'ensemble des substances considérées sont très inférieurs à 1.

Pour les organismes benthiques, la comparaison a été réalisée pour les substances susceptibles de s'adsorber dans les sédiments et pour lesquelles il a été possible de déterminer une PEC et une PNEC. Les rapports de risque pour l'ensemble des substances considérées ayant pu être évaluées sont très inférieurs à 1.

L'étude permet de conclure que le risque lié au rejet des substances considérées dans la zone des Huquets est :

- acceptable vis-à-vis des organismes pélagiques pour l'ensemble des substances ;
- acceptable vis-à-vis des organismes benthiques pour l'antimoine, l'arsenic et le cuivre, mais qu'une incertitude subsiste pour les substances sans PNEC disponible ;
- acceptable vis-à-vis des prédateurs supérieurs pour l'ensemble des substances.

5.2.2.4. Conclusion concernant l'impact chimique sur les écosystèmes

L'impact chimique du projet sur les écosystèmes est négligeable.

5.2.3. Impact sur la faune et la flore remarquables à l'intérieur de l'établissement

Note sur l'état initial : un inventaire du patrimoine naturel réalisé dans le périmètre de l'établissement a permis d'identifier trois secteurs de l'établissement comportant des enjeux écologiques, à savoir une lande à l'ouest de l'établissement, les falaises au droit du vallon des Moulinets et certaines dépendances vertes bordant la clôture de l'établissement.

Détails au § 4.3.5.

Aucune des deux modifications n'a d'impact matériel à l'intérieur de l'établissement. Elles sont donc sans incidence sur la faune et la flore remarquables à l'intérieur de l'établissement.

5.2.4. Incidence du projet sur les sites Natura 2000

Note sur l'état initial : dans un rayon de 10 km autour de l'établissement, quatre zones sont identifiées dans le cadre du réseau Natura 2000. Le fonctionnement de l'établissement ne génère pas d'impact significatif sur ces zones.

Détails aux § 4.3.3.2 et § 4.6.5.7.3.

5.2.4.1. Rappel du contexte

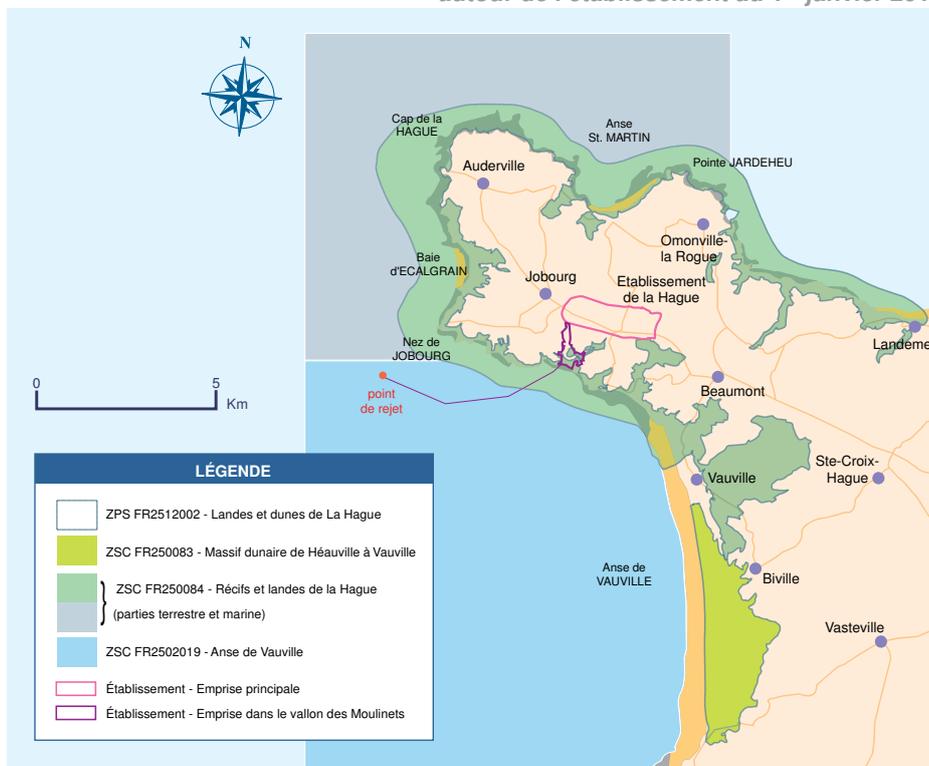
À proximité de l'établissement, quatre sites sont concernés par les dispositions de la directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages dite directive « Oiseaux » et de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages dite directive « Habitats ». Ces directives sont notamment transposées aux articles L.414-1 à L.414-7 et R.414-1 à R.414-24 du code de l'environnement.

Ces sites sont une zone de protection spéciale (ZPS) et trois zones spéciales de conservation (ZSC) :

- la ZPS terrestre et marine FR2512002 « Landes et dunes de la Hague » ;
- la ZSC terrestre et marine FR2500084 « Récifs et landes de la Hague » ;
- la ZSC terrestre FR2500083 « Massif dunaire de Héauville à Vauville » ;
- la ZSC marine FR2502019 « Anse de Vauville ».

La localisation de ces sites est rappelée sur la carte ci-dessous. Ils sont présentés en détail au § 4 3.3.2 de l'état initial.

Zones Natura 2000 dans le périmètre de 10 km autour de l'établissement au 1^{er} janvier 2017



Le projet se situe au sein de l'établissement, en dehors des sites Natura 2000. Cependant, compte tenu de la proximité du projet par rapport aux sites Natura 2000 et des impacts potentiels (risques de perturbation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire), le projet doit, en application de l'article L. 414-4 du code de l'environnement, faire l'objet d'une évaluation d'incidence au titre de Natura 2000. Cette évaluation d'incidence a été menée par la société ECOSPHERE.

Par ailleurs, afin de prendre en compte l'impact global des activités de l'établissement AREVA NC de la Hague, une évaluation de l'impact de l'établissement sur les sites Natura 2000 a été également réalisée. Elle est présentée dans le chapitre relatif à l'état initial.



Présentation détaillée de la ZPS et des ZSC : > § 4.3.3.2 de la présente étude d'impact
Étude de l'impact initial de l'établissement sur les sites Natura 2000 : > § 4.6.5.7.3

5.2.4.2. Incidence du projet sur les sites Natura 2000

5.2.4.2.1. Incidence de la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement sur les sites Natura 2000

Conclusion de l'étude d'incidence ECOSPHERE : « *Compte tenu en particulier de l'absence de changements en termes de volumes globaux rejetés, de la faible radiotoxicité du Krypton 85 et de son absence de concentration dans les chaînes alimentaires, l'analyse conclut à l'absence d'incidence significative du projet de modification sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 riverains.* »

5.2.4.2.2. Incidence de la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer sur les sites Natura 2000

La modification concerne des substances déjà présentes dans les effluents liquides en mer de l'établissement. Il ne s'agit pas de nouveaux rejets. La modification n'a donc aucun impact sur l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 riverains.

5.2.5. Impact sur les autres espaces naturels protégés

Outre les sites Natura 2000 examinés ci-dessus, plusieurs espaces naturels protégés sont recensés dans un rayon de 10 km autour de l'établissement :

- la réserve naturelle nationale de la mare de Vauville ;
- plusieurs zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), dont une de type II englobant les ZNIEFF de type I ;
- une réserve naturelle nationale ;
- deux sites visés par un arrêté de protection du biotope : le nez de Jobourg pour la protection de cinq espèces d'oiseaux (Faucon pèlerin, Cormoran huppé, Goéland marin, Fulmar boréal et Grand corbeau) et, au Nord, les cordons dunaires pour la protection du chou marin ;
- deux réserves de chasse et de faune sauvage.

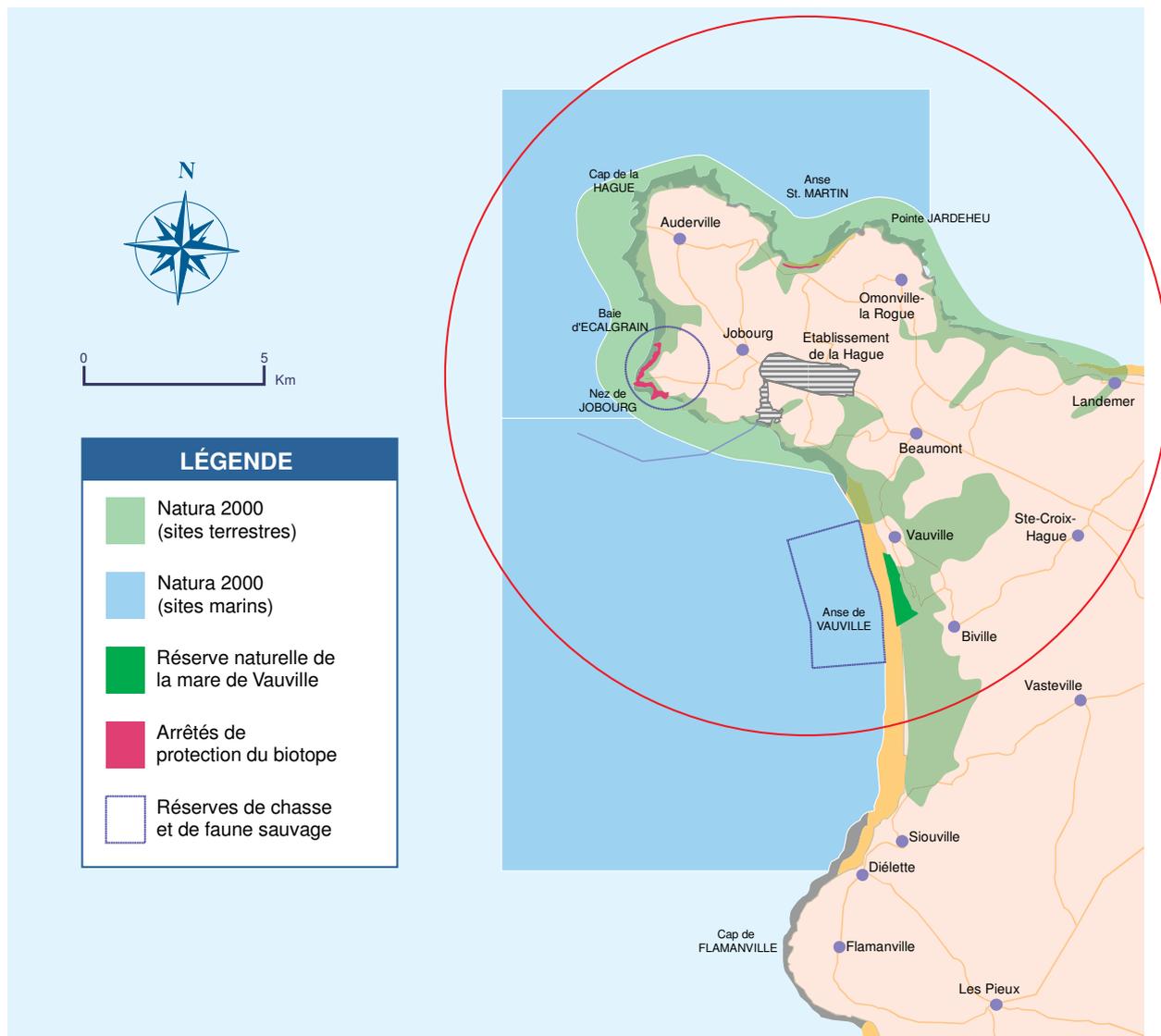
Il faut noter que l'emprise des zones Natura 2000 et l'emprise de ces différentes zones sont très similaires (voir carte page suivante).

Compte tenu de l'absence de changement en termes de volumes globaux rejetés, le projet ne générera pas d'impact sur les espaces naturels protégés à proximité de l'établissement.



Présentation des différents espaces protégés : > § 4.3.3 de la présente étude d'impact
Étude de l'impact initial de l'établissement sur ces espaces protégés : > § 4.6.5.7.4

Espaces naturels protégés dans un rayon de 10 km au 1^{er} janvier 2017





5.3. INCIDENCE SUR L'ENVIRONNEMENT NATUREL

5.3.1. Impact du projet sur la qualité de l'air

5.3.1.1. Impact sur l'ozone troposphérique

Note sur l'état initial : dans l'environnement de l'établissement, les teneurs en dioxyde d'azote (NO₂) sont très inférieures aux limites réglementaires pour la protection des écosystèmes. Les teneurs en composés organiques volatils (COV) dans l'environnement sont caractéristiques d'un environnement rural non pollué.

Détails au § 4.6.5.6.1.

Aucune des modifications constituant le projet n'occasionnera de rejet de substances chimiques à l'atmosphère, et en particulier pas de dioxyde d'azote (NO₂) ni de composés organiques volatils (COV). Le projet n'a donc aucun impact sur l'ozone troposphérique.

5.3.1.2. Impact sur l'acidification atmosphérique

Note sur l'état initial : l'acidification atmosphérique est causée principalement par les oxydes de soufre (SO_x), les oxydes d'azote (NO_x). Un effort particulier a été effectué par l'établissement pour limiter ces rejets. Ils sont très inférieurs aux limites réglementaires pour la protection des écosystèmes.

Détails au § 4.6.5.6.2.

Aucune des modifications constituant le projet n'occasionnera de rejet de substances chimiques à l'atmosphère, et en particulier pas de dioxyde de soufre (SO₂) ni d'oxydes d'azote (NO_x). Le projet n'a donc aucun impact sur l'acidification atmosphérique.

5.3.2. Impact sur la qualité des sols

Aucune des modifications constituant le projet n'occasionnera de rejet de substances chimiques à l'atmosphère, et en particulier pas de substance susceptible de se déposer sous forme d'aérosol. Le projet n'a donc aucun impact sur la qualité des sols.

Le projet n'aura donc aucun impact sur la qualité des sols.

5.3.3. Incidence sur le climat et vulnérabilité au changement climatique

5.3.3.1. Impact sur l'effet de serre

Note sur l'état initial : au sein de l'établissement, la principale installation génératrice de gaz à effet de serre est la Centrale de Production de Calories (CPC), qui comporte deux chaudières au fioul en activité. Par ailleurs, l'établissement comptabilise également les autres rejets de gaz à effet de serre. Au total, les gaz à effet de serre rejetés par l'établissement correspondent en 2015 à environ 90 000 tonnes équivalent CO₂, soit 0,21 grammes équivalent CO₂ par kWh produit par les combustibles traités.

Détails au § 4.6.5.5.1.

Aucune des modifications objet du projet n'occasionnera de rejet de substances chimiques gazeuses, et en particulier pas de CO₂ ni de protoxyde d'azote (N₂O).

En revanche, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement, en permettant des économies d'énergie liées à la limitation des arrêts et redémarrages, induira une légère réduction des rejets de gaz à effet de serre.

5.3.3.2. Impact sur l'ozone stratosphérique

Note sur l'état initial : en application des mesures de protection de la couche d'ozone, l'établissement a remplacé les fluides d'extinction (halon, hormis pour les usages dits « critiques ») et effectué le remplacement des fluides frigorigènes (CFC supprimé, HCFC en cours de remplacement par des HFC).

Détails au § 4.6.5.5.2.

Aucune des modifications objet du projet ne concerne les fluides frigorigènes. Le projet n'a donc aucun impact sur l'ozone stratosphérique.

5.3.3.3. Vulnérabilité au changement climatique

Note sur l'état initial : les évolutions climatiques projetées au niveau de la pointe du Cotentin sont une augmentation des températures et des précipitations, ainsi qu'une hausse du niveau de la mer.

Détails au § 4.6.5.5.3.

Aucune des modifications objet du projet n'est concernée par les évolutions climatiques projetées. La vulnérabilité du projet au changement climatique est donc nulle.



5.4. INCIDENCE SUR LES BIENS MATÉRIELS, LE PATRIMOINE CULTUREL ET LE PAYSAGE

5.4.1. Impact visuel

L'impact visuel du projet est nul.

5.4.2. Impact sur l'archéologie et les sites remarquables à proximité

Note sur l'état initial : l'établissement ne rejette pas de substances chimiques pouvant être à l'origine de l'altération des monuments alentours.

Détails au § 4.6.5.7.2.

Aucune des modifications constituant le projet n'occasionnera de rejet de substances chimiques à l'atmosphère, et en particulier pas de substance pouvant être à l'origine de l'altération des monuments alentours. Le projet n'a donc aucun impact sur l'archéologie et les sites remarquables à proximité.

5.4.3. Impact du projet sur la sécurité publique

Note sur l'état initial : dans les installations nucléaires, la sécurité publique est prise en compte au travers des études de sûreté. En ce qui concerne les risques chimiques, une étude de dangers a été menée au niveau de l'établissement pour l'ensemble des installations non nucléaires concernées.

Détails au § 4.6.5.4.

Aucune des modifications constituant le projet ne crée de nouveau risque susceptible de porter atteinte à la sécurité publique. L'impact du projet sur la sécurité publique, telle qu'elle est mentionnée à l'article L593-1 du Code de l'environnement, est donc nul.

Par ailleurs, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs permet de limiter la part d'aléas externes influant sur le pilotage des installations, ce qui contribue à renforcer la sûreté de l'exploitation.



5.5. ANALYSE DE L'ADDITION ET DE L'INTERACTION DES EFFETS ENTRE EUX

5.5.1. Synthèse des effets identifiés

5.5.1.1. Conclusions relatives aux flux

- Le projet n'induit pas de consommation d'énergie, d'eau et de produits chimiques (§ 2.3.1.3 et § 2.3.2.2).
- Le projet n'induit pas de nouveau rejet liquide. Les onze substances concernées par la modification sont déjà présentes dans les effluents liquides en mer (§ 2.3.2.3).
- Le projet n'induit pas de nouveau rejet à l'atmosphère. La répartition de ces rejets dans le temps peut être influencée par la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement (§ 2.3.1.6).
- Le projet n'induit pas de déchet radioactif ou conventionnel (§ 2.3.1.8, § 2.3.1.9, § 2.3.2.7, § 2.3.2.8).

5.5.1.2. Conclusions relatives aux impacts

- Le projet ne modifie pas l'impact radiologique maximal de l'établissement. Celui-ci reste inférieur à 0,03 mSv/an pour tous les groupes de population compte tenu de la variabilité des vents (§ 5.1.1).
- L'impact chimique du projet sur la santé et l'environnement est négligeable (§ 5.1.2 et § 5.2.2).
- Le projet est sans impact sur la sécurité publique (§ 5.4.3), sur la qualité de l'air et la qualité des sols (§ 5.3.1), sur le climat (§ 5.3.3), sur les biens matériels, le paysage culturel et le paysage (§ 5.4).
- L'influence générale de l'établissement de la Hague sur son environnement socio-économique n'est pas modifiée (§ 5.1.4).

5.5.2. Addition et interaction des effets

L'analyse des effets du projet sur l'environnement met en évidence le fait que les deux modifications sont sans effet significatif pour l'ensemble des composantes environnementales.

Compte tenu de l'absence d'effet du projet sur les différentes composantes de l'environnement, l'addition et l'interaction des effets potentiels ne nécessitent pas d'analyse dans le présent dossier.



5.6. CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS

Ce paragraphe examine le cumul des incidences du projet notamment avec d'autres projets connus au sens de l'article R.122-5.-II du code de l'environnement. La définition des « autres projets connus » est précisée par l'article R 122-5.-II. Ce sont des projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

L'analyse du cumul des incidences nécessite :

- d'identifier les incidences engendrées par le projet ;
- d'identifier les projets dont les incidences pourraient se cumuler avec ceux du projet.

Le présent chapitre est donc structuré comme suit :

- tout d'abord, le § 5.6.1 identifie, parmi les incidences du projet, celles qui sont susceptibles de cumul ;
- puis, le projet étant relatif à l'établissement de la Hague, le § 5.6.2 examine le cumul des incidences du projet avec l'ensemble de l'établissement, en incluant les autres projets connus dans l'établissement ;
- enfin, le § 5.6.3 examine le cumul des incidences du projet avec les éventuels autres projets situés en dehors de l'établissement de la Hague.

5.6.1. Incidences susceptibles de cumul

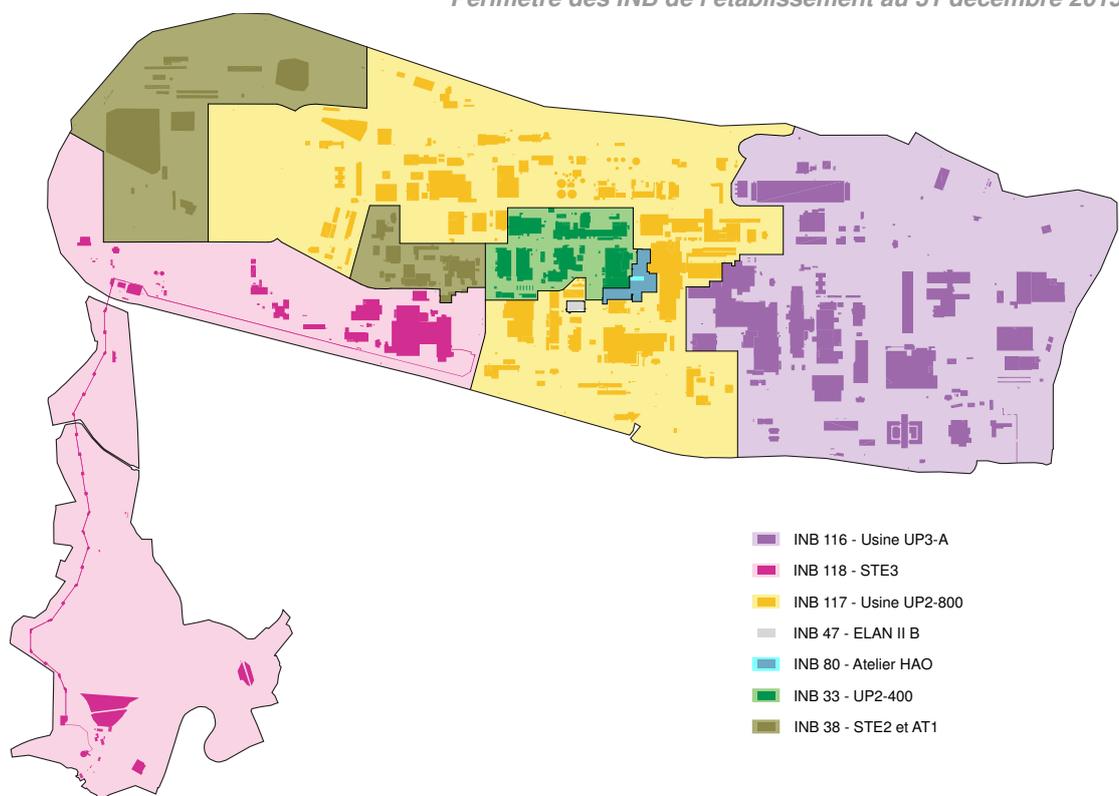
La synthèse des incidences du projet sur l'environnement a été présentée ci-dessus au § 5.5. L'analyse de ces incidences met en évidence le fait que le projet est sans effet significatif pour l'ensemble des composantes environnementales.

5.6.2. Autres projets connus dans l'établissement

Rappel : l'impact de l'établissement à l'état initial est présenté au § 4.6.5 de la présente étude d'impact.

Comme présenté au § 4.6.4.3.1, l'établissement est administrativement découpé en sept installations nucléaires de base (INB).

Périmètre des INB de l'établissement au 31 décembre 2015



Plusieurs projets sont en cours dans le cadre de l'évolution de l'établissement :

- la mise à l'arrêt définitif et le démantèlement des INB 33, 38, 47 et 80 ;
- la mise en place d'une nouvelle ligne de traitement et conditionnement des boues dans l'INB 118 ;
- l'extension de la capacité d'entreposage des déchets vitrifiés dans l'INB 116 ;
- l'extension de la capacité d'entreposage des déchets compactés dans l'INB 116.

Ces différents projets sont présentés ci-dessous.

5.6.2.1. Mise à l'arrêt définitif et démantèlement des INB 33, 38, 47 et 80

5.6.2.1.1. Contexte

Quatre INB de l'établissement sont concernées par un programme de mise à l'arrêt définitif et démantèlement : l'INB 33 (UP2-400), l'INB 38 (STE2 et AT1), l'INB 47 (Elan IIB), l'INB 80 (atelier HAO).

5.6.2.1.2. Présentation des opérations

Le programme de démantèlement des quatre INB est prévu sur environ vingt-cinq années. Il comporte deux types d'opérations :

- la Reprise et le Conditionnement des Déchets (RCD) : dans le cadre des activités de traitement passées, certains déchets ne disposaient pas de filière adaptée. Ils ont été entreposés au sein de l'établissement dans l'attente d'une telle filière. Avant de procéder au démantèlement des installations, ces déchets doivent être repris et conditionnés ;
- la Mise à l'Arrêt Définitif et le Démantèlement (MAD/DEM) : ces opérations consistent à **décontaminer** et démonter l'ensemble des équipements, à **assainir** les structures des bâtiments et à évacuer l'ensemble des déchets.



Assainissement : correspond aux opérations de réduction ou d'élimination de la radioactivité restante ou de toute autre substance dangereuse restante.

Décontamination : opération physique, chimique ou mécanique destinée à éliminer ou réduire la présence indésirable de radioactivité sur une surface ou dans un volume.

L'ensemble des deux types d'opérations est dénommé « RCD/MAD/DEM ».

5.6.2.1.3. Avancement du processus réglementaire

Chacune des quatre INB a fait l'objet d'une demande de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement.

La mise à l'arrêt définitif et le démantèlement des INB 80 et 47 ont été autorisés par décrets respectivement du 31 juillet 2009 et du 8 novembre 2013.

Certaines opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement des INB 33 et 38 ont été autorisées par décrets du 8 novembre 2013. Des dossiers de demande relatifs aux opérations restant à autoriser ont été déposés le 30 juin 2015 et sont en cours d'instruction à la date de dépôt du présent dossier.

5.6.2.1.4. Principales incidences des opérations de RCD/MAD/DEM

5.6.2.1.4.1. Consommations liées aux opérations de RCD/MAD/DEM

- Énergie : la principale énergie consommée pendant le déroulement des opérations de RCD/MAD/DEM sera l'électricité, utilisée notamment pour la ventilation des installations, nécessaire tant que les ateliers ne sont pas assainis. Elle sera inférieure à la consommation observée pendant la phase de fonctionnement (22 % de la consommation totale de l'établissement) et diminuera progressivement, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- Eau : la consommation d'eau liée des opérations de RCD/MAD/DEM est estimée à environ 2 000 m³ par an pour l'eau potable, et environ 3 000 m³ par an pour l'eau brute prélevée dans le barrage des Moulinets, soit globalement environ 1 % de la consommation totale de l'établissement.
- Réactifs : les réactifs seront principalement utilisés lors des opérations de rinçage des équipements, destinées à évacuer les dépôts de substances radioactives. La consommation de réactifs pour les opérations de RCD/MAD/DEM représentera environ 400 m³ par an, soit de l'ordre de 3 % de la consommation totale de l'établissement.

5.6.2.1.4.2. Rejets liés aux opérations de RCD/MAD/DEM

- Rejets liquides en mer : les radionucléides susceptibles d'être rejetés au cours des opérations de RCD/MAD/DEM sont liés principalement aux substances radioactives ayant pu se déposer dans les équipements et installations. Les substances chimiques susceptibles d'être rejetées découlent des réactifs utilisés, notamment lors des opérations de MAD/DEM (rinçages et décontamination des installations) et au cours des traitements effectués sur les rejets pour en abaisser la teneur en radionucléides.
Les rejets liquides en mer liés aux opérations de RCD/MAD/DEM représenteront, dans l'enveloppe actuelle de l'autorisation de rejets de l'établissement, en moyenne 2 % pour les rejets radioactifs et 4 % pour les rejets chimiques.
Les dossiers des INB 33 et 38 font état de rejet en mer de trois substances chimiques non mentionnées dans la décision 2015-DC-0536 : le cérium, le bore et le magnésium. Le premier sera utilisé pour finaliser la décontamination d'équipements, le second servira d'absorbant neutronique lors de certaines séquences de rinçage, le troisième sera issu de la dissolution carbonique de certains déchets anciens repris dans le cadre de la RCD. Le cumul des incidences du projet (modification relative aux rejets liquides chimiques) avec ces substances chimiques est examiné ci-dessous au § 5.6.2.1.5.
- Rejets liquides dans les ruisseaux : les opérations de RCD/MAD/DEM n'occasionneront pas de flux spécifique vers les ruisseaux (eaux pluviales, eaux usées domestiques et industrielles).
- Rejets gazeux : les éventuels rejets de radionucléides susceptibles d'être remis en suspension lors des opérations de décontamination, de découpe ou d'assainissement ne seront pas significatifs. Les principaux effluents chimiques susceptibles d'être rejetés sont liés au procédé utilisé pour la concentration des produits de fission présents dans les effluents de rinçage des installations. Les quantités correspondantes seront non significatives.

5.6.2.1.4.3. Déchets liés aux opérations de RCD/MAD/DEM

- Déchets radioactifs : le volume total de déchets radioactifs produits par les opérations de RCD/MAD/DEM est estimé à 57 700 m³ sur l'ensemble de la période (soit 2 300 m³ par an), dont 63 % issus de la RCD et 37 % issus de la MAD/DEM.
- Déchets conventionnels : la masse totale de déchets conventionnels produits par les opérations de RCD/MAD/DEM est estimée à environ 320 tonnes par an.

5.6.2.1.4.4. Impacts aux opérations de RCD/MAD/DEM

- Impact sur la santé : l'impact radiologique des opérations de RCD/MAD/DEM sera, en moyenne pour les populations les plus exposées, d'environ 0,06 $\mu\text{Sv}/\text{an}$, soit de l'ordre d'un quart d'heure d'exposition à la radioactivité naturelle. Compte tenu des faibles niveaux de rejets chimiques liés aux opérations, l'impact sanitaire lié aux rejets chimiques sera extrêmement faible.
- Impact sur la biodiversité : le risque radiologique pour l'environnement lié aux opérations de RCD/MAD/DEM est acceptable, l'ensemble des quotients de risque étant très inférieurs à 1. Compte tenu des faibles niveaux de rejets chimiques liés aux opérations, l'impact sur l'environnement lié aux rejets chimiques sera extrêmement faible.
- Impact sur le climat : pour les différents gaz ayant un impact sur l'effet de serre ou l'appauvrissement de la couche d'ozone, les quantités rejetées dans le cadre des opérations de RCD/MAD/DEM seront négligeables.
- Impact du projet sur la ressource en eau et la qualité de l'air : la sollicitation de la ressource en eau liée au projet sera très faible. Les rejets gazeux seront très faibles et n'auront pas d'impact sur la qualité de l'air.
- Impact visuel : l'impact visuel du projet sera très faible car les opérations sont réalisées majoritairement à l'intérieur de bâtiments existants.
- Impact sur les espaces protégés et les zones Natura 2000 : les opérations de RCD/MAD/DEM dans son ensemble n'aura pas d'impact significatif sur les sites, paysages et milieux naturels.
- Impact du projet sur la commodité du voisinage : la plupart des travaux se déroulant à l'intérieur des bâtiments, le projet n'entraînera pour le voisinage aucune modification significative en termes de bruit, vibrations, odeurs, émissions lumineuses, poussières, ondes électromagnétiques. L'impact des opérations de RCD/MAD/DEM sur l'utilisation du réseau routier sera d'environ 4 véhicules de transport par semaine (8 en comptant les deux sens de circulation), dont la moitié transportant des matières dangereuses (soit environ 8 % du flux total de l'établissement pour ce type de transports).
- Impact socio-économique : les opérations de RCD/MAD/DEM se dérouleront sur environ 25 ans, en parallèle avec le fonctionnement des ensembles industriels en fonctionnement. Les effectifs qui seront mobilisés par l'ensemble des opérations de RCD/MAD/DEM sont évalués à environ 500 personnes.

5.6.2.1.5. Incidences susceptibles de cumul avec le projet objet du présent dossier

Les incidences des opérations de RCD/MAD/DEM susceptibles de cumul avec le projet de la présente étude d'impact concernent les rejets liquides chimiques en mer de cérium, bore et magnésium. Les impacts cumulés sur la santé et l'environnement sont examinés ci-dessous :

- pour le cérium :
 - le quotient de danger (QD) est de $8 \cdot 10^{-5}$, plus de 10 000 fois inférieur au seuil de 1, l'impact sanitaire est donc négligeable ;
 - le rapport de risque PEC/PNEC dans la zone des Huquets est au maximum de 0,35. Ce rapport étant inférieur à 1, le risque environnemental est non préoccupant pour les organismes marins ;
- pour le bore, le flux annuel lié aux opérations de RCD/MAD/DEM est estimé au maximum de 34 kg. Il est pris en compte dans la limite de rejet demandée dans le cadre de la modification relative aux rejets liquides chimiques objet de la présente étude d'impact ;
- pour le magnésium, les concentrations ajoutées sont négligeables par rapport aux concentrations naturelles en mer, l'impact est donc négligeable.

5.6.2.2. Nouvelle ligne de traitement et conditionnement des boues dans l'INB 118

5.6.2.2.1. Contexte

Ce projet est lié à l'aspect Reprise et Conditionnement des Déchets (RCD) des opérations de RCD/MAD/DEM présentées ci-dessus.

Les déchets concernés sont les résidus solides (appelés « boues de traitement ») issus du traitement des effluents actifs dans l'atelier STE2, qui a fonctionné de 1966 à 1994, avec un procédé de coprécipitation. Le traitement effectué consistait à piéger les éléments radioactifs dans des résidus solides (appelés « boues de traitement »).

Ces « boues », dont la filière d'évacuation n'a pas été définie dès l'origine, ont été entreposées au sein de l'INB 38, dans des bâtiments rattachés à STE2. Elles constituent des déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL). Conformément à l'article L. 542-1-3 du code de l'environnement, les déchets MA-VL produits avant 2015 devront avoir été conditionnés en 2030 au plus tard. Le volume total de boues à conditionner est d'environ 10 000 m³.

En 2008, l'ASN a interdit le bitumage des boues de STE2 dans l'installation STE3. En effet, les boues de STE2 diffèrent, par leurs caractéristiques chimiques et radiologiques, de celles produites par la nouvelle station de traitement STE3, ce qui les rend incompatibles avec le domaine de fonctionnement de l'atelier de bitumage existant.

5.6.2.2.2. Présentation du projet

Ce projet consiste à :

- créer une ligne de traitement et conditionnement des boues de STE2 par un nouveau procédé : séchage des boues, compactage sous forme de pastilles puis conditionnement dans un colis rempli d'un matériau inerte (sable), appelé « colis C5 » ;
- permettre l'entreposage des colis ainsi produits dans des ateliers existants de l'INB 118, dans l'attente d'une filière de gestion à long terme.

La nouvelle ligne de traitement et conditionnement sera implantée dans un bâtiment existant de l'INB 118, en lieu et place d'une ancienne chaîne de bitumage.

5.6.2.2.3. Avancement du processus réglementaire

La modification de l'INB 118 a été autorisée par le décret n° 2016-71 du 29 janvier 2016 autorisant la société AREVA NC à modifier l'installation nucléaire de base STE 3 située dans son établissement de la Hague.

5.6.2.2.4. Principales incidences du projet

Les calculs de flux et d'impact ont été effectués en considérant une hypothèse pénalisante en termes de rejets, à savoir l'ensemble de la production réalisée en sept années.

5.6.2.2.4.1. Consommations liées au projet

- Énergie et utilités : la consommation en énergie associée au fonctionnement de la ligne de traitement et de conditionnement des boues sera similaire à celle d'une ligne de bitumage. Ainsi, le projet n'apportera pas de modification significative par rapport aux consommations courantes de l'établissement en énergie et utilités.
- Eau : la consommation en eau brute liée au fonctionnement de la ligne de traitement et conditionnement des boues est estimée à environ 100 m³ par an, utilisée principalement pour le rinçage des différents équipements. Cette consommation représente moins de 0,1 % de l'eau brute prélevée dans le barrage des Moulinets par l'établissement. De l'eau brute sera également utilisée en circuit fermé pour le refroidissement des arbres

mécaniques des sécheurs, des gaz, etc.

La consommation en eau potable est estimée à environ 20 m³ par an, soit moins de 0,1 % de la consommation totale de l'établissement.

- Réactifs : le principal produit chimique mis en œuvre dans le cadre du fonctionnement de la ligne de traitement et conditionnement des boues est le stéarate de magnésium, utilisé pour lubrifier le poinçon des presses de compactage. La consommation correspondante est évaluée à environ 0,5 tonne/an.

5.6.2.2.4.2. Rejets liés au projet

- Rejets liquides en mer : les effluents liquides liés au fonctionnement de la ligne de traitement et conditionnement des boues sont constitués principalement des condensats issus du séchage des boues. Les rejets en mer liés au fonctionnement de la ligne de traitement et conditionnement des boues représenteront, dans l'enveloppe actuelle de l'autorisation de rejets du site, entre 0 et 3 % pour les rejets radioactifs et entre 0 et 12 % pour les rejets chimiques, soit globalement moins de 5 % de l'enveloppe actuelle de l'autorisation de rejets du site.
- Rejets liquides dans les ruisseaux : le fonctionnement de la ligne de traitement et conditionnement des boues n'occasionnera pas de flux spécifique vers les ruisseaux.
- Rejets gazeux : les substances chimiques et radionucléides susceptibles d'être rejetés au cours du projet sont liés à la composition des boues. Plusieurs niveaux de filtration sont mis en place dans le cadre du projet.

Les rejets radioactifs gazeux représentent moins de 0,5 % de l'enveloppe des rejets de l'établissement. Pour l'iode et le tritium, les rejets ajoutés seront du même ordre que ceux déjà rejetés à la cheminée STE3.

Les principales substances chimiques rejetées pendant la durée du projet sont l'ammoniac (environ 2 tonnes par an), le protoxyde d'azote (environ 350 kg par an), le TPH (environ 300 kg par an), le butène/butanol (environ 200 kg par an) et le dioxyde de soufre (environ 23 tonnes par an). Compte tenu du débit de la cheminée, les concentrations des différents composés dans les rejets seront inférieures aux prescriptions imposées aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

5.6.2.2.4.3. Déchets liés au projet

- Déchets radioactifs : les déchets radioactifs liés au projet sont d'une part les colis C5 prévus pour conditionner les boues (environ 14 500 colis, soit un volume d'environ 4 150 m³ pour l'ensemble du projet) et d'autre part des déchets technologiques de déchets faible ou moyenne activité à vie courte (FMA-VC) liés au fonctionnement et à la maintenance des ateliers, pour un volume d'environ 12 m³ par an, soit environ 1 % du volume de déchets FMA-VC de l'établissement.
- Déchets conventionnels : la quantité de déchets conventionnels générés par le fonctionnement de la ligne de traitement et conditionnement des boues ne devrait pas excéder quelques dizaines de tonnes par an.

5.6.2.2.4.4. Impacts du projet

- Impact radiologique : l'impact radiologique du projet sera, en moyenne pour les groupes de référence, de moins 0,15 µSv/an, soit de l'ordre d'une demi-heure d'exposition à la radioactivité naturelle.
- Impact sanitaire : une évaluation des risques sanitaires associés aux rejets chimiques liés au projet a été effectuée. Les substances prises en compte comme traceurs sanitaires dans cette évaluation sont l'ammoniac (NH₃), le protoxyde d'azote (N₂O), le TPH et le dioxyde de soufre (SO₂) présents dans les rejets gazeux. Cette évaluation montre que l'existence de risques préoccupants liés aux rejets chimiques de la ligne de traitement et conditionnement des boues peut être écartée.

- Impact sur le climat : le projet occasionnera le rejet d'un gaz à effet de serre, le protoxyde d'azote (N₂O). Le rejet correspond à une augmentation d'environ 0,15 % par rapport aux rejets de gaz à effet de serre de l'établissement en 2010. Le projet n'a aucun impact sur l'appauvrissement de la couche d'ozone.
- Impact sur la ressource en eau et la qualité de l'air : la sollicitation de la ressource en eau liée au projet sera très faible et compatible avec les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE 2010-2015 du bassin Seine-Normandie. Les rejets gazeux seront faibles et compatibles avec les orientations fondamentales du PRQA 2010-2015 de Normandie.
- Impact visuel : l'impact visuel du projet sera très faible car la majorité des opérations est réalisée à l'intérieur de bâtiments existants, à l'exception de deux extensions mineures du bâtiment STE3.
- Impact sur les espaces protégés et les zones Natura 2000 : le projet n'aura pas d'impact significatif sur les sites, paysages et milieux naturels, ni sur les zones Natura 2000 riveraines.
- Impact sur la commodité du voisinage : la majorité des travaux se déroulant à l'intérieur des bâtiments, le projet n'entraînera pour le voisinage aucune modification significative en termes de bruit, vibrations, odeurs, émissions lumineuses, poussières, ondes électromagnétiques. L'impact du projet sur l'utilisation du réseau routier sera d'environ deux véhicules de transport par mois (4 en comptant les deux sens de circulation), correspondant aux approvisionnements nécessaires en colis vides et en sable.
- Impact socio-économique : le fonctionnement de la ligne de traitement et conditionnement des boues pour le conditionnement des boues de STE2 se déroulera sur environ huit à douze ans, en parallèle avec le fonctionnement des autres ateliers de l'établissement. La conduite de la ligne de traitement et conditionnement des boues nécessitera environ quatre personnes au sein de l'équipe de STE3.

5.6.2.2.5. Incidences susceptibles de cumul avec le projet objet du présent dossier

Les incidences de la nouvelle ligne de traitement et conditionnement des boues ne sont pas susceptibles de cumul avec le projet.

5.6.2.3. Extension de la capacité d'entreposage des déchets vitrifiés dans l'INB 116

5.6.2.3.1. Contexte

En France, la gestion des déchets radioactifs est régie par la loi de programme n°2006-739 du 28 juin 2006 modifiée relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, dont une grande partie est aujourd'hui codifiée aux articles L. 542-1 et suivants du code de l'environnement.

Les déchets vitrifiés concernés par le projet sont des déchets de haute activité, pour lesquels le mode de gestion prévu par la loi est le stockage réversible en couche géologique profonde (à une profondeur de l'ordre de 500 mètres). La création d'un nouveau centre exploité par l'Andra, « Cigéo » (Centre industriel de stockage géologique), est prévue pour accueillir ces déchets.

Les colis entreposés dans les installations d'AREVA NC à la Hague pourront, selon les dispositions prises alors, être graduellement envoyés vers le centre de stockage après sa mise en service.

Dans l'attente de leur expédition en centre de stockage, les déchets vitrifiés français produits dans l'établissement de la Hague sont entreposés dans des bâtiments conçus pour cet usage, dont l'ensemble E/EV dans l'INB 116.

En prenant en compte les programmes de production à venir, la capacité d'entreposage existante couvrira les besoins en entreposage de déchets vitrifiés jusqu'en 2017, et nécessite donc une extension.

5.6.2.3.2. Présentation du projet d'extension de capacité d'entreposage des déchets vitrifiés

À l'état initial, l'ensemble E/EV comporte trois alvéoles d'entreposage réparties dans deux ateliers (deux alvéoles dans E/EV SE et une alvéole dans E/EV LH). Compte tenu des contraintes sismiques, l'atelier E/EV LH a été construit avec une assise pouvant accueillir deux alvéoles. L'emplacement prévu pour la seconde alvéole ne comporte aucun équipement.

Le projet consiste à équiper la seconde alvéole dans l'atelier E/EV LH puis construire un nouvel atelier dans la continuité d'E/EV LH. Cet atelier, nommé E/EV LH2, sera similaire à E/EV LH et comportera deux alvéoles.

Le projet est prévu en deux grandes phases : tout d'abord l'équipement et la mise en service de la seconde alvéole dans E/EV LH en 2016-2017, puis la construction de l'atelier E/EV LH2 et l'équipement de ses deux alvéoles entre 2018 et 2022.

5.6.2.3.3. Avancement du processus réglementaire

La modification de l'INB 116 a été autorisée par le décret n° 2016-1501 du 7 novembre 2016 autorisant AREVA NC à modifier l'installation nucléaire de base n°116 dénommée « UP3-A » implantée dans l'établissement de la Hague.

L'introduction des colis de déchets radioactifs dans la seconde alvéole de E/EV LH a été autorisée par la décision n° 2017-DC-0615 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 14 novembre 2017.

5.6.2.3.4. Principaux effets du projet d'extension de capacité d'entreposage des déchets vitrifiés

5.6.2.3.4.1. Consommations liées à ce projet

- Énergie et utilités : le fonctionnement des trois nouvelles alvéoles d'entreposage entraînera une augmentation de la consommation en électricité de l'établissement de l'ordre de 0,6 % et n'apportera pas de modification significative par rapport aux consommations courantes de l'établissement en utilités.
- Eau : le fonctionnement des trois nouvelles alvéoles d'entreposage ne nécessitera pas de consommation d'eau.
- Réactifs : le principal produit chimique mis en œuvre dans le cadre du fonctionnement des trois nouvelles alvéoles d'entreposage sera un fluide frigorigène, le tétrafluoroéthane (commercialisé sous le nom R134A), destiné au bon fonctionnement de déshumidificateurs installés dans les alvéoles. La consommation sera de l'ordre de quelques kilogrammes de fluide frigorigène par an.

5.6.2.3.4.2. Rejets liés à ce projet

- Rejets liquides en mer : le fonctionnement des trois nouvelles alvéoles d'entreposage produira très peu d'effluents liquides (moins de 500 m³ par an). Ces effluents seront constitués des eaux liées au fonctionnement des déshumidificateurs ainsi que d'éventuelles eaux de condensation récupérées en fond d'alvéoles. Ces effluents seront pas ou très peu actifs et ne seront pas chargés en substances chimiques.
- Rejets liquides dans les ruisseaux : le fonctionnement des trois nouvelles alvéoles d'entreposage n'occasionnera pas de flux spécifique vers les ruisseaux.
- Rejets gazeux : le retour d'expérience sur l'émissaire E/EV SE montre que les rejets liés à l'entreposage des déchets vitrifiés sont très faibles, généralement inférieurs à la limite de détection. Les rejets liés au projet seront inférieurs à 0,1 % de l'autorisation de rejets de l'établissement.

5.6.2.3.4.3. Déchets liés à ce projet

- Déchets radioactifs : les déchets générés par le fonctionnement des nouvelles alvéoles d'entreposage sont principalement les filtres usagés, utilisés pour les réseaux de ventilation. Le volume correspondant est estimé à moins de 0,5 m³ par an de déchets conditionnés, entrant dans la catégorie faible ou moyenne activité à vie courte (FMA-VC).
- Déchets conventionnels : la quantité de déchets conventionnels générés par le fonctionnement des nouvelles alvéoles d'entreposage ne devrait pas excéder quelques dizaines de kilogrammes par an.
- Déchets de terrassement : l'excavation nécessaire à la construction du bâtiment E/V LH2 occasionnera environ 30 000 m³ de déblais, qui seront transférés vers une zone inoccupée située dans la partie ouest de l'établissement.

5.6.2.3.4.4. Impacts du projet

- Impact radiologique : les rejets liquides en mer étant pour la plupart non radioactifs et les rejets radioactifs gazeux étant très faibles, l'impact radiologique du projet est négligeable.
- Impact sanitaire : le projet n'occasionnera pas de rejet de substances chimiques, hormis quelques émissions diffuses potentielles de R134A (fluide frigorigène) lors des opérations de maintenance des déshumidificateurs. L'impact chimique du projet est négligeable.
- Impact sur le climat : le projet pourrait occasionner quelques émissions diffuses d'un gaz à effet de serre, le R134A. Cependant, les quantités concernées sont trop faibles pour avoir un impact sur l'effet de serre. Par ailleurs, le R134A étant de type hydrofluorocarbures (HFC) sans chlore ni brome, il est sans effet sur la couche d'ozone.
- Impact sur la ressource en eau et la qualité de l'air : le projet ne nécessitera pas de consommation d'eau et n'occasionnera aucun rejet susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air.
- Impact visuel : l'impact visuel du projet sera lié aux nouvelles constructions. Leur architecture n'est pas de nature à modifier la perception actuelle de l'établissement de la Hague. Pendant les travaux, la présence de grues occasionnera également un impact visuel.
- Impact sur les espaces protégés et les zones Natura 2000 : le projet n'aura pas d'impact significatif sur les sites, paysages et milieux naturels, ni sur les zones Natura 2000 riveraines.
- Impact sur la commodité du voisinage : le fonctionnement des nouvelles alvéoles d'entreposage n'aura aucun impact sur la commodité du voisinage. L'impact des travaux sur l'utilisation du réseau routier sera d'environ 1 650 camions sur la totalité de la durée du chantier, avec des pics de circulation de l'ordre de 40 camions par jour pendant la période de construction du gros œuvre.
- Impact socio-économique : les effectifs mobilisés pour les travaux seront d'environ 70 personnes pendant les travaux de terrassement et génie civil et environ 40 personnes pendant l'équipement des alvéoles. Les entreprises locales de travaux ou de services bénéficieront d'une partie importante des retombées de l'activité liée aux travaux. La conduite des nouvelles alvéoles d'entreposage sera assurée par du personnel de l'usine UP3-A.

5.6.2.3.5. Effets susceptibles de cumul avec le projet objet du présent dossier

Les incidences de l'extension de la capacité d'entreposage des déchets vitrifiés ne sont pas susceptibles de cumul avec le projet.



5.6.2.4. Extension de la capacité d'entreposage des déchets compactés dans l'INB 116

5.6.2.4.1. Contexte

En France, la gestion des déchets radioactifs est régie par la loi de programme n°2006-739 du 28 juin 2006 modifiée relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, dont une grande partie est aujourd'hui codifiée aux articles L. 542-1 et suivants du code de l'environnement.

Les déchets compactés concernés par le projet sont des déchets de haute activité, pour lesquels le mode de gestion prévu par la loi est le stockage réversible en couche géologique profonde (à une profondeur de l'ordre de 500 mètres). La création d'un nouveau centre exploité par l'Andra, « Cigéo » (Centre industriel de stockage géologique), est prévue pour accueillir ces déchets.

Les colis entreposés dans les installations d'AREVA NC à la Hague pourront, selon les dispositions prises alors, être graduellement envoyés vers le centre de stockage après sa mise en service.

Dans l'attente de leur expédition en centre de stockage, les déchets compactés français produits dans l'établissement de la Hague sont entreposés dans un bâtiment existant, l'atelier ECC de l'INB 116.

En prenant en compte les programmes de production à venir, la capacité d'entreposage dans l'atelier ECC ne couvrira pas les besoins en entreposage de déchets compactés jusqu'à la date prévisionnelle de mise en service du centre de stockage et nécessite donc une extension.

5.6.2.4.2. Présentation du projet d'extension de capacité d'entreposage des déchets compactés

Le projet consiste à construire un nouveau bâtiment, nommé « Extension Entreposage des Coques Compactées » (E/ECC), accolé à l'atelier ECC.

Le projet est prévu en trois grandes phases : construction du bâtiment E/ECC, mise en place des équipements dans le bâtiment, essais actifs avant mise en service. La mise en service d'E/ECC est planifiée pour début 2024.

5.6.2.4.3. Avancement du processus réglementaire

Un dossier de demande de modification de l'INB 116 a été déposé le 26 avril 2017 et est en cours d'instruction à la date de dépôt du présent dossier.

5.6.2.4.4. Principaux effets du projet d'extension de capacité d'entreposage des déchets compactés

5.6.2.4.4.1. Consommations liées à ce projet

- Énergie et utilités : le fonctionnement d'E/ECC entraînera une augmentation de la consommation en électricité de l'établissement de l'ordre de 0,33 % et n'apportera pas de modification significative par rapport aux consommations courantes de l'établissement en utilités.
- Eau : le fonctionnement d'E/ECC ne nécessitera pas de consommation d'eau.
- Réactifs : le fonctionnement d'E/ECC ne nécessitera pas de consommation de produits chimiques.

5.6.2.4.4.2. Rejets liés à ce projet

- Rejets liquides en mer : le fonctionnement d'E/ECC produira très peu d'effluents liquides composés uniquement des eaux liées au fonctionnement des climatiseurs et d'éventuelles eaux de condensation récupérées par les siphons de sol. Ces effluents seront pas ou très peu actifs et ne seront pas chargés en substances chimiques.
- Rejets liquides dans les ruisseaux : le fonctionnement d'E/ECC n'occasionnera pas de flux spécifique vers les ruisseaux.
- Rejets gazeux : la capacité d'entreposage ajoutée par E/ECC ne modifiera pas significativement les rejets radioactifs à la cheminée ECC, qui restera un émissaire d'activité négligeable.

5.6.2.4.4.3. Déchets liés à ce projet

- Déchets radioactifs : les déchets générés par le fonctionnement d'E/ECC sont liés aux opérations de maintenance des équipements. Le volume correspondant est estimé à environ 1,7 m³ par an de déchets, entrant dans la catégorie très faible activité (TFA).
- Déchets conventionnels : la quantité de déchets conventionnels générés par le fonctionnement d'E/ECC ne devrait pas excéder quelques dizaines de kilogrammes par an.
- Déchets de terrassement : l'excavation nécessaire à la construction du bâtiment E/ECC occasionnera environ 33 000 m³ de déblais, qui seront transférés vers une zone inoccupée située dans la partie ouest de l'établissement.

5.6.2.4.4.4. Impacts du projet

- Impact radiologique : les rejets liquides en mer étant pour la plupart non radioactifs et les rejets radioactifs gazeux étant très faibles, l'impact radiologique du projet est négligeable.
- Impact sanitaire : le fonctionnement d'E/ECC n'occasionnera pas de rejet de substances chimiques. L'impact chimique du projet est nul.
- Impact sur le climat : il peut être considéré que le fonctionnement d'E/ECC n'occasionnera pas de rejet gazeux, il est sans effet sur le climat.
- Impact sur la ressource en eau et la qualité de l'air : le projet ne nécessitera pas de consommation d'eau et n'occasionnera aucun rejet susceptible d'avoir un impact sur la qualité de l'air.
- Impact visuel : l'impact visuel du projet sera lié aux nouvelles constructions. Leur architecture n'est pas de nature à modifier la perception actuelle de l'établissement de la Hague. Pendant les travaux, la présence de grues occasionnera également un impact visuel.
- Impact sur les espaces protégés et les zones Natura 2000 : le projet n'aura pas d'impact significatif sur les sites, paysages et milieux naturels, ni sur les zones Natura 2000 riveraines.
- Impact sur la commodité du voisinage : le fonctionnement d'E/ECC n'aura aucun impact sur la commodité du voisinage. L'impact des travaux sur l'utilisation du réseau routier sera de l'ordre de 1 500 camions sur la totalité de la durée du chantier, avec des pics de circulation de l'ordre de 40 camions par jour pendant la période de construction du gros œuvre.
- Impact socio-économique : les effectifs mobilisés pour les travaux seront d'environ 70 personnes pendant les travaux de terrassement et génie civil et environ 40 personnes pendant la mise en place des équipements. Les entreprises locales de travaux ou de services bénéficieront d'une partie importante des retombées de l'activité liée aux travaux. La conduite d'E/ECC sera assurée par du personnel de l'usine UP3-A.

5.6.2.4.5. Effets susceptibles de cumul avec le projet objet du présent dossier

Les incidences de l'extension de la capacité d'entreposage des déchets compactés ne sont pas susceptibles de cumul avec le projet.

5.6.2.5. Conclusion

Parmi les deux modifications faisant l'objet de la présente étude d'impact, seule la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer est susceptibles de cumul avec un autre projet de l'établissement, à savoir les opérations de RCD/MAD/DEM, auxquelles sont également associés des rejets liquides chimiques en mer. Les impacts cumulés ont été examinés au § 5.6.2.1.5, qui montre que l'impact sanitaire est négligeable et que le risque environnemental est non préoccupant pour les organismes marins.

5.6.3. Cumul avec d'autres projets connus hors de l'établissement

5.6.3.1. Identification des autres projets connus hors de l'établissement

5.6.3.1.1. Périmètre pris en compte

Étant donné l'absence de rejet significatif du projet, le périmètre retenu pour établir la liste des projets connus est le même que celui défini pour l'organisation de l'enquête publique, à savoir la commune nouvelle de la Hague, seule commune située dans le rayon de 5 km autour de l'établissement de la Hague.

Pour mémoire, le § 4.5.2 de l'état initial présente l'environnement industriel de l'établissement et recense notamment les ICPE agricoles et industrielles présentes dans le périmètre de 5 km autour de l'établissement.

5.6.3.1.2. Liste des autres projets connus

Suite à la consultation des sites internet des administrations compétentes (Préfecture de la Manche, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement –DREAL– de Normandie, Autorité de sûreté nucléaire), trois projets connus faisant l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale (Ae) ont été identifiés hors de l'établissement.

Il n'a été identifié aucun dossier d'ICPE agricole ou industrielle et aucun dossier de création ou modification d'INB hors de l'établissement.

Liste des autres projets connus hors de l'établissement				
Projet	Nature	Localisation	Maître d'ouvrage	Date de l'avis Ae
Projet « Nephthys »	Parcs hydroliens pilotes	En mer, au large de Goury	ENGIE et Alstom	06/04/2016
Projet « Normandie Hydro »			EDF Energies nouvelles et DCNS	
Projet « FAB »	Interconnexion électrique entre la France et la Grande-Bretagne	En mer, de Siouville à l'Angleterre via Aurigny	RTE (France) et FAB Link (Angleterre)	21/09/2016

5.6.3.2. Présentation des autres projets connus hors de l'établissement

5.6.3.2.1. Projets Nephyd et Normandie Hydro de parcs hydroliens pilotes du Raz Blanchard et leurs raccordements électriques

[Éléments extraits principalement des avis de l'Autorité environnementale (Ae) n° 2016-004 et n° 2016-004bis]

5.6.3.2.1.1. Contexte

La France s'est engagée à atteindre un objectif de 23 % de part d'énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie finale, et de 27 % dans sa production d'électricité, d'ici 2020. Dans ce contexte, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) a lancé le 1^{er} octobre 2013 un appel à manifestation d'intérêt relatif à des « fermes pilotes hydroliennes » dans le Raz Blanchard. En effet, celui-ci se caractérise par l'un des courants de marée les plus puissants d'Europe. Son potentiel énergétique théorique en matière d'hydroliennes est estimé à environ 15 TWh théoriques par an (à titre de comparaison, la production d'électricité en France a été de 546 TWh en 2015).

Deux lauréats ont retenus en décembre 2014 suite à l'appel à manifestation d'intérêt :

- ENGIE et Alstom pour le projet Nephyd (ce projet a été abandonné par la suite) ;
- EDF Energies nouvelles et DCNS pour le projet Normandie Hydro.

5.6.3.2.1.2. Présentation des projets

Les deux projets sont implantés au large de la commune d'Auderville, à 3-4 km du hameau de Goury. L'exploitation des parcs est prévue pour une durée de 20 ans.

Le projet Nephyd (abandonné) concernait un parc pilote de 4 hydroliennes de puissance unitaire 1,4 MW (soit une puissance totale de 5,6 MW). Chaque hydrolienne était composée d'un rotor de 18 mètres de diamètre équipé de trois pales. Elle était fixée sur une fondation monopieu installée par forage d'une profondeur de 7 à 10 mètres.

Le projet Normandie Hydro concerne un parc pilote de 7 hydroliennes de puissance unitaire 2 MW (soit une puissance totale de 14 MW). Chaque hydrolienne est une turbine « à centre ouvert » composée d'un rotor de dix pales. Elle mesure 21 mètres de haut et est fixée sur une fondation gravitaire dotée de trois pieds lestés.

Pour chaque parc, le raccordement des hydroliennes est effectué via une sous-station électrique immergée (« hub »), qui regroupe les câbles en provenance des hydroliennes sur un seul câble d'export vers la côte. Ces câbles d'export (6,7 km pour Nephyd, 5,2 km pour Normandie Hydro) sont posés sur les fonds marins et protégés. L'atterrage, commun aux deux projets, se situe dans la baie d'Ecalgrain.

5.6.3.2.1.3. Avancement du processus réglementaire

Les dossiers présentés sont des dossiers d'enquête publique relatifs à une demande d'autorisation unique pour des travaux soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du code de l'environnement (« loi sur l'eau »), comportant une demande d'autorisation de réalisation de travaux dans un site classé (zone côtière de la Hague et DPM).

L'Autorité environnementale a rendu son avis sur les deux projets le 6 avril 2016.

Les deux projets ont été soumis à enquête publique du 18 août au 19 septembre 2016. Les commissions d'enquête ont rendu des avis favorables respectivement le 19 octobre 2016 pour le projet Nephyd et le 25 octobre 2016 pour le projet Normandie Hydro.

5.6.3.2.1.4. Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Compte tenu du nombre limité d'hydroliennes et des impacts décrits, pour l'Ae, les enjeux environnementaux ne découlent pas seulement des possibles effets, directs ou indirects, des parcs pilotes. L'enjeu environnemental principal réside dans leur capacité à permettre de mesurer et de maîtriser l'impact de cette technologie sur l'environnement marin, dans la perspective de l'installation de plusieurs parcs industriels de l'ordre d'une centaine d'hydroliennes chacun.

Les autres enjeux environnementaux des projets sont de nature et d'intensité différentes en phase de construction et en fonctionnement, et portent sur :

- les mammifères marins, tout particulièrement pour les espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000, du fait notamment des éventuelles perturbations acoustiques ;
- l'avifaune marine, du fait à la fois du possible risque de collision de certaines espèces plongeurs avec les hydroliennes et de la présence éventuelle de nids d'espèces protégées en haut de la plage d'Ecalgrain ;
- dans une moindre mesure sur la faune piscicole et la pêche professionnelle et sur les impacts potentiels des rejets chimiques, à ce stade non caractérisés, issues des anodes de protection des hydroliennes.

5.6.3.2.2. Interconnexion électrique sous-marine et souterraine entre la France et la Grande-Bretagne via Aurigny (FAB)

[Éléments extraits principalement de l'avis de l'Autorité environnementale (Ae) n° 2016-54]

5.6.3.2.2.1. Contexte

La France et la Grande-Bretagne sont reliées depuis 1986 par une interconnexion électrique d'une puissance de 2 GW au niveau du Pas-de-Calais. Dans le cadre de la politique européenne de l'énergie, le schéma décennal de développement du réseau de transport d'électricité prévoit différentes interconnexions nouvelles.

5.6.3.2.2.2. Présentation du projet

Le projet, dénommé « FAB » (pour « France – Aurigny – Britain »), est porté conjointement par RTE, maître d'ouvrage de la partie française jusqu'à la limite des eaux territoriales, et par la société FAB Link.

L'interconnexion projetée a une puissance de 1,4 GW. Elle relie le poste électrique de Manuel dans le Cotentin, à un poste situé à proximité d'Exeter dans le Devon, en passant par l'île anglo-normande d'Aurigny. Elle est conçue de manière à ce qu'un raccordement intermédiaire à Aurigny puisse y être ajouté, dans le but d'évacuer une future production hydrolienne vers les deux pays.

En France, le projet se compose d'une station de conversion de 5 hectares environ, accolée au poste électrique Manuel existant (à proximité de Bricquebec), d'une liaison enterrée passant principalement sous des routes et chemins et rejoignant la côte à Siouville-Hague, d'un franchissement de la plage et de l'estran, selon un tracé et des techniques qui restent à confirmer, et d'une liaison sous-marine, qui sera principalement protégée par enrochement.

5.6.3.2.2.3. Avancement du processus réglementaire

Le dossier présenté est un dossier d'enquête publiques préalable à : la déclaration d'utilité publique (DUP) du projet, la concession d'utilisation du domaine public maritime (DPM) pour l'établissement de la liaison sous-marine, et enfin l'autorisation du projet au titre de la loi sur l'eau, portant sur la partie sous-marine. Le projet, considéré dans son ensemble, est soumis à étude d'impact au titre de la rubrique 28^b) du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

L'Autorité environnementale a rendu son avis le 21 septembre 2016.

Le projet a été soumis à enquête publique du 19 décembre 2016 au 27 janvier 2017.

5.6.3.2.2.4. *Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae*

Les principaux enjeux environnementaux soulevés par le projet sont, selon l'Ae :

- à l'échelle du système électrique des deux pays reliés, les conséquences de l'interconnexion sur les moyens de production électrique mobilisés, et les effets environnementaux positifs ou négatifs associés, en matière de consommation de ressources non renouvelables, d'émissions de gaz à effet de serre, etc. ;
- localement, à terre, la consommation d'espaces pour établir la station de conversion, et la protection du bocage et du paysage sur le tracé ;
- le respect du paysage dans les modalités d'atterrissage ;
- en mer : la consommation de divers habitats naturels sous-marins, notamment dans le site Natura 2000 marin traversé ; en fonction des techniques utilisées, l'impact du bruit sur les mammifères marins, et son cumul éventuel avec le bruit issus des projets de parcs éoliens.

5.6.3.3. **Conclusion**

Aucune des incidences du projet n'est susceptible de se cumuler avec celles d'autres projets connus extérieurs à l'établissement à la date du dépôt du présent dossier.



5.7. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

5.7.1. Compatibilité avec l'affectation des sols

Comme indiqué dans l'état initial au § 4.6.6.1, l'établissement de la Hague est implanté sur le territoire de la commune nouvelle de la Hague, plus précisément sur les territoires des communes déléguées de Digulleville, Herqueville, Jobourg et Omonville-la-Petite, et respecte les prescriptions documents d'urbanisme opposables des quatre communes déléguées sur lesquelles il est implanté.

Le projet n'occasionne aucune nouvelle construction ou modification de construction existante. Il ne remet pas en cause la comptabilité de l'établissement avec les plans d'occupation des sols (POS) en vigueur dans les quatre communes déléguées concernées.



Détails sur l'affectation des sols :

> **Chapitre 4 - § 4.6.6.1 – Compatibilité de l'établissement avec l'affectation des sols**

5.7.2. Articulation avec les plans de gestion de l'eau

Les plans de gestion de l'eau et l'analyse de la compatibilité des pratiques de l'établissement avec ces plans font l'objet du § 4.6.6.1 de l'état initial.

5.7.2.1. Articulation avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

5.7.2.1.1. Présentation du SDAGE du bassin Seine-Normandie

Le SDAGE 2016-2021 du bassin Seine-Normandie, dont fait partie le Cotentin, a été adopté par le Comité de bassin le 5 novembre 2015 et approuvé par arrêté du 1^{er} décembre 2015. La mise en œuvre du SDAGE est effective depuis le 1^{er} janvier 2016.

Le site sur lequel est implanté l'établissement de la Hague appartient à l'unité hydrographique du Nord-Cotentin, pour laquelle il n'existe pas de SAGE. En conséquence, il convient de se référer aux objectifs du SDAGE.

La compatibilité des pratiques de l'établissement avec le SDAGE a été examinée au § 4.6.6.1.2. Au vu de l'analyse réalisée, les activités de l'établissement de la Hague sont compatibles avec les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE 2016-2021 du bassin Seine-Normandie.

5.7.2.1.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE

5.7.2.1.2.1. Modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement

Comme indiqué au § 2.3.1.4, la modification demandée, en limitant les arrêts et redémarrages des ateliers, permet une légère diminution des rejets liquides en mer. Elle s'inscrit donc pleinement dans l'orientation 8 du SDAGE « Promouvoir les actions à la source de réduction ou de suppression des rejets de substances dangereuses ».

5.7.2.1.2.2. Modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer

Comme indiqué au § 2.3.2.3, les onze substances concernées par la modification sont déjà présentes dans les effluents liquides en mer, **il ne s'agit pas de nouveaux rejets**.

Les principes mis en place au sein de l'établissement et décrits au § 4.6.6.1 seront appliqués dans le cadre de la modification demandée, en particulier pour les orientations suivantes, susceptibles d'intéresser la modification :

- **Orientation 6** – « Identifier les sources et parts respectives des émetteurs et améliorer la connaissance des substances dangereuses » : la prise en compte des onze substances chimiques dans la prescription de rejet conduira à effectuer un suivi de ces rejets, conduisant ainsi à une meilleure connaissance des substances présentes.
- **Orientation 15** – « Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques continentaux et littoraux ainsi que la biodiversité » : l'impact sur le milieu marin des rejets concernés par la modification a été étudié notamment dans le cadre de l'évaluation des risques environnementaux. Cette évaluation, présentée au § 5.2.2, montre que le risque est acceptable pour les organismes aquatiques et benthiques. La fonctionnalité du milieu aquatique littoral ainsi que la biodiversité marine sont donc préservées.

5.7.2.1.2.3. Conclusion

Au vu de l'analyse réalisée, le projet est compatible avec les orientations fondamentales et les dispositions du SDAGE 2010-2015 du bassin Seine-Normandie.

5.7.2.2. Gestion des substances dangereuses et programme RSDE

5.7.2.2.1. Présentation du programme RSDE

La France a engagé, par circulaire du 4 février 2002 relative à l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées, une campagne de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau (RSDE) par les installations classées.

L'objectif de la première campagne (RSDE I, 2002-2007) était de rechercher 106 substances ou familles de substances dans les effluents d'environ 3000 établissements au plan national. Suite aux données récoltées, la seconde phase (RSDE II, 2009-2015) a été engagée. Elle vise à améliorer la connaissance des rejets, notamment avec l'utilisation de l'outil de déclaration GERP (Gestion Électronique du Registre des Émissions Polluantes).

En 2009, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a souhaité étendre la démarche aux installations nucléaires de base. Elle a ainsi demandé à l'ensemble des exploitants nucléaires de présenter l'évolution de leurs émissions depuis 2004 et de mettre en place une surveillance appropriée, si celle-ci n'était pas déjà en place.

L'établissement de la Hague renseigne depuis plusieurs années l'outil GEREP. Pour la plupart des substances répertoriées par l'outil (92 pour l'eau), les rejets de l'établissement se situent en-deçà de la limite de détection des appareils ou du seuil de déclaration GEREP. Ainsi, en 2015, la déclaration GEREP de l'établissement comportait sept substances relatives aux rejets en mer, comme indiqué au § 4.6.6.1.3 de l'état initial.

5.7.2.2.2. Application au projet

5.7.2.2.2.1. Modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement

Comme indiqué au § 2.3.1.4, la modification demandée, en limitant les arrêts et redémarrages des ateliers, contribue à une meilleure maîtrise des rejets liquides en mer, à la fois pour les radionucléides et les substances chimiques liés aux traitements effectués.

5.7.2.2.2.2. Modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer

Parmi les onze substances chimiques faisant l'objet de la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer (antimoine, argent, arsenic, bore, cuivre, étain, molybdène, sélénium, titane, uranium, vanadium), deux font partie des 106 substances visées par le programme RSDE : l'arsenic et le cuivre.

Les limites de rejet annuel demandées pour ces substances sont de 20 kg pour l'arsenic et 85 kg pour le cuivre. Les quantités effectivement rejetées seront prises en compte dans la déclaration GEREP de l'établissement.

5.7.3. Articulation avec les plans de gestion de l'air

Les plans de gestion de l'air et l'analyse de la compatibilité des pratiques de l'établissement avec ces plans font l'objet du § 4.6.6.2 de l'état initial.

5.7.3.1. Articulation avec le plan régional pour la qualité de l'air (PRQA)

Le PRQA 2010-2015 de Normandie n'est plus en vigueur et ne sera pas révisé. Les orientations et objectifs sur la qualité de l'air ont été intégrés dans les Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) de Haute et Basse-Normandie.

5.7.3.2. Articulation avec le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)

5.7.3.2.1. Présentation du SRCAE de Basse-Normandie

Le SRCAE de Basse-Normandie a été approuvé le 26 septembre 2013. Suite à la création de la région Normandie, un nouveau SRCAE sera établi en 2018 à l'échelle de la Normandie.

La compatibilité des pratiques de l'établissement avec le PRQA a été examinée au § 4.6.6.2.3. Au vu de l'analyse réalisée, les dispositions mises en place par l'établissement de la Hague pour préserver la qualité de l'air sont compatibles avec les orientations et les recommandations d'actions du SRCAE de Basse-Normandie.

5.7.3.2.2. **Compatibilité du projet avec le SRCAE**

5.7.3.2.2.1. *Modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement*

Comme indiqué au § 2.3.1.3.1, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement, en limitant les arrêts et redémarrages des ateliers, permet une légère diminution de la consommation énergétique.

Comme indiqué au § 2.3.1.7, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement n'induit pas de nouveaux rejets gazeux. Seule la répartition dans le temps des rejets gazeux des installations nucléaires peut être influencée par la modification demandée. Les principes mis en place au sein de l'établissement sont appliqués dans le cadre de la modification demandée, en particulier pour l'orientation **Air4 du SRCAE** « Mieux informer sur la radioactivité dans l'air » et sa recommandation R1, susceptible d'intéresser la modification :

- **Recommandation R1** – « Mieux prendre en compte les résultats de la surveillance de terrain pour améliorer la performance des modèles de dispersion de radioactivité » : la mesure en temps réel du krypton 85 dans les villages autour de l'établissement sera maintenue. Elle permettra de connaître la moyenne mensuelle de l'activité volumique et ainsi de garantir qu'elle ne dépasse pas la valeur fixée dans l'arrêté.

5.7.3.2.2.2. *Modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer*

Comme indiqué aux § 2.3.2.2 et § 2.3.2.6, la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer n'induit pas de consommation énergétique ni de rejets gazeux.

5.7.3.2.2.3. *Conclusion*

Au vu de l'analyse réalisée, le projet est compatible avec les orientations du SRCAE de Basse-Normandie.

5.7.4. **Articulation avec les plans de gestion des déchets conventionnels**

Les plans de gestion des déchets conventionnels et l'analyse de la compatibilité des pratiques de l'établissement avec ces plans font l'objet du § 4.6.6.3 de l'état initial.

5.7.4.1. **Articulation avec le plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (PRPGDD)**

5.7.4.1.1. **Présentation du PRPGDD de Basse-Normandie (appelé PREDD)**

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (PRPGDD) de Basse-Normandie a été approuvé le 23 octobre 2009 pour la période 2009-2019. Il s'intitule « plan régional d'élimination des déchets dangereux (PREDD) » et comporte un volet dédié aux activités de soins.

La compatibilité des pratiques de l'établissement avec le PREDD a été examinée au § 4.6.6.3.2. Au vu de l'analyse réalisée, les déchets dangereux produits au sein de l'établissement de la Hague sont gérés conformément aux orientations retenues dans le PREDD de Basse-Normandie.



5.7.4.1.2. Compatibilité du projet avec le PREDD

Comme indiqué aux § 2.3.1.9 et § 2.3.2.8 du chapitre 2, aucune des modifications constituant le projet n'induit de déchets conventionnels.

Le projet est donc compatible avec les orientations du PREDD de Basse-Normandie.

5.7.4.2. Articulation avec le plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PDPGDND)

5.7.4.2.1. Présentation du PDPGDND de la Manche (appelé PGDMA)

Le plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PDPGDND) de la Manche a été approuvé par arrêté préfectoral du 23 mars 2009. Il s'intitule « plan de gestion des déchets ménagers et assimilés (PGDMA) ».

La compatibilité des pratiques de l'établissement avec le PGDMA a été examinée au § 4.6.6.3.2. Au vu de l'analyse réalisée, les déchets ménagers produits au sein de l'établissement de la Hague sont gérés conformément aux orientations retenues dans le PGDMA de la Manche.

5.7.4.2.2. Compatibilité du projet avec le PGDMA

Comme indiqué aux § 2.3.1.9 et § 2.3.2.8 du chapitre 2, aucune des modifications constituant le projet n'induit de déchets conventionnels.

Le projet est donc compatible avec les orientations du PGDMA de la Manche.

5.7.4.3. Articulation avec le plan départemental de gestion des déchets du BTP

5.7.4.3.1. Présentation du plan départemental de gestion des déchets du BTP de la Manche

Le plan départemental de gestion des déchets du BTP de la Manche a été approuvé le 21 janvier 2004. Il s'intitule « schéma départemental de gestion des déchets des chantiers du bâtiment et des travaux publics ».

La compatibilité des pratiques de l'établissement avec le schéma départemental de gestion des déchets des chantiers du bâtiment et des travaux publics a été examinée au § 4.6.6.3.4. Au vu de l'analyse réalisée, les déchets de BTP produits au sein de l'établissement de la Hague sont gérés conformément aux objectifs définis dans le schéma départemental de gestion des déchets des chantiers du bâtiment et des travaux publics de la Manche.

5.7.4.3.2. Compatibilité du projet avec le schéma départemental de gestion des déchets des chantiers du bâtiment et des travaux publics

Comme indiqué aux § 2.3.1.9 et § 2.3.2.8 du chapitre 2, aucune des modifications constituant le projet n'induit de déchets conventionnels, ni corrélativement de déchets du BTP.

Le projet est donc compatible avec le schéma départemental de gestion des déchets des chantiers du bâtiment et des travaux publics de la Manche.

5.7.5. Articulation avec le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR)

Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) et l'analyse de la compatibilité des pratiques de l'établissement avec ce plan font l'objet du § 4.6.6.4 de l'état initial.

5.7.5.1. Présentation du PNGMDR

Le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) est établi et mis à jour tous les trois ans par le Gouvernement. Le plan en vigueur est le PNGMDR 2016-2018, dont les prescriptions sont fixées par les articles D. 542-74 à D. 542-96 du code de l'environnement, complétés par l'arrêté du 23 février 2017 qui précise les études et rapports qui doivent être remis en application du PNGMDR.

La compatibilité des pratiques de l'établissement avec le PNGMDR a été examinée au § 4.6.6.4.4. Au vu de l'analyse réalisée, le traitement des combustibles réalisé par l'établissement de la Hague correspond aux orientations du PNGMDR. Les principes mis en place pour la gestion de déchets radioactifs sont conformes aux prescriptions du PNGMDR.

5.7.5.2. Compatibilité du projet avec le PNGMDR

5.7.5.2.1. Rappels concernant la gestion des déchets radioactifs en France

La gestion des déchets radioactifs est réglementée par les articles L. 542-1 et suivants du code de l'environnement et par l'article 3 de la loi de programme n°2006-739 du 28 juin 2006 modifiée relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs.

Comme présenté au § 4.6.6.4, la classification des déchets radioactifs en France repose principalement sur deux paramètres, l'activité et la période (ou « demi-vie ») des radionucléides qu'ils contiennent, ce qui aboutit à définir six catégories :

- déchets de haute activité (HA) ;
- déchets de moyenne activité à vie longue (MA-VL) ;
- déchets de Faible et Moyenne Activité à Vie Courte (FMA-VC) ;
- déchets de faible activité à vie longue (FA-VL) ;
- déchets de très faible activité (TFA) ;
- déchets à vie très courte (VTC).

5.7.5.2.2. Comptabilité du projet avec le PNGMDR

Comme indiqué au § 2.3.1.8 du chapitre 2, la modification des modalités de surveillance des gaz rares radioactifs dans l'environnement, en limitant les arrêts et redémarrages des ateliers, permet une légère diminution de la quantité de déchets vitrifiés, entrant dans la catégorie des déchets de haute activité (HA).

Comme indiqué au § 2.3.2.7 du chapitre 2, la modification des limites de flux annuels de rejets liquides chimiques en mer n'a pas d'incidence sur les déchets radioactifs.

Le projet est donc compatible avec le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) 2016-2018.



5.7.6. Articulation avec le schéma régional de cohérence écologique (SRCE)

Le schéma régional de cohérence écologique et l'analyse de la compatibilité des pratiques de l'établissement avec ce schéma font l'objet du § 4.6.6.4 de l'état initial.

5.7.6.1. Présentation du SRCE de Basse-Normandie

Le schéma régional de cohérence écologique de Basse-Normandie a été adopté par arrêté du préfet de région le 29 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance des 26 et 27 juin 2014.

Le SRCE présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées « trame verte et bleue ».

La compatibilité des pratiques de l'établissement avec le SRCE a été examinée au § 4.6.6.4. en particulier, afin de connaître la localisation des habitats naturels dans le périmètre de l'établissement et prendre en compte la présence d'espèces et d'habitats naturels patrimoniaux notamment dans le cadre des nouveaux projets, AREVA NC a fait réaliser un inventaire du patrimoine naturel dans le périmètre de l'établissement, mettant l'accent sur les habitats naturels d'intérêt patrimonial ainsi que les espèces végétales et animales remarquables.

Au vu de l'analyse réalisée, les dispositions mises en place par l'établissement de la Hague sont conformes au SRCE.

5.7.6.2. Compatibilité du projet avec le SRCE

Le projet ne donne lieu à aucune construction et n'a donc aucune incidence sur les continuités écologiques.

Le projet est donc compatible avec le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Basse-Normandie.

5.7.7. Conclusion

Le projet est compatible avec l'affectation des sols ainsi qu'avec les orientations fixées par :

- le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) de Basse-Normandie ;
- le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) de Basse-Normandie ;
- le plan régional d'élimination des déchets dangereux (PREDD) de Basse-Normandie ;
- le plan départemental de gestion des déchets ménagers et assimilés (PGDMA) de la Manche ;
- le plan départemental de gestion des déchets du BTP de la Manche ;
- le plan national de gestion des matières et déchets radioactifs (PNGMDR) ;
- le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Basse-Normandie.