



Rapport annuel environnemental
relatif aux installations
nucléaires du Centre nucléaire
de production d'électricité de

FLAMANVILLE

2025

Bilan rédigé au titre de l'article
4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012.

SOMMAIRE

PARTIE I - LE CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE FLAMANVILLE EN 2025.....	5
1.1. Contexte	5
1.2. Le CNPE de Flamanville	5
1.3. Modifications apportées au voisinage du CNPE de Flamanville	5
1.4. Evolutions scientifiques susceptibles de modifier l'étude d'impact.....	5
1.5. Bilan des incidents de fonctionnement et des évènements significatifs pour l'environnement	6
1.6. Bilan des évènements significatifs pour l'environnement déclarés.....	7
1.7. Bilan des incidents de fonctionnement.....	9
PARTIE II - PRELEVEMENTS D'EAU.....	10
2.1. Prélèvement d'eau destinée au refroidissement.....	12
2.2. Prélèvement d'eau destinée à l'usage industriel.....	12
2.3. Prélèvement d'eau destinée à l'usage domestique	13
2.4. Milieu de prélèvement : comparaison pluriannuelle, prévisionnel, valeurs limites et maintenance.....	13
2.4.1. Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel des prélèvements d'eau pour 2025	13
2.4.2. Comparaison aux valeurs limites	14
2.4.3. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de prélèvements.....	14
2.4.4. Opérations exceptionnelles de prélèvements	14
PARTIE III – RESTITUTION ET CONSOMMATION D'EAU.....	15
3.1. Restitution d'eau.....	15
3.2. Consommation d'eau	15
3.2.1. Cumul mensuel	15
PARTIE IV - REJETS D'EFFLUENTS	17
4.1. Rejets d'effluents à l'atmosphère	18
4.1.1. Rejets d'effluents à l'atmosphère radioactifs	18
4.1.2. Evaluation des rejets diffus d'effluents radioactifs à l'atmosphère	24
4.1.3. Evaluation des rejets diffus d'effluents à l'atmosphère non radioactifs	25
4.1.4. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets d'effluents à l'atmosphère	27
4.1.5. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents à l'atmosphère.....	27
4.2. Rejets d'effluents liquides	27
4.2.1. Rejets d'effluents liquides radioactifs.....	27
4.2.2. Rejets d'effluents liquides chimiques	34

4.2.3.	Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets liquides	42
4.2.4.	Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents liquides	42
4.3.	Rejets thermiques	43
4.3.1.	En conditions climatiques normales	44
4.3.2.	Comparaison aux limites	44
4.3.3.	En conditions climatiques exceptionnelles.....	45
4.3.4.	Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets thermiques.....	45
PARTIE V - SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT		46
5.1.	Surveillance de la radioactivité dans l'environnement	46
5.1.1.	Surveillance de la radioactivité ambiante.....	48
5.1.2.	Surveillance du compartiment atmosphérique	49
5.1.3.	Surveillance du milieu terrestre	50
5.1.4.	Surveillance des eaux de surface	52
5.1.5.	Surveillance du milieu aquatique	52
5.1.6.	Surveillance des eaux souterraines	53
5.2.	Physico-chimie des eaux souterraines.....	54
5.3.	Chimie et physico-chimie des eaux de surface.....	54
5.3.1.	Physico-chimie des eaux de surface.....	54
5.3.2.	Chimie des eaux de surface.....	55
5.4.	Surveillance écologique et halieutique.....	56
5.4.1.	Surveillance pérenne.....	56
5.5.	Acoustique environnementale	61
PARTIE VI - EVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE DES REJETS DE L'INSTALLATION.....		62
PARTIE VII - GESTION DES DECHETS		63
7.1.	Les déchets radioactifs.....	63
7.2.	Les catégories de déchets radioactifs.....	63
7.2.1.	Le transport des déchets.....	66
7.2.2.	Les quantités de déchets entreposées au 31/12/2025	67
7.3.	Les déchets non radioactifs	68
ANNEXE 1. SUIVI RADIO-ECOLOGIQUE REGLEMENTAIRE DU CNPE DE FLAMANVILLE ANNEE 2024.....		72

1. PARTIE I - LE CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE FLAMANVILLE EN 2025

1.1. Contexte

« La conformité à la réglementation en vigueur, la prévention des pollutions ainsi que la recherche d'amélioration continue de la performance environnementale » constituent l'un des engagements de la politique environnementale d'EDF.

Dans ce cadre, tous les Centres Nucléaires de Production d'Electricité (CNPE) d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié « ISO14001 ».

La maîtrise des événements, susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement, repose sur une application stricte des règles de prévention (bonne gestion des eaux usées, des « effluents », de leurs traitements, entreposage, contrôles avant rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement sur et autour des CNPE.

En application de l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, ce document présente le bilan de l'année 2025 du CNPE de Flamanville en matière d'environnement.

1.2. Le CNPE de Flamanville

EDF Flamanville compte 2 sites : le Centre nucléaire de production d'électricité (dit CNPE) avec les 2 unités, mises en service en 1985 et 1986, et l'unité n°3 (de type EPR), en phase d'essais de démarrage en 2025.

Le site de Flamanville 1&2 comprend deux réacteurs en fonctionnement de type REP (réacteur à eau sous pression), d'une puissance de 1 300 MW chacun. Le réacteur n° 1, mis en service en décembre 1985, constitue l'Installation nucléaire de base (INB) n°108. Le réacteur n° 2, mis en service en juillet 1986, constitue l'installation nucléaire de base n°109. Ces deux INB constituent la centrale nucléaire de Flamanville 1&2.

L'unité 3 est l'unité en phase d'essais de démarrage. Elle constitue l'installation nucléaire de base n°167. Les travaux de terrassements du chantier de construction ont débuté en août 2006, avec un premier béton de l'îlot nucléaire posé en décembre 2007. Le couplage de cette unité a eu lieu en décembre 2024. La pleine puissance a été atteinte pour la première fois le 14 décembre 2025.

En 2025, EDF Flamanville employait près de 1 600 salariés EDF auxquels s'ajoutent environ 800 salariés permanents d'entreprises partenaires.

1.3. Modifications apportées au voisinage du CNPE de Flamanville

Lors de l'année 2025, aucune modification notable au voisinage du CNPE de Flamanville n'a été identifiée.

1.4. Evolutions scientifiques susceptibles de modifier l'étude d'impact

Pour l'année 2025, aucune évolution scientifique susceptible de modifier les conclusions de l'étude d'impact n'a eu lieu.

1.5. Bilan des incidents de fonctionnement et des évènements significatifs pour l'environnement

En 2003, le CNPE de Flamanville 1 & 2 a été certifié, pour la première fois, ISO 14001 et en 2025, le CNPE de Flamanville 3 a aussi été certifié pour la première fois en tant que site en exploitation. L'obtention de la norme ISO 14001 est une reconnaissance internationale de la prise en compte de l'environnement dans l'ensemble des activités de l'entreprise. Elle est l'assurance d'une démarche d'amélioration continue et de la mise en place d'une organisation spécifique au domaine de l'environnement.

La protection de l'environnement, sur le terrain comme en laboratoire, a toujours été une priorité pour les CNPE d'EDF. Comme pour tous les sites industriels, les exigences environnementales fixées par le CNPE de Flamanville et la réglementation se sont sans cesse accrues au fil des années. Cette certification est le fruit de l'implication de l'ensemble des intervenants - personnels EDF et d'entreprises externes - dans une démarche de respect de l'environnement.

La norme ISO 14001 repose sur la mise en œuvre d'un Système de Management Environnemental (SME). Cela signifie que la performance en matière de protection de l'environnement est intégrée dans l'organisation, c'est-à-dire dans toutes les décisions quotidiennes du CNPE de Flamanville. L'ensemble des salariés du CNPE, ainsi que le personnel intervenant pour le compte d'entreprises extérieures, sont impliqués dans le respect de l'environnement.

Dans le cadre de l'amélioration continue, le CNPE de Flamanville a mis en place un système permettant de détecter, tracer, déclarer, les Événements Significatifs pour l'Environnement (ESE) à l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection, de traiter ces évènements et d'en analyser les causes profondes pour les éradiquer.

La déclaration d'ESE est établie à partir de critères précis et identiques sur tout le parc nucléaire. Ces critères sont définis par l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection.

1.6. Bilan des évènements significatifs pour l'environnement déclarés

Le tableau suivant récapitule les évènements significatifs pour l'environnement déclarés par le CNPE de Flamanville en 2025.

Typologie	INB	Date	Description de l'évènement	Principales actions correctives
ESE	108/109	06/01/2025	Prélèvements non représentatifs pour la mesure d'activité tritium cheminée du BAN tranche 1 de la période 2024	Les intervenants ont été resensibilisés sur les exigences liés aux mesures concernées.
ESE	108/109	22/01/2025	Déversement accidentel de 10L de gasoil cumulé à la défaillance d'un obturateur ayant conduit au déversement non maîtrisé d'effluents en mer	Les consignes de surveillance ont été renforcées et des précisions apportées aux consignes afin de mieux détecter une perte de pression pouvant impacter le bon fonctionnement des obturateurs.
ESE	108/109	23/01/2025	Evacuation, transport et entreposage de déchets métalliques amiantés hors du processus déchet du site et sans respect des dispositions réglementaires. Le risque de dispersion d'amiante étant cependant maîtrisé compte tenu que le conditionnement des déchets était conforme aux exigences réglementaires	Régularisation de bordereau de suivi de déchets et renforcement des dispositions techniques et organisationnelles permettant d'assurer les exigences liées au traitement des déchets.
ESE	108/109	20/02/2025	Dépassement de la concentration maximale autorisée en hydrocarbures en sortie du déshuileur de site au premier trimestre 2025	Des actions techniques ont été engagées pour modifier le lignage qui a engendré cet évènement.
ESE	108/109	11/03/2025	Défaut de maintenance des déshuileurs de tranche 1SEK011DH et 2SEK011DH	L'organisation des interventions de maintenance sur les déshuileurs a été revue pour s'assurer de leur exhaustivité.
ESE	108/109	27/03/2025	Défaut global de maîtrise des rétentions ultimes associées aux déshuileurs de tranche	Les intervenants ont été resensibilisés sur les exigences liés aux rétentions ultimes.
ESE	108/109	03/05/2025	Dépassement ponctuel de la limite en hydrocarbures autorisée à l'émissaire n°4	La fiabilité de détection de présence d'hydrocarbures a été renforcée, notamment par une surveillance accrue et une re sensibilisation des intervenants sur le site.
ESE	108/109	08/07/2025	Dépassement ponctuel de la limite en hydrocarbures autorisée à l'émissaire n°5	La fiabilité de détection de présence d'hydrocarbures a été renforcée, notamment par une surveillance accrue et une re sensibilisation des intervenants sur le site.
ESE	108/109	04/11/2025	Evacuation répétée de déchets sans contrôle ni validation d'une personne autorisée du site	Les consignes de surveillance ont été renforcées et les intervenants ont été resensibilisés sur les obligations en termes de contrôle des déchets conventionnels.

Typologie	INB	Date	Description de l'évènement	Principales actions correctives
ESE	167	09/01/2025	Dépassement de la limite de concentration en hydrocarbures au niveau de l'émissaire W15	Les équipements de mesure ont été revus et renforcés afin d'améliorer la fiabilité de la surveillance. La conception et l'entretien du système de traitement des effluents ont été analysés et une surveillance régulière a été mise en place pour prévenir toute récurrence.
ESE	167	01/04/2025	Émission de fluide frigorigène supérieure ou égale à 100kg (3DER1120GF-)	Cet évènement est lié à une opération ponctuelle déjà maîtrisée. Les pratiques de maintenance sont néanmoins analysées afin de limiter autant que possible les pertes de fluide lors des interventions futures.
ESE	167	07/05/2025	Indisponibilités simultanées menant à une absence de comptabilisation des gaz rares à la cheminée DWN	La fiabilité des systèmes de mesure des rejets gazeux a été renforcée, notamment par une surveillance accrue et l'amélioration de la maintenance des équipements, afin de garantir un suivi représentatif en toutes situations.
ESE	167	15/05/2025	Dépassement de la valeur réglementaire en hydrocarbure à l'émissaire W15	Des actions techniques ont été engagées pour améliorer la collecte des vapeurs et brouillards d'huile. Le suivi de cette problématique a été renforcé afin de garantir durablement le respect des limites environnementales.
ESE	167	12/06/2025	Indisponibilités simultanées des chaînes doublées menant à une non-représentativité de comptabilisation des gaz rares à la cheminée DWN	L'organisation des interventions de maintenance a été adaptée afin de maintenir une surveillance continue et représentative des rejets, y compris lors d'indisponibilités ponctuelles d'équipements.
ESE	167	15/07/2025	Cumul annuel d'émissions de fluide frigorigène supérieur à 100 kg sur le site pour l'année 2025	Des solutions techniques sont à l'étude pour réduire les émissions lors des opérations de maintenance. Les équipements concernés font l'objet d'un renforcement de la maintenance et de mesures de prévention ciblées.
ESE	167	05/10/2025	Dépassement de la limite de concentration en hydrocarbures au niveau de l'émissaire W15	Les conditions de fonctionnement du déshuileur et de l'émissaire ont été revues. Des vérifications complémentaires ont été engagées afin d'assurer l'adéquation du traitement des effluents et la représentativité des contrôles.
ESE	167	13/11/2025	Dépassement de la limite de concentration en hydrocarbures à la sortie du déshuileur 8SEH	Le fonctionnement du déshuileur et les modalités de surveillance ont été analysés. Des ajustements sont mis en œuvre pour fiabiliser durablement le traitement des effluents.

Typologie	INB	Date	Description de l'évènement	Principales actions correctives
ESE	167	06/12/2025	Dépassement de la limite de concentration en hydrocarbures au niveau de l'émissaire W15	Les consignes de surveillance ont été renforcées et des améliorations techniques sont à l'étude pour supprimer les émissions de brouillard d'huile. Les opérations de nettoyage et de maintenance ont également été systématisées.

1.7. Bilan des incidents de fonctionnement

Sans objet.

2. PARTIE II - PRELEVEMENTS D'EAU

L'eau est une ressource nécessaire au fonctionnement des CNPE et partagée avec de nombreux acteurs : optimiser sa gestion et concilier les usages est donc une préoccupation importante pour EDF. Que cette eau soit prélevée en mer, dans un cours d'eau, ou dans des nappes d'eaux souterraines, son utilisation est strictement réglementée et contrôlée par les pouvoirs publics. Dans un CNPE, l'eau est nécessaire pour :

- refroidir les installations,
- alimenter les circuits industriels, assurer les réserves nécessaires pour leurs appoints et constituer des stocks d'eau dédiés à la sûreté et à la lutte contre l'incendie (usage industriel),
- alimenter les installations sanitaires et les équipements de restauration des salariés (usage domestique).

Un CNPE en fonctionnement utilise trois circuits d'eau indépendants :

- le circuit primaire pour extraire la chaleur : c'est un circuit fermé parcouru par de l'eau sous pression (155 bars) et à une température de 300°C. L'eau passe dans la cuve du réacteur, capte la chaleur produite par la réaction de fission du combustible nucléaire et transporte cette énergie thermique vers le circuit secondaire au travers des générateurs de vapeur.
- le circuit secondaire pour produire la vapeur : au contact des milliers de tubes en « U » des générateurs de vapeur, l'eau du circuit primaire transmet sa chaleur à l'eau circulant dans le circuit secondaire, lui-aussi fermé. L'eau de ce circuit est ainsi transformée en vapeur qui fait tourner la turbine. Celle-ci entraîne l'alternateur qui produit l'électricité. Après son passage dans la turbine, la vapeur repasse à l'état liquide dans le condenseur ; cette eau est ensuite renvoyée vers les générateurs de vapeur pour un nouveau cycle.
- un troisième circuit, appelé « circuit de refroidissement » : pour condenser la vapeur et évacuer la chaleur, le circuit de refroidissement comprend un condenseur, appareil composé de milliers de tubes dans lesquels circule de l'eau froide prélevée dans la rivière ou la mer. Au contact de ces tubes, la vapeur se condense. Ce circuit de refroidissement est différent selon la situation géographique du CNPE :
 - en bord de mer ou d'un fleuve à grand débit, les CNPE fonctionnent avec un circuit de refroidissement totalement ouvert.

De l'eau (environ 50 m³ par seconde pour les tranches 1 et 2 et 60 m³ pour la tranche 3) est prélevée pour assurer le refroidissement des équipements via le condenseur. Une fois l'opération de refroidissement effectuée, l'eau qui n'est jamais entrée en contact avec la radioactivité, est intégralement restituée dans la mer ou le fleuve, à une température légèrement plus élevée.

- sur les fleuves ou les rivières dont le débit est plus faible, les CNPE fonctionnent avec un circuit en partie fermé.

Le refroidissement de l'eau chaude issue du condenseur se fait par échange thermique et thermodynamique avec de l'air ambiant dans une grande tour réfrigérante atmosphérique appelée « aéroréfrigérant ». Une partie de l'eau chaude se vaporise sous forme d'un panache visible, au sommet de la tour. Cette vapeur d'eau n'est pas une fumée, elle ne contient pas de CO₂. Le reste de l'eau refroidie retourne dans le condenseur. Ce système avec aéroréfrigérants permet donc de réduire considérablement les prélèvements d'eau qui sont de l'ordre de 2 m³ par seconde.

Les eaux de lavage des tambours filtrants (SFI/CFI/CRF lavage, SEC lavage) sont comptabilisées en eau de refroidissement pour les sites prélevant de l'eau douce, tout comme le circuit TRI (réfrigération intermédiaire du bâtiment de traitement des effluents) qui ne concerne qu'une partie des CNPE.

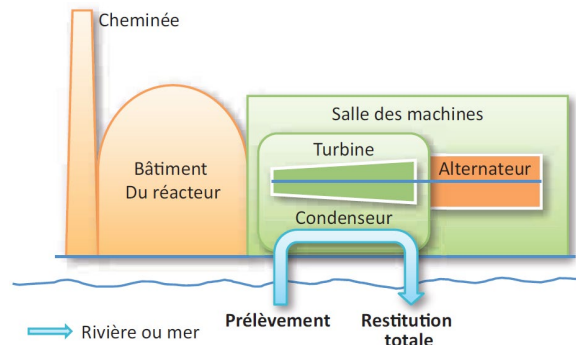


Figure 1 : Schéma d'un CNPE avec un circuit de refroidissement ouvert et fermé (Source : EDF)

Annuellement, en moyenne, le volume d'eau nécessaire au fonctionnement du circuit de refroidissement d'un réacteur est compris entre 50 millions de mètres cubes (si le refroidissement est assuré par un aéroréfrigérant) et 1 milliard de mètres cubes (si l'eau est rejetée directement dans les masses d'eau naturelle) soit respectivement un besoin de 6 à 160 litres d'eau prélevés pour produire 1 kWh.

Que les CNPE soient en fonctionnement ou à l'arrêt, la grande majorité de l'eau prélevée est restituée à sa source, c'est-à-dire à la masse d'eau à proximité du point de prélèvement.

Les besoins en eau d'un CNPE servent majoritairement à assurer son refroidissement et, donc, à produire de l'électricité. Cependant, comme tous les sites industriels, un CNPE a besoin d'eau pour :

- alimenter les besoins du process (dont les circuits primaire, secondaire),
- assurer la disponibilité des circuits de sûreté,
- faire face, si besoin, à un incendie : l'ensemble des CNPE d'EDF est équipé d'un important réseau d'eau sous pression permettant aux équipes des services de conduite et de la protection des CNPE d'EDF d'intervenir dès la détection d'un incendie jusqu'à l'arrivée des secours externes, et ainsi en limiter sa propagation. Ces réseaux sont régulièrement testés afin de s'assurer de leur fonctionnement et de leur efficacité,
- se laver, boire et se restaurer : selon leur importance (de 2 à 6 réacteurs), les CNPE d'EDF accueillent de 600 à 2 000 salariés permanents (EDF et entreprises extérieures) auxquels s'ajoutent, lors d'un arrêt d'un réacteur pour maintenance, près de 1000 personnes supplémentaires. Les besoins en eau potable sont en permanence adaptés aux effectifs de salariés permanents et temporaires, tant pour les sanitaires que pour la restauration. Les CNPE d'EDF peuvent être reliés aux réseaux d'eau potable des communes sur lesquelles ils sont implantées.

Les prélèvements d'eau correspondent aux quantités d'eau prélevées dans une masse d'eau, alors que la consommation d'eau concerne les quantités d'eau prélevées qui ne retournent pas, après usage, dans cette masse d'eau de prélèvement.

2.1. Prélèvement d'eau destinée au refroidissement

Le tableau ci-dessous détaille le cumul mensuel du prélèvement d'eau destinée au refroidissement de l'année 2025 pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

	Prélèvement d'eau (en millions de m ³)
Janvier	1,13E+02
Février	1,21E+02
Mars	1,96E+02
Avril	1,80E+02
Mai	2,23E+02
Juin	2,40E+02
Juillet	2,19E+02
Août	2,35E+02
Septembre	2,29E+02
Octobre	2,34E+02
Novembre	1,47E+02
Décembre	1,24E+02
Total Flamanville 12	2,26E+03
Total Annuel Flamanville 3	1,69E+03
TOTAL FLAMANVILLE 123	3,95E+03

2.2. Prélèvement d'eau destinée à l'usage industriel

Le tableau ci-dessous détaille le cumul mensuel du prélèvement d'eau destinée à l'usage industriel de l'année 2025 pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

Prélèvement d'eau (en milliers de m ³)	
Mois	Total
Janvier	7,75E+01
Février	6,79E+01
Mars	9,23E+01
Avril	7,34E+01
Mai	7,94E+01
Juin	8,06E+01
Juillet	8,42E+01
Août	8,24E+01
Septembre	4,96E+01
Octobre	6,63E+01
Novembre	6,42E+01
Décembre	7,44E+01
Total	8,92E+02
Eau potable utilisée à des fins industrielles	4,32E+01
Donnée totale annuelle	9,36E+02

A compter de 2025, est ajouté au prélèvement d'eau industriel, la part du réseau d'eau potable utilisée à des fins industrielles, soit 43,2 milliers de m³, estimée par différence entre le volume d'eau mesuré par le compteur du réseau d'eau potable et la consommation à usage domestique. Cette dernière étant calculée à partir du nombre d'heures travaillées sur site.

2.3. Prélèvement d'eau destinée à l'usage domestique

A compter de 2025, la part d'eau potable à usage domestique est estimée en utilisant le nombre d'heures travaillées sur chaque CNPE durant l'année et en considérant une consommation d'eau de 46l/pers/jour.

Le cumul annuel des prélèvements d'eau potable destinée à usage domestique pour l'année 2025 est de 21,9 milliers de m³ (les données disponibles sont des relevés annuels).

2.4. Milieu de prélèvement : comparaison pluriannuelle, prévisionnel, valeurs limites et maintenance

2.4.1. Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel des prélèvements d'eau pour 2025

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de prélèvement des années 2023 à 2025 avec la valeur du prévisionnel 2025 pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

Année	Milieu	Volume (milliers de m ³)
2023	Eaux marines à usage de refroidissement	3,95E+06
2024		3,42E+06
2025		3,95E+06
2023	Eaux marines à usage industriel	1,08E+04
2024		1,00E+04
2025		3,22E+04
Prévisionnel 2025	Toutes eaux marines	3,96E+06
2023	Eaux douces à usage industriel	9,15E+02
2024		8,24E+02
2025		8,92E+02
Prévisionnel 2025		7,50E+02
2023	Eaux à usage domestique	8,40E+01
2024		9,64E+01
2025	Eaux à usage domestique*	2,19E+01
2025	Eaux à usage industrielle*	4,32E+01
Prévisionnel 2025	Eaux à usage domestique et industrielle	9,10E+01

- Voir III ci-dessus

Commentaires : Le prévisionnel d'eau douce superficielle a été dépassé en 2025 sous l'effet de travaux de réfection d'un bassin de stockage de l'eau nécessitant son remplissage à la suite des travaux.

2.4.2. Comparaison aux valeurs limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des volumes d'eau douce prélevés en 2025 pour le CNPE de Flamanville 1-2-3 avec les valeurs limites de prélèvement fixées par la décision ASN n° 2018-DC-0640.

Origine	Débit de prélèvement (L/s)		Prélèvement annuel total	Débit réservé (L/s)
	Régime normal	Régime exceptionnel ⁽¹⁾		
Grand Douet	31	31	1,10 ⁶ m ³ ⁽²⁾	23
Petit Douet	45	83		16
Dielette	45	68		53

(1) Le prélèvement maximal n'est applicable que lorsqu'une des deux stations de pompage est indisponible (Station de pompage de Siouville : Petit et Grand Douet, station de Diélette).

(2) Le prélèvement annuel total peut-être augmenté de 6×10^4 m³ par mois d'indisponibilité de l'unité de dessalement (hors période de maintenance), après accord de l'Autorité de sûreté nucléaire, dans la limite de $1,8 \times 10^5$ m³.

*Correspond au volume annuel prélevé

Commentaires : Les valeurs maximales observées sont inférieures aux limites autorisées.

2.4.3. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de prélèvements

L'année 2025 n'a pas été concernée par des actions de maintenance (hors maintenance programmée) et aucune intervention ou opération de maintenance anticipée n'ont été nécessaires. Seules des activités de maintenance programmée prévues au planning 2025 ont été réalisées.

2.4.4. Opérations exceptionnelles de prélèvements

Le CNPE de Flamanville 1-2-3 n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de prélèvement d'eau dans le milieu en 2025.

3. PARTIE III – RESTITUTION ET CONSOMMATION D'EAU

3.1. Restitution d'eau

La restitution d'eau pour l'année 2025 est présentée dans le tableau ci-dessous pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

	Restitution						
	Mois	Eau de refroidissement	Eau industrielle			Eau domestique	Unités
			Rejets KER (TER considérée comme KER)	Rejets SEK (TER considérée comme SEK)	Rejets Station de Déminéralisation		
Total Restitution	Janvier	1,13E+02	1,90E-03	4,14E-02	9,08E-03	4,32E-03	Millions de m ³
	Février	1,21E+02	6,52E-04	3,08E-02	5,35E-03	3,39E-03	
	Mars	1,96E+02	1,92E-03	3,67E-02	8,97E-03	2,52E-03	
	Avril	1,80E+02	1,29E-03	3,77E-02	7,73E-03	2,64E-03	
	Mai	2,23E+02	3,27E-03	3,11E-02	7,20E-03	3,20E-03	
	Juin	2,40E+02	2,65E-03	2,89E-02	7,93E-03	2,61E-03	
	Juillet	2,19E+02	2,62E-03	1,74E-02	5,55E-03	3,01E-03	
	Août	2,35E+02	2,70E-03	1,96E-02	5,05E-03	2,36E-03	
	Septembre	2,29E+02	2,72E-03	1,08E-02	3,42E-03	8,39E-03	
	Octobre	2,34E+02	3,25E-03	1,90E-02	6,39E-03	1,92E-03	
	Novembre	1,47E+02	1,93E-03	1,35E-02	3,17E-03	2,49E-03	
	Décembre	1,24E+02	1,21E-03	7,42E-03	6,28E-03	2,85E-03	
	Total annuelle FLA1-2	2,26E+03	2,61E-02	2,94E-01	7,61E-02	3,97E-02	
	Donnée annuelle FLA3	1,69E+03					
Restitution à la masse d'eau	3,95E+03					Millions de m ³	
Pourcentage de restitution d'eau à la masse d'eau par rapport au prélèvement	100					%	

100 % des prélèvements sont restitués aux masses d'eau de prélèvements et immédiatement disponibles pour les autres usages.

3.2. Consommation d'eau

3.2.1. Cumul mensuel

- Circuit Ouvert

La consommation d'eau correspond à la différence entre la quantité d'eau prélevée et la quantité d'eau restituée à une masse d'eau. Le CNPE de Flamanville fonctionne en circuit de refroidissement dit « ouvert ». L'eau de refroidissement est donc restituée à la masse d'eau

de prélèvement. Les prélèvements à usage industriel sont également restitués à la masse d'eau de prélèvement après utilisation et traitement via les systèmes de rejets d'effluents.

4. PARTIE IV - REJETS D'EFFLUENTS

Comme beaucoup d'autres activités industrielles, l'exploitation d'un CNPE entraîne des rejets d'effluents à l'atmosphère et par voie liquide. Une réglementation stricte encadre ces différents rejets, qu'ils soient radioactifs ou non.

Chaque CNPE a mis en place une organisation afin d'assurer une gestion optimisée des effluents visant notamment à :

- réduire à la source la production d'effluents, notamment par le recyclage,
- réduire les rejets de substances radioactives ou chimiques au moyen de traitements appropriés,
- optimiser la production de déchets et valoriser les déchets conventionnels qui peuvent l'être.

Les rejets d'effluents se présentent sous différentes formes :

- les rejets radioactifs liquides et atmosphériques, qui peuvent contenir :
 - Tritium,
 - Carbone 14,
 - Iode,
 - Autres produits de fission ou d'activation,
 - Gaz rares.
- les rejets chimiques liquides classés en deux catégories :
 - les rejets de substances chimiques associées aux effluents radioactifs liquides ou eaux non radioactives issues des salles des machines,
 - les rejets de produits issus des autres circuits non radioactifs (circuit de refroidissements des condenseurs, station de déminéralisation, station d'épuration).
- les rejets chimiques atmosphériques : un CNPE émet peu de substances chimiques par voie atmosphérique. Les émissions proviennent des groupes électrogènes de secours constitués de moteurs diesels ou de turbines à combustion consommant du gasoil, de pertes de fluides frigorigènes, du renouvellement de calorifuges dans le bâtiment réacteur et d'émanations de certaines substances volatiles utilisées pour la protection et le traitement des circuits.
- les rejets thermiques : quel que soit le mode de refroidissement (ouvert ou fermé) d'un CNPE, l'échauffement du milieu aquatique est limité par la réglementation propre à chaque CNPE.

Optimisés, réduits, traités et surveillés, les rejets d'effluents radioactifs atmosphériques et liquides génèrent une exposition des populations plus de 100 fois inférieure à la limite réglementaire d'exposition reçue par une personne du public fixée à 1mSv/an dans l'article R1333-8 du code de la santé publique.

4.1. Rejets d'effluents à l'atmosphère

4.1.1. Rejets d'effluents à l'atmosphère radioactifs

Il existe deux sources de rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère :

- les effluents dits « hydrogénés » proviennent du dégazage des effluents liquides issus du circuit primaire. Afin d'éviter tout mélange avec l'oxygène de l'air, ces effluents hydrogénés sont collectés et stockés, au minimum 30 jours dans des réservoirs où une surveillance régulière est effectuée. Durant ce temps, la radioactivité décroît naturellement, ce qui réduit d'autant l'impact environnemental. Les effluents sont contrôlés avant leur rejet. Pendant leur rejet, ils subissent systématiquement des traitements tels que la filtration à Très Haute Efficacité (filtres THE) qui permet de retenir les poussières radioactives. Ces rejets occasionnels sont dits « concertés ».
- Les effluents dits « aérés » qui proviennent de la collecte des événements des circuits de traitement des effluents liquides radioactifs, de la dépressurisation du bâtiment du réacteur ainsi que de l'air de la ventilation des locaux de l'îlot nucléaire. La ventilation maintient les locaux en légère dépression par rapport à l'extérieur et évite ainsi les pertes de gaz ou de poussières contaminées vers l'environnement. Les opérations de dépressurisation de l'air du bâtiment réacteur conduisent à des rejets dits « concertés ». L'air de ventilation transite par des filtres THE et, dans certains circuits, sur des pièges à iodes à charbon actif avant d'être rejeté en continu à la cheminée. Ces rejets sont dits « permanents ».

Ces deux types d'effluents sont rejetés dans l'atmosphère par une cheminée dédiée à la sortie de laquelle est réalisé, en permanence, un contrôle de l'activité rejetée.

Les cinq catégories de radionucléides réglementés dans les rejets d'effluents à l'atmosphère sont les gaz rares, le tritium, le carbone 14, les iodes et les autres produits de fission (PF) et produits d'activation (PA) :

- Les principaux gaz rares issus de la réaction de fission sont le xénon 133, le xénon 135, le krypton 85 et le xénon 131. Ce sont des gaz inertes, ils ne sont donc pas retenus par les systèmes de filtration (filtres très haute efficacité THE et pièges à iodes).
- Le tritium est un isotope radioactif de l'hydrogène. C'est un émetteur bêta (électron) de faible énergie. Il est rejeté par les CNPE et est très majoritairement issu de l'activation neutronique d'éléments tels que le bore 10 et le lithium 6 présents dans le fluide primaire.
- Le carbone 14 présent dans les rejets des CNPE est produit essentiellement par activation de l'oxygène 17 présent dans l'eau du circuit primaire. Une part plus faible est produite par l'activation de l'azote 14 dissous dans l'eau du circuit primaire.
- Les iodes présents dans les rejets d'effluents radioactifs du CNPE (principalement l'iode 131 et l'iode 133) sont des produits de fission, créés dans le combustible par fission des atomes d'uranium ou de plutonium.
- Les autres produits de fission (PF) et produits d'activation (PA) émetteurs b ou g, correspondent principalement au césium et au cobalt.

a) Règles spécifiques de comptabilisation

Ces règles s'appuient en premier lieu sur la définition de « spectres de référence », en fonction du type de rejet (liquides ou atmosphériques). Ces rejets sont constitués d'une liste de radionucléides à identifier par les moyens de mesure adéquats. Cette liste a été déterminée par une étude réalisée de 1996 à 1999 sur l'ensemble du parc des CNPE d'EDF. Toutes les substances figurant dans plus de 90 % des analyses sont présentes dans cette liste. Des radionucléides comme l'iode, peu présent dans les rejets, figurent également dans cette liste, mais pour des raisons historiques.

La deuxième règle fondamentale consiste à déclarer obligatoirement une activité rejetée pour les radionucléides appartenant à ces différents « spectres de référence ». Les radionucléides dont l'activité mesurée est inférieure au seuil de décision¹ donnent lieu à une comptabilisation d'activité rejetée égale au SD.

Les cumuls mensuels sont établis par sommation des activités rejetées pour chacun des rejets d'effluents du mois considéré. Les cumuls annuels sont égaux à la somme des cumuls mensuels.

b) Spectre de référence des rejets radioactifs à l'atmosphère

Le bilan des rejets d'effluents réalisés à l'atmosphère est déterminé pour chacune des cinq familles de radionucléides réparties comme suit :

- les gaz rares,
- le Tritium,
- le Carbone 14,
- les Iodes,
- les autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta et/ou gamma (PF-PA).

Le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence des rejets radioactifs à l'atmosphère.

Paramètres	Radionucléide
Gaz rares	⁴¹ Ar
	⁸⁵ Kr
	^{131m} Xe
	¹³³ Xe
	¹³⁵ Xe
Tritium	³ H
Carbone 14	¹⁴ C
Iodes	¹³¹ I
	¹³³ I
Produits de fission et d'activation	⁵⁸ Co
	⁶⁰ Co
	¹³⁴ Cs
	¹³⁷ Cs

¹ D'après le Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023 - l'ASNR : « Le seuil de décision (SD) est la valeur en dessous de laquelle l'activité de l'échantillon est trop faible pour être estimée. Ce SD dépend de la performance technique des appareils et du rayonnement ambiant autour des moyens métrologiques utilisés. Dans ce document, une activité mesurée. Dans ce document, une activité mesurée, supérieure aux seuils de décision, est dite « significative ». »

c) Cumul mensuel

Les cumuls mensuels des rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère sont donnés dans les tableaux suivants.

CNPE de Flamanville 1-2-3											
	41Ar (GBq)	85Kr (GBq)	131m Xe (GBq)	133Xe (GBq)	135Xe (GBq)	131I (GBq)	133I (GBq)	58Co (GBq)	60Co (GBq)	134Cs (GBq)	137Cs (GBq)
Janvier	1,24E+01	1,50E+02	1,86E+01	3,56E+01	2,27E+01	2,73E-04	1,43E-03	6,68E-05	8,12E-05	7,73E-05	6,70E-05
Février	2,49E+00	2,15E+02	2,60E+01	3,41E+01	2,10E+01	2,38E-04	1,26E-03	7,14E-05	9,22E-05	7,70E-05	6,66E-05
Mars	6,29E-01	4,19E+01	5,18E+00	3,63E+01	2,17E+01	7,33E-03	1,31E-03	8,25E-05	9,66E-05	8,20E-05	7,75E-05
Avril	1,01E+00	1,43E+02	1,71E+01	3,18E+01	2,02E+01	2,50E-03	1,33E-03	6,73E-05	8,15E-05	7,12E-05	7,33E-05
Mai	8,95E+00	1,05E+02	1,26E+01	3,28E+01	2,19E+01	3,33E-04	1,18E-03	6,31E-05	7,62E-05	6,73E-05	6,21E-05
Juin	3,10E+01	1,42E+02	1,74E+01	2,94E+01	1,94E+01	2,18E-04	1,25E-03	5,65E-05	7,01E-05	6,13E-05	5,85E-05
Juillet	1,84E+00	1,84E+02	2,26E+01	3,29E+01	2,16E+01	2,31E-04	1,28E-03	5,78E-05	7,57E-05	6,28E-05	6,11E-05
Août	1,15E+00	2,21E+02	2,73E+01	3,26E+01	2,09E+01	2,34E-04	1,20E-03	6,28E-05	6,86E-05	6,81E-05	6,00E-05
Septembre	2,09E+00	1,39E+02	1,73E+01	3,13E+01	1,98E+01	1,48E-03	1,21E-03	5,06E-05	6,21E-05	6,11E-05	5,16E-05
Octobre	1,53E+01	2,59E+02	3,23E+01	3,28E+01	2,07E+01	2,38E-04	1,28E-03	6,06E-05	7,34E-05	7,10E-05	6,49E-05
Novembre	1,57E+02	1,53E+02	1,89E+01	3,41E+01	2,19E+01	2,37E-04	1,33E-03	6,12E-05	6,75E-05	6,75E-05	5,82E-05
Décembre	7,96E-01	1,10E+02	1,33E+01	3,24E+01	2,09E+01	2,20E-04	1,27E-03	1,37E-04	9,40E-05	7,05E-05	6,22E-05
TOTAL ANNUEL	2,34E+02	1,86E+03	2,29E+02	3,96E+02	2,53E+02	1,35E-02	1,53E-02	8,37E-04	9,39E-04	8,37E-04	7,63E-04

Dont spécifiquement pour la tranche 3 :											
	41Ar (GBq)	85Kr (GBq)	131m Xe (GBq)	133Xe (GBq)	135Xe (GBq)	131I (GBq)	133I (GBq)	58Co (GBq)	60Co (GBq)	134Cs (GBq)	137Cs (GBq)
Janvier	5,80E-06	1,50E+02	1,86E+01	8,80E+00	4,08E+00	7,19E-05	4,09E-04	2,11E-05	2,37E-05	2,42E-05	1,97E-05
Février	1,89E+00	2,15E+02	2,60E+01	7,84E+00	3,61E+00	6,03E-05	3,11E-04	1,95E-05	2,50E-05	2,18E-05	1,80E-05
Mars	0,00E+00	4,19E+01	5,17E+00	9,67E+00	4,35E+00	7,14E-03	4,60E-04	2,22E-05	2,43E-05	2,24E-05	1,86E-05
Avril	0,00E+00	1,43E+02	1,71E+01	7,61E+00	3,59E+00	1,36E-03	5,34E-04	1,75E-05	2,37E-05	1,99E-05	1,97E-05
Mai	7,17E-06	1,39E+02	1,67E+01	8,46E+00	3,76E+00	1,09E-04	3,42E-04	1,87E-05	1,93E-05	1,72E-05	1,73E-05
Juin	2,97E-05	1,15E+02	1,42E+01	7,91E+00	3,52E+00	6,39E-05	4,36E-04	1,61E-05	2,12E-05	1,79E-05	1,87E-05
Juillet	0,00E+00	2,14E+02	2,63E+01	9,37E+00	4,33E+00	7,36E-05	4,43E-04	1,80E-05	2,25E-05	2,03E-05	2,00E-05
Août	0,00E+00	2,27E+02	2,82E+01	8,55E+00	3,96E+00	7,55E-05	3,61E-04	1,75E-05	1,84E-05	1,99E-05	1,60E-05
Septembre	0,00E+00	1,21E+02	1,53E+01	7,90E+00	3,85E+00	7,63E-05	4,56E-04	1,60E-05	2,05E-05	1,98E-05	1,78E-05
Octobre	7,75E+00	2,67E+02	3,30E+01	7,87E+00	4,27E+00	7,19E-05	3,86E-04	1,70E-05	2,22E-05	1,90E-05	1,83E-05
Novembre	1,46E+02	1,54E+02	1,90E+01	8,36E+00	3,86E+00	7,95E-05	4,49E-04	1,95E-05	2,14E-05	2,28E-05	1,75E-05
Décembre	0,00E+00	7,43E+01	8,97E+00	8,54E+00	3,88E+00	6,62E-05	4,26E-04	1,73E-05	2,18E-05	1,91E-05	1,80E-05
TOTAL ANNUEL	1,56E+02	1,86E+03	2,29E+02	1,01E+02	4,71E+01	9,25E-03	5,02E-03	2,20E-04	2,64E-04	2,44E-04	2,19E-04

CNPE de Flamanville 1-2-3						
	Volumes rejetés (m ³)	Activités gaz rares (GBq)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	6,32E+08	2,394E+02	8,003E+01	8,292E+01	1,706E-03	2,923E-04
Février	5,86E+08	2,983E+02	7,723E+01	/	1,494E-03	3,072E-04
Mars	6,20E+08	1,057E+02	6,293E+01	/	8,634E-03	3,386E-04
Avril	5,64E+08	2,127E+02	7,177E+01	6,259E+01	3,823E-03	2,934E-04
Mai	6,20E+08	1,806E+02	7,690E+01	/	1,511E-03	2,688E-04
Juin	5,33E+08	2,392E+02	4,820E+01	/	1,471E-03	2,464E-04
Juillet	6,02E+08	2,627E+02	7,811E+01	7,348E+01	1,505E-03	2,573E-04
Août	5,92E+08	3,027E+02	7,875E+01	/	1,437E-03	2,595E-04
Septembre	5,65E+08	2,091E+02	6,765E+01	/	2,692E-03	2,254E-04
Octobre	5,63E+08	3,601E+02	6,334E+01	1,086E+02	1,512E-03	2,699E-04
Novembre	6,03E+08	3,842E+02	9,840E+01	/	1,566E-03	2,544E-04
Décembre	5,77E+08	1,776E+02	7,630E+01	/	1,489E-03	3,635E-04
TOTAL ANNUEL	7,06E+09	2,97E+03	8,80E+02	3,28E+02	2,88E-02	3,38E-03

Dont spécifiquement pour la tranche 3 :						
	Volumes rejetés (m ³)	Activités gaz rares (GBq)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	1,87E+08	1,88E+02	6,24E-01	4,74E+00	4,81E-04	8,86E-05
Février	1,68E+08	2,54E+02	6,77E-01	/	3,72E-04	8,43E-05
Mars	2,04E+08	6,11E+01	1,56E+00	/	7,61 E-03	8,73E-05
Avril	1,64E+08	1,71E+02	1,00E+00	6,95E+00	1,89 E-03	8,09E-05
Mai	1,86E+08	1,36E+02	7,24E-01	/	4,51E-04	7,23E-05
Juin	1,54E+08	2,00E+02	8,20E-01	/	5,02E-04	7,37E-05
Juillet	2,00E+08	2,20E+02	4,73E+00	3,48E+00	5,17E-04	8,07E-05
Août	1,85E+08	2,61E+02	3,85E+00	/	4,37E-04	7,17E-05
Septembre	1,79E+08	1,68E+02	5,06E+00	/	5,32E-04	7,40E-05
Octobre	1,69E+08	3,11E+02	3,02E+00	1,82E+01	4,58E-04	7,66E-05
Novembre	1,80E+08	3,29E+02	1,78E+00	/	5,29E-04	8,10E-05
Décembre	1,70E+08	1,36E+02	1,98E+00	/	4,92E-04	7,63E-05
TOTAL ANNUEL	2,14E+09	2,44E+03	2,58E+01	3,34E+01	1,43E-02	9,47E-04

Il a été vérifié que les rejets ne présentent pas d'activité volumique alpha globale d'origine artificielle supérieure aux seuils de décision.

Il a été vérifié que les rejets au niveau des cheminées annexes ne présentent pas d'activité volumique bêta globale d'origine artificielle supérieure à $1,10^{-3}$ Bq/m³.

d) Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025 pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

Année	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)				
	Gaz rares	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres produits de fission et d'activation
2023	4,51E+02	8,29E+02	1,22E+02	2,21E-02	2,20E-03
2024	1,67E+03	1,01E+03	2,71E+02	2,39E-02	2,79E-03
2025	2,97E+03	8,80E+02	3,28E+02	2,88E-02	3,38E-03
Prévisionnel 2025	4,65E+03	2,00E+03	9,50E+02	5,00E-02	5,00E-03

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2025.

e) Comparaison aux valeurs limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASNR n° 2018-DC-0639 pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

Paramètres	Localisation prélèvement	Limites annuelles de rejet		Rejet	
		Prescriptions	Valeur	Valeur maximale	Valeur moyenne
Gaz rares	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	4,00E+04	2,97E+03*	S.O
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,00E+07	2,35E+05	1,40E+05
	Cheminée n° 2			1,74E+05	1,57E+05
	Cheminée n° 3			2,97E+06	2,61E+06
Carbone 14	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,30E+03	3,28E+02	8,20E+01
Tritium	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,10E+04	8,80E+02	6,11E+01
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,20E+06	2,12E+04	1,38E+04
	Cheminée n° 2			2,51E+04	1,34E+04
	Cheminée n° 3			9,00E+05	2,31E+03
Iodes	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,00E+00	2,88E-02*	S.O
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,10E+02	1,46E+00	2,16E-01
	Cheminée n° 2			1,62E+00	2,48E-01
	Cheminée n° 3			6,58E+00	4,41E-01
Autres produits de fission et produits d'activation	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,50E-01	3,38E-03*	S.O
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,10E+02	1,35E-01	3,67E-02
	Cheminée n° 2			1,46E-01	4,18E-02
	Cheminée n° 3			1,00E+02	4,92E-02

*Correspond à l'activité annuelle rejetée

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère respectent les valeurs limites de rejets de la décision ASNR n°2028-DC-0639. Les débits instantanés ont respecté les valeurs de la décision ASNR n°2028-DC-0639 tout au long de l'année 2025.

4.1.2. Evaluation des rejets diffus d'effluents radioactifs à l'atmosphère

Les rejets radioactifs diffus ont notamment pour origine :

- les événements de réservoirs d'entreposage des effluents radioactifs (T, S), le réservoir de stockage de l'eau borée pour le remplissage des piscines,
- les rejets de vapeur du circuit secondaire par le système de décharge à l'atmosphère, susceptibles de renfermer de la radioactivité en cas d'inétanchéité des tubes de générateurs de vapeur.

Ces rejets, ne transitant pas par la cheminée instrumentée, sont dits « diffus », et font l'objet d'une estimation mensuelle par calcul visant notamment à s'assurer de leur caractère négligeable.

Les cumuls mensuels des rejets diffus d'effluents radioactifs à l'atmosphère est donnée dans le tableau suivant pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

	Volume des rejets diffus (m ³)	Rejets de vapeur du circuit secondaire		Rejets au niveau des événements des réservoirs d'eau de refroidissement des piscines et d'entreposage des effluents liquides	
		Tritium (Bq)	Iodes (Bq)	Tritium (Bq)	Iodes (Bq)
Janvier	4,54E+04	3,155E+07	/	8,760E+07	0,000E+00
Février	3,15E+04	3,600E+06	/	1,333E+07	0,000E+00
Mars	4,35E+04	5,326E+09	/	5,231E+07	0,000E+00
Avril	4,41E+04	1,426E+09	/	2,801E+07	0,000E+00
Mai	3,79E+04	2,047E+09	/	8,315E+07	0,000E+00
Juin	3,78E+04	1,115E+10	/	5,031E+07	0,000E+00
Juillet	2,00E+04	1,740E+05	/	3,545E+07	2,847E+02
Août	2,26E+04	3,552E+07	/	5,115E+07	0,000E+00
Septembre	1,35E+04	7,680E+05	/	7,699E+07	0,000E+00
Octobre	2,31E+04	6,089E+08	/	6,378E+07	0,000E+00
Novembre	1,90E+04	1,117E+08	/	4,991E+07	0,000E+00
Décembre	8,63E+03	2,190E+05	/	3,250E+07	0,000E+00
TOTAL ANNUEL	3,47E+05	2,07E+10	/	6,24E+08	2,85E+02

4.1.3. Evaluation des rejets diffus d'effluents à l'atmosphère non radioactifs

Les CNPE engendrent également des rejets d'effluents à l'atmosphère non radioactifs dont les origines sont :

- Les émissions des groupes électrogènes de secours : les groupes électrogènes de secours composés de moteurs diesel, les Turbines à Combustion (TAC) et les Diesels d'Ultime Secours (DUS) fonctionnant au gasoil sont destinés uniquement à alimenter des systèmes de sécurité et/ou à prendre le relais de l'alimentation électrique principale en cas de défaillance de celle-ci. Ils ont donc un rôle majeur en termes de sûreté nucléaire. Les émissions des gaz de combustion (SO₂, NO_x) de ces matériels de petites puissances sont faibles sachant qu'ils ne fonctionnent que peu de temps (moins de 50 h/an par diesel) lors des essais périodiques ou d'incidents.
- Les émissions de fluides frigorigènes. En effet, un CNPE est équipée de groupes frigorifiques pour assurer la production d'eau glacée et pour la réfrigération des locaux techniques et administratifs. Ces matériels utilisent des produits pouvant accroître l'effet de serre. Le fonctionnement des matériels et les opérations de maintenance conduisent à des émissions de fluides frigorigène. Ces émissions sont réglementairement déclarées et comptabilisées et des actions sont prises pour remédier à la situation.
- Les opérations de maintenance effectuées dans les bâtiments réacteur des CNPE : Lors de ces opérations, une quantité plus ou moins importante de calorifuges est changée par des produits neufs. Pendant les phases de montée en température correspondant à la remise en service des installations, certains types de calorifuges émettent, par dégradation thermique, des vapeurs formolées dans l'enceinte, qui peuvent être à l'origine de rejets de monoxyde de carbone.
- Les gaz incondensables sont extraits et rejetés via la cheminée du BAN par l'intermédiaire de la ventilation DVN, qui permet de maintenir le vide au niveau du condenseur, lorsque la tranche est en fonctionnement.
- Le conditionnement de circuit à l'arrêt : à l'occasion des arrêts de tranche pour une durée supérieure à une semaine, la conservation humide des générateurs de vapeur permet de s'affranchir du risque de corrosion des matériaux constitutifs et de disposer d'une barrière biologique (écran d'eau) pour réaliser des travaux environnants. Les générateurs de vapeur sont alors remplis avec de l'eau déminéralisée conditionnée à l'hydrazine et additionnée avec de l'ammoniaque dans des proportions définies dans les spécifications chimiques de conservation à l'arrêt.

a) Rejets d'oxyde de soufre et d'azote

La quantité annuelle évaluée d'oxyde de soufre (SO_x) rejetée dans l'atmosphère lors du fonctionnement périodique des groupes électrogènes de secours (moteurs Diesels) ayant fonctionné pendant 179 heures, des turbines à combustion (TAC) ayant fonctionné pendant 15 heures et diesels d'ultime secours (DUS) ayant fonctionné pendant 24 heures au total sur les 3 tranches pour 2025 est de :

Paramètre	Unité	Groupes électrogènes	TAC	TOTAL
SO _x	kg	4,24E+00	2,00E-01 (estimation)	4,44E+00
NO _x	kg	1,67E+05	3,58E+03	1,70E+05

b) Rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone

En 2025, 402 m³ de calorifuges dans l'enceinte du bâtiment réacteur Tranche 2 ont été remplacés.

Ce volume donne une estimation des concentrations maximales ajoutées dans l'atmosphère.

Concentration calculée	Unité	Paramètres	EBA	ETY
Concentration maximale ajoutée dans l'atmosphère	mg/m ³	Formaldéhyde	2,69E-01	/
		Monoxyde de carbone	Non disponible à la date de rédaction du rapport	

c) Rejets de substances volatiles en lien avec le fonctionnement des tranches

L'estimation du rejet des incondensables est la suivante :

Paramètre	Unité	Quantité annuelle rejetée pour le site
Ammoniac	kg	1,30E+02

d) Rejets de substances volatiles en lien avec le conditionnement de circuits à l'arrêt

L'estimation du rejet des espèces volatiles est la suivante :

Paramètre	Unité	TOTAL
Ammoniac	kg	2,78E+02
Ethanolamine		7,20E+00

e) Bilan des émissions gaz à effet de serre et de fluides frigorigènes

Un bilan des émissions de gaz à effet de serre et de fluides frigorigènes est réalisé annuellement par le CNPE de Flamanville.

L'estimation des émissions de gaz à effet de serre et de fluides frigorigènes est la suivante :

Paramètre	Masse en kg	Tonne équivalent CO ₂
Chloro-fluoro-carbone (CFC)	Kg	0
Hydrogéo-chloro-fluor-carbone (HCFC)		0
Hydrogéo-fluoro-carbone (HFC)		6,31E+02
Hexafluorure de soufre (SF6)		3,94E+03
Total des émissions de GES en tonne équivalent CO ₂		4,57E+03

Dans le respect de la réglementation relative aux systèmes d'échanges de quota d'émissions de gaz à effet de serre, le CNPE déclare chaque année les émissions de CO₂ provenant de l'activité de combustion de combustibles dans les installations dont la puissance thermique totale de combustion est supérieure à 20 MW. Pour l'année 2025, les émissions liées à cette activité représentent 4,87E+03 tonne équivalent CO₂.

L'équivalent CO₂ total des émissions de GES du CNPE constituées des pertes de fluides frigorigènes et SF₆ et de la combustion des diesels de secours, représente 2,81 10⁻¹ gCO₂ / kWh électrique produit, la production annuelle nette d'électricité ayant été de 17,35 TWh sur l'année 2025.

4.1.4. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets d'effluents à l'atmosphère

L'année 2025 n'a pas été concernée par des actions de maintenance (hors maintenance programmée) et aucune intervention ou opération de maintenance anticipée n'ont été nécessaires.

4.1.5. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents à l'atmosphère

Le CNPE n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de rejets d'effluents à l'atmosphère en 2025.

4.2. Rejets d'effluents liquides

4.2.1. Rejets d'effluents liquides radioactifs

Lorsque l'on exploite un CNPE, des effluents liquides radioactifs sont produits :

- Les effluents provenant du circuit primaire dits « effluents primaires hydrogénés » contiennent des gaz de fission (xénon, iode, césium, ...) et des produits d'activation (cobalt, manganèse, tritium, carbone 14...) et de fission. Ces effluents sont essentiellement produits en phase d'exploitation du fait des mouvements d'eau primaire effectués lors des variations de puissance ou de l'ajustement des paramètres chimiques de l'eau du réacteur.
- Les effluents issus des circuits auxiliaires dits « effluents usés » constituent le reste des effluents. Ils résultent principalement des opérations de maintenance nécessitant des vidanges de circuit (filtres, déminéraliseurs, échangeurs...), des opérations d'évacuation du combustible usé et de conditionnement des résines usées, des actions de maintien de la propreté des installations (lavage du sol et du linge).

La totalité de ces effluents est collectée, puis traitée, pour retenir l'essentiel de la radioactivité.

Les effluents issus du circuit primaire sont dirigés vers le circuit de Traitement des Effluents Primaires (TEP). Celui-ci comprend une chaîne de filtration et de déminéralisation, un dégazeur permettant d'envoyer les gaz dissous vers le système de Traitement des Effluents Gazeux (TEG), et une chaîne d'évaporation permettant de séparer l'effluent traité en un distillat (eau) d'activité volumique faible pouvant être recyclé ou rejeté le cas échéant, et en un concentrat renfermant le bore, qui est généralement recyclé vers le circuit primaire.

Les effluents liquides oxygénés recueillis dans les puisards des différents locaux sont dirigés vers le circuit de Traitement des Effluents Usés (TEU) où ils sont traités. Collectés sélectivement suivant plusieurs catégories (résiduaire, chimiques, planchers, servitudes), le traitement de ces effluents, approprié à leurs caractéristiques physico-chimiques, peut se faire :

- par filtration et déminéralisation (résines échangeuses d'ions) permettant de retenir l'essentiel de la radioactivité,
- sur chaîne d'évaporation, permettant d'obtenir d'une part un distillat épuré chimiquement et d'activité faible, et d'autre part un concentrat composé principalement d'acide borique,
- par filtration pour les drains de planchers et servitudes (laverie, douches...) peu radioactifs.

Les effluents sont ensuite acheminés vers des réservoirs d'entreposage dénommés réglementairement T ou S, où ils sont analysés, sur le plan radioactif et sur le plan chimique, avant d'être rejetés, en respectant la réglementation.

Les eaux issues des salles des machines (groupe turbo-alternateur) ne sont pas considérées comme des effluents radioactifs au sens de la réglementation (article 2.3.3 de la décision n°2017-DC-0588). Ces eaux sont collectées sans traitement préalable vers des réservoirs dénommés réglementairement Ex où elles sont contrôlées avant d'être rejetées.

a) Règles spécifiques de comptabilisation

Ces règles s'appuient en premier lieu sur la définition de « spectres de référence », en fonction du type de rejet (liquides ou atmosphériques). Ces rejets sont constitués d'une liste de radionucléides à identifier par les moyens de mesure adéquats. Cette liste a été déterminée par une étude réalisée de 1996 à 1999 sur l'ensemble du parc des CNPE d'EDF. Toutes les substances figurant dans plus de 90 % des analyses sont présentes dans cette liste. Des radionucléides comme l'iode, peu présent dans les rejets, figurent également dans cette liste, mais pour des raisons historiques.

La deuxième règle fondamentale consiste à déclarer obligatoirement une activité rejetée pour les radionucléides appartenant à ces différents « spectres de référence ». Les radionucléides dont l'activité mesurée est inférieure au seuil de décision¹ donnent lieu à une comptabilisation d'activité rejetée égale au SD.

Les cumuls mensuels sont établis par sommation des activités rejetées pour chacune des catégories d'effluents du mois considéré (T, S, Ex). Les cumuls annuels sont égaux à la somme des cumuls mensuels.

¹ D'après le Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023 - l'ASNR : « Le seuil de décision (SD) est la valeur en dessous de laquelle l'activité de l'échantillon est trop faible pour être estimée. Ce SD dépend de la performance technique des appareils et du rayonnement ambiant autour des moyens métrologiques utilisés. Dans ce document, une activité mesurée. Dans ce document, une activité mesurée, supérieure aux seuils de décision, est dite « significative ». »

b) Spectre de référence des rejets d'effluents radioactifs liquides

Le bilan des rejets d'effluents radioactifs liquides est déterminé pour chacune des quatre familles de radionucléides réparties comme suit :

- Le Tritium,
- Le Carbone 14,
- Les Iodes,
- Les autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta et/ou gamma (PF-PA).

Le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence des rejets radioactifs liquides.

Paramètres	Radionucléide
Tritium	^3H
Carbone 14	^{14}C
Iodes	^{131}I
Produits de fission et d'activation	^{54}Mn
	^{63}Ni
	^{58}Co
	^{60}Co
	$^{110\text{m}}\text{Ag}$
	$^{123\text{m}}\text{Te}$
	^{124}Sb
	^{125}Sb
	^{134}Cs
	^{137}Cs

c) Cumul mensuel

Le cumul mensuel des rejets d'effluents radioactifs est donné dans le tableau suivant :

CNPE de Flamanville 1-2-3																	
	131I (GBq)	110mAg (GBq)	123mTe (GBq)	124Sb (GBq)	125Sb (GBq)	134Cs (GBq)	137Cs (GBq)	51Cr (GBq)	54Mn (GBq)	57Co (GBq)	58Co (GBq)	59Fe (GBq)	60Co (GBq)	65Zn (GBq)	95Nb (GBq)	95Zr (GBq)	63Ni (GBq)
janvier	3,689E-04	4,621E-04	2,749E-04	4,083E-04	1,065E-03	4,267E-04	4,463E-04	/	4,441E-04	/	2,100E-03	/	6,786E-03	/	/	/	1,327E-03
février	1,462E-04	3,353E-04	1,144E-04	1,180E-03	4,257E-04	1,772E-04	1,889E-04	1,193E-03	1,413E-04	/	7,506E-03	/	1,528E-03	/	/	/	8,604E-04
mars	5,223E-04	8,633E-04	3,668E-04	5,305E-04	1,370E-03	5,446E-04	5,681E-04	/	4,708E-04	/	1,326E-02	/	3,537E-03	/	/	/	4,923E-03
avril	3,578E-04	7,319E-04	2,297E-04	2,543E-03	1,030E-03	4,946E-04	4,479E-04	8,086E-03	2,690E-03	/	3,000E-02	/	4,238E-02	/	9,400E-04	9,376E-04	5,810E-03
mai	7,262E-04	1,227E-03	5,044E-04	3,170E-03	2,047E-03	9,377E-04	8,771E-04	2,325E-03	1,074E-03	/	1,434E-02	/	2,751E-02	/	/	/	2,291E-03
juin	6,358E-04	1,329E-03	4,400E-04	3,717E-03	2,610E-03	8,305E-04	7,864E-04	/	5,783E-03	/	4,928E-02	/	2,039E-02	/	/	/	8,632E-03
juillet	6,194E-04	1,012E-03	4,251E-04	1,095E-02	1,751E-03	7,510E-04	7,278E-04	/	1,585E-03	/	1,940E-02	/	1,766E-02	/	/	/	4,168E-03
août	6,625E-04	8,352E-04	4,563E-04	1,746E-02	1,843E-03	8,379E-04	7,752E-04	/	3,161E-03	/	1,890E-02	/	2,267E-02	/	/	/	8,127E-03
septembre	6,387E-04	6,890E-04	4,617E-04	2,653E-03	1,808E-03	7,478E-04	6,800E-04	/	6,617E-04	/	4,327E-03	/	6,015E-03	/	/	/	2,720E-03
octobre	7,518E-04	8,402E-04	4,753E-04	5,519E-03	2,006E-03	8,669E-04	8,289E-04	/	7,919E-04	/	3,853E-03	/	1,137E-02	/	/	/	3,253E-03
novembre	4,261E-04	5,107E-04	3,143E-04	2,417E-03	1,209E-03	5,193E-04	5,059E-04	/	1,174E-03	/	4,779E-03	/	1,308E-02	/	/	/	1,927E-03
décembre	4,768E-04	1,579E-02	3,134E-04	2,239E-03	3,654E-03	5,982E-04	7,984E-04	1,007E-02	1,975E-02	5,175E-04	6,666E-02	2,150E-03	5,506E-02	8,308E-04	/	/	3,608E-02
TOTAL	6,33E-03	2,46E-02	4,38E-03	5,28E-02	2,08E-02	7,73E-03	7,63E-03	2,17E-02	3,77E-02	5,17E-04	2,34E-01	2,15E-03	2,28E-01	8,31E-04	9,40E-04	9,38E-04	8,01E-02

	Dont spécifiquement pour la tranche 3 :									
	¹³¹ I (GBq)	⁵⁴ Mn (GBq)	⁵⁸ Co (GBq)	⁶⁰ Co (GBq)	^{110m} Ag (GBq)	^{123m} Te (GBq)	¹²⁴ Sb (GBq)	¹²⁵ Sb (GBq)	¹³⁴ Cs (GBq)	¹³⁷ Cs (GBq)
Janvier	3,30E-05	3,32E-05	3,66E-04	5,27E-05	3,40E-05	2,61E-05	1,21E-03	9,66E-05	3,47E-05	3,60E-05
Février	2,64E-05	2,64E-05	9,91E-05	3,45E-05	2,86E-05	1,98E-05	8,43E-05	7,19E-05	2,71E-05	3,15E-05
Mars	4,04E-05	4,17E-05	9,41E-05	5,55E-05	4,37E-05	2,92E-05	3,29E-04	1,14E-04	4,17E-05	4,61E-05
Avril	3,98E-05	4,04E-05	2,06E-04	5,62E-05	4,11E-05	2,95E-05	3,32E-03	1,17E-04	4,59E-05	4,18E-05
Mai	4,75E-05	5,07E-05	6,68E-05	6,41E-05	4,99E-05	3,44E-05	9,47E-05	1,26E-04	4,85E-05	5,09E-05
Juin	2,90E-05	2,68E-05	3,98E-05	3,97E-05	2,98E-05	2,57E-05	6,74E-05	8,93E-05	3,11E-05	3,26E-05
Juillet	2,12E-04	3,12E-04	2,77E-03	4,11E-04	1,85E-04	1,23E-04	1,77E-02	4,93E-04	1,98E-04	1,94E-04
Août	8,59E-05	1,17E-04	5,99E-04	1,13E-04	8,89E-05	6,24E-05	3,65E-03	2,48E-04	9,64E-05	8,68E-05
Septembre	2,73E-05	1,48E-05	4,10E-05	4,39E-05	3,28E-05	1,81E-05	2,85E-04	8,33E-05	3,72E-05	3,28E-05
Octobre	1,28E-04	1,13E-04	1,10E-03	1,52E-04	1,31E-04	7,99E-05	1,00E-02	3,14E-04	1,41E-04	1,31E-04
Novembre	1,08E-04	1,11E-04	4,50E-04	1,56E-04	1,29E-04	7,35E-05	1,29E-03	3,13E-04	1,38E-04	1,24E-04
Décembre	1,27E-04	1,42E-04	1,96E-04	1,61E-04	1,60E-04	9,03E-05	7,84E-04	3,81E-04	1,66E-04	1,52E-04
TOTAL ANNUEL	9,04E-04	1,03E-03	6,03E-03	1,34E-03	9,54E-04	6,12E-04	3,88E-02	2,45E-03	1,01E-03	9,60E-04

CNPE de Flamanville 1-2-3						
	Volumes KER rejetés (m3)	Volumes SEK rejetés (m3)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq) avec Ni63
Janvier	1,90E+03	4,21E+04	5,064E+03	1,561E+00	3,689E-04	1,374E-02
Février	6,52E+02	3,08E+04	6,196E+02	1,304E-01	1,462E-04	1,365E-02
Mars	1,92E+03	3,67E+04	4,120E+03	1,127E+00	5,223E-04	2,643E-02
Avril	1,29E+03	3,77E+04	8,830E+02	3,187E-01	3,578E-04	9,632E-02
Mai	3,27E+03	2,98E+04	6,213E+03	7,192E-01	7,262E-04	5,630E-02
Juin	2,65E+03	2,89E+04	4,335E+03	1,296E+00	6,358E-04	9,380E-02
Juillet	2,62E+03	1,74E+04	2,943E+03	1,825E+00	6,194E-04	5,843E-02
Août	2,70E+03	1,96E+04	4,403E+03	2,165E+00	6,625E-04	7,507E-02
Septembre	2,72E+03	1,08E+04	5,749E+03	2,702E+00	6,387E-04	2,076E-02
Octobre	3,25E+03	1,90E+04	5,503E+03	4,899E+00	7,518E-04	2,980E-02
Novembre	1,93E+03	1,35E+04	2,699E+03	1,612E+00	4,261E-04	2,644E-02
Décembre	1,21E+03	7,42E+03	2,481E+03	7,824E-01	4,768E-04	2,145E-01
TOTAL ANNUEL	2,61E+04	2,94E+05	4,50E+04	1,91E+01	6,33E-03	7,25E-01

Dont spécifiquement pour la tranche 3 :				
	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	7,52E-01	0,00E+00	2,91E-05	3,13E-04
Février	4,72E-01	0,00E+00	1,91E-05	1,69E-03
Mars	9,54E-01	0,00E+00	6,86E-05	1,09E-03
Avril	4,15E-01	0,00E+00	4,21E-05	2,47E-03
Mai	8,91E-01	2,45E-02	4,60E-05	3,31E-03
Juin	1,29E+02	6,25E-02	6,94E-05	9,33E-04
Juillet	9,57E+00	3,07E-02	1,03E-04	3,77E-03
Août	3,05E+00	2,76E-02	2,13E-04	2,11E-02
Septembre	9,38E-01	6,80E-03	4,97E-05	4,23E-03
Octobre	3,17E+00	1,48E-02	1,04E-04	1,03E-02
Novembre	2,51E+00	1,73E-02	9,13E-05	3,74E-03
Décembre	1,70E+00	9,00E-02	1,29E-04	2,29E-03
TOTAL ANNUEL	1,52E+02	2,74E-01	9,65E-04	5,52E-02

Commentaires : Il a été vérifié que les rejets ne présentent pas d'activité volumique alpha globale d'origine artificielle supérieure aux seuils de décision.

d) Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejet de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025 pour le CNPE de Flamanville 1-2-3.

	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)			
	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres PA et PF
2023	3,47E+04	1,09E+01	6,61E-03	2,80E-01
2024	3,42E+04	1,91E+01	6,68E-03	3,15E-01
2025	4,50E+04	1,91E+01	6,33E-03	6,45E-01 sans ⁶¹ Ni 7,25E-01 avec ⁶³ Ni
Prévisionnel	1,40E+05	3,90E+01	2,00E-02	9,00E-01

Commentaires : Les rejets radioactifs liquides sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2025.

e) Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n° 2018-DC-0639 pour les tranches en fonctionnement.

Paramètres	Limites annuelles de rejet		Rejet	
	Prescriptions	Valeur	Valeur Maximale	Valeur (GBq) ou valeur maximale (Bq/s)
Tritium	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,45E+05	4,50E+04*	S.O
	Débit d'activité (Bq/s)	3,60E+07	2,01E+07	5,98E+06
Carbone 14	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,80E+02	1,91E+01*	S.O
Iodes	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,20E-01	6,33E-03*	S.O
	Débit d'activité (Bq/s)	4,40E+04	2,20E+00	8,42E-01
Autres PA et PF	Activité annuelle rejetée (GBq) sans ⁶³ Ni	1,30E+01	6,45E-01*	S.O
	Activité annuelle rejetée (GBq) avec ⁶³ Ni	1,30E+01	7,25E-01*	S.O
	Débit d'activité (Bq/s)	3,08E+05	7,65E+02	8,58E+01

* Correspond à la somme annuelle

Commentaires : Les limites réglementaires de rejets sont respectées.

f) Surveillance des eaux réceptrices

Des prélèvements d'eau de mer sont réalisés lors de chaque rejet d'effluents liquides radioactifs (à mi-rejet). Des prélèvements journaliers sont également réalisés en dehors des périodes de rejet. Plusieurs analyses sont réalisées sur ces échantillons d'eau filtrée, bêta globale, du tritium et de la teneur en potassium sur l'eau et mesures de l'activité bêta globale sur les matières en suspension). Ces analyses permettent de s'assurer du respect des valeurs d'activité volumique limites fixées par la réglementation.

Les résultats des mesures réalisées sur les eaux de surface pour l'année 2025 sont donnés dans le tableau suivant (valeurs moyennes et maximales).

	Paramètre analysé	Activité volumique horaire à mi-rejet			Activité volumique : moyenne journalière		
		Valeur moyenne mesurée en 2025	Valeur maximale mesurée en 2025	Limite réglementaire	Valeur moyenne mesurée en 2025	Valeur maximale mesurée en 2025	Limite réglementaire
Eau filtrée	Activité bêta globale (Bq/L)	1,22E+01	1,41E+01	1,80E+01	-	-	-
	Tritium (Bq/L)	2,95E+02	1,00E+03	1,80E+03	2,72E+01	4,68E+02(1) / 5,02E+01 (2)	9,00E+02(1) / 1,00E+02 (2)
	Potassium (mg/L)	4,27E+02	4,50E+02	4,40E+02	-	-	-
Matières en suspension	Bêta globale (Bq/L)	3,77E-02	8,27E-02	1,80E+01	-	-	-

(1) en présence de rejets radioactifs / (2) en l'absence de rejets radioactifs

Commentaires : Les mesures de surveillance dans les eaux de surface pour l'année 2025 sont cohérentes avec les valeurs attendues. Les mesures d'activité bêta globale et de l'activité en tritium dans l'eau sont inférieures aux limites réglementaires.

4.2.2. Rejets d'effluents liquides chimiques

Le fonctionnement d'un CNPE nécessite l'utilisation de substances chimiques et donne lieu à des rejets chimiques par voie liquide dans l'environnement.

Ces rejets d'effluents chimiques sont issus :

- des produits de conditionnement des circuits primaire, secondaire et auxiliaires utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion (rejets chimiques associés aux effluents radioactifs ou non),
- de la production d'eau déminéralisée,
- du traitement des eaux vannes (eaux rejetées par les installations domestiques),
- des traitements des circuits du refroidissement à l'eau brute contre les dépôts de tartre et le développement des micro-organismes.

Les principales substances utilisées sont :

- L'acide borique (H_3BO_3) : le bore contenu dans cet acide est « avide » des neutrons produits lors de la réaction nucléaire. C'est une substance neutrophage, qui permet donc le contrôle de la réaction de fission et donc le pilotage du réacteur. Ce bore est dissous dans l'eau du circuit primaire.
- La lithine (LiOH) : ce produit est utilisé pour maintenir le pH du circuit primaire. En effet, le bore est sous forme acide. Pour éviter les effets de corrosion liés à cet acide, de la lithine est ajoutée à l'eau du circuit primaire afin d'ajuster le pH à celui de moindre corrosion. La concentration en lithine est donc directement liée à celle du bore.
- L'hydrazine (N_2H_4) : ce produit est utilisé principalement dans le circuit secondaire comme un agent anti-oxydant. Il permet d'éliminer l'oxygène dissous dans le mélange eau-vapeur, et ainsi maintenir là aussi un pH de moindre corrosion du circuit secondaire.
- La morpholine (C_4H_9NO), l'éthanolamine (C_2H_7NO) et l'ammoniaque (NH_4OH) sont des amines volatiles qui peuvent être employées, seules ou en combinaison, pour maintenir le bon pH dans le circuit secondaire. Elles complètent l'action de l'hydrazine. Le mode de conditionnement du circuit secondaire a évolué avec les années pour tenir compte du retour d'expérience interne et étranger. L'éthanolamine (C_2H_7NO), utilisée sur quelques CNPE dont Flamanville, constitue une alternative intéressante à la morpholine, en particulier pour la protection des pièces internes des générateurs de vapeur et des purges des sècheurs-surchauffeurs de la turbine.
- Le phosphate trisodique (Na_3PO_4) : comme l'hydrazine, le phosphate est utilisé pour le conditionnement des circuits de refroidissement intermédiaires.
- Les détergents : ces produits sont régulièrement utilisés pour le nettoyage des locaux industriels ; qu'ils soient en ou hors zone contrôlée. Ils sont également utilisés à la laverie du CNPE pour le nettoyage des tenues d'intervention.

Par ailleurs, l'abrasion et la corrosion naturelles des tubes en laiton des condenseurs peut entraîner des rejets de cuivre et de zinc.

Les autres rejets chimiques réglementés ont pour origine l'installation de production d'eau déminéralisée, le traitement des eaux vannes et usées, dans la station d'épuration, ainsi que le traitement des eaux potentiellement huileuses issues de la salle des machines, des transformateurs principaux. Les rejets des eaux pluviales sont également réglementés au niveau des émissaires de rejet.

Pour lutter contre les salissures biologiques, l'eau de mer alimentant les circuits de refroidissement des sites marins est traitée, du printemps à l'automne, à l'eau de Javel (hypochlorite de sodium) produite in situ par électrolyse de l'eau de mer. Le traitement biocide des circuits ouverts de refroidissement des sites marins conduit à des rejets de composés organohalogénés dont le principal est le bromoforme.

a) Etat des connaissances sur la toxicité de l'éthanolamine et de leurs produits dérivés

Les travaux de veille toxicologique et écotoxicologique, actualisées au cours de l'année, n'ont pas mis en évidence d'éléments nouveaux de nature à remettre en cause les connaissances actuellement prises en compte concernant la toxicité de l'éthanolamine, ainsi que ses produits dérivés, sur la santé humaine et l'environnement. Les principaux effets connus sont rappelés ci-après :

- L'éthanolamine est une substance connue pour ses propriétés irritantes, notamment pour la peau, les yeux, les voies respiratoires, et corrosives. En cas d'ingestion, elle peut entraîner des brûlures.
- A ce jour, aucune valeur toxicologique de référence (VTR) n'est disponible dans les bases de données de références pour cette substance.
- Ses principaux produits de dégradation (acétates, formiates, glycolates, oxalates, méthylamine et éthylamine) présentent également des effets irritants, avec une toxicité faible dans les conditions de rejet. Aucune VTR n'est disponible non plus pour ces substances.
- L'éthanolamine n'est pas classée dangereuse pour l'environnement selon le règlement CLP (CLP00 603-030-00-8 (Dec 2020)).
- Une PNEC (concentration prédite sans effet) chronique pour le milieu aquatique a été déterminée pour l'éthanolamine sur la base des données écotoxicologiques disponibles.
- Les produits de dégradation ne sont pas classés dangereux pour l'environnement selon le règlement CLP.

L'étude d'impact ne met pas en évidence de risque sanitaire ou environnemental attribuable aux rejets liquides d'éthanolamine ni à ses produits dérivés.

Dans une démarche d'amélioration continue, EDF met en œuvre des actions de caractérisation de ses rejets. Parallèlement, EDF conduit des travaux de recherche visant à approfondir la compréhension des incidences potentielles de ces rejets sur la santé humaine et sur l'environnement.

L'étude d'impact s'appuie sur un ensemble de valeurs de référence (valeurs toxicologiques de références (VTR) sélectionnées selon les critères définis dans la note d'information n°DGS/EA/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, seuils, valeurs-guides, concentration prédite sans effet (PNEC)) faisant l'objet d'une veille scientifique et réglementaire et d'une mise à jour scientifique dynamique.

En complément, des études spécifiques de devenir environnemental peuvent être commanditées afin de mieux appréhender le comportement, les processus de transformation et le devenir des substances rejetées dans l'environnement.

L'ensemble des évolutions et avancées scientifiques issues de ces travaux, ainsi que les résultats de la veille, est intégré de manière appropriée dans l'étude d'impact à l'occasion de sa mise à jour périodique.

b) Règles spécifiques de comptabilisation

En application de l'article 3.2.7. -I. de la décision ASNR n° 2013-DC-0360 modifiée, une nouvelle règle est appliquée à compter du 1er janvier 2015 pour la comptabilisation des quantités de substances chimiques rejetées. Cette nouvelle règle consiste à retenir par convention une valeur de concentration égale à la limite de quantification divisée par deux lorsque le résultat de la mesure est en dessous de la limite de quantification des moyens métrologiques employés pour effectuer l'analyse.

c) Rejets d'effluents liquides chimiques via les bassins de rejet N°1 et N°2

- Cumul mensuel

Le cumul mensuel des rejets chimiques transitant par l'ouvrage de rejet principal est donné dans le tableau suivant :

CNPE de Flamanville 1-2-3										
	Acide borique (kg)	DCO (kg)	Détergents (kg)	Ethanolamine (kg)	Hydrazine (kg)	MES (kg)	Phosphates (kg)	Azote total (kg)	Fer total (kg)	Métaux totaux (kg)
Janvier	2,55E+02	1,64E+02	1,03E-01	2,24E+00	3,54E-01	4,40E+01	1,15E+01	2,52E+02	3,63E+00	5,17E+00
Février	3,34E+02	2,78E+02	1,41E-01	1,25E+00	4,43E-01	3,15E+01	1,62E+01	2,52E+02	2,54E+00	3,51E+00
Mars	1,19E+03	1,38E+02	1,31E-01	1,01E+00	4,87E-01	3,86E+01	1,94E+01	2,59E+02	1,40E+01	1,56E+01
Avril	3,13E+02	1,51E+02	3,23E-02	2,26E+00	7,35E-01	4,22E+01	2,87E+00	2,59E+02	1,40E+00	2,68E+00
Mai	1,58E+03	1,23E+02	2,05E-01	1,08E+00	2,90E-01	4,26E+01	2,34E+01	2,80E+02	1,32E+00	2,24E+00
Juin	6,06E+02	1,52E+02	6,62E-02	9,61E-01	3,08E-01	3,82E+01	1,93E+01	3,11E+02	2,08E+00	3,37E+00
Juillet	7,67E+02	8,10E+01	6,55E-02	5,00E-01	2,21E-01	2,52E+01	6,63E+00	2,27E+02	1,25E+00	2,27E+00
Août	1,00E+03	1,15E+02	1,88E-01	5,58E-01	3,22E-01	2,77E+01	8,12E+00	3,33E+02	1,55E+00	2,49E+00
Septembre	2,32E+02	7,26E+01	1,26E-01	1,25E+00	2,19E-01	1,90E+01	2,03E+01	3,32E+02	1,28E+00	1,99E+00
Octobre	7,74E+02	8,38E+01	8,13E-02	2,87E+00	2,69E-01	5,22E+01	1,39E+01	4,23E+02	1,62E+00	2,73E+00
Novembre	5,44E+02	9,09E+01	7,93E-02	2,23E+00	1,26E-01	3,58E+01	3,77E+01	2,10E+02	1,64E+00	2,55E+00
Décembre	4,31E+02	4,41E+01	1,45E-01	9,83E-01	2,53E-02	2,02E+01	2,27E+01	1,50E+02	1,02E+00	1,65E+00
TOTAL ANNUEL	8,02E+03	1,49E+03	1,36E+00	1,72E+01	3,80E+00	4,17E+02	2,02E+02	3,29E+03	3,33E+01	4,62E+01

- Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets d'effluents non radioactifs liquides de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025.

Substances	Unité	2023	2024	2025	Prévisionnel 2025
Acide borique	kg	6,41E+03	7,52E+03	8,02E+03	9,00E+03
Détergents	kg	7,35E-01	1,40E+00	1,36E+00	2,00E+00
Ethanolamine	kg	2,74E+01	2,14E+01	1,72E+01	4,00E+01
Hydrazine	kg	2,70E+00	3,90E+00	3,80E+00	5,00E+00
Phosphates	kg	4,17E+02	2,99E+02	2,02E+02	5,00E+02
Azote total	kg	2,61E+03	2,45E+03	3,29E+03	3,10E+03
Métaux totaux	kg	3,05E+01	3,46E+01	4,62E+01	3,00E+01
MES	kg	3,38E+02	1,62E+03	4,17E+02	
DCO	kg	2,61E+03	1,10E+03	1,49E+03	

Commentaires : Les rejets chimiques liquides sont cohérentes au prévisionnel 2025.

- Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision n° 2018-DC-0639.

Substances	Limite	Rejet	Limite	Rejet	Limite	Rejet	Limite	Rejet
	Concentration maximale ajoutée	Valeur maximale calculée (mg/L)	Flux 24h (kg)	Valeur maximale calculée	Flux 2h (kg)	Valeur maximale calculée	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel calculé
Acide borique	1,30E+00	1,50E-01	2,50E+03	5,70E+02	8,70E+02	7,83E+01	1,56E+04	8,02E+03
Ethanolamine	5,00E-03	3,37E-04	1,00E+01	1,30E+00	-	-	1,15E+03	1,72E+01
Hydrazine	2,00E-03	3,40E-05	3,00E+00	1,57E-01	-	-	5,40E+01	3,80E+00
Détergents	1,40E-01	2,87E-05	2,70E+02	1,09E-01	1,10E+02	1,99E-02	3,60E+03	1,36E+00
Azote total	5,00E-02	1,32E-02	8,00E+01	6,81E+01	6,00E+01	3,23E+01	1,47E+04	3,29E+03
Phosphates	1,00E-01	6,10E-03	2,00E+02	2,32E+01	1,60E+02	1,59E+01	2,00E+03	2,02E+02
Métaux totaux	1,00E-03	3,63E-04	1,80E+01	-	-	-	9,60E+01	4,62E+01
MES	8,00E-02	1,01E-03	1,60E+02	6,32E+00	-	-	-	-
DCO	9,00E-02	1,16E-02	1,70E+02	3,74E+01	-	-	-	-

L'article 5.3.1 de la décision ASNR n°2017-DC-0588 demande une évaluation de la quantité annuelle de lithine rejetée. En 2025, la quantité de lithine rejetée par le CNPE de Flamanville est évaluée à 1 kg. Cette estimation est basée sur une moyenne des rejets de 1995 à 2010 (peu de variations interannuelles), année de parution de la décision ASN n° 2010-DC-0189 dans laquelle le suivi des rejets en lithine a été abandonné.

Commentaires : Les rejets liquides chimiques respectent les valeurs limites annuelles de rejet de la décision ASN n° 2018-DC-0639.

d) Rejets d'effluents liquides chimiques liés au traitement biocide via les bassins de rejet N°1 et N°2

Ce paragraphe présente les rejets de substances chimiques liées au traitement biocide du CNPE de Flamanville pour l'année 2025.

- Cumul mensuel

Le tableau ci-dessous présente les rejets mensuels pour chaque type de substance chimique par voie liquide.

CNPE de Flamanville 1-2-3		
	ORT (kg)	Bromoforme (kg)
janvier	2,376E+03	5,959E+02
février	4,001E+02	4,287E+01
mars	2,780E+03	7,070E+02
avril	3,727E+03	8,103E+02
mai	4,792E+03	9,838E+02
juin	5,380E+03	8,403E+02
juillet	5,665E+03	9,500E+02
août	7,020E+03	1,474E+03
septembre	9,335E+03	1,909E+03
octobre	1,095E+04	1,869E+03
novembre	8,949E+03	1,412E+03
décembre	9,149E+03	1,419E+03
TOTAL	7,05E+04	1,30E+04

Dont spécifiquement pour la tranche 3 :		
	ORT (kg)	Bromoforme (kg)
janvier	0,00E+00	0,00E+00
février	2,49E+02	1,33E+02
mars	0,00E+00	0,00E+00
avril	8,41E+02	1,30E+02
mai	1,62E+03	9,50E+01
juin	2,31E+03	9,84E+01
juillet	2,37E+03	1,73E+02
août	2,87E+03	5,37E+02
septembre	4,06E+03	6,65E+02
octobre	5,13E+03	5,91E+02
novembre	6,27E+03	7,47E+02
décembre	6,00E+03	7,52E+02
TOTAL	3,17E+04	3,79E+03

- Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Les limites réglementaires relatives aux rejets des substances chimiques liées au traitement biocide sont réglementées par la décision n° 2018-DC-0639.

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets d'effluents liquides chimiques de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025.

Paramètres	Unité	2023	2024	2025	Prévisionnel 2025
Oxydants résiduels	Tonnes	5,26E+01	5,76E+01	7,05E+01	7,00E+01
Bromoformes	Tonnes	6,68E+00	8,45E+00	1,30E+01	1,50E+01

Commentaires : Les rejets sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2025.

- Comparaison aux limites et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous présente les rejets annuels relatifs au traitement biocide à la l'hypochlorite de sodium pour chaque type de substance chimique.

	Limite	Rejet	Limite	Rejet
Paramètres	Concentration maximale ajoutée (mg/L)	Valeur maximale calculée (mg/L)	Flux 24h (kg)	Valeur maximale calculée (kg)
Oxydants résiduels ⁽¹⁾	5,20E-01	8,00E-02	3,38E+03	1,17E+03
Bromoformes ⁽²⁾	2,00E-02	1,61E-02	1,16E+02	7,87E+01
⁽¹⁾ En cas de traitement par « chloration choc » sur les réacteurs 1, 2 ou 3, le flux sur 24h d'oxydants résiduels et la concentration moyenne journalière ajoutée dans le bassin sont portés respectivement à 4800 kg et 1 mg/L ⁽²⁾ En cas de traitement par « chloration choc » sur les réacteurs 1, 2 ou 3, le flux sur 24h de bromoformes et la concentration moyenne journalière ajoutée dans le bassin sont portés respectivement à 170 kg et 0,04 mg/L				

Commentaires : La stratégie de traitement a été adaptée au cours de la campagne de traitement biocide sans entraîner de dépassement du prévisionnel ou des limites.

- e) Rejets d'effluents liquides chimiques via « l'émissaire 2 » (effluents issus de la station de déminéralisation (SDA), de l'unité de dessalement (SDS) et de la station d'épuration (STEP)).

Ce paragraphe présente les rejets de substances chimiques liées au traitement biocide du CNPE de Flamanville pour l'année 2025.

- Cumul mensuel

Le tableau ci-dessous présente les rejets mensuels pour chaque type de substances chimiques par voie liquide.

	Fer SDA (Kg)	Sulfates SDA (Kg)	Fer SDS (Kg)	Sulfates SDS (Kg)	Détergents SDS (Kg)	Azote global STEP (Kg)	Phosphore total STEP (Kg)
Janvier	6,96E+02	1,72E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,38E+02	3,73E+01
Février	5,59E+02	1,06E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,28E+02	3,38E+01
Mars	9,10E+02	1,92E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,82E+02	3,22E+01
Avril	6,46E+02	1,56E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,56E+02	3,12E+01
Mai	6,51E+02	1,71E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,43E+02	3,97E+01
Juin	7,11E+02	1,56E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,25E+02	2,16E+01
Juillet	1,04E+03	1,19E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,71E+02	3,76E+01
Août	8,42E+02	1,09E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,60E+01	1,82E+01
Septembre	5,67E+02	6,60E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	5,55E+00	5,77E-01
Octobre	7,49E+02	1,26E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E+02	1,84E+01
Novembre	5,53E+02	7,03E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,84E+02	2,32E+01
Décembre	7,13E+02	1,02E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,88E+02	2,71E+01
TOTAL ANNUEL	8,64E+03	1,55E+05	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,92E+03	3,21E+02

- Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets d'effluents liquides chimiques de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025.

Paramètres	Unité	2023	2024	2025	Prévisionnel 2025
Fer SDA	kg	8,14E+03	5,30E+02	8,64E+03	1,30E+04
Sulfates SDA	kg	1,28E+05	1,01E+04	1,55E+05	1,54E+05
Fer SDS	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sulfates SDS	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Détergents SDS	kg	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Azote global STEP	kg	1,49E+03	2,25E+03	1,92E+03	2,50E+03
Phosphore total STEP	kg	4,49E+02	3,65E+02	3,21E+02	7,00E+02

Commentaires : Les rejets sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2025.

- Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASNR n° 2018-DC-0639.

Paramètres	Limites de rejet Flux 24h (kg)	Rejet effectif Valeur maximale calculée (kg)	Limites de rejet Concentration volumique journalière ajoutée (mg/L)	Rejet effectif Valeur maximale calculée (mg/L)
Fer SDA+SDS	1,00E+02	6,06E+01	-	-
Sulfates SDA+SDS	2,10E+03	2,04E+03	-	-
Fer SDS	-	-	-	-
Sulfates SDS	-	-	-	-
Détergents SDS	1,25E+02	0,00E+00	-	-
Azote global STEP	4,00E+01	1,09E+01	-	-
Phosphore total STEP	7,00E+00	1,28E+00	-	-
DBO5	-	-	3,00E+01	5,00E+00
MES	-	-	3,00E+01	1,90E+01
DCO	-	-	1,20E+02	5,80E+01

Commentaires : RAS.

- f) Surveillance complémentaire des eaux de surface

A la suite des dépassements ponctuels en hydrocarbures aux émissaires mentionnées dans le paragraphe V de la partie I, une surveillance complémentaire a été mise en place sur le CNPE de Flamanville 1-2-3 pour prévenir toute récurrence. Cette surveillance renforcée a compris la mise en place d'une organisation spécifique d'investigation pour l'identification de l'origine des dépassements avec déploiement de différentes techniques d'analyse.

4.2.3. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets liquides

L'année 2025 n'a pas été concernée par des actions de maintenance (hors maintenance programmée) et aucune intervention ou opération de maintenance anticipée n'ont été nécessaires.

4.2.4. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents liquides

Le CNPE de Flamanville n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de rejet d'effluents liquides chimiques en 2025.

4.3. Rejets thermiques

Dans un CNPE, le fluide « eau-vapeur » du circuit secondaire suit un cycle thermodynamique au cours duquel il échange de l'énergie thermique avec deux sources de chaleur, l'une chaude, l'autre froide.

Le circuit assurant le refroidissement du condenseur (circuit tertiaire) constitue la source froide dont la température varie entre 0 °C et 30 °C environ. La source froide, nécessaire au fonctionnement, peut être apportée :

- Soit directement par l'eau prélevée en rivière ou en mer dans un circuit dit ouvert,
- Soit indirectement par l'air ambiant au moyen d'un aérateur dans un circuit dit fermé.

Lorsque le CNPE est situé sur un cours d'eau à grand débit, en bord de mer ou sur un estuaire, l'eau prélevée à l'aide de pompes de circulation passe dans les nombreux tubes du condenseur où elle s'échauffe avant d'être restituée intégralement au milieu aquatique.

L'échauffement de l'eau (écart de température entre la sortie et l'entrée : $\Delta T^{\circ}\text{C}$) est lié à la puissance thermique (P_{th}) à évacuer au condenseur et au débit d'eau brute au condenseur (Q).

Afin de réduire le volume d'eau prélevée et limiter l'échauffement du milieu aquatique, le refroidissement des CNPE implantés sur des cours d'eau à faible ou moyen débit est assuré en circuit fermé au moyen d'aérateurs. Dans un aérateur, une grande part de la chaleur extraite du condenseur est transférée directement à l'atmosphère sous forme de chaleur latente de vaporisation (75 %) et sous forme de chaleur sensible (25 %). Le reste de la chaleur est rejeté au cours d'eau par la purge. La purge de l'aérateur constitue donc le rejet thermique de l'installation.

Les contrôles destinés à s'assurer du respect des limites réglementaires s'appuient sur des mesures de températures réalisées dans le rejet et dans l'environnement ou sur des calculs effectués à partir de paramètres physiques tels que le rendement thermodynamique, l'énergie électrique produite, les débits de rejet et du cours d'eau.

4.3.1. En conditions climatiques normales

Les rejets thermiques issus du circuit de refroidissement du CNPE de Flamanville et des différents circuits secondaires nécessaires à son fonctionnement doivent respecter les limites fixées dans la décision ASNR n°2018-DC-0639.

Le CNPE de Flamanville réalise en continu des mesures de températures en amont, au rejet et en aval du CNPE et un suivi des rejets thermiques conformément aux autorisations de rejet en vigueur (échauffement, température au rejet, température à 50 m du rejet). Le bilan des valeurs mensuelles de ces différents paramètres pour l'année 2025 sont présentés dans les tableaux suivants :

	Température moyenne à la prise d'eau (entrée condenseur) (°C)	Echauffement moyen dans les puits de rejet (°C)	Echauffement maximum dans les puits de rejet (°C)	Température moyenne dans les puits de rejet (°C)	Température maximum dans les puits de rejet (°C)
Janvier	10,3	3,9	13,1	14,2	24,6
Février	9,6	4,6	14,8	15,6	26,0
Mars	10,1	4,3	13,0	14,3	23,7
Avril	11,6	4,8	13,0	16,2	25,7
Mai	13,8	8,6	13,1	22,3	28,0
Juin	16,3	7,4	13,0	23,6	30,2
Juillet	18,5	8,1	14,1	26,4	32,8
Août	19,3	8,4	13,0	27,6	32,6
Septembre	18,4	8,5	13,1	26,8	32,5
Octobre	18,5	8,6	13,1	25,1	30,6
Novembre	14,3	6,4	13,1	20,6	28,3
Décembre	12,2	7,0	13,1	19,1	26,0

4.3.2. Comparaison aux limites

Les rejets thermiques doivent respecter les limites fixées à l'article EDF-FLA-227 de la décision ASNR n°2018-DC-0639.

Paramètres	Unité	Limite en vigueur	Valeurs maximales
Echauffement amont-aval calculé	°C	15°C (pour les INB n° 108 et n° 109)	13,1
		14°C (pour l'INB n° 167)	13,0
Température aval après mélange	°C	< 30°C (de novembre à mai)	28,3
		< 35°C (de juin à octobre)	32,8
Température à 50 m du milieu récepteur	°C	30°C (pour les INB n° 108, 109 et 167)	26,1

Commentaires : les limites réglementaires associées aux rejets thermiques ont toujours été respectées.

4.3.3. En conditions climatiques exceptionnelles

Aucun épisode caniculaire nécessitant l'utilisation des limites en conditions climatiques exceptionnelles n'a eu lieu en 2025.

4.3.4. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets thermiques

L'année 2025 n'a pas été concernée par des actions de maintenance (hors maintenance programmée) et aucune intervention ou opération de maintenance anticipée n'ont été nécessaires.

5. PARTIE V - SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

5.1. Surveillance de la radioactivité dans l'environnement

EDF met en place depuis la mise en service de chaque CNPE un programme de surveillance de la radioactivité dans l'environnement du CNPE. Cette surveillance consiste à prélever des échantillons, à des fins d'analyse, dans les écosystèmes proches du CNPE, sous et hors des vents dominants, en amont et en aval des rejets liquides et dans les eaux souterraines. Ces mesures, associées à un contrôle strict des rejets d'effluents radiologiques, permettent de s'assurer de l'absence d'impact sur l'homme et l'environnement comme démontré dans l'étude d'impact.

La surveillance radiologique de l'environnement remplit trois fonctions principales ;

Une fonction d'alerte assurée au moyen de mesures en continu. Elle permet la détection précoce de toute évolution atypique d'un ou plusieurs paramètres environnementaux en lien avec l'exploitation des installations afin de déclencher les investigations et, si nécessaire, des actions de prévention (arrêt du rejet...) ;

Une fonction de contrôle du bon fonctionnement global des installations au travers des paramètres que la réglementation demande de suivre à différentes fréquences. Les résultats des analyses sont comparés, soit aux limites autorisées, soit à des valeurs repères (seuil de détection des appareils de mesure, bruit de fond naturel...) ;

Une fonction de suivi et d'étude visant à s'assurer de l'absence d'impact à long terme des prélèvements et des rejets sur les écosystèmes terrestre et aquatique. C'est l'objet des campagnes de mesures saisonnières de radioécologie.

Les prélèvements et analyses sont réalisés à des fréquences variables en cohérence avec les objectifs assignés à la mesure (alerte, contrôle, ...). Des contrôles quotidiens, hebdomadaires et mensuels sont ainsi réalisés dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux de surface recevant les rejets liquides et les eaux souterraines. Les prélèvements et les analyses sont réalisés par le CNPE selon les modalités fixées par les autorisations délivrées par l'administration. La stricte application du programme de surveillance fait l'objet d'inspections programmées ou inopinées de la part de l'ASNR, qui réalise des expertises indépendantes.

Le CNPE dispose pour la réalisation de ce programme de surveillance d'un laboratoire dédié aux mesures environnementales dit laboratoire « Environnement », ainsi que du personnel compétent et qualifié en analyses chimiques et radiochimiques. Ce laboratoire est équipé d'appareillages spécifiques permettant l'analyse des échantillons prélevés dans le milieu naturel. Ils sont soumis à des exigences relatives aux équipements, aux techniques de prélèvement et de mesure, de maintenance et d'étalonnage. Certaines analyses peuvent être sous-traitées à des laboratoires agréés.

Ainsi, le CNPE réalise annuellement, sous le contrôle de l'ASNR, plusieurs milliers d'analyses dont les résultats sont transmis à l'administration et publiés par EDF sur les sites internet du [CNPE Flamanville 1-2](#) et de l'[EPR de Flamanville 3](#). Les résultats des mesures de radioactivité réalisées dans le cadre de la surveillance réglementaire de l'environnement sont également accessibles en ligne gratuitement sur le site internet du Réseau National de Mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM - <http://www.mesure-radioactivite.fr>).

Ces mesures réalisées en routine sont complétées depuis 1992 par un suivi radioécologique annuel des écosystèmes terrestre et aquatique auquel est venu s'ajouter des mesures réglementaires réalisées à maille trimestrielle et annuelle et nécessitant le recours à des techniques analytiques d'expertise non compatibles avec les activités d'un laboratoire environnement d'un industriel. Tous les 10 ans, un bilan radioécologique décennal plus poussé est également réalisé. L'ensemble de ces prélèvements et analyses permettent de suivre à travers une grande variété d'analyses des paramètres environnementaux pertinents (i.e. : bio indicateurs) afin d'évaluer finement et dans la durée l'impact du fonctionnement du CNPE sur l'environnement et répondre ainsi à la fonction de suivi et d'étude. Ces études nécessitent des connaissances scientifiques approfondies de la biologie et des comportements des écosystèmes vis-à-vis des substances radioactives. Elles font aussi appel à des techniques de prélèvement d'échantillons et d'analyse complexes différentes de celles utilisées pour la surveillance de routine. Ces études sont donc confiées à des laboratoires externes qualifiés, agréés et reconnus pour leurs compétences spécifiques.

Ces études radioécologiques assurent un suivi long terme essentiel à la compréhension des mécanismes de transfert des radionucléides dans l'environnement et pour déterminer l'influence potentielle des rejets de l'installation au regard des autres sources de radioactivité naturelle et/ou artificielle.

La nature des échantillons et les lieux de prélèvement sont sélectionnés afin de mettre en évidence une éventuelle contribution des rejets d'effluents liquides et/ou atmosphériques des installations à l'ajout de radioactivité dans l'environnement.

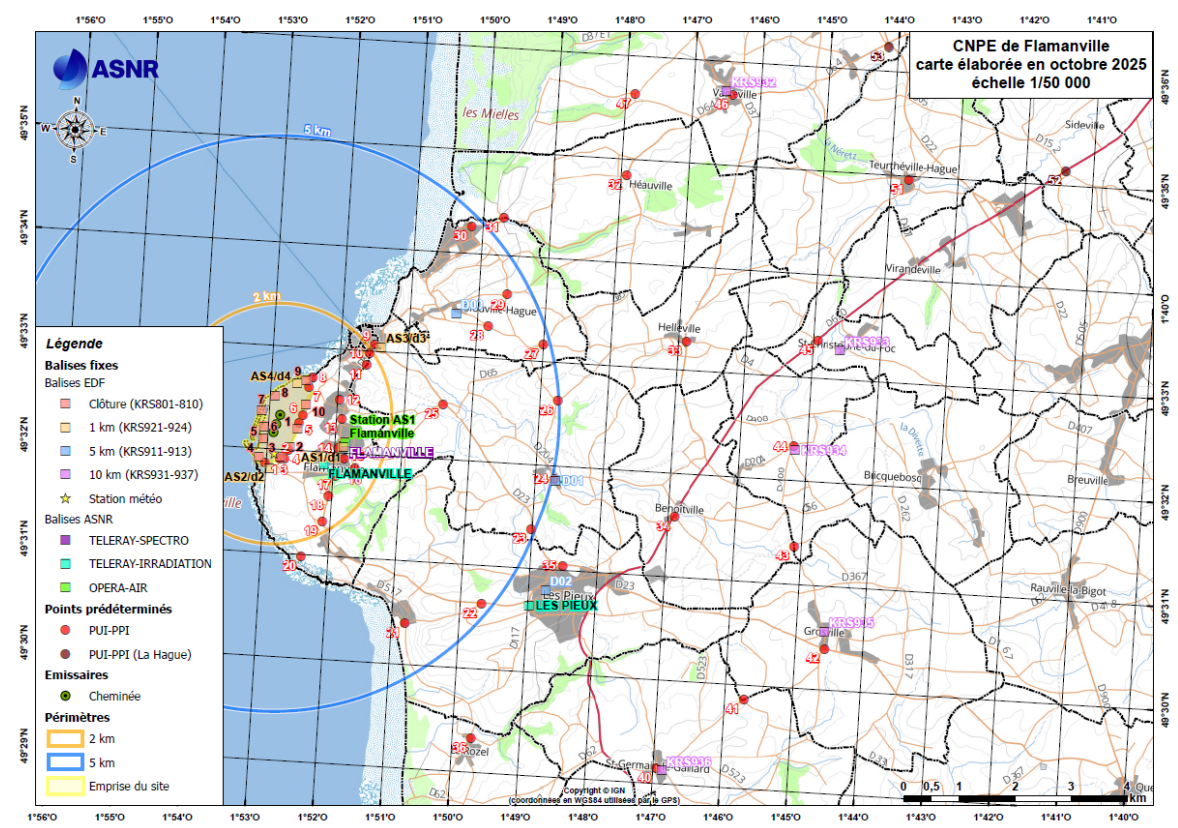
En règle générale, le plan d'échantillonnage contient des échantillons biologiques, qui constituent des voies de transfert possibles, directes ou indirectes, de la radioactivité vers l'homme (prélèvements de légumes, fruits, poissons, lait, eaux, herbes...) et des échantillons, appelés bioindicateurs, qui sont connus pour leur aptitude à fixer spécifiquement certains polluants (lichens, mousses, bryophytes...). Le plan d'échantillonnage prévoit également des prélèvements dans des matrices dites « d'accumulation » (sols, sédiments), dans lesquels certains composants radiologiques peuvent rester piégés.

Les stations de prélèvements sont choisies en fonction de la rose des vents locale, des conditions hydrologiques, de la répartition de la population et de la disponibilité des échantillons dans l'environnement du CNPE. Les prélèvements collectés dans l'environnement terrestre sont répartis en distinguant les zones potentiellement influencées des zones non influencées par les rejets atmosphériques du CNPE. Dans l'environnement aquatique, les prélèvements sont effectués en amont et en aval des points de rejets des effluents liquides en tenant compte de la présence éventuelle d'une autre installation nucléaire en amont.

Ces études radioécologiques ont permis de caractériser finement les niveaux de radioactivité d'origine naturelle et artificielle dans les différents compartiments de l'environnement autour du CNPE, et de préciser l'influence des rejets d'effluents liquides et à l'atmosphère. Les données collectées depuis plusieurs décennies ont montré que la radioactivité naturelle constitue la principale composante de la radioactivité dans l'environnement, et que la radioactivité artificielle provient majoritairement d'une rémanence des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl. Du fait de l'éloignement de ces événements anciens et des efforts réalisés par EDF pour diminuer les rejets de ses installations nucléaires, le niveau de radioactivité dans l'environnement à proximité du CNPE a considérablement diminué depuis une vingtaine d'année.

5.1.1. Surveillance de la radioactivité ambiante

Le système de surveillance de la radioactivité ambiante s'articule autour de 4 réseaux de balises radiométriques (clôture, à 1 km, à 5 km et à 10 km) via la mesure en continu du débit de dose gamma ambiant. Les balises de chaque réseau sont implantées à intervalle régulier de façon à réaliser des mesures dans toutes les directions. Elles permettent l'enregistrement et la retransmission en continu du débit de dose gamma ambiant et de donner l'alerte en cas de dépassement du bruit de fond ambiant augmenté de 114 nSv/h. Les balises sont également équipées d'un système d'alarme signalant toute interruption de leur fonctionnement.



Les informations (débits de dose et états de fonctionnement) issues des balises sont envoyées en continu vers un centralisateur qui permet la visualisation et l'enregistrement des données. Les débits de dose moyens enregistrés par les différents réseaux de mesure pour l'année 2025 sont présentés dans le tableau suivant. Les débits de dose maximaux et les données relatives aux années antérieures sont également présentés à titre de comparaison.

Réseau de mesure	Débit de dose moyen année 2025 (nSv/h)	Débit de dose max année 2025 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2024 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2023 (nSv/h)
Clôture	1,36E+02	2,65E+02	1,35E+02	1,34E+02
1 km	9,38E+01	2,51E+02	1,00E+02	9,84E+01
5 km	1,67E+02	3,77E+02	1,69E+02	1,66E+02
10 km	1,13E+02	1,81E+02	1,12E+02	1,11E+02

Commentaires : Pour les quatre réseaux, les débits de dose moyens enregistrés pour l'année 2025 sont de l'ordre de grandeur du bruit de fond et cohérents avec les résultats des années antérieures.

5.1.2. Surveillance du compartiment atmosphérique

Trois stations d'aspiration en continu des poussières atmosphériques (aérosols) sont implantées dans un rayon de 1 km autour du CNPE. Des analyses journalières de l'activité bêta globale à J+6 sont réalisées quotidiennement sur les filtres, ainsi qu'une analyse isotopique mensuelle par spectrométrie gamma sur regroupement des filtres quotidiens par station.

Un dispositif de prélèvement du tritium atmosphérique par barbotage est également implanté sous les vents dominants à la station dite AS1. L'analyse du tritium atmosphérique piégé est réalisée pour chacune des périodes définies réglementairement (du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21 et du 22 à la fin du mois).

Un dispositif de prélèvement des eaux de pluie par un collecteur de précipitations est implanté sous les vents dominants à la station AS1. Des analyses bimensuelles des activités bêta globale et tritium sont réalisées.

Les résultats des mesures réalisées sur le compartiment atmosphérique pour l'année 2025 sont donnés dans le tableau suivant.

Compartiment	Paramètres	Moyenne annuelle	Valeur maximale mesurée	Limite réglementaire (pour chaque analyse)	
Poussières atmosphériques	Bêta globale J+6	3,87E-04 (Bq/Nm ³)	1,29E-03 (Bq/Nm ³)	1,00E-02 Bq/m ³	
	Spectrométrie gamma	⁵⁸ Co	5,83E-06	8,00E-06	-
		⁶⁰ Co	3,83E-06	5,00E-06	-
		¹³⁴ Cs	3,97E-06	5,00E-06	-
		¹³⁷ Cs	3,53E-06	4,00E-06	-
		¹³¹ I	1,16E-03	3,00E-03	-
		⁴⁰ K	9,16E-05	1,00E-04	-
Tritium atmosphérique		1,59E-01	2,40E-01	5,00E+01 Bq/m ³	
Eau de pluie	Bêta globale	1,90E-01 (Bq/L)	4,03E-01 (Bq/L)	-	
	Tritium	6,23E+00 (Bq/L)	7,44E+00 (Bq/L)	-	
	Potassium	1,15E+00 (mg/L)	5,20E+00 (mg/L)	-	

Commentaires : Les mesures de surveillance du compartiment atmosphérique pour l'année 2025 sont cohérentes en moyenne avec les valeurs du bruit de fond. Les mesures de l'activité bêta globale et de l'activité en tritium atmosphérique sont très inférieures aux limites réglementaires.

5.1.3. Surveillance du milieu terrestre

Les résultats des mesures réalisées sur le compartiment terrestre pour l'année 2025 sont donnés dans le tableau suivant. Concernant les résultats des analyses par spectrométrie gamma, seules les activités relatives aux radionucléides d'origine artificielle en lien avec le spectre de référence des effluents et au potassium 40 ainsi que les autres radionucléides d'origine artificielle supérieures aux seuils de décision sont présentés.

a) Résultats de l'année 2024

Les résultats des mesures réglementaires réalisées en 2024 sur le compartiment terrestre sont présentés dans le rapport ASNR figurant en Annexe 1.

Ces résultats montrent que la radioactivité présente dans l'environnement terrestre au voisinage du CNPE de Flamanville est majoritairement d'origine naturelle et que les niveaux sont stables en comparaison de ceux mesurés avant la mise en service des installations du CNPE.

Du ^{137}Cs est mesuré en 2024 dans les sols de prairie. Ce radionucléide d'origine artificielle provient des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl.

Les activités mesurées en 2024 en ^3H libre et en ^{14}C dans le lait et le lierre, ainsi que celle en ^3H organiquement lié dans le lierre, sont cohérentes, aux incertitudes de mesure près, avec le bruit de fond radiologique ambiant en dehors de toute influence industrielle (de 0,3 à 1,8 Bq/L d'eau de déshydratation pour le ^3H libre, de 0,3 à 1,6 Bq/L d'eau de combustion pour le ^3H organiquement lié et 221 ± 7 Bq/kg de C pour le carbone ^{14}C). Ces résultats sont comparables avec ceux obtenus les années précédentes ; les rejets d'effluents atmosphériques du CNPE de Flamanville n'ont pas d'influence sur l'environnement terrestre.

Les activités mesurées dans le compartiment terrestre sont majoritairement d'origine naturelle. La présence de radionucléides d'origine artificielle dans l'environnement du site est liée aux retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl. La contribution du CNPE de Flamanville n'est pas décelable.

³ IRSN (2024) Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023, rapport n° 2024-00600, 340 p. : https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-12/IRSN_Bilan-etat-radiologique-environnement-francais-2021-2023_BD.pdf

b) Résultats de l'année 2025

Nature du prélèvement	Radionucléide		Périodicité	Moyenne annuelle	Valeur maximale mesurée
Végétaux terrestres sous les vents dominants (Bq/kg sec)	Spectrométrie gamma	⁵⁸ Co	Mensuelle	< 4,08E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		⁶⁰ Co		< 4,25E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		¹³⁴ Cs		< 3,33E-01 (Bq/kg)	< 4,00E-01 (Bq/kg)
		¹³⁷ Cs		< 3,58E-01 (Bq/kg)	< 4,00E-01 (Bq/kg)
		⁴⁰ K		9,45E+02 (Bq/kg)	1,18E+03 (Bq/kg)
Végétaux terrestres hors influence du site (Bq/kg sec)	Spectrométrie gamma	⁵⁸ Co	Mensuelle	< 4,25E-01 (Bq/kg)	< 6,00E-01 (Bq/kg)
		⁶⁰ Co		< 4,42E-01 (Bq/kg)	< 6,00E-01 (Bq/kg)
		¹³⁴ Cs		< 3,67E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		¹³⁷ Cs		< 3,75E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		⁴⁰ K		9,37E+02 (Bq/kg)	1,21E+03 (Bq/kg)
Lait sous les vents dominants (Bq/L)	Spectrométrie gamma	⁵⁸ Co	Mensuelle	< 4,00E-01 (Bq/L)	< 6,00E-01 (Bq/L)
		⁶⁰ Co		< 4,00E-01 (Bq/L)	< 6,00E-01 (Bq/L)
		¹³⁴ Cs		< 3,75E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		¹³⁷ Cs		< 3,58E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		⁴⁰ K		4,54E+01 (Bq/L)	6,40E+01 (Bq/L)
Lait hors influence du site (Bq/L)	Spectrométrie gamma	⁵⁸ Co	Mensuelle	< 3,75E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		⁶⁰ Co		< 4,25E-01 (Bq/L)	< 6,00E-01 (Bq/L)
		¹³⁴ Cs		< 3,58E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		¹³⁷ Cs		< 4,00E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		⁴⁰ K		4,43E+01 (Bq/L)	6,00E+01 (Bq/L)

5.1.4. Surveillance des eaux de surface

Les résultats des mesures réalisées sur les eaux de surface pour l'année 2025 sont donnés dans le tableau suivant.

	Paramètre analysé	Périodicité	Unités	Moyenne annuelle	Valeur maximale mesurée
Eau filtrée	Activité bêta globale	Bimensuelle	Bq/L	1,22E+01	1,41E+01
	Tritium		Bq/L	2,95E+02	1,00E+03
	Potassium		mg/L	4,27E+02	4,50E+02
Matières en suspension	Activité bêta globale		Bq/L	3,77E-02	8,27E-02

Commentaires : /

5.1.5. Surveillance du milieu aquatique

Les résultats des mesures réglementaires réalisées en 2024 sur le compartiment aquatique sont présentés dans le rapport ASNR figurant en Annexe 1.

Ces résultats montrent que la radioactivité présente dans l'environnement aquatique au voisinage du CNPE de Flamanville est majoritairement d'origine naturelle et que les niveaux sont stables en comparaison de ceux mesurés avant la mise en service des installations du CNPE.

Dans le compartiment aquatique, du ^{137}Cs est mesuré en 2024, dans les sédiments, les algues, les mollusques et les poissons. En 2024, la présence de ^{137}Cs trouve son origine dans les rejets des installations de La Hague et les retombées globales anciennes (essais nucléaires atmosphériques et accident de Tchernobyl), auxquels se superpose l'influence des rejets réalisés par le CNPE de Flamanville pour les valeurs supérieures en champ proche dans les sédiments. La détection de ^{60}Co dans les sédiments en champ proche et en champ lointain, ainsi que dans les algues en champ proche et les mollusques en champ lointain, est liée aux rejets des installations de La Hague, ainsi qu'à ceux du CNPE de Flamanville pour les valeurs en champ proche dans les sédiments et les algues. L'origine de la détection de $^{108\text{m}}\text{Ag}$ dans les mollusques en champ lointain est incertaine, mais une contribution du CNPE de Flamanville ne peut être exclue. Les détections de ^{106}Rh (dans les mollusques) et de ^{241}Am (dans les sédiments et les mollusques), non présents dans les rejets du CNPE, sont attribuables aux rejets des installations de La Hague.

En 2024, les niveaux d'activité en ^3H organiquement lié dans les crustacés et les mollusques, en champ proche et en champ lointain, sont compris dans la gamme de variabilité environnementale mesurable en Manche (entre 1 et 5 Bq/L d'eau de combustion⁴⁵), du fait de l'influence des rejets des installations de La Hague. Le niveau d'activité en ^3H organiquement lié dans les poissons en champ proche est supérieur à ce bruit de fond ambiant. Ces résultats traduisent une contribution des rejets d'effluents liquides du CNPE de Flamanville.

Les niveaux d'activité en ^{14}C dans les crustacés, les mollusques et les poissons, supérieurs au bruit de fond radiologique ambiant (de l'ordre de 225 ± 10 Bq/kg de C^4), sont liés aux rejets des installations de La Hague. Néanmoins, une contribution des rejets d'effluents liquides du CNPE de Flamanville est mise en évidence par des activités supérieures en champ proche par rapport au champ lointain dans les mollusques.

Les activités mesurées dans le compartiment aquatique sont majoritairement d'origine naturelle. La présence de radionucléides d'origine artificielle dans l'environnement du site est en partie liée au fonctionnement des installations de La Hague, auquel se superpose celui du CNPE de Flamanville.

5.1.6. Surveillance des eaux souterraines

Les eaux souterraines situées au droit du CNPE font l'objet d'une surveillance radiologique dont les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Paramètres		Unité	Valeur maximale mesurée
Eaux filtrées	Tritium	Bq/L	< 2,00E+01
	Bêta global	Bq/L	< 1,50E+01
	Potassium	mg/L	8,09E-01
Matières en suspension	Bêta global	Bq/L	1,25E+01

Commentaires : RAS.

⁴ IRSN (2024) Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023, rapport n° 2024-00600, 340 p. : https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-12/IRSN_Bilan-etat-radiologique-environnement-francais-2021-2023_BD.pdf

⁵ IRSN (2021) Constat Radiologique Normandie et Hauts-de-France - Rapport de synthèse n° 2021-00561, 128 p. : https://www.irsn.fr/sites/default/files/documents/expertise/rapports_expertise/surveillance-environnement/IRSN-rapport-Normandie-Hauts-de-France_2021.pdf

5.2. Physico-chimie des eaux souterraines

Une surveillance physico-chimique des eaux souterraines est effectuée sur les paramètres physicochimiques par le biais de prélèvements sur 11 piézomètres du CNPE.

Paramètres	Unité	Valeur maximale mesurée
pH	-	< 1,20E+01
Conductivité	µS/cm	< 6,00E+04
Hydrocarbures totaux	mg/L	8,50E-01
Potassium	mg/L	< 5,00E+02
Phosphates	mg/L	3,20E-01
Nitrates	mg/L	2,55E+01
Chlorures	mg/L	3,34E+04
Azote Kjeldahl	mg/L	3,70E+00

Commentaires : RAS.

5.3. Chimie et physico-chimie des eaux de surface

5.3.1. Physico-chimie des eaux de surface

Le CNPE fait réaliser par le laboratoire LABEO, dans le canal d'amenée, le canal de rejet et le point de référence hors influence des rejets du CNPE, des mesures quadrimestrielles de certains paramètres physico-chimiques naturellement présents en milieu marin. Les résultats présentés dans le rapport annuel de l'IFREMER, aboutissent aux conclusions suivantes :

En 2025, les **paramètres suivis** dans le cadre de la surveillance du compartiment pélagique ne présentent pas de profils atypiques. Les différences spatiales entre les points de suivis (et le point *Référence* en particulier) mettent le plus souvent en évidence un gradient côte-large caractéristique de la variabilité naturelle du milieu à Flamanville. Les faits marquants de l'année 2025 sont résumés ci-après.

Pour la Pointe de la Hague, avec une température moyenne annuelle de 12,9 °C et un écart à la référence 1981-2010 de +0,9 degré, l'année 2025 se place au 4ème rang des années (ex-æquo avec 2024) les plus chaudes pour la température moyenne annuelle de 1986 à 2025. Il s'agit de la douzième année consécutive où la température moyenne dépasse la valeur de référence 1981-2010.

Les **températures de l'eau de mer** relevées à proximité du CNPE sont supérieures aux médianes historiques sur l'ensemble de la zone en été, atteignant une valeur exceptionnelle au point Rejet. Cette particularité s'explique d'une part par l'inertie thermique des masses d'eau marines, combinée à la douceur particulièrement remarquable de l'année 2025. Sur le territoire métropolitain, le cumul de précipitations de l'année 2025 est proche de la normale sur la quasi-totalité du territoire, malgré des contrastes saisonniers. Les mesures réalisées pour la **salinité** ne se distinguent pas fortement de celles de la période 1987-2024. Cette année, une baisse de la salinité apparaît sur tous les points au printemps et en été, qui peut être corrélée aux fortes précipitations enregistrées en mars et juin les jours précédant les campagnes. Pour la 9ème année, des mesures d'**oxygène dissous** sont réalisées. Les concentrations relevées sont proches de la valeur de référence attendue en Manche Atlantique et aucun dysfonctionnement (état d'hypoxie ou d'anoxie) n'a été observé sur l'ensemble de la zone d'étude au cours de cette année.

En 2025, les **sels nutritifs** montrent des concentrations qui ne présentent pas d'écart particulier à la normale saisonnière. Cependant, au printemps, les concentrations en ammonium, pour les trois points, se situent dans la gamme haute des données historiques, indiquant un stock hivernal important en ammonium. Pour le nitrite, nitrate et phosphate, c'est en été que les concentrations se situent dans la gamme basse, pouvant indiquer une consommation précoce des nutriments par le phytoplancton. Les tendances sont conformes au cycle saisonnier classique (Figure B-1) et sont liées principalement au cycle biologique du phytoplancton qui se développe au printemps consommant l'azote, qui s'épuise dans le courant de l'été et se recharge à l'automne avec l'apport de cours d'eau.

Cette année, des concentrations élevées en **MES** ont été observées au printemps et en été, avec des valeurs homogènes entre les différents points. Les mesures de **turbidité** à cette même période, mesurées par néphélométrie depuis 2016, sont représentatives des niveaux de MES. La distribution temporelle des concentrations de MES, montre des valeurs plus élevées en été qu'au printemps (Figure B-21). Cette observation est retranscrite par les mesures de Turbidité (Figure B-23). La variabilité spatiale pour ces paramètres est conforme à ce qui est généralement observé sur le littoral. Concernant les **éléments chimiques (Hydrazine et Ethanolamine)**, les concentrations sont systématiquement restées inférieures à la limite de quantification sur l'ensemble de la zone et ceci au cours des trois périodes d'échantillonnage.

Les données relatives au compartiment hydrologique acquises en 2025 dans le cadre du programme de surveillance écologique du CNPE de Flamanville mettent en évidence un échauffement de l'eau aux abords du *Rejet*. Cette variation thermique reste cependant géographiquement très limitée. Les autres paramètres suivis présentent des valeurs et des variations expliquées par la saisonnalité, l'environnement climatique et géomorphologique. **Ainsi, les rejets du CNPE n'affectent pas de façon générale la distribution et les variations saisonnières des paramètres étudiés autres que la température. Les campagnes pélagiques ont permis de mettre en évidence que ce réchauffement de l'eau reste géographiquement limité aux abords du point Rejet. Les résultats de la surveillance des paramètres physico-chimiques et chimiques pour l'année 2025 mettent en évidence une variabilité spatio-temporelle cohérente avec celle du milieu naturel. Elle ne peut donc être imputable à l'influence du fonctionnement du CNPE.**

5.3.2. Chimie des eaux de surface

Certaines substances chimiques issues du fonctionnement du CNPE sont recherchées (Ethanolamine, morpholine, hydrazine, agents de surface, haloformes) au niveau de la station de contrôle, le canal d'amenée et le canal de rejet.

Les éléments chimiques (Hydrazine et Ethanolamine), les concentrations sont systématiquement restées inférieures à la limite de quantification sur l'ensemble de la zone et ceci au cours des trois périodes d'échantillonnage.

Les résultats de la surveillance des paramètres physico-chimiques et chimiques pour l'année 2025 mettent en évidence une variabilité spatio-temporelle cohérente avec celle du milieu naturel. Elle ne peut donc être imputable à l'influence du fonctionnement du CNPE.

5.4. Surveillance écologique et halieutique

Chaque année, le CNPE confie la réalisation de la surveillance écologique et halieutique à IFREMER. Sont distinguées la surveillance pérenne, réalisée annuellement, des surveillances en conditions climatiques exceptionnelles (CCE) ou en situation exceptionnelle (SE).

L'objectif de la surveillance pérenne est de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et de déceler une évolution anormale de l'écosystème, sur le long terme, qui pourrait être attribuable au fonctionnement du CNPE. Au contraire, les surveillances en conditions climatiques exceptionnelles et situations exceptionnelles ont plutôt pour objectif d'étudier la réponse à court terme de l'écosystème sous conditions de débits contraints et températures ambiantes élevées, le CNPE étant en fonctionnement.

5.4.1. Surveillance pérenne

La synthèse du rapport de surveillance, réalisée par IFREMER, est présentée ci-dessous.

La « surveillance écologique et halieutique des CNPE de bord de mer », vise à étudier l'évolution temporelle à moyen et long terme des différents domaines marins (pelagos, benthos et halieutique) et de leurs paramètres associés à une échelle spatiale locale (proche de la centrale et de sa zone d'influence).

Le CNPE de Flamanville, situé à 20 km au sud-ouest de Cherbourg-En-Cotentin [50], utilise de l'eau du milieu marin pour le refroidissement de ses 2 réacteurs à eau sous pression. Pour satisfaire aux exigences de la Décision n° 2018-DC-0640 du 19 juillet 2018 fixant "*les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de Rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des installations nucléaires [...] de Flamanville*". 2, une surveillance écologique du milieu récepteur du CNPE de Flamanville est mise en œuvre par l'exploitant. Cette surveillance initiée il y a 38 ans (en 1983) est stabilisée sous sa forme actuelle depuis 1987.

La stratégie mise en œuvre repose sur un suivi saisonnier (printemps, été, automne) des différents compartiments du milieu marin. Cette surveillance porte sur le domaine pélagique (paramètres physico-chimiques et chimiques, phytoplanctoniques, microbiologiques (vibrions), zooplanctoniques), le domaine benthique intertidale (peuplements de macrofaune et population algale de *Fucus serratus*) et le domaine halieutique (analyse des activités de pêche, suivis de larves de crustacés et pêches expérimentales). Quel que soit le domaine étudié, la surveillance vise à réaliser les observations simultanément en plusieurs points, soit représentatif de l'eau de mer pompée par le CNPE (Point Canal), soit représentatif des eaux de refroidissement rejetées dans le milieu marin (point Rejet), soit en dehors de toute influence du CNPE (point Référence).

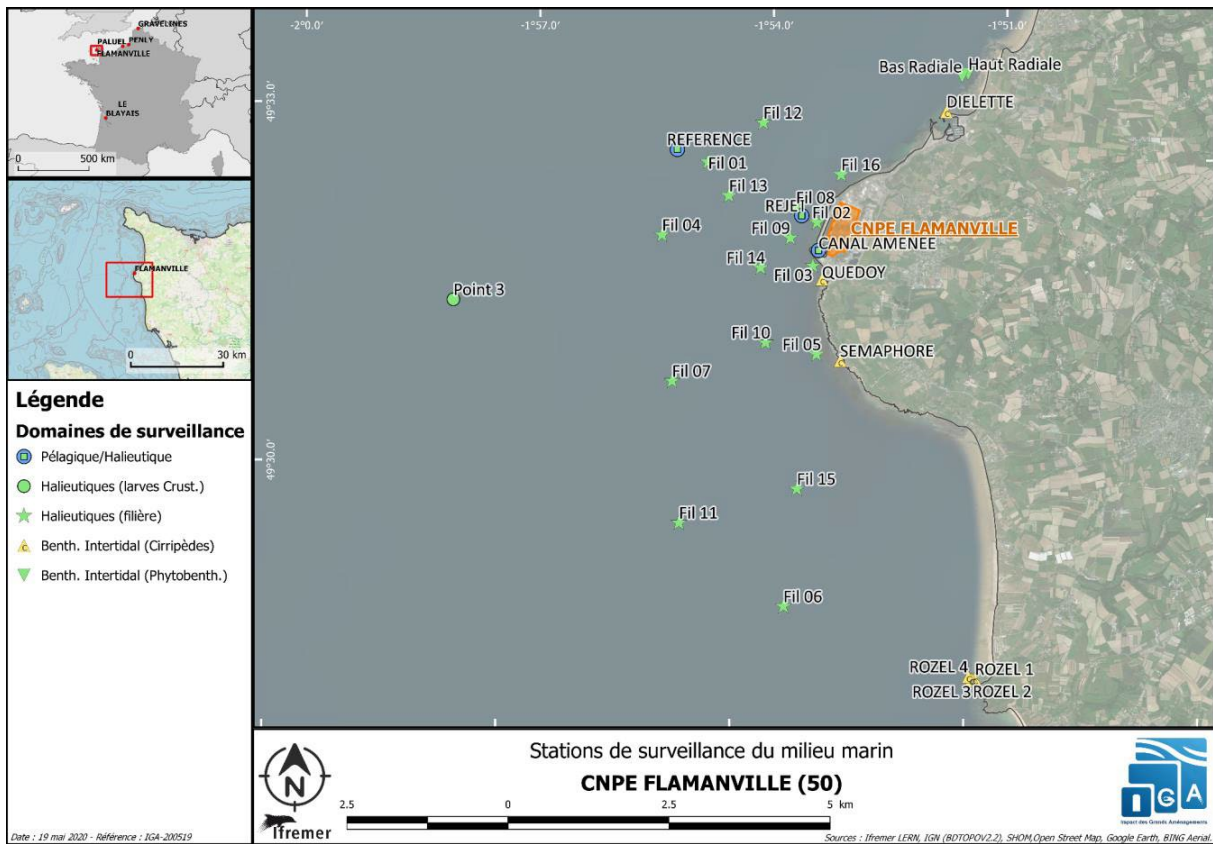


Figure 0-1 : Localisation des points suivis de la surveillance écologique du milieu marin autour du CNPE de Flamanville.

La liste synthétique de tous les paramètres surveillés (échantillons, stations, fréquences) est détaillée ci-dessous.

Domaine		Programme de surveillance écologique et halieutique En application de l'arrêté du 11 mai 2000, Article 29 (+ avenant) Et de la décision modalités n° 2018-DC-0640 du 19 juillet 2018.			
		Paramètre	Nb Ech	Stations	Fréquence Dates camp.
(Pélagique)	Hydrologie	Température	1 subsurface	3 stations (3 points) Canal d'amenée (en surface). Rejet, (en surface) Référence Surf (en surface)	3 campagnes/an Printemps, 17/03/25 Été, 16/06/25 Automne 11/12/25 (Hors saison)
		Salinité	1 subsurface		
	Physico-chimie / Chimie	Ammonium	1 subsurface		
		Nitrates	1 subsurface		
		Nitrites	1 subsurface		
		Phosphates	1 subsurface		
		Silicates	1 subsurface		
		Turbidité néphélogométrique	1 subsurface		
		Matières en suspension (*)	1 subsurface		
		Oxygène dissous	1 subsurface		
	Phytoplancton	Hydrazine	1 subsurface		
		Ethanolamine	1 subsurface		
Flore Totale		1 subsurface			
Chlorophylle (indicateur de Biomasse chlorophyllienne)					
Phéopigments (indicateur de Biomasse chlorophyllienne)	1 mesure subsurface				
		Production primaire (*)			
Zooplankton	Identification et abondance : Abondance zooplanctonique Suivi des taxons indicateurs	1 WP2 (formolé)			
Micro-organismes	Vibrions halophiles	2x1L subsurface			
Benthique	Phytobenthos intertidal	Suivi des populations de <i>Fucus serratus</i>	<u>Baguage</u> de 100 pieds (suivi longueur, diamètre et fertilité) : 10 pieds tous les 10 m. <u>Biomasse</u> : Pesée de 10 quadras de 50 x 50 cm / Niveaux haut, moyen et bas	Platier de Diélette : 1 radiale : - Baguage de pieds réalisé le long de la radiale - Biomasse mesurée en 3 niveaux	3 campagnes/an (printemps, été, automne) 30 au 31/03/25 24 et 25/06/25 09 au 11/09/25
		État écologique des populations algales	Évaluation selon le protocole mis en œuvre dans le cadre de la Dir. Eu. Cadre sur l'eau (DCE)	Platier de Diélette : - Identif. des ceint. algales - % Couv. moy. et surf. occupée - Photo-identification - Indice de qualité (CCO)	Prochaine en 2026
	Zobenthos intertidal (cirripèdes)	Suivi des populations de cirripèdes (automne) : densité globale, % et densité par espèce faune associée	<u>Densité</u> : 10 quadras de 5 x 5 cm par point + comptage sur photos et prélèvement de roches. <u>Faune associée</u> : 4 quadras de 1/16m ² par point	Pointe de Rozel : 4 points (1, 2, 3 et 4) Cap de Flamanville : 3 points (Sémaphore, Quédoy et Diélette)	3 campagnes/an (printemps, été, automne) 30 au 31/03/25 24 et 25/06/25 09 au 10/09/25
		Recolonisation du substrat (printemps, été, automne)	Recolonisation : 4 quadras de 3 x 25 cm par point (x4 pour Rozel)	4 points : Rozel n°2, Sémaphore, Quédoy et Diélette	
Halieutique	Larves de crustacés	Population de : - larves d'araignées - larves de homard	2 Bongo 1 Neuston	4 stations : Canal d'amenée (station 1), Rejet (station 2), Au large, hors zone d'influence (station 3), Référence (station 4)	6 campagnes/an entre Février et Septembre 17/06 ; 01/07 ; 17/07 ; 31/07 ; 18/08 et 05/09/2025
	Crustacés (pêches expérimentales)	Caractéristiques biologiques	4 levées des 15 filières d'au moins 20 casiers	15 filières réparties à proximité des Rejets du site	2 campagnes/an (juin et septembre) du 03 au 06 juin 2025 du 05 au 08 oct 2025

(*) Hors stratégie réglementaire

En France métropolitaine, avec une température moyenne agrégée de 14,04°C, **l'année 2025 se classe au 4^e rang des années les plus chaudes jamais enregistrées** depuis le début des mesures en 1900, derrière les années 2022, 2023 et 2020. **À la Pointe de la Hague**, la température moyenne annuelle atteint 12,9 °C (+0,9 °C par rapport à 1981-2010), mais les pics de chaleur restent limités : une seule journée au-delà de 30 °C, en juin. En 2025, le cumul de précipitations est globalement proche de la normale en métropole, malgré des contrastes saisonniers. **À la Pointe de la Hague, la pluviométrie** atteint 694 mm, soit 92 % de la référence 1981-2010 (749 mm), correspondant à un **déficit de -8 %**. Le rayonnement global est conforme à la moyenne 2011-2018 de Gonneville (+3%). Côté vent, on dénombre 5 jours avec des rafales maximales quotidiennes supérieures à 100 km/h, contre 6,5 jours sur la période de référence.

Les données relatives à **l'hydrologie, la physico-chimie et à la chimie** acquises en 2025 mettent en évidence un réchauffement aux abords du *Rejet*. Cette variation thermique reste cependant géographiquement très limitée, du fait d'un pouvoir de dilution important du milieu. Les autres paramètres physico-chimiques présentent quant à eux des valeurs et des variations expliquées par la saisonnalité, l'environnement climatique et géomorphologique, **sans montrer de particularités pouvant être reliées directement au contexte climatique chaud et sec de l'année 2025.**

En ce qui concerne **l'indicateur de biomasse (chlorophylle-a)**, l'année 2025 se caractérise par une période productive très favorable en début d'année, suivi par un été présentant une biomasse et abondance faibles. Ceci peut être en lien avec le contexte physico-chimique (très faibles concentrations en PO₄). Sur le plan de la composition et de l'organisation du peuplement, la diversité du microphytoplancton observée est cohérente avec celle observée les années précédentes et en accord avec les connaissances du phytoplancton de la région. Le microphytoplancton apparaît toujours dominé à plus de 90 % par les diatomées. Il faut noter que les dinoflagellés atteignent environ 7 % durant l'été. On peut également noter la présence structurante et dominante des diatomées au printemps, une situation qui est couramment observée sur la zone. La succession des communautés phytoplanctoniques observées à proximité du CNPE de Flamanville au cours de l'année 2025 est conforme à ce qui est historiquement observé. La variabilité spatiale observée entre les stations est principalement liée à l'évolution des conditions environnementales (e.g. concentrations en sels nutritifs, lumière, turbulence...) le long du gradient côte large.

L'évolution de **l'abondance zooplanctonique** observée depuis 1987 à Flamanville montre que les abondances printanières 2025 étaient conformes aux valeurs moyennes historiques. Celles de la campagne de juin étaient très supérieures aux valeurs historiques alors qu'au contraire en automne les abondances étaient bien en-dessous des valeurs moyennes historiques dues en partie au décalage de la campagne de septembre à début décembre, période de faible production planctonique. Toutefois, les variations d'une année à l'autre sont à interpréter avec précaution car du fait du faible pas d'échantillonnage il est difficile d'interpréter des variations interannuelles.

Si en automne, les abondances ne présentent pas de variation significative entre les points depuis 1987, les abondances printanières et estivales sont significativement plus importantes au large (*Référence*) qu'à la côte (*Canal*). Les abondances au point *Rejet* reflètent plutôt une position intermédiaire, plus proche du point *Canal* au printemps et du point *Référence* en été.

La composition et la succession des espèces restent classiques. Le méroplancton dominant la communauté zooplanctonique au printemps du fait de la prolifération des larves pélagiques de cirripèdes (balanes) et l'holoplancton dominant largement le zooplancton en été. Comme toujours en milieu côtier tempéré, il était essentiellement caractérisé par les copépodes dont la diversité, bien que faible, était homogène entre les trois points de prélèvement. Chacune des espèces zooplanctoniques observées cette année respecte, pour ce que peut montrer cette analyse de trois campagnes annuelles, leur répartition saisonnière habituelle et sont caractéristiques des milieux tempérés de la Manche et de la baie sud de la Mer du Nord. Les abondances et la diversité du compartiment zooplanctonique observées au cours de l'année 2025 n'a pas mis en évidence de résultats particuliers pouvant être mis en relation avec l'activité du CNPE. Dans le domaine de la **microbiologie**, l'année 2025 à Flamanville est marquée par de faibles niveaux des vibrions halophiles, comme l'année précédente. Quasiment indétectables aux printemps et en automne, leur présence ne s'est révélée qu'en été à des niveaux d'abondance assez comparables à ceux habituellement rencontrés. À noter, pour la quatrième année consécutive, une faible diversité, réduite à la seule espèce *V. alginolyticus* identifiée sur les points les plus côtiers (Canal et Rejet).

Pour la **macrofaune benthique** en 2025, le recrutement des cirripèdes près du CNPE de Flamanville demeure faible et figure parmi les neuf plus faibles enregistrés depuis le début du suivi. Les stations de Diélette (situé au Nord du CNPE) et du Rozel (situé au Sud du CNavelNPE), les plus éloignés, présentent les niveaux les plus bas depuis 2021, suivies par Sémaphore puis Quédoy (station les plus proches du CNPE). **Les densités** restent comparables à celles observées depuis 2020, proches des minima de la série temporelle. Les températures hivernales, parmi les plus basses enregistrées, ont pu limiter la reproduction et le développement de *Semibalanus balanoides*, espèce dominante depuis 1983 malgré un déclin progressif. Le genre *Chthamalus* conserve des densités globalement stables, avec une présence plus marquée à Quédoy, tandis qu'*Austrominius modestus* atteint en 2025 sa plus faible densité (en moyenne sur les quatre stations) depuis le début du suivi. Les conditions météorologiques hivernales semblent ainsi jouer un rôle majeur dans les fluctuations d'abondance observées. La faune associée reste diversifiée mais son abondance chute nettement, revenant aux niveaux antérieurs au pic de 2022-2024.

Pour le **phytobenthos** en 2025, la **biomasse** annuelle moyenne de *Fucus serratus* sur le platier de Diélette diminue fortement par rapport à 2024 et atteint parmi les valeurs les plus faibles depuis le début du suivi. Contrairement au schéma habituel, la biomasse est plus faible en fin d'été qu'en fin d'hiver, avec en septembre une chute marquée allant jusqu'à la quasi-disparition locale de la ceinture de fucales. Les taux de fertilité mesurés en mars, juillet et septembre restent globalement dans la gamme des valeurs observées depuis 1983, bien qu'en mars ils soient inférieurs aux moyennes historiques. En été et en début d'automne, les pourcentages de thalles fertiles demeurent élevés et le cycle de fertilité le long de la radiale de Diélette reste conforme aux tendances historiques, avec un pic de maturité entre juillet et septembre. La tendance pluriannuelle à la baisse des biomasses se confirme à Flamanville, dans un contexte de substrat mobile et de contraintes hydrodynamiques pouvant limiter la fixation des individus. Comme les années précédentes, des décalages de maturation persistent entre Flamanville et Paluel, sans modification notable des tendances de fertilité observées depuis 1997. À ce stade, aucun lien direct n'est établi entre les activités du CNPE et l'évolution des populations algales.

Pour le **domaine halieutique**, En 2025, l'araignée de mer affiche des **abondances larvaires** records (zoés) au point 3 situé au large, hors zone d'influence (niveau historique) et des valeurs très élevées au point Référence, confirmant une hausse marquée depuis 2010 (accélérée depuis 2020), tandis que les mégalopes restent stables. À l'inverse, le homard enregistre des abondances larvaires toujours très faibles depuis 2016 sur tous les sites, avec un risque de sous-estimation dû à un échantillonnage temporellement calqué sur le cycle de reproduction l'araignée.

La **flottille de pêche professionnelle** exerçant dans le secteur de Flamanville compte, en 2024 (année la plus récente disposant de données), une vingtaine de petits navires (8–11 m), souvent anciens, spécialisés dans la pêche aux casiers et limités par les conditions hivernales et la zone côtière des 3 miles. Gérée par le Comité régional de Normandie, cette activité voit ses licences diminuer depuis 10 ans, reflétant une adaptation forcée après les restrictions sur le homard (années 2000). Les débarquements (2 008 t) restent stables depuis 2010, dominés par le bulot (776 t), la coquille Saint- Jacques (557 t) et les crustacés (444 t), dont l'araignée de mer (390 t, soit 93 % des captures avec le homard, 32 t).

Enfin, les **campagnes de pêche expérimentales** (CRUSTAFLAM) révèlent un déclin alarmant du homard : abondances et tailles moyennes (inférieures au seuil commercial) en baisse en juin et septembre, confirmant une tendance négative depuis 2016. Dans le cantonnement, ses indices chutent depuis 2014, retrouvant des niveaux proches de ceux antérieurs à la création de la réserve, sans preuve de braconnage. Le tourteau, autrefois dominant, voit aussi ses captures et tailles régresser depuis les années 2000, avec une hypothèse de compétition avec le homard (2021) aujourd'hui remise en cause par leur déclin simultané. À l'inverse, l'araignée de mer domine pour la 6^e année consécutive, tandis que les étrilles gagnent en abondance (malgré leur petite taille).

Enfin, bulots et paguridés affichent des niveaux historiquement bas depuis 8 ans, après un pic en 2010, avec un effet en cascade : la raréfaction des bulots réduirait les coquilles disponibles pour les paguridés. Ces dynamiques sont complexes (compétition, pression environnementale) et nécessiteraient des études plus approfondies pour en comprendre les déterminismes.

En conclusion, la variabilité spatiale et temporelle des paramètres pélagiques, benthiques et halieutiques suivis dans le cadre de la surveillance réglementaire du CNPE de Flamanville en 2025 ne montrent pas d'évolution spatiotemporelle ou de comportement atypique pouvant être mis en relation directe avec le fonctionnement du CNPE.

Le rapport complet est disponible sur demande auprès du CNPE de Flamanville.

5.5. Acoustique environnementale

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables à toutes les phases du cycle de vie des installations nucléaires de base visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques que peuvent présenter les INB. Le titre IV sur la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement fixe deux critères visant à limiter l'impact du bruit des installations nucléaires de base.

Le premier critère, appelé « émergence sonore » et s'exprimant en Décibel A - dB (A) est la différence de niveau sonore entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel. L'émergence sonore se calcule à partir de mesures réalisées aux premières habitations, en Zone à Émergence Réglementée (ZER).

Le deuxième critère, en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2013, concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite d'établissement de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans l'optique de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études d'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels. En parallèle, des modélisations 3D sont réalisées pour hiérarchiser les sources sonores les plus prépondérantes, et si nécessaire, définir des objectifs d'insonorisation.

Les principales sources de bruit des installations nucléaires sont généralement les réfrigérants atmosphériques pour les CNPE équipés, les stations de pompage, les salles des machines, les cheminées du bâtiment des auxiliaires nucléaires, et les transformateurs.

La Mission Communication du CNPE de Flamanville informe directement aux mairies dans un rayon de 2 km, lors de la réalisation d'opérations pouvant générer du bruit, comme par exemple lors de la réalisation de certains essais périodiques sur l'installation.

6. PARTIE VI - EVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE DES REJETS DE L'INSTALLATION

Dans une démarche d'amélioration continue, EDF met en œuvre des actions de caractérisation de ses rejets. Parallèlement, EDF conduit des travaux de recherche visant à approfondir la compréhension des incidences potentielles de ces rejets sur la santé humaine et sur l'environnement.

L'étude d'impact s'appuie sur un ensemble de valeurs de référence (valeurs toxicologiques de références (VTR) sélectionnées selon les critères définis dans la note d'information n°DGS/EA/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, seuils, valeurs-guides, concentration prédite sans effet (PNEC)) faisant l'objet d'une veille scientifique et réglementaire et d'une mise à jour scientifique dynamique.

En complément, des études spécifiques de devenir environnemental peuvent être commanditées afin de mieux appréhender le comportement, les processus de transformation et le devenir des substances rejetées dans l'environnement.

L'ensemble des évolutions et avancées scientifiques issues de ces travaux, ainsi que les résultats de la veille, est intégré de manière appropriée dans l'étude d'impact à l'occasion de sa mise à jour périodique.

7. PARTIE VII - GESTION DES DECHETS

Comme toute activité industrielle, la production d'électricité d'origine nucléaire génère des déchets, dont des déchets conventionnels et radioactifs à gérer avec la plus grande rigueur.

Responsable légalement, industriellement et financièrement des déchets qu'il produit, EDF a, depuis l'entrée en service de ses premières centrales nucléaires, mis en œuvre des procédés adaptés qui permettent de protéger efficacement l'environnement, les populations, les travailleurs et les générations futures contre les risques associés à ses déchets.

La démarche industrielle repose sur 4 principes :

Limiter les quantités produites et la nocivité des déchets ;

Trier par nature et niveau de radioactivité ;

Conditionner et préparer la gestion à long terme ;

Isoler les déchets de l'homme et de l'environnement.

Pour les installations nucléaires de base du CNPE de Flamanville, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation.

7.1. Les déchets radioactifs

Les modalités de gestion mises en œuvre visent notamment à ce que les déchets radioactifs n'aient aucune interaction avec les eaux (nappe et cours d'eau) et les sols. Les opérations de tri, de conditionnement, de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux dédiés et équipés de systèmes de collecte d'effluents éventuels.

Avant de sortir des bâtiments, les déchets radioactifs bénéficient tous d'un conditionnement étanche qui constitue une barrière à la radioactivité et prévient tout transfert dans l'environnement.

Les contrôles réalisés par les experts internes et les pouvoirs publics sont nombreux et menés en continu pour vérifier l'absence de contamination.

Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de traitement ou de stockage définitif.

Les mesures prises pour limiter les effets de ces déchets sur la santé comptent parmi les objectifs visés par les dispositions mises en œuvre pour protéger la population et les intervenants des risques de la radioactivité. L'ensemble de ces dispositions constitue la radioprotection. Ainsi, pour protéger les personnes travaillant dans les centrales, et plus particulièrement les équipes chargées de la gestion des déchets radioactifs, des mesures simples sont prises, comme la mise en place d'un ou plusieurs écrans (murs et dalles de béton, parois en plomb, verres spéciaux chargés en plomb, eau des piscines, etc.), dont l'épaisseur est adaptée à la nature du rayonnement du déchet.

7.2. Les catégories de déchets radioactifs

Selon la durée de vie des éléments radioactifs contenus et le niveau d'activité radiologique qu'ils présentent, les déchets sont classés en plusieurs catégories. On distingue les déchets « à vie courte » des déchets « à vie longue » en fonction de leur période (une période s'exprime en années, jours, minutes ou secondes. Elle quantifie le temps au bout duquel l'activité radioactive initiale du déchet est divisée par deux).

Tous les déchets dits « à vie courte » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils bénéficient de solutions de gestion industrielles définitives dans les centres spécialisés de l'Andra situés dans l'Aube à Morvilliers (déchets de très faible activité, TFA) ou Soullaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC).

Ces déchets proviennent essentiellement :

- Des systèmes de filtration (épuration du circuit primaire : filtres, résines, concentrats, boues...);
- Des opérations de maintenance sur matériels : pompes, vannes...
- Des opérations d'entretien divers : vinyles, tissus, gants...
- De certains travaux de déconstruction des centrales mises à l'arrêt définitif (gravats, pièces métalliques...).

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des emballages ou contenants adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité, des dimensions du déchet, de l'aptitude au compactage, à l'incinération et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque ; fût ou caisson métallique ; fût plastique (PEHD : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans l'installation Centraco ; big-bag ou casier.

Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont déjà permis de réduire les volumes de déchets à vie courte de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés par trois depuis 1985, à production électrique équivalente.

Les déchets dits « à vie longue » ont une période supérieure à 31 ans. Ils sont générés :

- Par le traitement du combustible nucléaire usé effectué dans l'usine ORANO de la Hague, dans la Manche ;
- Par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues des réacteurs ;
- Par la déconstruction des centrales d'ancienne génération.

Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible : il s'agit aussi de déchets « de moyenne activité à vie longue » (MAVL) qui sont entreposés dans les piscines de désactivation.

Le traitement des combustibles usés consiste à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets. Cette opération est réalisée dans les ateliers spécialisés situés dans l'usine ORANO.

Après une utilisation en réacteur pendant quatre à cinq années, le combustible nucléaire contient encore 96 % d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de combustible. Les 4 % restants (les « cendres » de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable : ce sont des déchets « de haute activité à vie longue (HAVL) ». Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable qui sont entreposés dans l'usine précitée : ce sont des déchets « de moyenne activité à vie longue (MAVL) ».

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF, et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible.

La déconstruction produit également des déchets de catégorie similaire. Enfin, les empilements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue (FAVL) ».

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo, en cours de conception). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production dans l'attente de la mise en service de l'installation ICEDA (Installation de Conditionnement et d'Entreposage des Déchets Activés).

Le tableau ci-dessous présente les différentes catégories de déchets, les niveaux d'activité et les conditionnements utilisés.

Types déchet	Niveau d'activité	Durée de vie	Classification	Conditionnement
Filtres d'eau et résines primaires	Faible et Moyenne	Courte	FMA-VC (faible et moyenne activité à vie courte)	Fûts, coques
Filtres d'air	Très faible, Faible et Moyenne		TFA (très faible activité), FMA-VC	Casiers, big-bags, futs, coques, caissons
Résines secondaires				
Concentrats, boues				
Pièces métalliques				
Matières plastiques, cellulosiques				
Déchets non métalliques (gravats...)				
Déchets graphite	Faible	Longue	FA-VL (faible activité à vie longue)	Entreposage sur site
Pièces métalliques et autres déchets actives	Moyenne		MA-VL (moyenne activité à vie longue)	Entreposage sur site (en piscine de refroidissement pour les grappes et autres déchets actives REP)

7.2.1. Le transport des déchets

Après conditionnement, les colis de déchets peuvent être orientés vers :

- Le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage des déchets de très faible activité (CIREs) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- Le centre de stockage de l'Aube (CSA) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soullaines (Aube) ;
- L'installation Centraco exploitée par Cyclife France et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets destinés à l'incinération et à la fusion. Après traitement, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.

LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

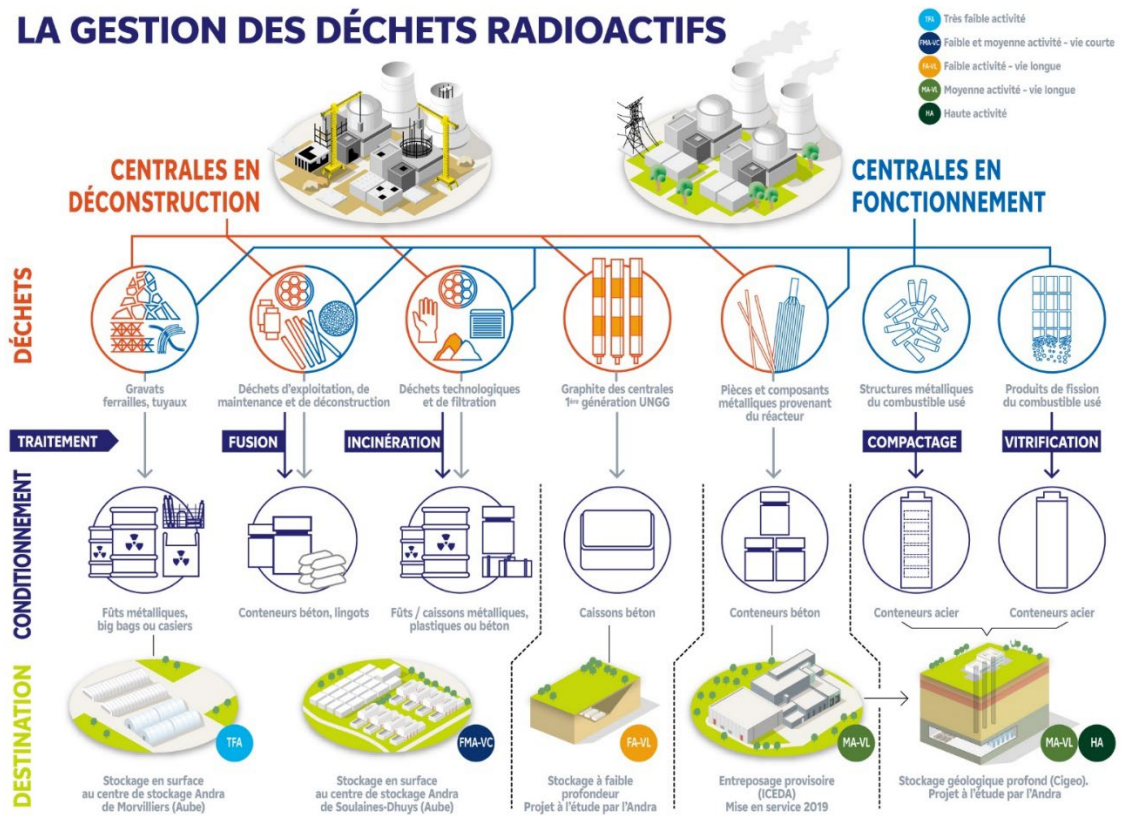


Figure 2 : Gestion des déchets Radioactifs (Source : EDF)

7.2.2. Les quantités de déchets entreposés au 31/12/2025

Le tableau suivant présente les quantités de déchets en attente de conditionnement au 31 décembre 2025 pour les 3 réacteurs en fonctionnement du CNPE de Flamanville.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaires
TFA	162 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	6,6 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvant
FMAVC (Solides)	89,07 tonnes	Localisation : bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) et bâtiment auxiliaire de conditionnement (BAC)
MAVL	81 étuis	Concerne les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

Le tableau suivant présente les quantités de déchets conditionnés en attente d'expédition au 31 décembre 2025 pour les 3 réacteurs en fonctionnement du CNPE de Flamanville.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	55 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	11 colis	Coques béton
FMAVC	961 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	2 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

Le tableau suivant présente le nombre de colis évacués et les sites d'entreposage en 2025 pour les 3 réacteurs en fonctionnement du CNPE de Flamanville.

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	145
CSA à Soulaines	827
Centraco à Marcoule	1747
ICEDA au Bugey	0

En 2025, 2719 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, ANDRA ou ICEDA).

7.3. Les déchets non radioactifs

Conformément à l'arrêté INB et à la décision ASNR 2015-DC-0508, les INB établissent et gèrent un plan de zonage déchets, qui vise à distinguer :

- Les zones à déchets conventionnels (ZDC) d'une part, à l'intérieur desquelles les déchets produits ne sont ni contaminés ou activés ni susceptibles de l'être ;
- Les zones à production possible de déchets nucléaires (ZPPDN) d'autre part, à l'intérieur desquelles les déchets produits sont contaminés, activés ou susceptibles de l'être.

Les déchets conventionnels produits par les INB sont ceux issus de ZDC et sont classés en 3 catégories :

- Les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante pour l'environnement (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats, ...) ;
- Les déchets non dangereux non inertes, qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux (gants, plastiques, déchets métalliques, papier/carton, caoutchouc, bois, câbles électriques, ...) ;
- Les déchets dangereux (DD) qui contiennent des substances dangereuses ou toxiques, ou sont souillés par de telles substances (accumulateurs au plomb, boues/terres marquées aux hydrocarbures, résines, peintures, piles, néons, déchets inertes et industriels banals souillés, déchets amiantifères, bombes aérosols, ...).

Le tableau ci-dessous présente les quantités de déchets conventionnels produites en 2025 par le CNPE.

Quantités 2025 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés
Exploitation	820	752	1589	1288	3368	3368	5 778	5408

Les déchets conventionnels sont gérés conformément aux principes définis dans la directive cadre sur les déchets :

- Réduire leur production et leur dangerosité par une gestion optimisée,
- Favoriser le recyclage et la valorisation.

La production totale de déchets conventionnels en 2025 a augmenté de 18 % par rapport à 2024. Les volumes produits étant liés à la nature des chantiers, ils évoluent d'une année sur l'autre. En 2025, les principaux chantiers ont concerné des chantiers de terrassement, le début du chantier de rénovation du bâtiment administratif et de l'arrêt de la tranche n°1.

De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour en optimiser la gestion, afin notamment d'en limiter les volumes et les effets sur la santé et l'environnement. Parmi celles-ci, peuvent être citées :

- La création en 2006 du Groupe Déchets Economie Circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management Environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des Divisions/Métiers des différentes Directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,
- Les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,
- La définition depuis 2008 d'un objectif de valorisation pour l'ensemble des déchets valorisables. Cet objectif est actuellement fixé à 90%,
- La prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- La mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
- La création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
- Le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2025, les 3 unités de production du CNPE de Flamanville ont produit 5,778 tonnes de déchets conventionnels : 94 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

ABREVIATIONS

ANDRA - Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs
ASNR - Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection
BAN - Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires
CCE - Condition Climatique Exceptionnelle
CNPE - Centre Nucléaire de Production d'Électricité
COT - Carbone Organique Total
CRL - Chlore Résiduel Libre
DBO5 - Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
DCO - Demande Chimique en Oxygène
DD - Déchet Dangereux
DI - Déchet Inerte
DUS - Diesel d'Ultime Secours
DVN - Système de ventilation du BAN
EBA - Ventilation de balayage en circuit ouvert tranche à l'arrêt
ESE - Évènement Significatif Environnement
FAVL - Faible Activité à Vie Longue
FMA - Faible Moyenne Activité
GES - Gaz à Effet de Serre
ICEDA - Installation de Conditionnement et d'Entreposage des Déchets Activés
ICPE - Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INB - Installation Nucléaire de Base
IRSN - Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
ISO - International Standard Organization
KRT - Chaîne de mesure de radioactivité
MAVL - Moyenne Activité à Vie Longue
MES - Matières En Suspension
NOx - Oxyde d'azote
PA - Produit d'Activation
PF - Produit de Fission
PEHD – Polyéthylène Haute Densité
REX - Retour d'Expérience
REP - Réacteur à Eau Pressurisée
S - Bâche de stockage
SD - Seuil de Décision

SE - Situation Exceptionnelle
SEK – Système d'Effluents de type K (effluent Ex)
SME - Système de Management de l'Environnement
SMP - Station Multi Paramètres
SOx - Oxyde de soufre
T - Bâche de tête
TAC - Turbine à Combustion
TEG – Traitement des Effluents gazeux
TEU - Traitement des Effluents Usés
TFA - Très Faible Activité
THE - Très Haute Efficacité
THM - TriHaloMéthanes
UFC - Unité Formant Colonie
ZER - Zone à Emergence Réglementée
ZDC - Zone à Déchet Conventionnel
ZPPDN - Zone à Production Possible de Déchet Nucléaire

**ANNEXE 1. SUIVI RADIO-ÉCOLOGIQUE RÉGLEMENTAIRE DU CNPE DE FLAMANVILLE
ANNÉE 2024**



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENTS
ET DE MESURES
RADIOÉCOLOGIQUES DANS
L'ENVIRONNEMENT DU SITE EDF
DE FLAMANVILLE**

ANNÉE 2024

Rapport d'étude N° 2025-00XYZ

DIRECTION DE L'EXPERTISE ET DE LA RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJET.....	5
2. COMPTE-RENDU D'ÉCHANTILLONNAGES ET D'ANALYSES.....	6
2.1. Localisation des prélèvements terrestres et aquatiques	7
2.2. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons annuels	8
2.3. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons trimestriels	9
2.4. Identification des échantillons et analyses aquatiques	10
2.5. Identification des échantillons et analyses d'eau	12
3. RÉSULTATS D'ANALYSES.....	13
3.1. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides naturels	14
3.2. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides artificiels	15
3.3. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides naturels.....	16
3.4. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides artificiels	17
3.5. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons annuels.....	18
3.6. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons trimestriels.....	18
3.7. Carbone-14 – échantillons aquatiques.....	19
3.8. Tritium libre – échantillons terrestres	20
3.9. Tritium libre – échantillons aquatiques.....	20
3.10. Tritium libre – échantillons d'eaux	20
3.11. Tritium organiquement lié – échantillons terrestres.....	21
3.12. Tritium organiquement lié – échantillons aquatiques	21
4. FICHES DE CONSTAT	22
ANNEXES	27

1. OBJET

Dans le cadre du marché relatif aux « Mesures radioécologiques pour les CNPE et les sites en déconstruction d'EDF – Année 2024 », des prélèvements et des analyses (référence à la note EDF D455623003495 C) sont réalisées pour respecter les prescriptions réglementaires relatives à la surveillance radiologique de l'environnement (marché N° C4C1075180).

Les mesures ont été réalisées par l'IRSN puis l'ASNR, les prélèvements et traitements d'échantillons par le GME IRSN/OTND. Les prélèvements trimestriels de végétaux sont effectués par le site EDF. Les mesures de radioactivité de l'environnement réalisées à titre réglementaire sont effectuées par des laboratoires agréés par l'Autorité de Sécurité Nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement (portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de Sécurité Nucléaire).

Les résultats des analyses de carbone 14 et spectrométrie gamma sont exprimés en Bq/kg frais ou en Bq/L pour les produits biologiques solides ou liquides directement consommables par l'homme (produits alimentaires) et en Bq/kg sec pour les produits biologiques non directement consommables par l'homme. Tous les résultats de mesures de tritium libre et de tritium organiquement lié sont exprimés en Bq/kg ou Bq/L de produit frais quelle que soit la matrice, consommable directement par l'homme ou non, sauf pour les sols et les sédiments où l'unité est Bq/kg sec. Les résultats des mesures sont exprimés à la date de prélèvement des échantillons. L'intégralité des résultats de la surveillance de la radioactivité de l'environnement réalisée à titre réglementaire est destinée à être consultable sur le site internet du RNM (www.mesure-radioactivite.fr).

2. COMPTE-RENDU D'ÉCHANTILLONNAGES ET D'ANALYSES

Les rapports de masse utilisés sont définis comme suit :

- Frais/Sec : rapport de masse entre l'échantillon frais et l'échantillon sec ;
- Sec/Cendres : rapport de masse entre l'échantillon sec et l'échantillon en cendres ;
- Vi/PSec : rapport entre le volume initial (en litres) et la masse de l'échantillon sec.

Dans les tableaux des pages suivantes, pour le milieu aquatique :

Prélèvements en champ lointain
Prélèvements en champ proche

2.1. Localisation des prélèvements terrestres et aquatiques



- Prélèvements 2024 - Localisation et matrice prélevée
- ◆ Installations EDF - Nom du site

2.2. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons annuels

Situation par rapport au C.N.P.E.	Commune	Longitude WGS 84	Latitude WGS 84	Commentaire	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Date de prélèvement	Type de mesure	Frais/Sec	Sec/Cendres
16,42 km SE	Sortosville-en-Beaumont	-01,72823	49,42765	SOLPA_SORTO	Sols non cultivés	Sol de pâturage ou de prairie	Produit de tamisage Tamisé < 2000 µm	D24FLA37-20	13/09/2024	Gamma (Sec)	1,25	-
0,47 km E	Flamanville	-01,87523	49,53762	LIERR_FLAIK	Autres végétaux	Lierre commun <i>Hedera helix</i>	Entier	D24FLA19-6	07/05/2024	H-3 lié (Sec)	4,30	-
0,47 km E	Flamanville	-01,87523	49,53762	LIERR_FLAIK	Autres végétaux	Lierre commun <i>Hedera helix</i>	Entier	D24FLA19-6	07/05/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (en cours) (Sec)	4,30	-
0,47 km E	Flamanville	-01,87523	49,53762	LIERR_FLAIK	Autres végétaux	Lierre commun <i>Hedera helix</i>	Entier	D24FLA19-6	07/05/2024	H-3 libre (Liquide)	4,30	-
4,83 km ENE	Siouville-Hague	-01,82736	49,56209	SOLPA_SIOUV	Sols non cultivés	Sol de pâturage ou de prairie	Produit de tamisage Tamisé < 2000 µm	D24FLA37-19	13/09/2024	Gamma (Sec)	1,42	-
4,9 km ENE	Siouville-Hague	-01,82592	49,56193	LAIVA_SIOUV	Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	D24FLA37-15	13/09/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	8,22	-
4,9 km ENE	Siouville-Hague	-01,82592	49,56193	LAIVA_SIOUV	Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	D24FLA37-15	13/09/2024	C élémentaire (en cours) (Sec)	8,22	-
4,9 km ENE	Siouville-Hague	-01,82592	49,56193	LAIVA_SIOUV	Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	D24FLA37-15	13/09/2024	Rapport relatif C13/C12 (en cours) (Sec)	8,22	-
4,9 km ENE	Siouville-Hague	-01,82592	49,56193	LAIVA_SIOUV	Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	D24FLA37-15	13/09/2024	H-3 libre (Liquide)	8,22	-

2.3. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons trimestriels

Situation par rapport au C.N.P.E.	Commune	Longitude WGS 84	Latitude WGS 84	Commentaire	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Date de prélèvement	Type de mesure	Frais/Sec	Sec/Cendres
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE15-27	09/04/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	3,49	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE15-27	09/04/2024	C élémentaire (Sec)	3,49	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE15-27	09/04/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	3,49	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE27-39	03/07/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	3,10	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE27-39	03/07/2024	C élémentaire (Sec)	3,10	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE27-39	03/07/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	3,10	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE43-59	21/10/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	3,62	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE43-59	21/10/2024	C élémentaire (Sec)	3,62	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F24TRE43-59	21/10/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	3,62	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F25TRE01-7	06/01/2025	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	3,14	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F25TRE01-7	06/01/2025	C élémentaire (Sec)	3,14	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Entier	F25TRE01-7	06/01/2025	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	3,14	-

2.4. Identification des échantillons et analyses aquatiques

Situation par rapport au C.N.P.E.	Commune	Longitude WGS 84	Latitude WGS 84	Commentaire	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Date de prélèvement	Type de mesure	Frais/Sec	Sec/Cendres
19,06 km	Barneville-Carteret	-01,78640	49,37687	SEDIM_CARPO	Sédiments	Sable de plage	Produit de tamisage Tamisé < 2000 µm	D24FLA19-5	06/05/2024	Gamma (Sec)	1,27	-
22,39 km	Barneville-Carteret	-01,80000	49,34242	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA26-14	27/06/2024	Gamma (Cendre)	2,18	1,68
22,39 km	Barneville-Carteret	-01,80000	49,34242	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA26-14	27/06/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,50	-
22,39 km	Barneville-Carteret	-01,80000	49,34242	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA26-14	27/06/2024	C élémentaire (en cours) (Sec)	4,50	-
22,39 km	Barneville-Carteret	-01,80000	49,34242	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA26-14	27/06/2024	Rapport relatif C13/C12 (en cours) (Sec)	4,50	-
22,39 km	Barneville-Carteret	-01,80000	49,34242	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA26-14	27/06/2024	H-3 lié (Sec)	4,50	-
22,39 km	Barneville-Carteret	-01,80000	49,34242	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA26-14	27/06/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (en cours) (Sec)	4,50	-
22,8 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75689	49,34839	FUCUS_STGEO	Algues brunes	<i>Fucus serratus</i>	Entier	D24FLA13-1	26/03/2024	Gamma (Cendre)	5,53	4,04
23,26 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75689	49,34385	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA13-3	26/03/2024	Gamma (Cendre)	6,23	3,70
23,26 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75689	49,34385	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA13-3	26/03/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	5,91	-
23,26 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75689	49,34385	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA13-3	26/03/2024	C élémentaire (en cours) (Sec)	5,91	-
23,26 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75689	49,34385	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA13-3	26/03/2024	Rapport relatif C13/C12 (en cours) (Sec)	5,91	-
23,26 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75689	49,34385	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA13-3	26/03/2024	H-3 lié (Sec)	5,91	-
23,26 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75689	49,34385	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA13-3	26/03/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (en cours) (Sec)	5,91	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer (méditerranéenne) <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA22-13	31/05/2024	Gamma (Cendre)	2,14	1,67

Rapport d'étude N° 2025-00XYZ

Situation par rapport au C.N.P.E.	Commune	Longitude WGS 84	Latitude WGS 84	Commentaire	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Date de prélèvement	Type de mesure	Frais/Sec	Sec/Cendres
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer (méditerranéenne) <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA22-13	31/05/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,78	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer (méditerranéenne) <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA22-13	31/05/2024	C élémentaire (en cours) (Sec)	4,78	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer (méditerranéenne) <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA22-13	31/05/2024	Rapport relatif C13/C12 (en cours) (Sec)	4,78	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer (méditerranéenne) <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA22-13	31/05/2024	H-3 lié (Sec)	4,78	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer (méditerranéenne) <i>Maja squinado</i>	Carapace	D24FLA22-13	31/05/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (en cours) (Sec)	4,78	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	D24FLA22-12	31/05/2024	Gamma (Cendre)	5,03	14,35
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	D24FLA22-12	31/05/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,96	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	D24FLA22-12	31/05/2024	C élémentaire (en cours) (Sec)	4,96	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	D24FLA22-12	31/05/2024	Rapport relatif C13/C12 (en cours) (Sec)	4,96	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	D24FLA22-12	31/05/2024	H-3 lié (Sec)	4,96	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	D24FLA22-12	31/05/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (en cours) (Sec)	4,96	-
2,21 km	Flamanville	-01,86044	49,55107	SEDIM_DIEPO	Sédiments	Sédiments marins	Produit de tamisage Tamisé < 2000 µm	D24FLA23-9	05/06/2024	Gamma (Sec)	2,39	-
2,47 km	Siouville-Hague	-01,86114	49,55445	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA19-7	07/05/2024	Gamma (Cendre)	3,69	9,18
2,47 km	Siouville-Hague	-01,86114	49,55445	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA19-7	07/05/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	3,50	-
2,47 km	Siouville-Hague	-01,86114	49,55445	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA19-7	07/05/2024	C élémentaire (en cours) (Sec)	3,50	-
2,47 km	Siouville-Hague	-01,86114	49,55445	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA19-7	07/05/2024	Rapport relatif C13/C12 (en cours) (Sec)	3,50	-

Rapport d'étude N° 2025-00XYZ

Situation par rapport au C.N.P.E.	Commune	Longitude WGS 84	Latitude WGS 84	Commentaire	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Date de prélèvement	Type de mesure	Frais/Sec	Sec/Cendres
2,47 km	Siouville-Hague	-01,86114	49,55445	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA19-7	07/05/2024	H-3 lié (Sec)	3,50	.
2,47 km	Siouville-Hague	-01,86114	49,55445	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle <i>Patella species</i>	Entier	D24FLA19-7	07/05/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (en cours) (Sec)	3,50	.
3,04 km	Siouville-Hague	-01,85815	49,55939	FUCUS_DIEPO	Algues brunes	Fucus <i>Fucus serratus</i>	Entier	D24FLA19-2	06/05/2024	Gamma (Cendre)	5,94	4,25

2.5. Identification des échantillons et analyses d'eau

Pas d'analyses réglementaires

3. RÉSULTATS D'ANALYSES

≤ : les valeurs non significatives correspondent à des seuils de décision

3.1. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides naturels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Qualité	Frais/Sec	Date de mesure	⁴⁰ K	Famille du ²³² Th	Famille de ²³⁸ U			⁷ Be	Unité
										²²⁸ Ac	²³² Th	^{234m} Pa	²¹⁰ Pb		
Siouville-Hague	13/09/2024	Sols	Sol de pâturage ou de prairie 0 - 5 cm	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA37-19	Sec	1,42	10/12/2024	479±33	36,1±3,8	30,0±5,0	29±10	54±14	≤ 3,2	Bq.kg ⁻¹ sec
Sortosville-en-Beaumont	13/09/2024	Sols	Sol de pâturage ou de prairie 0 - 5 cm	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA37-20	Sec	1,25	10/12/2024	482±32	43,6±2,7	31,9±2,9	45±14	29,9±2,2	≤ 3,7	Bq.kg ⁻¹ sec

3.2. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides artificiels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Qualité	Frais/Sec	Date de mesure	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	^{110m} Ag	⁵⁴ Mn	¹²⁵ Sb	¹²⁵ Sb	^{123m} Te	Unité
Siouville-Hague	13/09/2024	Sols	Sol de pâturage ou de prairie 0 - 5 cm	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA37-19	Sec	1,42	10/12/2024	≤ 0,14	4,46±0,33	≤ 0,31	≤ 0,16	≤ 0,21	≤ 0,19	≤ 0,34	≤ 0,42	≤ 0,19	Bq.kg ⁻¹ .sec
Sortosville-en-Beaumont	13/09/2024	Sols	Sol de pâturage ou de prairie 0 - 5 cm	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA37-20	Sec	1,25	10/12/2024	≤ 0,15	3,98±0,28	≤ 0,35	≤ 0,17	≤ 0,20	≤ 0,24	≤ 0,37	≤ 0,42	≤ 0,19	Bq.kg ⁻¹ .sec

3.3. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides naturels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Qualité	Frais/Sec	Date de mesure	⁴⁰ K	Famille du ²³² Th		Famille de ²³⁸ U		⁷ Be	Unité
										²²⁸ Ac	²³² Th	^{234m} Pa	²¹⁰ Pb		
Barneville-Carteret	06/05/2024	Sédiments	Sable de plage	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA19-5	Sec	1,27	06/02/2025	282±20	14,40±0,90	15,1±2,8	22,0±7,0	28,0±6,0	≤ 25	Bq.kg ⁻¹ sec
Flamanville	05/06/2024	Sédiments	Sédiments marins	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA23-9	Sec	2,39	17/02/2025	508±35	32,5±2,0	46,0±7,0	32±11	115±22	≤ 31	Bq.kg ⁻¹ sec
Saint-Jean-de-la-Rivière	26/03/2024	Algues	Fucus <i>Fucus serratus</i>	Entier	MD24FLA13-1	Cendre	5,53	10/06/2024	1580±120	8,16±0,67	9,9±1,5	≤ 25	4,4±1,0	23,7±2,0	Bq.kg ⁻¹ sec
Siouville-Hague	06/05/2024	Algues	Fucus <i>Fucus serratus</i>	Entier	MD24FLA19-2	Cendre	5,94	10/06/2024	1410±110	3,55±0,49	20,2±2,4	19,5±7,5	4,28±0,99	16,2±1,4	Bq.kg ⁻¹ sec
Barneville-Carteret	27/06/2024	Crustacés aquatiques	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	MD24FLA26-14	Cendre	2,18	14/11/2024	53,8±4,9	1,01±0,30	≤ 0,74	≤ 10	1,26±0,49	≤ 2,7	Bq.kg ⁻¹ frais
Flamanville	31/05/2024	Crustacés aquatiques	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	MD24FLA22-13	Cendre	2,14	18/11/2024	57,8±5,0	1,34±0,28	≤ 0,56	≤ 6,4	1,12±0,39	≤ 3,1	Bq.kg ⁻¹ frais
Saint-Georges-de-la-Rivière	26/03/2024	Mollusques aquatiques	Patelle <i>Patella vulgata</i>	Chair	MD24FLA13-3	Cendre	6,23	07/02/2025	48,5±3,9	0,442±0,039	0,99±0,13	1,08±0,48	1,43±0,26	≤ 2,6	Bq.kg ⁻¹ frais
Tréauville	07/05/2024	Mollusques aquatiques	Patelle <i>Patella vulgata</i>	Chair	MD24FLA19-7	Cendre	3,69	07/02/2025	80,7±6,5	0,106±0,024	0,245±0,047	≤ 1,1	4,40±0,77	19,5±1,8	Bq.kg ⁻¹ frais
Flamanville	31/05/2024	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	MD24FLA22-12	Cendre	5,03	14/11/2024	128,9±9,7	≤ 0,040	≤ 0,11	≤ 1,4	≤ 0,15	≤ 0,44	Bq.kg ⁻¹ frais

3.4. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides artificiels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Qualité/Frais/Sec	Date de mesure	¹³⁷ Cs	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Co	⁶⁰ Co	^{110m} Ag	⁵⁴ Mn	¹²⁵ Sb	¹²⁵ Sb	²⁴¹ Am	¹⁰⁶ Rh	^{109m} Ag	^{123m} Te	Unité	
Barneville-Carteret	06/05/2024	Sédiments	Sable de plage	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA19-5	Sec	1,27	06/02/2025	≤ 0,11	0,610±0,080	≤ 1,2	0,140±0,070	≤ 0,22	≤ 0,20	≤ 2,0	≤ 0,31	0,96±0,20	≤ 1,4	≤ 0,11	≤ 0,39	Bq.kg ⁻¹ sec
Flamanville	05/06/2024	Sédiments	Sédiments marins	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MD24FLA23-9	Sec	2,39	17/02/2025	≤ 0,18	3,66±0,29	≤ 1,7	3,06±0,26	≤ 0,35	≤ 0,32	≤ 2,6	≤ 0,49	1,57±0,29	≤ 2,3	≤ 0,17	≤ 0,50	Bq.kg ⁻¹ sec
Saint-Jean-de-la-Rivière	26/03/2024	Algues	Fucus <i>Fucus serratus</i>	Entier	MD24FLA13-1	Cendre	5,53	10/06/2024	≤ 0,11	0,124±0,062	≤ 0,25	≤ 0,17	≤ 0,17	≤ 0,15	≤ 0,22	≤ 0,27	≤ 0,12	≤ 1,2	≤ 0,15	≤ 0,082	Bq.kg ⁻¹ sec
Siouville-Hague	06/05/2024	Algues	Fucus <i>Fucus serratus</i>	Entier	MD24FLA19-2	Cendre	5,94	10/06/2024	≤ 0,082	0,197±0,049	≤ 0,12	0,188±0,073	≤ 0,11	≤ 0,099	≤ 0,11	≤ 0,21	≤ 0,14	≤ 0,85	≤ 0,11	≤ 0,054	Bq.kg ⁻¹ sec
Barneville-Carteret	27/06/2024	Crustacés aquatiques	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	MD24FLA26-14	Cendre	2,18	14/11/2024	≤ 0,071	≤ 0,068	≤ 0,25	≤ 0,087	≤ 0,11	≤ 0,082	≤ 0,27	≤ 0,19	≤ 0,066	≤ 0,68	≤ 0,087	≤ 0,085	Bq.kg ⁻¹ frais
Flamanville	31/05/2024	Crustacés aquatiques	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Carapace	MD24FLA22-13	Cendre	2,14	18/11/2024	≤ 0,056	≤ 0,053	≤ 0,28	≤ 0,11	≤ 0,11	≤ 0,073	≤ 0,31	≤ 0,14	≤ 0,059	≤ 0,67	≤ 0,078	≤ 0,070	Bq.kg ⁻¹ frais
Saint-Georges-de-la-Rivière	26/03/2024	Mollusques aquatiques	Patelle <i>Patella vulgata</i>	Chair	MD24FLA13-3	Cendre	6,23	07/02/2025	≤ 0,0078	0,0165±0,0039	≤ 0,14	0,0134±0,0043	≤ 0,018	≤ 0,013	≤ 0,21	≤ 0,019	0,0260±0,0061	≤ 0,11	0,0199±0,0035	≤ 0,021	Bq.kg ⁻¹ frais
Tréauville	07/05/2024	Mollusques aquatiques	Patelle <i>Patella vulgata</i>	Chair	MD24FLA19-7	Cendre	3,69	07/02/2025	≤ 0,0071	0,0213±0,0038	≤ 0,10	≤ 0,012	≤ 0,015	≤ 0,012	≤ 0,12	≤ 0,018	≤ 0,011	0,248±0,056	≤ 0,010	≤ 0,014	Bq.kg ⁻¹ frais
Flamanville	31/05/2024	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	MD24FLA22-12	Cendre	5,03	14/11/2024	≤ 0,0097	0,175±0,014	≤ 0,044	≤ 0,014	≤ 0,015	≤ 0,012	≤ 0,049	≤ 0,022	≤ 0,012	≤ 0,097	≤ 0,011	≤ 0,011	Bq.kg ⁻¹ frais

3.5. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons annuels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure ¹⁴ C	¹⁴ C (Bq.kg ⁻¹ de C)	¹⁴ C (Bq.kg ⁻¹ sec ou frais ou Bq.L ⁻¹)	C TOT. (kg.kg ⁻¹ sec ou frais ou kg.L ⁻¹)	Unité
Siouville-Hague	13/09/2024	Produits laitiers	Lait de vache	Entier	MD24FLA37-15	8,22	24/04/2025	226,3±2,5	13,73±0,15	0,061	Liquide

3.6. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons trimestriels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure ¹⁴ C	¹⁴ C (Bq.kg ⁻¹ de C)	δ ^{12/13} C (‰)	pMC (‰)	¹⁴ C (Bq.kg ⁻¹ sec ou frais ou Bq.L ⁻¹)	C TOT. (kg.kg ⁻¹ sec ou frais ou kg.L ⁻¹)	Unité
Flamanville	09/04/2024	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	MF24TRE15-27	3,49	06/02/2025	227,3±2,5	-29,64	101,5±1,1	97,8±1,1	0,43	Sec
Flamanville	03/07/2024	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	MF24TRE27-39	3,10	20/03/2025	229,1±2,6	-30,26	102,4±1,2	104,3±1,2	0,46	Sec
Flamanville	21/10/2024	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	MF24TRE43-59	3,62	21/05/2025	230,0±2,6	-29,63	102,7±1,2	101,2±1,1	0,44	Sec
Flamanville	06/01/2025	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	MF25TRE01-7	3,14	20/04/2025	229±11	-31,89	102,7±4,9	105,8±5,1	0,46	Sec

3.7. Carbone-14 – échantillons aquatiques

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure ¹⁴ C	¹⁴ C (Bq.kg ⁻¹ de C)	δ ^{12/13} C (‰)	pMC (%)	¹⁴ C (Bq.kg ⁻¹ sec ou frais ou Bq.L ⁻¹)	C TOT. (kg.kg ⁻¹ sec ou frais ou kg.L ⁻¹)	Unité
Barneville-Carteret	27/06/2024	Crustacés aquatiques	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Chair	MD24FLA26-14	4,50	05/04/2025	320±13	n.a.	n.a.	31,7±1,3	0,099	Frais
Flamanville	31/05/2024	Crustacés aquatiques	Araignée de mer <i>Maja squinado</i>	Chair	MD24FLA22-13	4,78	05/04/2025	294±12	n.a.	n.a.	28,4±1,2	0,097	Frais
Saint-Georges-de-la-Rivière	26/03/2024	Mollusques aquatiques	Patelle <i>Patella vulgata</i>	Chair	MD24FLA13-3	5,91	24/05/2025	266±12	n.a.	n.a.	17,02±0,77	0,064	Frais
Tréauville	07/05/2024	Mollusques aquatiques	Patelle <i>Patella vulgata</i>	Chair	MD24FLA19-7	3,50	29/03/2025	332±13	n.a.	n.a.	40,9±1,6	0,12	Frais
Flamanville	31/05/2024	Poissons	Vieille <i>Labrus bergylta</i>	Muscle	MD24FLA22-12	4,96	04/04/2025	435±17	n.a.	n.a.	38,1±1,5	0,088	Frais

3.8. Tritium libre – échantillons terrestres

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure	³ H libre (Bq.L ⁻¹ d'eau de dessiccation)	³ H libre (Bq.kg ⁻¹ sec ou frais ou Bq.L ⁻¹)	Unité
Flamanville	07/05/2024	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun <i>Hedera helix</i>	Feuilles anuelles	MD24FLA19-6	4,30	18/10/2024	1,60±0,70	1,23±0,54	Bq.kg ⁻¹ frais
Siouville-Hague	13/09/2024	Produits laitiers	Lait de vache	Entier	MD24FLA37-15	8,22	10/12/2024	1,30±0,70	1,14±0,61	Bq.L ⁻¹ d'ECH.

3.9. Tritium libre – échantillons aquatiques

Pas d'analyses réglementaires

3.10. Tritium libre – échantillons d'eaux

Pas d'analyses réglementaires

4. FICHES DE CONSTAT

FICHE DE CONSTAT du GME IRSN-OTND / EDF

1. Contexte

N° De la fiche 2024-FLA-02
 Nom du CNPE : FLAMANVILLE Milieu

Terrestre Aquatique Marin

Origine :

Interne Client Autre

Type d'étude :

Suivi Annuel Décennale Réglementaire Quinquennale Autre :

Station Matrice

Analyse Autre :

Pérenne Ponctuel


2. Description

Malgré une prospection approfondie anticipée depuis plusieurs années, il n'a pas été possible de trouver ni un particulier ni un professionnel pouvant fournir de salades. Les analyses gamma, HTO, TOL et 14C demandées dans l'environnement du CNPE de Flamanville au titre des analyses réglementaires ne pourront pas être réalisées cette année.

3. Solution proposée

Aucune solution de rechange ne pourra être proposée et les analyses demandées au titre des prescriptions réglementaires sur les salades ne pourront être réalisées en 2024.

Date	Signature
07/09/2025	David CLAVAL

Date	Signature coordonnateur IRSN
	

4. Solution retenue

Date	Signature coordonnateur EDF
	<p data-bbox="863 703 1043 801">CHAMPEL Sophie</p> <p data-bbox="1050 703 1236 801">Signature numérique de CHAMPEL Sophie Date : 2025.11.03 09:39:04 +01'00'</p>

FICHE DE CONSTAT du GME IRSN-OTND / EDF

1. Contexte

N° De la fiche 2024-FLA-04
Nom du CNPE : FLAMANVILLE Milieu
 Terrestre Aquatique Marin

Origine :
 Interne Client Autre

Type d'étude :
 Suivi Annuel Décennale Réglementaire Quinquennale Autre :
 Station Matrice
 Analyse Autre :
 Pérenne Ponctuel

2. Description

Monsieur BLONDEL nous a transmis son indisponibilité à aller pêcher sur le secteur de Carteret au large cette année. Il a réussi à nous transmettre un contact pour la réalisation de la pêche de crustacés, mais nous n'avons pu trouver un remplaçant pour les prélèvements de poissons.


3. Solution proposée

Il n'y a pas de solution possible pour cet échantillon.

Date	Signature
17/10/2024	Romane AUBRY

Date	Signature coordonnateur IRSN
	

4. Solution retenue

Date	Signature coordonnateur EDF
	CHAMPEL Sophie  <small>Signature numérique de CHAMPEL Sophie Date : 2025.07.21 14:07:33 +02'00'</small>

ANNEXES

Annexe 1. Tableau récapitulatif des traitements par matrices et analyses28

Annexe 1. Tableau récapitulatif des traitements par matrices et analyses

	Spectrométrie gamma	Carbone 14	Tritium libre	Tritium lié
Herbe	Étuvage 105°C Calcination 480°C Broyage	Lyophilisation Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Broyage
Lait	Étuvage 105°C Calcination 480°C Broyage	Lyophilisation Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Broyage
Principales production agricoles	Étuvage 105°C Calcination 480°C Broyage	Lyophilisation Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Broyage
Couches superficielles des terres	Lyophilisation Tamisage à 2mm Broyage	Lyophilisation Tamisage à 2mm Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Tamisage à 2mm Broyage
Eaux	Acidification Évaporation partielle 70°C	Précipitation des carbonates Lyophilisation	Eau filtrée à 0,22 µm	
Sédiment	Lyophilisation Tamisage à 2mm Broyage	Lyophilisation Tamisage à 2mm Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Tamisage à 2mm Broyage
Végétaux aquatiques et marins	Étuvage 105°C Calcination 480°C Broyage	Lyophilisation Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Broyage
Poissons	Éviscération/Dissection Étuvage 105°C Calcination 480°C Broyage	Lyophilisation Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Broyage
Crustacés	Dissection (selon espèces) Étuvage 90°C Calcination 480°C Broyage	Lyophilisation Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Broyage
Mollusques	Séparation chair/coquille Étuvage 90°C Calcination 480°C Broyage	Lyophilisation Broyage	Extraction de l'eau par lyophilisation Filtration à 0,22 µm	Lyophilisation Broyage

Saut de section



Adresse du siège social :
15 rue Louis Lejeune - 92120 Montrouge

Adresse postale :
BP 17 - 92262 Fontenay-aux-Roses cedex

Courriel : asnr-courrier@asnr.fr

TÉLÉPHONE
+33 (0)1 58 35 88 88

SITE INTERNET
www.asnr.fr