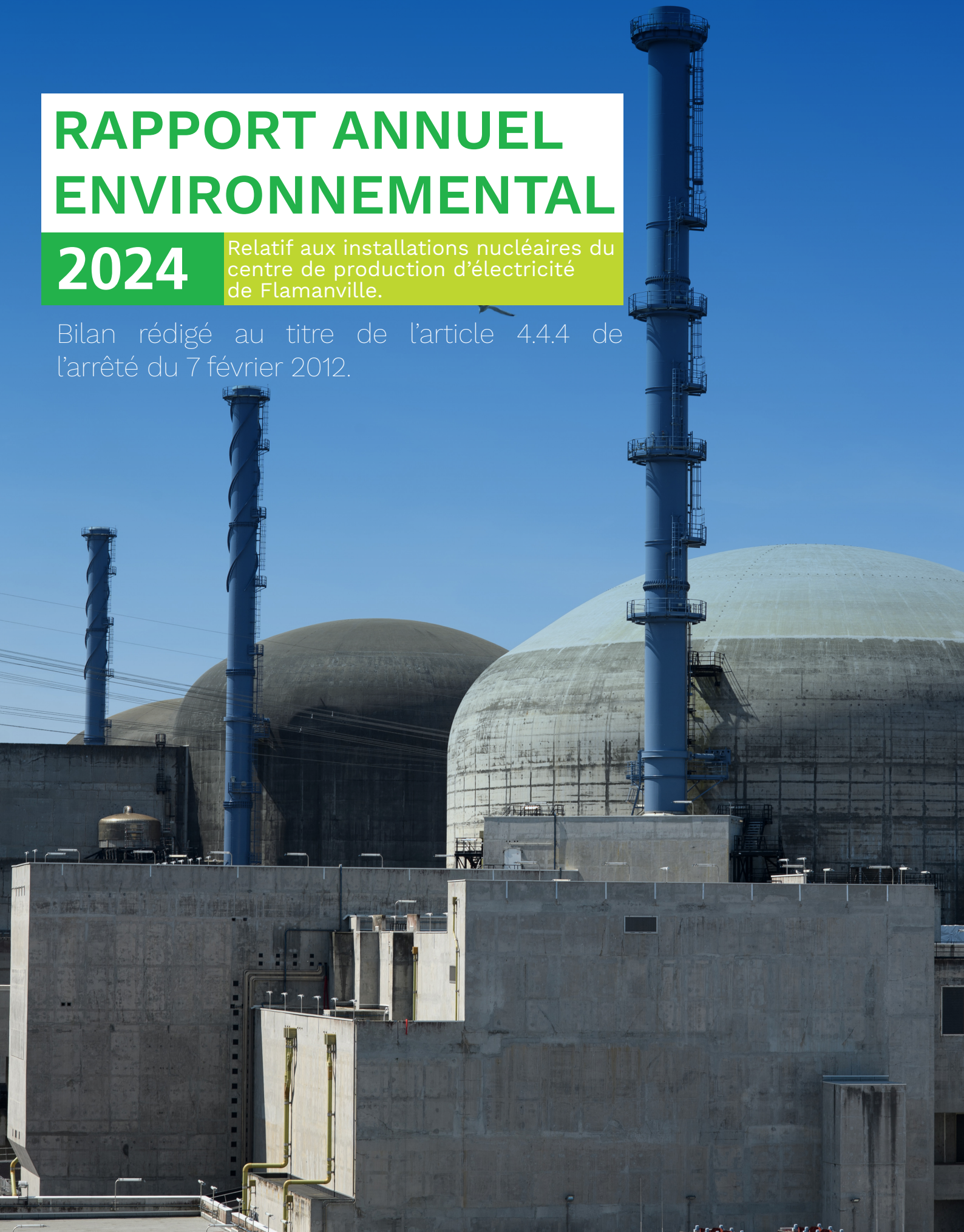
RAPPORT ANNUEL ENVIRONNEMENTAL

2024

Relatif aux installations nucléaires du centre de production d'électricité de Flamanville.

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



SOMMAIRE

1. PARTIE I - LE CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE FLAMANVILLE EN 2024 6
1.1. Contexte 6
1.2. Le CNPE de Flamanville 6
1.3. Modifications apportées au voisinage du CNPE de Flamanville 7
1.4. Evolutions scientifiques susceptibles de modifier l'étude d'impact 7
1.5. Bilan des incidents de fonctionnement et des évènements significatifs pour l'environnement 8
1.6. Bilan des évènements significatifs pour l'environnement déclarés 9
1.7. Bilan des incidents de fonctionnement 9
2. 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 2024 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
3. PARTIE III – RESTITUTION ET CONSOMMATION D'EAU 15
3.1. Restitution d'eau 15
3.2. Consommation d'eau 16
3.2.1. Cumul mensuel 16
4. PARTIE IV - REJETS D'EFFLUENTS 17
4.1. Rejets d'effluents à l'atmosphère 17
4.1.1. Rejets d'effluents à l'atmosphère radioactifs 17
4.2. Evaluation des rejets diffus d'effluents radioactifs à l'atmosphère 25
4.3. Evaluation des rejets diffus d'effluents à l'atmosphère non radioactifs 25
4.3.1. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets d'effluents à l'atmosphère 27
4.3.2. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents à l'atmosphère 27
4.4. Rejets d'effluents liquides 28
4.4.1. Rejets d'effluents liquides radioactifs 28
4.4.2. Rejets d'effluents liquides chimiques 34

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.
Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

4.4.3. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets liquides 46
4.4.4. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents liquides 46
4.5. Rejets thermiques 46
4.5.1. En conditions climatiques normales 47
4.5.2. Comparaison aux limites 47
4.5.3. Principales opérations de maintenance intervenues sur les équipements et ouvrages de rejets thermiques 48
5. PARTIE VI - SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT 49
5.1. Surveillance de la radioactivité dans l'environnement 49
5.1.1. Surveillance de la radioactivité ambiante 51
5.1.2. Surveillance du compartiment atmosphérique 52
5.1.3. Surveillance du milieu terrestre 54
5.1.4. Surveillance des eaux de surface 56
5.1.5. Surveillance du milieu aquatique 56
5.1.6. Surveillance des eaux souterraines 57
5.2. Physico-chimie des eaux souterraines 58
5.3. Chimie et physico-chimie des eaux de surface 58
5.3.1. Physico-chimie des eaux de surface 58
5.3.2. Chimie des eaux de surface 59
5.4. Surveillance écologique et halieutique 60
5.4.1. Surveillance pérenne 60
5.5. Acoustique environnementale 60
6. PARTIE VII - EVALUATION DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SANITAIRE DES REJETS DE L'INSTALLATION 61
7. PARTIE VIII - GESTION DES DECHETS 65
7.1. Les déchets radioactifs 65
7.1.1. Les catégories de déchets radioactifs 65
7.1.2. Le transport des déchets 68
7.1.3. Les quantités de déchets entreposées au 31/12/2024 69
7.2. Les déchets non radioactifs 70
ANNEXE 1. SUIVI RADIOECOLOGIQUE ANNUEL DU CNPE DE FLAMANVILLE ANNEE 2024 73

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

1. PARTIE I - LE CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE DE FLAMANVILLE EN 2024

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 évènements, 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 2024 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'Electricité (dit CNPE) avec 2 unités, mises en service en 1985 et 1986, et l'unité n° 3 (de type EPR), en phase de démarrage.

Le site de Flamanville1 & 2 comprend deux réacteurs en fonctionnement de type REP (Réacteur à Eau Pressurisée), 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. En 2024, les unités 1 et 2 de la centrale employaient près de 800 salariés EDF auxquels s'ajoutent environ 400 salariés permanents d'entreprises partenaires.

L'unité 3, l'EPR, est l'unité en phase 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.

En 2024, le site de l'EPR employait près de 800 salariés EDF et environ 400 salariés d'entreprises partenaires.

Dorénavant dans ce rapport environnemental annuel, sauf mention explicite, le terme CNPE de Flamanville fait référence aux sites de Flamanville 1 & 2 et de Flamanville 3.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

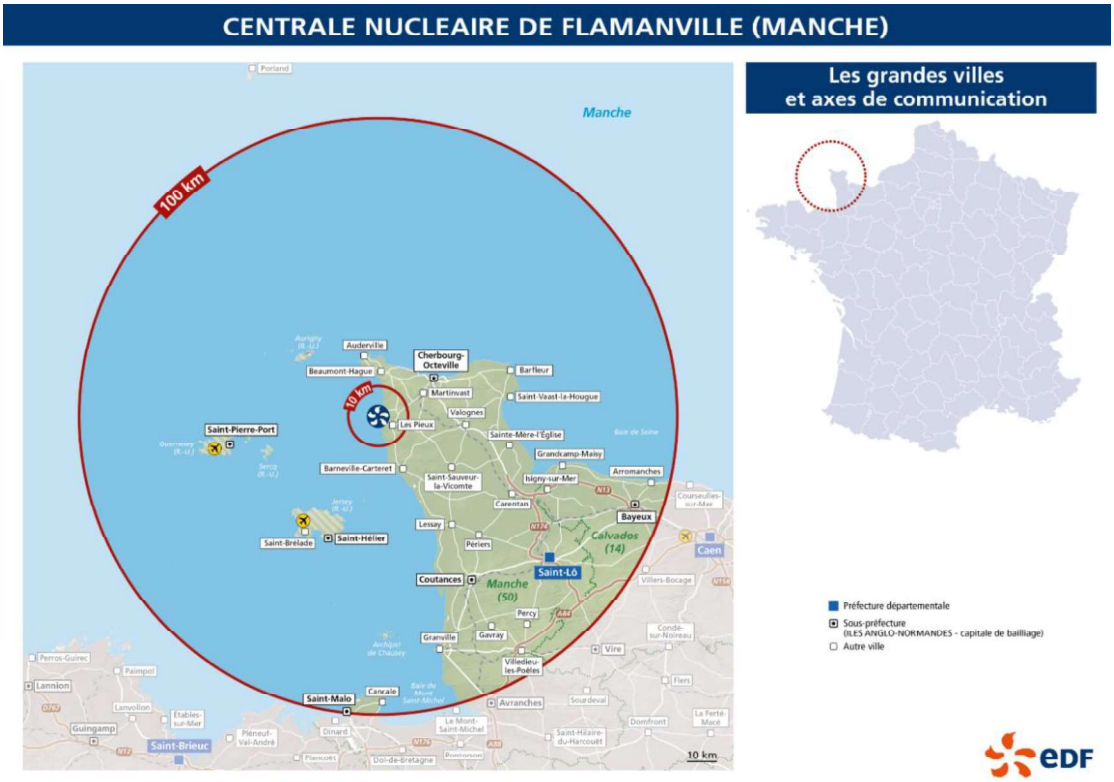


Figure 1: Localisation du site (avec infographie localisation 100 km)

1.3. Modifications apportées au voisinage du CNPE de Flamanville

La surveillance de l'environnement industriel est réalisée en application d'une prescription interne d'EDF. Lors de l'année 2024, aucune modification notable au voisinage du CNPE de Flamanville n'a été identifiée.

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

Dans le cadre d'une amélioration continue, EDF mène des études afin d'améliorer la connaissance de ses rejets (identification de sous-produits de la morpholine et de l'éthanolamine, de sous-produits issus des traitements biocides, dégradation de la monochloramine et de l'hydrazine dans l'environnement, etc.). EDF mène également des études afin d'améliorer la connaissance de l'incidence de ses rejets sur l'homme et l'environnement. Ces évaluations d'impact nécessitent en effet l'utilisation de valeurs de référence qui font l'objet d'une veille scientifique.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence pour l'impact sanitaire sur l'Homme, valeurs sélectionnées selon les critères définis dans la note d'information n° DGS/EA/DGPR/2014/307 du 31/10/2014.

Les valeurs seuils ou guides issues des textes réglementaires ou des grilles de qualité d'eau, les données écotoxicologiques, en particulier les PNEC (Predicted No Effet Concentration), et les études testant la toxicité et l'écotoxicité des effluents CRT, pour l'analyse des incidents sur l'environnement. A noter que les PNEC sont validées par la R&D d'EDF après bibliographie exhaustive et, si nécessaire, réalisation de tests écotoxicologiques commandités par EDF et réalisés selon les normes OCDE et les Bonnes Pratiques de Laboratoire.

L'ensemble de ces évolutions scientifiques est intégré dans les études d'impact.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 opérationnel. 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 Evènements Significatifs pour l'Environnement (ESE) à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 2024.

INB	Typologie	Date	Description de l'évènement	Principales actions correctives
109	ESE2	15/03/2024	Rejet de liquide de refroidissement en mer via le réseau d'eaux pluviales suite à un fortuit technique sur le diesel 2LHP.	Modification de l'Analyse De Risques des Essais Périodiques de survitesse LHP/LHQ et modification de la Procédure Nationale de Maintenance.
108-109	ESE2	12/04/2024	Dépassement ponctuel de la limite de rejet en hydrocarbures au niveau de l'émissaire W4.	Mises à jour documentaires et poursuite des formations et sensibilisations des intervenants déjà engagées.
108-109	ESE6	19/04/2024	Cumul annuel d'émissions de fluides frigorigènes supérieur à 100 kg pour l'année 2024.	Poursuivre les recherches d'origine des fuites et faire un contrôle par sondage des circuits présentant du calorifuge. Préciser à l'avenir les caractéristiques du calorifuge à utiliser et pérenniser les contacts de maintenance.
167	ESE6	30/07/2024	Dépassement de la limite réglementaire du cumul annuel d'émissions de fluides frigorigènes sur la période 2024.	Expertises et remplacement des pièces défaillantes, mise à jour du programme de maintenance.
167	ESE4	11/09/2024	Absence d'une comptabilisation des gaz rares sur une période de 3 heures 13 minutes à la cheminée DWN par défaut d'organisation, sans impact sur l'environnement.	Mise à jour des documents de gestion des alarmes et modification du paramétrage de la chaîne.
108-109	ESE2	16/09/2024	Non-respect de la limite de concentration en matières en suspension en sortie de station d'épuration pour le mois d'août 2024, sans impact sur l'environnement.	Remplacement du réacteur membranaire.
167	ESE2	26/11/2024	Dépassement ponctuel de la limite de concentration en hydrocarbures au niveau de l'émissaire W15.	Evacuation des boues présentes à l'exutoire de rejet.

1.7. Bilan des incidents de fonctionnement

Le CNPE de Flamanville n'a pas eu, durant l'année 2024, des matériels indisponibles pouvant avoir une incidence sur la qualité de la surveillance de l'environnement.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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,
- constituer des réserves pour réaliser des appoints ou disposer de stockage de sécurité dont l'alimentation des circuits de lutte contre les incendies (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 bar) 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 m^3 par seconde) 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 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 CO_2. 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 m^3 par seconde.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

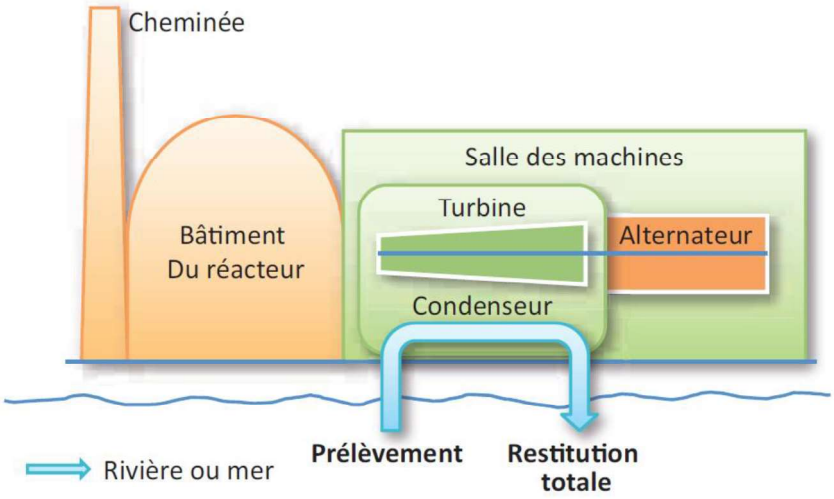


Figure 2 : Schéma d'un CNPE avec un circuit de refroidissement ouvert (Source : EDF)

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 le milieu naturel) 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 au milieu naturel à proximité du point de prélèvement. Plus précisément, quasiment 100 % de l'eau prélevée est restituée à la mer pour les installations en circuit ouvert.

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 :

- 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 2024.

	Prélèvement d'eau (en millions de m^3)
Janvier	2,44E+02
Février	2,21E+02
Mars	1,46E+02
Avril	1,49E+02
Mai	2,35E+02
Juin	2,60E+02
Juillet	3,16E+02
Août	3,67E+02
Septembre	3,59E+02
Octobre	4,09E+02
Novembre	3,85E+02
Décembre	3,41E+02
TOTAL	**3,43E+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 2024.

	Prélèvement d'eau (en milliers de m^3)
Janvier	3,82E+01
Février	6,94E+01
Mars	3,15E+01
Avril	4,44E+01
Mai	5,28E+01
Juin	7,83E+01
Juillet	5,93E+01
Août	1,00E+02
Septembre	9,13E+01
Octobre	6,76E+01
Novembre	9,51E+01
Décembre	9,63E+01
TOTAL	**8,25E+02**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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

Le tableau ci-dessous détaille le cumul mensuel du prélèvement d'eau destiné à l'usage domestique de l'année 2024.

	Prélèvement d'eau (en milliers de m³)
Janvier	8,29E+00
Février	7,22E+00
Mars	8,95E+00
Avril	9,02E+00
Mai	9,54E+00
Juin	8,35E+00
Juillet	8,24E+00
Août	7,85E+00
Septembre	8,38E+00
Octobre	6,81E+00
Novembre	6,74E+00
Décembre	6,99E+00
TOTAL	**9,64E+01**

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 2024*

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de prélèvement des années 2022 à 2024 avec la valeur du prévisionnel 2024.

Année	Milieu	Volume (milliers de m³)
2022	Eaux marines à usage de refroidissement	1,42E+06
2023		3,95E+06
2024		3,42E+06
2022	Eaux marines à usage industriel	1,30E+04
2023		1,08E+04
2024		1,00E+04
Prévisionnel 2024	Toutes eaux marines	3 600 000
2022	Eaux douces à usage industriel	6,34E+02
2023		9,15E+02
2024		8,24E+02
Prévisionnel 2024		8,00E+02
2022	Eaux à usage domestique	1,05E+02
2023		8,40E+01
2024		9,64E+01
Prévisionnel 2024		9,20E+01

Commentaires : Le volume annuel d'eau prélevé est cohérent au prévisionnel qui avait été définit pour l'année 2024, compte tenu du temps effectif de fonctionnement des tranches.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

2.4.2. *Comparaison aux valeurs limites*

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des débits instantanés et des volumes d'eau prélevés cette année avec les valeurs limites de prélèvement fixées par la décision ASN n° 2018-DC-0639.

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 m^3 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 $1{,}8 \times 10^5$ m^3.

*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 2024 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.

2.4.4. *Opérations exceptionnelles de prélèvements*

Le CNPE de Flamanville n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de prélèvement d'eau dans le milieu en 2024.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

3. PARTIE III – RESTITUTION ET CONSOMMATION D'EAU

3.1. Restitution d'eau

La restitution d'eau du CNPE de Flamanville pour l'année 2024 est présentée dans le tableau ci-dessous.

		Restitution d'eau			
		Eau de refroidissement	Rejets radioactifs	Rejets industriels non radioactifs	Unités
Restitution mensuelle	Janvier	2,4E+02	2,6E-03	2,0-02	millions de m^3
	Février	2,2E+02	2,0E-03	2,7E-02	
	Mars	1,5E+02	2,6E-03	8,7E-03	
	Avril	1,5E+02	6,5E-04	1,0E-02	
	Mai	2,4E+02	2,0E-03	1,7E-02	
	Juin	2,6E+02	2,6E-03	3,3E-02	
	Juillet	3,2E+02	2,6E-03	1,9E-02	
	Août	3,7E+02	1,3E-03	2,6E-02	
	Septembre	3,6E+02	4,6E-03	3,6E-02	
	Octobre	4,1E+02	3,9E-03	3,1E-02	
	Novembre	3,9E+02	1,3E-03	3,6E-02	
	Décembre	3,4E+02	3,2E-03	4,3E-02	
TOTAL	Restitution au milieu aquatique	3,4E+03			millions de m^3
	Pourcentage de restitution d'eau au milieu aquatique par rapport au prélèvement	99,98 %			%

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

3.2. Consommation d'eau

3.2.1. *Cumul mensuel*

La consommation d'eau correspond à la différence entre la quantité d'eau prélevée et la quantité d'eau restituée au milieu aquatique. Le tableau ci-dessous détaille le cumul mensuel de consommation d'eau de l'année 2024.

	Consommation d'eau (en milliers de m^3)
Janvier	2,07E+01
Février	4,47E+01
Mars	2,51E+01
Avril	3,87E+01
Mai	4,05E+01
Juin	4,85E+01
Juillet	4,32E+01
Août	7,85E+01
Septembre	5,77E+01
Octobre	3,73E+01
Novembre	6,18E+01
Décembre	5,36E+01
TOTAL	**5,49E+02**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 refroidissement 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 ».

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

- Les effluents dits « aérés » qui proviennent de la collecte des évents 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 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 β ou γ, 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 figurent 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 décision[1] 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.

[1] D'après le Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de l'IRSN : « *Le seuil de décision est la valeur minimale que doit avoir la mesure d'un échantillon pour que le métrologiste puisse « décider » que cette activité est présente et donc mesurée. En dessous de cette valeur, l'activité de l'échantillon est donc trop faible pour être estimée. Ce seuil de décision dépend de la performance et du rayonnement ambiant autour des moyens métrologiques utilisés* ».

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

c) Cumul mensuel

Les cumuls mensuels des rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère sont donnés dans le tableau suivant.

	CNPE de Flamanville										
	^{41}Ar (GBq)	^{85}Kr (GBq)	^{131m} Xe (GBq)	^{133}Xe (GBq)	^{135}Xe (GBq)	^{131}I (GBq)	^{133}I (GBq)	^{58}Co (GBq)	^{60}Co (GBq)	^{134}Cs (GBq)	^{137}Cs (GBq)
Janvier	8,64E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,12E+01	1,51E+01	2,88E-04	1,42E-03	3,89E-05	5,09E-05	4,44E-05	3,88E-05
Février	1,38E+01	1,39E-03	1,64E-04	2,14E+01	1,45E+01	2,30E-03	1,01E-03	4,07E-05	5,20E-05	4,81E-05	4,53E-05
Mars	6,30E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,23E+01	1,44E+01	2,36E-04	8,30E-04	4,20E-05	4,97E-05	4,51E-05	4,37E-05
Avril	6,61E-01	0,00E+00	0,00E+00	2,25E+01	1,58E+01	1,73E-04	1,18E-03	4,42E-05	5,43E-05	4,83E-05	4,65E-05
Mai	1,26E+00	5,76E-04	4,99E-05	3,92E+01	2,73E+01	2,91E-04	1,64E-03	7,36E-05	9,22E-05	8,07E-05	6,88E-05
Juin	1,27E+00	1,71E-03	1,71E-04	4,40E+01	3,17E+01	2,78E-04	1,70E-03	8,01E-05	1,03E-04	9,50E-05	7,99E-05
Juillet	5,90E-01	3,75E-03	3,78E-04	4,41E+01	3,13E+01	3,07E-04	2,61E-03	7,78E-05	1,01E-04	9,70E-05	8,41E-05
Août	5,40E-01	5,77E-03	5,72E-04	4,72E+01	3,48E+01	2,73E-04	1,94E-03	7,77E-05	9,06E-05	7,97E-05	7,30E-05
Septembre	1,78E+00	4,02E+02	4,86E+01	3,95E+01	2,84E+01	3,04E-04	4,67E-03	7,91E-05	1,02E-04	9,02E-05	7,83E-05
Octobre	4,90E+00	4,56E+02	5,36E+01	3,97E+01	2,91E+01	2,94E-04	1,60E-03	7,15E-05	9,23E-05	8,19E-05	7,40E-05
Novembre	2,07E+00	5,35E+02	6,26E+01	4,18E+01	2,97E+01	2,57E-03	1,57E-03	7,41E-05	9,33E-05	8,50E-05	7,72E-05
Décembre	3,69E+01	4,52E+02	5,58E+01	3,99E+01	2,88E+01	3,77E-04	1,65E-03	7,44E-05	9,24E-05	8,19E-05	6,85E-05
TOTAL ANNUEL	**6,53E+01**	**1,85E+03**	**2,21E+02**	**4,23E+02**	**3,01E+02**	**7,69E-03**	**2,18E-02**	**7,74E-04**	**9,74E-04**	**8,77E-04**	**7,78E-04**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	Dont la part de Flamanville 3										
	^{41}Ar (GBq)	^{85}Kr (GBq)	^{131m}Xe (GBq)	^{133}Xe (GBq)	^{135}Xe (GBq)	^{131}I (GBq)	^{133}I (GBq)	^{58}Co (GBq)	^{60}Co (GBq)	^{134}Cs (GBq)	^{137}Cs (GBq)
Janvier	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Février	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mars	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Avril	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mai	/	/	/	7,43^{E}+00	3,37^{E}+00	5,80E-05	3,22E-04	1,32E-05	1,78E-05	1,66E-05	1,20E-05
Juin	/	/	/	8,75^{E}+00	3,94^{E}+00	6,61E-05	4,35E-04	1,91E-05	2,51E-05	2,26E-05	1,89E-05
Juillet	/	/	/	8,82^{E}+00	4,04^{E}+00	7,90E-05	8,59E-04	1,91E-05	2,49E-05	2,39E-05	2,06E-05
Août	/	/	/	9,23^{E}+00	4,29^{E}+00	6,57E-05	5,20E-04	1,88E-05	2,15E-05	1,84E-05	1,85E-05
Septembre	0,00E+00	2,01E+02	2,43E+01	8,29^{E}+00	3,84^{E}+00	7,05E-05	1,90E-03	1,78E-05	2,47E-05	2,11E-05	1,84E-05
Octobre	1,81E+00	2,28E+02	2,68E+01	8,21^{E}+00	3,80^{E}+00	6,80E-05	3,95E-04	1,73E-05	2,33E-05	1,99E-05	1,75E-05
Novembre	0,00E+00	2,68E+02	3,13E+01	7,82^{E}+00	3,63^{E}+00	5,44E-05	3,29E-04	1,66E-05	2,24E-05	2,00E-05	1,85E-05
Décembre	1,10E+01	2,26E+02	2,79E+01	8,17^{E}+00	3,75^{E}+00	6,75E-05	3,45E-04	1,62E-05	1,82E-05	1,86E-05	1,46E-05
TOTAL ANNUEL	**1,28E+01**	**9,23E+02**	**1,10E+02**	**6,67^{E}+01**	**3,07^{E}+01**	**5,29E-04**	**5,11E-03**	**1,38E-04**	**1,78E-04**	**1,61E-04**	**1,39E-04**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	CNPE de Flamanville					
	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	4,19E+08	3,71E+01	8,51E+01	4,19E+01	1,70E-03	1,73E-04
Février	3,90E+08	4,97E+01	8,02E+01	0,00E+00	3,31E-03	1,86E-04
Mars	4,04E+08	3,73E+01	8,91E+01	0,00E+00	1,07E-03	1,81E-04
Avril	3,96E+08	3,90E+01	8,40E+01	4,87E+01	1,35E-03	1,93E-04
Mai	5,72E+08	5,30E+01	7,77E+01	2,20E-04	1,56E-03	2,56E-04
Juin	6,27E+08	5,93E+01	7,79E+01	0,00E+00	1,47E-03	2,72E-04
Juillet	6,14E+08	5,84E+01	8,50E+01	9,59E+01	1,98E-03	2,72E-04
Août	6,34E+08	6,42E+01	8,41E+01	0,00E+00	1,63E-03	2,44E-04
Septembre	5,51E+08	2,78E+02	7,48E+01	0,00E+00	3,01E-03	7,48E-04
Octobre	5,79E+08	3,10E+02	9,19E+01	8,47E+01	1,43E-03	2,42E-04
Novembre	5,87E+08	3,57E+02	9,06E+01	0,00E+00	3,76E-03	2,52E-04
Décembre	5,46E+08	3,32E+02	8,58E+01	0,00E+00	1,61E-03	2,50E-04
TOTAL ANNUEL	**6,32E+09**	**1,67E+03**	**1,01E+03**	**2,71E+02**	**2,39E-02**	**2,79E-03**

	Dont la part de Flamanville 3				
	Activités gaz rares (GBq)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Février	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mars	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Avril	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mai	1,08E+01	2,26E-02	4,67E-02	3,80E-4	5,96E-05
Juin	1,27E+01	3,06E-02	0,00E+00	5,01E-04	8,57E-05
Juillet	1,29E+01	5,56E-02	4,61E-02	9,38E-04	8,85E-05
Août	1,35E+01	3,22E-02	0,00E+00	5,86E-04	7,72E-05
Septembre	2,37E+02	4,84E-02	0,00E+00	1,97E-03	8,19E-05
Octobre	2,69E+02	2,07E-01	1,28E-1	4,63E-04	7,80E-05
Novembre	3,10E+02	4,26E-01	0,00E+00	3,83E-04	7,75E-05
Décembre	2,76E+02	5,64E-01	0,00E+00	4,12E-04	6,67E-05
TOTAL ANNUEL	**1,14E+03**	**1,39E-00**	**2,21E-1**	**5,63E-03**	**6,16E-04**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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^{E}-03 Bq/m^3.

d) Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2024 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2024.

Année	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)				
	Gaz rares	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres produits de fission et d'activation
2022	5,16E+02	6,46E+02	5,00E+02	2,14E-02	2,08E-03
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
Prévisionnel 2024	1,65E+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 2024.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

e) Comparaison aux valeurs limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2024 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n° 2018-DC-0639.

		Limites annuelles de rejet		Rejet	
Paramètres	**Localisation prélèvement**	**Prescriptions**	**Valeur**	**Valeur maximale**	**Valeur moyenne**
Gaz rares	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	4,00E+04	1,67E+03	S.O.
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,00E+07	1,03E+6	1,39E+05
	Cheminée n° 2			3,01E+5	1,60E+5
	Cheminée n° 3			2,96E+06	2,58E+06
Carbone 14	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,30E+03	2,71E+02	S.O.
Tritium	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,10E+04	1,01E+03	S.O.
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,20E+06	3,07E+04	1,84E+04
	Cheminée n° 2			2,23E+04	1,34E+04
	Cheminée n° 3		9,00E+05	2,52E+02	6,80E+01
Iodes	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,00E+00	2,39E-02	S.O.
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,10E+02	1,85E+00	2,76E-01
	Cheminée n° 2			2,70E+00	3,09E-01
	Cheminée n° 3			2,39E+00	2,80E-01
Autres produits de fission et produits d'activation	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,50E-01	2,79E-03	S.O.
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	1,10E+02	4,84E-02	3,12E-02
	Cheminée n° 2			5,25E-02	3,87E-02
	Cheminée n° 3		1,00E+02	4,52E-02	3,07E-02

*Correspond à l'activité annuelle rejetée.

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère respectent les valeurs limites de rejets de la décision ASN n° 2018-DC-0639. Les débits instantanés ont respecté les valeurs de la décision ASN n° 2018-DC-0639 tout au long de l'année 2024.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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

Les rejets radioactifs diffus ont notamment pour origine :

- les évents 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 sont donnés dans le tableau suivant.

	Volume des rejets diffus (m^3)	Rejets de vapeur du circuit secondaire		Rejets au niveau des évents des réservoirs d'eau de refroidissement des piscines et d'entreposage des effluents liquides	
		Tritium (Bq)	Iodes (Bq)	Tritium (Bq)	Iodes (Bq)
Janvier	2,53E+04	2,09E+09	/	3,85E+07	0,00E+00
Février	3,18E+04	1,54E+09	/	3,88E+07	0,00E+00
Mars	1,27E+04	4,17E+05	/	2,66E+07	0,00E+00
Avril	1,15E+04	1,67E+08	/	9,30E+06	0,00E+00
Mai	1,85E+04	8,00E+04	/	7,20E+07	0,00E+00
Juin	3,92E+04	7,70E+04	/	5,40E+07	0,00E+00
Juillet	2,26E+04	8,00E+04	/	3,91E+07	0,00E+00
Août	3,21E+04	5,35E+07	/	3,15E+07	0,00E+00
Septembre	4,27E+04	7,51E+07	/	2,07E+07	0,00E+00
Octobre	3,44E+04	1,40E+05	/	3,76E+07	0,00E+00
Novembre	3,75E+04	7,71E+05	/	2,16E+07	0,00E+00
Décembre	4,67E+04	8,59E+07	/	9,15E+07	0,00E+00
TOTAL ANNUEL	**3,55E+05**	**4,02E+09**	**/**	**4,81E+08**	**0,00E+00**

4.3. 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 :

- Le lessivage chimique des Générateurs de Vapeur : l'encrassement des Générateurs de Vapeur peut nécessiter un lessivage chimique à l'origine de rejets chimiques à l'atmosphère (ammoniac…) qui nécessitent une autorisation administrative ; ces rejets sont, soit mesurés, soit estimés par calcul en fonction des quantités de produits chimiques utilisés.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

- 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, NOX) 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 équipé 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.
- 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 (SOx) rejetée dans l'atmosphère lors du fonctionnement périodique des groupes électrogènes de secours (moteurs Diesels) ayant fonctionné pendant 754 heures, des turbines à combustion (TAC) ayant fonctionné pendant 17 heures et diesels d'ultime secours (DUS) ayant fonctionné pendant 238 heures, au total sur les 3 tranches pour 2024 est de :

Paramètre	Unité	Groupes électrogènes	TAC DUS	TOTAL
SOx	kg	1,06E+01	1,28E+02	1,39E+02

b) Rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone

En 2024, 200 m^3 de calorifuges dans les enceintes des bâtiments réacteurs ont été renouvelés.

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	6,32E-06	/
		Monoxyde de carbone	5,90E-06	/

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

c) 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	6,06E+01
Ethanolamine		6,72E-01

d) 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)	0,00E+00	0,00E+00
Hydrogéno-chloro-fluor-carbone (HCFC)	0,00E+00	0,00E+00
Hydrogéno-fluoro-carbone (HFC)	6,37E+02	8,13E+02
Hexafluorure de soufre (SF6)	1,48E+02	3,72E+03
Total des émissions de GES en tonne équivalent CO_2		**4,73E+03**

Dans le respect de la règlementation relative aux systèmes d'échanges de quota d'émissions de gaz à effet de serre, le CNPE déclare chaque année les émissions de CO_2 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 2024, les émissions liées à cette activité représentent 1,01E+03 tonne équivalent CO_2.

L'équivalent CO_2 total des émissions de GES du CNPE constituées des pertes de fluides frigorigène et SF6 et de la combustion des diesels de secours, représente 3,93 10^{-1} gCO_2 / kWh électrique produit, la production annuelle nette d'électricité ayant été de 14,59 TWh sur l'année 2024.

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

L'année 2024 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.

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

Le CNPE de Flamanville n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de rejets d'effluents à l'atmosphère en 2024.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

4.4. Rejets d'effluents liquides

4.4.1. 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 (Xénons, Iodes, Césiums, ...) et des produits d'activation (Cobalts, 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 (résiduaires, 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 figurent dans cette liste. Des radionucléides comme l'iode, peu présent dans les rejets, figurent également dans cette liste, mais pour des raisons historiques.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 décision[2] 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.

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

[2] D'après le Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de l'IRSN : « *Le seuil de décision est la valeur minimale que doit avoir la mesure d'un échantillon pour que le métrologiste puisse « décider » que cette activité est présente et donc mesurée. En dessous de cette valeur, l'activité de l'échantillon est donc trop faible pour être estimée. Ce seuil de décision dépend de la performance et du rayonnement ambiant autour des moyens métrologiques utilisés* ».

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

c) Cumul mensuel

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

	CNPE de Flamanville										
	^{131}I (GBq)	^{54}Mn (GBq)	^{63}Ni (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	6,55E-04	7,51E-04	1,67E-03	6,72E-03	2,89E-03	8,63E-04	4,63E-04	7,29E-04	1,97E-03	7,50E-04	8,50E-04
Février	4,80E-04	5,62E-04	1,96E-03	4,21E-03	2,48E-03	5,89E-04	3,44E-04	5,25E-04	1,41E-03	5,39E-04	5,95E-04
Mars	6,72E-04	7,35E-04	7,91E-03	2,70E-03	2,29E-03	7,32E-04	4,44E-04	7,36E-04	1,77E-03	6,99E-04	7,01E-04
Avril	1,23E-04	1,33E-04	6,53E-04	1,38E-04	1,31E-04	1,35E-04	8,23E-05	1,20E-04	3,48E-04	1,23E-04	1,20E-04
Mai	3,97E-04	7,75E-04	1,96E-03	5,36E-03	3,94E-03	1,95E-03	2,57E-04	4,12E-04	1,03E-03	4,19E-04	5,03E-04
Juin	5,88E-04	8,50E-04	2,12E-03	7,74E-03	8,86E-03	5,02E-03	3,90E-04	6,38E-04	1,68E-03	6,53E-04	8,91E-04
Juillet	6,87E-04	1,20E-03	1,32E-03	1,07E-02	1,36E-02	4,09E-03	9,22E-04	1,58E-03	1,94E-03	8,09E-04	9,72E-04
Août	2,95E-04	4,06E-04	2,02E-03	9,91E-03	1,58E-03	3,21E-04	2,01E-04	3,34E-04	8,45E-04	3,50E-04	3,67E-04
Septembre	1,10E-03	1,24E-03	2,73E-03	2,72E-02	1,02E-02	3,35E-03	7,46E-04	1,67E-03	3,03E-03	1,27E-03	1,30E-03
Octobre	9,33E-04	1,26E-03	6,94E-03	2,09E-02	2,07E-02	4,22E-03	7,58E-04	1,08E-03	2,60E-03	1,04E-03	1,22E-03
Novembre	3,15E-04	3,68E-04	1,91E-03	7,83E-03	5,16E-03	5,81E-04	2,13E-04	3,48E-04	8,77E-04	3,59E-04	3,81E-04
Décembre	7,46E-04	1,09E-03	2,77E-03	8,36E-03	1,54E-02	1,93E-03	5,28E-04	7,97E-04	2,09E-03	8,19E-04	9,59E-04
TOTAL ANNUEL	**6,99E-03**	**9,36E-03**	**3,40E-02**	**1,12E-01**	**8,72E-02**	**2,38E-02**	**5,35E-03**	**8,97E-03**	**1,96E-02**	**7,83E-03**	**8,86E-03**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	Dont la part de Flamanville 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	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Février	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mars	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Avril	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mai	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Juin	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Juillet	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Août	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Septembre	1,50E-04	1,47E-04	5,27E-04	2,60E-04	1,48E-04	9,96E-05	1,50E-04	3,99E-04	1,50E-04	1,51E-04
Octobre	6,99E-05	7,04E-05	2,50E-04	1,00E-04	7,40E-05	3,99E-05	7,08E-05	1,90E-04	7,06E-05	8,26E-05
Novembre	3,44E-05	3,26E-05	1,27E-04	4,51E-05	3,18E-05	2,36E-05	3,44E-05	8,95E-05	3,31E-05	3,77E-05
Décembre	5,66E-05	5,72E-05	1,32E-04	9,03E-05	5,64E-05	3,92E-05	5,48E-05	1,43E-04	5,22E-05	5,64E-05
TOTAL ANNUEL	**3,10E-04**	**3,07E-04**	**1,04E-03**	**4,95E-04**	**3,10E-04**	**2,02E-04**	**3,10E-04**	**8,22E-04**	**3,06E-04**	**3,28E-04**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	CNPE de Flamanville					
	Volumes KER rejetés (m^3)	Volumes SEK rejetés (m^3)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	2,61E+03	1,94E+04	3,19E+03	1,04E+00	6,55E-04	1,78E-02
Février	1,96E+03	2,66E+04	3,24E+03	4,28E-01	4,80E-04	1,32E-02
Mars	2,58E+03	8,53E+03	1,09E+03	7,82E-01	6,72E-04	1,87E-02
Avril	6,53E+02	9,93E+03	5,02E+02	5,63E-01	1,23E-04	1,98E-03
Mai	1,96E+03	1,66E+04	6,19E+03	1,57E+00	3,97E-04	1,66E-02
Juin	2,64E+03	3,27E+04	3,08E+03	8,04E-01	5,88E-04	2,88E-02
Juillet	2,64E+03	1,86E+04	2,69E+03	2,63E+00	6,87E-04	3,90E-02
Août	1,33E+03	2,58E+04	1,09E+03	1,65E+00	2,95E-04	1,63E-02
Septembre	4,55E+03	3,59E+04	1,64E+03	2,26E+00	9,48E-04	5,06E-01
Octobre	3,86E+03	3,05E+04	3,11E+03	2,55E+00	8,63E-04	6,00E-01
Novembre	1,34E+03	3,54E+04	1,43E+03	1,62E+00	2,81E-04	1,76E-02
Décembre	3,22E+03	4,19E+04	6,95E+03	3,16E+00	6,89E-04	4,00E-02
TOTAL ANNUEL	**2,93E+04**	**3,02E+05**	**3,42E+04**	**1,91E+01**	**6,68E-03**	**3,15E-01**

	Dont la part de Flamanville 3			
	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Février	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mars	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Avril	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mai	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Juin	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Juillet	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Août	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Septembre	1,00E-03	1,09E-03	2,00E-05	2,03E-03
Octobre	1,37E-01	3,85E-03	5,00E-05	9,48E-04
Novembre	1,78E+00	2,44E-03	3,00E-05	4,55E-04
Décembre	1,55E+00	4,78E-03	6,00E-05	6,81E-04
TOTAL ANNUEL	**3,46E+00**	**1,22E-02**	**2,00E-04**	**4,12E-03**

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

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

d) Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejet de l'année 2024 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2024.

	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)			
	Tritium	**Carbone 14**	**Iodes**	**Autres PA et PF**
2022	9,73E+03	7,65E+00	5,99E-03	5,25E-01
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
Prévisionnel 2024	1,40E+05	3,90E+01	2,00E-02	9,00E-01

Commentaires : Les rejets radioactifs liquides sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2024.

e) Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2024 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n° 2018-DC-0639.

	Limites annuelles de rejet		Rejet
Paramètres	**Prescriptions**	**Valeur (GBq)**	**Valeur (GBq)**
Tritium	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,45E+05	3,42E+04
Carbone 14	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,80E+02	1,91E+01
Iodes	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,20E-01	6,68E-03
Autres PA et PF	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,30E+01	3,15E-01

Commentaires : Les limites réglementaires de rejets ont été 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 (mesure du 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Les résultats des mesures réalisées sur les eaux de surface pour l'année 2024 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 2024	Valeur maximale mesurée en 2024	Limite réglementaire	Valeur moyenne mesurée en 2024	Valeur maximale mesurée en 2024	Limite réglementaire
Eau filtrée	Activité bêta globale (Bq/L)	1,20E+01	1,40E+01	1,80E+01 (hors ^{40}K et Tritium)	-	-	-
	Tritium (Bq/L)	1,91E+02	5,38E+02	1800 Bq/L	2,19E+01	7,61E+02(1) / 5,38E+01 (2)	1,00E+02(1) / 9,00E+02 (2)
	Potassium mg/L	4,22E+02	4,40E+02	-	-	-	-
Matières en suspension	Activité bêta globale (Bq/L)	3,88E-02	6,85E-02	-	-	-	-

(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 2024 sont cohérentes avec les valeurs attendues du fait des rejets d'effluents autorisés du CNPE. Les mesures d'activité bêta globale et de l'activité en Tritium dans l'eau sont très inférieures aux limites réglementaires.

4.4.2. 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 le développement des micro-organismes.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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, constitue une alternative intéressante à la morpholine, en particulier pour la protection des pièces internes des Générateurs de Vapeur et des purges des sécheurs-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 peuvent 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 la morpholine / de l'éthanolamine et de leurs produits dérivés

Il n'y a pas d'évolution récente des connaissances sur la toxicité de l'éthanolamine et des sous-produits associés. Les principaux effets connus sont rappelés ci-après :

- L'éthanolamine a des propriétés irritantes (oculaire, cutané, brûlure d'œsophage dans le cas de l'ingestion) et corrosives. Aucune VTR issue des bases de données de référence n'est associée à cette substance.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

- Les produits de dégradation de l'éthanolamine sont constitués des ions acétates, formiates, glycolates et oxalates, ainsi que de méthylamine et d'éthylamine. Il s'agit de substances irritantes voire corrosives, qui sont faiblement toxiques dans les conditions de rejet. Aucune VTR issue des bases de données de référence n'est associée à ces substances.

L'étude d'impact n'a pas mis en évidence de risque sanitaire attribuable aux rejets liquides d'éthanolamine et de ses produits dérivés.

Dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue, EDF mène des études afin d'améliorer la connaissance de ses rejets (identification de sous-produits de la morpholine et de l'éthanolamine, de sous-produits issus des traitements biocides, dégradation de la monochloramine et de l'hydrazine dans l'environnement etc.). EDF mène également des études afin d'améliorer la connaissance de l'incidence de ses rejets sur l'homme et l'environnement. Ces évaluations d'impact nécessitent en effet l'utilisation de valeurs de référence qui font l'objet d'une veille scientifique :

- les Valeurs Toxicologiques de Référence pour l'impact sanitaire sur l'Homme, valeurs sélectionnées selon les critères définis dans la note d'information n° DGS/EA/DGPR/2014/307 du 31/10/2014,
- les valeurs seuils ou valeurs guides issues des textes réglementaires ou des grilles de qualité d'eau, les données écotoxicologiques, en particulier les PNEC (Predicted No Effet Concentration), et les études testant la toxicité et l'écotoxicité des effluents CRT, pour l'analyse des incidences sur l'environnement. A noter que les PNEC sont validées par la R&D d'EDF après revue bibliographique exhaustive et, si nécessaire, réalisation de tests écotoxicologiques commandités par EDF et réalisés selon les normes OCDE et les Bonnes Pratiques de Laboratoire.

L'ensemble de ces évolutions scientifiques est intégré dans les études d'impact.

b) Règles spécifiques de comptabilisation

En application de l'article 3.2.7. -I. de la décision ASN 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 les bassins de rejet n° 1 et n° 2 est donné dans le tableau suivant :

	CNPE de Flamanville								
	Acide borique (kg)	Ethanolamine (kg)	Hydrazine (kg)	Détergents (kg)	Azote total (kg)	Phosphates (kg)	Métaux totaux (kg)	DCO (kg)	MES (kg)
Janvier	2,83E+02	5,02E+00	2,13E-01	8,53E-02	2,42E+02	3,99E+01	2,75E+00	6,61E+01	0,00E+00
Février	1,01E+03	2,32E+00	1,03E-01	8,77E-02	2,28E+02	2,72E+01	3,25E+00	8,36E+01	0,00E+00
Mars	7,77E+02	1,36E+00	3,39E-02	1,09E-01	1,18E+02	4,66E+01	3,28E+00	5,89E+01	0,00E+00
Avril	1,56E+02	1,55E+00	1,02E-01	1,63E-02	1,26E+02	2,14E+01	2,20E+00	3,18E+01	1,70E+02
Mai	6,83E+02	4,64E-01	3,36E-01	4,89E-02	1,18E+02	2,36E+01	2,50E+00	5,56E+01	2,84E+02
Juin	9,23E+02	1,69E+00	6,54E-01	9,43E-02	1,73E+02	1,29E+01	2,76E+00	1,06E+02	5,59E+02
Juillet	1,36E+03	1,06E+00	2,29E-01	2,21E-01	1,63E+02	3,56E+01	1,48E+00	6,37E+01	6,59E+01
Août	1,47E+02	6,79E-01	4,09E-01	3,31E-02	1,96E+02	1,93E+01	1,81E+00	8,15E+01	8,92E+01
Septembre	2,21E+02	1,81E+00	2,69E-01	3,29E-01	1,82E+02	9,27E+00	3,66E+00	1,50E+02	1,26E+02
Octobre	1,09E+03	8,60E-01	3,15E-01	2,58E-01	3,42E+02	2,99E+01	3,28E+00	1,59E+02	9,24E+01
Novembre	2,26E+02	2,24E+00	1,00E+00	3,36E-02	2,86E+02	7,95E+00	2,78E+00	1,10E+02	1,06E+02
Décembre	6,38E+02	2,35E+00	2,34E-01	8,08E-02	2,73E+02	2,46E+01	4,87E+00	1,35E+02	1,29E+02
TOTAL ANNUEL	7,52E+03	2,14E+01	3,90E+00	1,40E+00	2,45E+03	2,99E+02	3,46E+01	1,10E+03	1,62E+03

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	Dont la part de Flamanville 3						
	Acide borique (kg)	Ethanolamine (kg)	Hydrazine (kg)	Azote total (kg)	Phosphates (kg)	Métaux totaux (kg)	DCO (kg)
Janvier	6,10E+01	2,10E-02	2,00E-03	3,95E-01	2,61E+01	0,00E+00	2,20E+01
Février	2,80E+01	2,20E-02	1,00E-03	1,00E-01	3,93E+01	1,23E+00	2,79E+01
Mars	1,68E+02	7,00E-03	1,44E-01	1,24E-01	1,14E+01	7,90E-02	1,96E+01
Avril	3,24E+02	2,00E-03	0,00E+00	1,10E-02	1,00E-02	6,00E-03	1,06E+01
Mai	4,70E+02	9,00E-03	1,66E-01	1,82E+01	7,13E+00	1,42E-01	1,85E+01
Juin	1,11E+03	1,00E-02	3,28E-01	2,87E+01	6,24E+00	9,85E-01	3,54E+01
Juillet	1,94E+02	1,40E-02	1,52E-01	5,88E-01	5,86E+01	4,31E-01	2,13E+01
Août	2,38E+02	2,10E-02	1,47E-01	1,06E-01	1,68E+00	3,70E-02	2,72E+01
Septembre	4,75E+02	2,50E-02	7,00E-02	2,47E+01	2,12E+00	4,79E-01	4,99E+01
Octobre	1,50E+01	1,40E-02	3,80E-02	2,31E+01	3,70E-01	3,99E-01	5,31E+01
Novembre	6,90E+01	2,25E-02	1,34E-01	9,88E+00	2,20E-01	1,17E-01	3,68E+01
Décembre	2,30E+01	2,33E+01	1,30E-02	1,43E+01	3,93E+01	2,78E-01	4,51E+01
TOTAL ANNUEL	**3,17E+03**	**2,36E+01**	**1,20E+00**	**1,20E+02**	**1,92E+02**	**4,18E+00**	**3,67E+02**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	Détail Azote total		
	Ammonium (kg)	Nitrates (kg)	Nitrites (kg)
Janvier	3,10E-01	1,33E+02	7,74E+01
Février	3,00E-01	1,70E+02	9,19E+01
Mars	3,50E-01	6,29E+01	4,38E+01
Avril	1,10E-01	5,08E+01	3,93E+01
Mai	1,90E-01	6,09E+01	3,55E+01
Juin	3,50E-01	1,68E+02	6,28E+01
Juillet	2,10E-01	3,57E+01	6,49E+01
Août	2,70E-01	8,64E+01	7,76E+01
Septembre	4,50E-01	1,95E+02	5,77E+01
Octobre	3,40E-01	1,33E+02	9,51E+01
Novembre	3,70E-01	1,80E+02	1,07E+02
Décembre	4,50E-01	3,40E+02	8,88E+01
TOTAL ANNUEL	3,71E+00	1,62E+03	8,42E+02

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	Détail métaux totaux							
	Al (kg)	Cr (kg)	Cu (kg)	Fe (kg)	Mn (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	Zn (kg)
Janvier	3,10E-01	5,51E-02	2,85E-01	1,57E+00	1,74E-01	5,51E-02	2,20E-02	2,71E-01
Février	3,00E-01	9,97E-02	2,54E-01	1,96E+00	2,26E-01	6,97E-02	7,97E-02	2,89E-01
Mars	3,50E-01	2,78E-02	1,45E-01	2,40E+00	9,36E-02	2,78E-02	1,11E-02	2,25E-01
Avril	1,10E-01	2,65E-02	1,01E-01	1,72E+00	7,81E-02	3,02E-02	1,06E-02	1,28E-01
Mai	1,90E-01	4,64E-02	1,44E-01	1,63E+00	1,48E-01	4,64E-02	1,85E-02	2,81E-01
Juin	3,50E-01	8,84E-02	2,33E-01	1,32E+00	3,80E-01	8,84E-02	3,54E-02	2,60E-01
Juillet	2,10E-01	5,31E-02	9,67E-02	5,13E-01	1,07E-01	5,31E-02	2,13E-02	4,21E-01
Août	2,70E-01	6,79E-02	9,11E-02	8,39E-01	2,17E-01	6,79E-02	2,72E-02	2,28E-01
Septembre	4,50E-01	1,01E-01	2,40E-01	1,99E+00	3,98E-01	1,01E-01	4,05E-02	3,36E-01
Octobre	3,40E-01	8,60E-02	2,22E-01	1,82E+00	4,28E-01	8,60E-02	3,44E-02	2,54E-01
Novembre	3,70E-01	9,20E-02	2,62E-01	1,18E+00	5,79E-01	9,20E-02	3,68E-02	1,66E-01
Décembre	4,50E-01	1,13E-01	1,34E-01	3,36E+00	4,22E-01	1,13E-01	6,54E-02	2,14E-01
TOTAL ANNUEL	3,71E+00	8,27E-01	2,21E+00	2,03E+01	3,25E+00	8,30E-01	4,03E-01	3,07E+00

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets d'effluents non radioactifs liquides de l'année 2024 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2024.

Substances	Unité	2022	2023	2024	Prévisionnel 2024
Acide borique	kg	4,30E+03	6,41E+03	7,52E+03	9,00E+03
Ethanolamine	kg	1,60E+01	2,70E+01	2,14E+01	4,00E+01
Hydrazine	kg	1,00E+00	3,00E+00	3,90E+00	5,00E+00
Détergents	kg	1,00E+00	1,00E+00	1,40E+00	2,00E+00
Azote Total	kg	8,63E+02	2,61E+03	2,45E+03	3,10E+03
Phosphates	kg	2,80E+02	4,17E+02	2,99E+02	5,00E+02
Métaux totaux	kg	2,00E+01	3,00E+01	3,46E+01	3,00E+01
MES	kg	1,56E+02	3,38E+02	1,62E+03	
DCO	kg	1,74E+03	2,61E+03	1,10E+03	

Commentaires : Les rejets chimiques liquides sont conformes aux valeurs du prévisionnel 2024.

Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2024 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n° 2018-DC-0639.

	Limite	Rejet	Limite	Rejet	Limite	Rejet	Limite	Rejet
Substances	Concentration maximale ajoutée	Valeur maximale calculée (mg/L)	Flux 24h (kg)	Valeur maximal calculée	Flux 2h (kg)	Valeur maximale calculée	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel calculé
Acide borique	1,30E+00	6,82E-02	2,50E+03	2,59E+02	8,70E+02	2,83E+01	1,56E+04	7,52E+03
Ethanolamine	5,00E-03	1,53E-04	1,00E+01	6,13E-01			1,15E+03	2,14E+01
Hydrazine	2,00E-03	1,39E-04	3,00E+00	6,61E-01			5,40E+01	3,90E+00
Détergents	1,40E-01	4,32E-06	2,70E+02	1,64E-02	1,10E+02	2,14E-02	3,60E+03	1,40E+00
Azote total	5,00E-02	2,99E-03	8,00E+01	1,58E+01	6,00E+01	1,70E+01	1,47E+04	2,45E+03
Phosphates	1,00E-01	1,13E-03	2,00E+02	8,94E+00	1,60E+02	4,59E+00	2,00E+03	2,99E+02
Métaux totaux	1,00E-03	2,01E-04	1,80E+01	4,82E-04			9,60E+01	3,46E+01
MES	8,00E-02	1,08E-03	1,60E+02	6,70E+00				
DCO	9,00E-02	5,33E-03	1,70E+02	7,82E+00				

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

L'article 5.3.1 de la décision ASN n° 2017-DC-0588 demande une évaluation de la quantité annuelle de lithine rejetée. En 2024, 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 via « l'émissaire 2 »

Ce paragraphe présente les rejets de substances chimiques liées traitement biocide du CNPE de Flamanville pour l'année 2024.

Cumul mensuel

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

	CNPE de Flamanville	
	Bromoformes (kg)	Oxydants résiduels (kg)
Janvier	5,84E+01	2,059E+02
Février	5,30E+02	2,175E+03
Mars	0,00E+00	/
Avril	3,13E+02	1,582E+03
Mai	4,44E+02	2,464E+03
Juin	7,57E+02	8,277E+03
Juillet	9,36E+02	7,262E+03
Août	1,39E+03	5,977E+03
Septembre	1,27E+03	6,474E+03
Octobre	9,58E+02	5,051E+03
Novembre	9,44E+02	9,757E+03
Décembre	8,50E+02	8,334E+03
TOTAL ANNUEL	**8,45E+03**	**5,76E+04**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

	Dont la part de Flamanville 3	
	Bromoformes (kg)	Oxydants résiduels (kg)
Janvier	/	/
Février	/	/
Mars	/	/
Avril	/	/
Mai	0,00E+00	1,03E+03
Juin	4,81E+02	7,12E+03
Juillet	3,10E+02	4,48E+03
Août	1,03E+03	4,24E+03
Septembre	5,67E+02	2,75E+03
Octobre	1,30E+02	1,43E+03
Novembre	2,00E+02	3,78E+03
Décembre	9,17E+01	4,52E+03
TOTAL ANNUEL	**2,81E+03**	**2,94E+04**

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 2024 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2024.

Paramètres	Unité	2022	2023	2024	Prévisionnel 2024
Oxydants résiduels	Tonnes	2,20E+01	5,26E+01	5,76E+01	7,00E+01
Bromoformes	Tonnes	5,60E+00	6,68E+00	8,45E+00	1,50E+01

Commentaires : Le prévisionnel rejet a été respecté sur l'année 2024.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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	4,28E-01	3,38E+03	1,51E+03
Bromoformes (2)	2,00E-02	1,16E-02	1,16E+02	4,07E+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 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).

Cumul mensuel

Le tableau ci-dessous présente les rejets mensuels pour chaque type de substances chimiques par voie liquide du CNPE de Flamanville pour l'année 2024.

	Fer SDA (Kg)	Sulfates SDA (Kg)	Fer SDS (Kg)	Sulfates SDS (Kg)	Détergents SDS (Kg)	Azote global STEP (Kg)	Phosphore total STEP (Kg)
Janvier	5,30E+02	1,01E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,31E+02	2,24E+01
Février	6,79E+02	1,45E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	4,66E+01	1,72E+01
Mars	2,49E+02	3,18E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,25E+02	3,92E+01
Avril	4,21E+02	5,67E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,95E+02	4,76E+00
Mai	6,15E+02	8,42E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,82E+02	3,66E+01
Juin	5,68E+02	1,33E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	8,78E+01	2,76E+01
Juillet	6,66E+02	1,01E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,60E+02	3,73E+01
Août	1,46E+03	1,34E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	9,17E+01	2,97E+01
Septembre	7,83E+02	1,18E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,92E+02	2,62E+01
Octobre	0,00E+00	7,79E+03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,57E+02	5,52E+01
Novembre	1,51E+02	4,48E+02	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,79E+02	3,20E+01
Décembre	8,83E+02	1,63E+04	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,00E+02	3,69E+01
TOTAL ANNUEL	**5,30E+02**	**1,01E+04**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**0,00E+00**	**2,25E+03**	**3,65E+02**

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets d'effluents liquides chimiques de l'année 2024 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2024.

Paramètres	Unité	2022	2023	2024	Prévisionnel 2024
Fer SDA	kg	5,48E+03	8,14E+03	5,30E+02	1,30E+03
Sulfates SDA	kg	5,30E+04	1,28E+05	1,01E+04	1,54E+05
Fer SDS	kg	1,00E+01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Sulfates SDS	kg	2,00E+01	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	1,59E+03	1,49E+03	2,25E+03	2,50E+03
Phosphore total STEP	kg	3,92E+02	4,49E+02	3,65E+02	7,00E+02

Commentaires : Les valeurs sont cohérentes avec le prévisionnel.

Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2024 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n° 2018-CS-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	8,02+01		
Sulfates SDA+SDS	2,10E+03	1,67E+03		
Fer SDS				
Sulfates SDS				
Détergents SDS	1,25E+02	0,00E+00		
Azote global STEP	4,00E+01	1,39E+01		
Phosphore total STEP	7,00E+00	1,71E+00		
DBO5			3,00E+01	8,00E+00
MES			3,00E+01	3,60E+01
DCO			1,20E+02	8,69E-03

Commentaires : Déclaration d'un ESE suite aux dépassements de la limite réglementaire en MES, et ce jusqu'au remplacement de la membrane de la Station d'Epuration.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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

Commentaires :

L'année 2024 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.

4.4.4. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents liquides

Commentaires :

Le CNPE de Flamanville n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de rejet d'effluents liquides chimiques en 2024.

4.5. 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 aéroréfrigérant 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 : ΔT°C) est lié à la puissance thermique (Pth) 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'aéroréfrigérants. Dans un aéroréfrigérant, 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'aéroréfrigérant 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

4.5.1. *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 ASN 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 2024 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	10,6	11,65	13,7	22,4	27,9
Février	10,8	10,8	13,6	21,6	25,0
Mars	10,6	13,6	13,7	24,3	24,9
Avril	11,7	12,4	13,7	24,2	25,8
Mai	13,9	12,6	13,0	26,7	28,0
Juin	16,2	12,7	13,0	28,9	29,9
Juillet	17,6	12,8	12,9	30,4	31,5
Août	18,8	12,8	12,8	31,6	32,2
Septembre	18,2	7,6	13	25,8	31,6
Octobre	16,9	12,8	13,0	29,7	30,1
Novembre	14,8	11	12,7	25,8	29,1
Décembre	12,2	12,2	13,1	24,4	26,2

4.5.2. *Comparaison aux limites*

Les rejets thermiques doivent respecter les limites fixées à l'article EDF-FLA-227 de la décision ASN 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)	13,7
		14°C (pour l'INB n° 167)	0,6
Température aval après mélange	°C	< 30°C (de novembre à mai)	28,8
		< 35°C (de juin à octobre)	32,2
Température à 50 m du milieu récepteur	°C	30°C (pour les INB n° 108, 109 et 167)	25,7

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Commentaires : Les limites réglementaires associées aux rejets thermiques ont toujours été respectées. Les rejets thermiques de Flamanville 3 sont faibles et sont liés au démarrage du réacteur.

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

Commentaires :

L'année 2024 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

5. PARTIE VI - 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'ASN, 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. Ces laboratoires sont équipés 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'ASN, 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).

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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'analyses 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 évènements 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

5.1.1. *Surveillance de la radioactivité ambiante*

Le système de surveillance de la radioactivité ambiante s'articule autour de 4 réseaux de balises radiamétriques (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.

Figure 3 : Localisation des balises de radiométriques du CNPE Flamanville (Source : IRSN)

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 2024 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 2024 (nSv/h)	Débit de dose max année 2024 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2023 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2022 (nSv/h)
Réseau clôture	1,35E+02	2,63E+02	1,34E+02	1,34E+02
Réseau 1 km	1,00E+02	1,48E+02	9,84E+01	1,05E+02
Réseau 5 km	1,69E+02	3,90E+02	1,66E+02	1,62E+02
Réseau 10 km	1,12E+02	1,93E+02	1,11E+02	1,12E+02

Commentaires : Pour les quatre réseaux, les débits de dose moyens enregistrés pour l'année 2024 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Les résultats des mesures réalisées sur le compartiment atmosphérique pour l'année 2024 sont donnés dans le tableau suivant.

Compartiment	Paramètres		Moyenne annuelle	Valeur maximale mesurée	Limite réglementaire (pour chaque analyse)
Poussières atmosphériques	Bêta globale J+6		3,42E-04 (Bq/Nm^3)	2,39E-03 (Bq/Nm^3)	1,00E-02 Bq/m^3
	Spectrométrie gamma	^{58}Co	< 5,44E-06 (Bq/Nm^3)	< 8,60E-06 (Bq/Nm^3)	-
		^{60}Co	< 4,69E-06 (Bq/Nm^3)	< 6,20E-06 (Bq/Nm^3)	-
		^{134}Cs	< 4,42E-06 (Bq/Nm^3)	< 5,80E-06 (Bq/Nm^3)	-
		^{137}Cs	< 3,39E-06 (Bq/Nm^3)	< 4,20E-06 (Bq/Nm^3)	-
		^{131}I	< 6,16E-04 (Bq/Nm^3)	< 1,70E-03 (Bq/Nm^3)	-
		^{40}K	< 1,04E-04 (Bq/Nm^3)	< 1,20E-04 (Bq/Nm^3)	-
Tritium atmosphérique			2,92E-01 (Bq/Nm^3)	4,05E-01 (Bq/Nm^3)	5,00E+01 Bq/m^3
Eau de pluie	Bêta globale		1,52E-01 (Bq/L)	2,65E-01 (Bq/L)	-
	Tritium		6,69E+00 (Bq/L)	6,76E+00 (Bq/L)	-
	Potassium		7,75E-01 (mg/L)	2,50E+00 (mg/L)	

Commentaires : Les mesures de surveillance du compartiment atmosphérique pour l'année 2024 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

5.1.3. *Surveillance du milieu terrestre*

Les résultats des mesures réalisées sur le compartiment terrestre pour l'année 2024 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.

Nature du prélèvement	Radionucléide		Périodicité	Moyenne annuelle	Valeur maximale mesurée
Végétaux terrestres sous les vents dominants (Bq/kg sec)	Spectrométrie gamma	^{58}Co	Mensuelle	< 3,92E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		^{60}Co		< 3,92E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		^{134}Cs		< 3,33E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		^{137}Cs		< 3,67E-01 (Bq/kg)	< 5,00E-01 (Bq/kg)
		^{40}K		9,26E+02 (Bq/kg)	1,14E+03 (Bq/kg)
Végétaux terrestres hors influence du site (Bq/kg sec)	Spectrométrie gamma	^{58}Co	Mensuelle	< 3,58E-01	< 4,00E-01
		^{60}Co		< 4,00E-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		8,79E+02 (Bq/kg)	1,13E+03 (Bq/kg)
Lait sous les vents dominants (Bq/L)	Spectrométrie gamma	^{58}Co	Mensuelle	< 3,75E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		^{60}Co		< 3,83E-01 (Bq/L)	< 6,00E-01 (Bq/L)
		^{134}Cs		< 3,83E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		^{137}Cs		< 4,00E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		^{40}K		4,27E+01 (Bq/L)	6,00E+01 (Bq/L)
Lait hors influence du site (Bq/L)	Spectrométrie gamma	^{58}Co	Mensuelle	< 3,33E-01 (Bq/L)	< 4,00E-01 (Bq/L)
		^{60}Co		< 3,58E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		^{134}Cs		< 3,83E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		^{137}Cs		< 3,92E-01 (Bq/L)	< 5,00E-01 (Bq/L)
		^{40}K		4,67E+01 (Bq/L)	6,50E+01 (Bq/L)

Les résultats des mesures réglementaires réalisées en 2023 sur le compartiment terrestre sont présentés dans le rapport du suivi radioécologique annuel, présenté 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.

En 2023, la radioactivité d'origine artificielle détectée dans le compartiment terrestre est liée à la présence du 137Cs. Ce radionucléide provient principalement des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl.

Les activités mesurées en 2023 en 3H libre dans le lait, ainsi que celles en 14C dans le lierre et le lait, 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

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

0,3 à 1,6 Bq/L d'eau de combustion pour le 3H organiquement lié et de 221 ± 7 Bq/kg de C pour le carbone 143). Les activités en 3H (libre et organiquement lié) mesurées dans le lierre sont supérieures de quelques becquerels au bruit de fond radiologique ambiant. Ces résultats sont comparables avec ceux obtenus les années précédentes et sont liés aux rejets d'effluents radioactifs atmosphériques réalisés par le CNPE de Flamanville.

Les activités mesurées dans le compartiment terrestre en radionucléides artificiels, dont la présence peut être partiellement reliée au fonctionnement du CNPE de Flamanville, sont de plusieurs ordres de grandeur inférieures à la radioactivité naturelle présente dans l'environnement du site.

[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

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

5.1.4. *Surveillance des eaux de surface*

Les résultats des mesures réalisées sur les eaux de surface pour l'année 2024 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	1,44E+01
	Tritium		Bq/L	1,25E+01	2,57E+01
	Potassium		mg/L	4,19E+02	4,30E+02
Matières en suspension	Activité bêta globale		Bq/L	5,12E-02	1,02E-01

5.1.5. *Surveillance du milieu aquatique*

Les résultats des mesures annuelles réalisées sur le compartiment aquatique sont présentés dans le rapport du suivi radioécologique annuel, présenté en **annexe 1.**

Ces résultats montrent que la radioactivité présente dans l'environnement aquatique marin 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 marin, du 137Cs est mesuré en 2023, dans les sédiments, les algues, les mollusques et les poissons, collectés en champ proche et en champ lointain. En 2023, la présence de 137Cs trouve son origine dans les rejets des installations de La Hague, 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 et les poissons. La détection de 60Co dans les sédiments, les algues et les mollusques, en champ proche et en champ lointain, est liée aux rejets des installations de La Hague, ainsi qu'à ceux du CNPE de Flamanville pour les valeurs supérieures en champ proche dans les sédiments et les algues. Les rejets liquides du CNPE de Flamanville sont également à l'origine de détection d'110mAg (dans les mollusques). L'origine de la détection d'108mAg dans les mollusques en champ lointain est incertaine, mais une contribution du CNPE ne peut être exclue. Les détections de 106Rh (dans les algues et les mollusques) et d'241Am (dans les mollusques), non présents dans les rejets du CNPE, sont attribuables aux rejets des installations de La Hague.

En 2023, les niveaux d'activité en 3H organiquement lié dans les crustacés, les mollusques et les poissons, collectés 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

[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

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

l'influence des rejets des installations de La Hague. Les activités mesurées en champ proche, supérieures à celles mesurées en champ lointain dans toutes les matrices marines, traduisent une contribution des rejets d'effluents liquides du CNPE de Flamanville.

Les niveaux d'activité en 14C dans les crustacés, les mollusques et les poissons sont supérieurs au bruit de fond radiologique ambiant pour ce radionucléide (de l'ordre de 225 ± 10 Bq/kg de C pour le carbone 146), et 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 marin en radionucléides artificiels, dont la présence peut être partiellement reliée au fonctionnement du CNPE de Flamanville, sont de plusieurs ordre de grandeur inférieures à la radioactivité naturelle présente dans l'environnement du site.

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	2,56E+01
	Bêta global	Bq/L	<1,50E+1
	Potassium	mg/L	4,60E+02
Matières en suspension	Bêta global	Bq/L	2,26E+00

Commentaires : RAS.

[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

[6] 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

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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	1,20E-01
Potassium		< 5,00E+02
Phosphates		4,40E-01
Nitrates		2,76E+01
Chlorures		2,22E+04
Azote Kjeldahl		< 2,00E+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 2024, 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 2024 sont résumés ci-après.

Pour la Pointe de la Hague, avec une température moyenne annuelle de 12,9°C et un écart à la normale 1981-2010 de +1°C, l'année 2024 se classe au 4ème rang pour la température moyenne annuelle. C'est la onzième 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 et des saisons sans atteindre des valeurs records. 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 2024. Sur le territoire métropolitain, l'année 2024 a été excédentaire en précipitation d'environ 15%, et se classe parmi les 10 années les plus pluvieuses depuis 1959. Les mesures réalisées pour **la salinité** ne se distinguent pas fortement de celles de la période 1987-2022. Cette année, une baisse de la salinité apparaît sur tous les points en automne, qui peut être corrélée aux fortes précipitations enregistrées en septembre (cumul mensuel de 120,8 mm). Pour la 8ème 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

En 2024, les **sels nutritifs** montrent des concentrations qui ne présentent pas d'écart particulier à la normale saisonnière. Cependant, en automne, les concentrations en ammonium, pour les trois points, se situent dans la gamme basse des données historiques, indiquant un retard dans le renouvellement du stock en ammonium. Pour le 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. Pour le nitrite, c'est en automne que les concentrations sont les plus élevées avec des valeurs supérieures à 75% des données historiques. Les tendances sont conformes au cycle saisonnier classique 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 en automne, avec des valeurs homogènes entre les différents points. Les mesures de **turbidité** à cette même période, mesurées par néphélométrie depuis 2016, ne sont que partiellement représentatives des niveaux de MES. La distribution temporelle des concentrations de MES, montre des valeurs plus élevées en été qu'au printemps. Or, cette observation n'est pas retranscrite par les mesures de Turbidité, pour lesquelles les concentrations sont plus élevées au printemps. 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 2024 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 2024 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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

5.4. Surveillance écologique et halieutique

Chaque année, le CNPE confie la réalisation de la surveillance écologique et halieutique à IFREMER.

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.

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 2024 ne montrent pas d'évolution ou de comportement atypique pouvant être mis en relation directe soit avec le fonctionnement du CNPE, soit avec le contexte hydroclimatique exceptionnellement chaud et sec qui a caractérisé cette année.

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 Emergence Réglementée (ZER).

Le deuxième critère, en vigueur depuis le 1er 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 réalise des informations, par le biais du numéro vert du CNPE mais aussi en s'adressant directement aux mairies dans un rayon de 2, lors de la réalisation d'opérations pouvant générer du bruit, comme par exemple lors de la réalisation de certains essais périodiques sur l'installation.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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

Une surveillance des niveaux de radioactivité est effectuée dans l'environnement du CNPE de Flamanville dans le cadre du programme de surveillance réglementaire et du suivi radioécologique du CNPE (cf. Partie VI Surveillance de l'environnement, I- Surveillance de la radioactivité dans l'environnement).

Les résultats de cette surveillance et des mesures associées montrent que la radioactivité mesurée dans l'environnement du CNPE est principalement d'origine naturelle. Les niveaux de radioactivité artificielle mesurés dans l'environnement du CNPE sont faibles et trouvent pour partie leur origine dans d'autres sources (retombées atmosphériques des essais nucléaires, Tchernobyl …). L'analyse détaillée des résultats est présentée dans le rapport du suivi radioécologique réglementaire réalisé par IRSN, présenté en annexe 1.

L'IRSN produit également un bilan radiologique de l'environnement français disponible au lien suivant :

https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-12/IRSN_Bilan-etat-radiologique-environnement-francais-2021-2023_BD.pdf

A partir des activités annuelles rejetées par radionucléide, une dose efficace[7] est calculée en tenant compte des mécanismes de transfert de l'environnement jusqu'à l'homme. Cette dose permet de « mesurer » le niveau d'exposition attribuable aux rejets d'effluents radioactifs liquides et atmosphériques d'une installation et de le positionner par rapport à la limite réglementaire pour l'exposition de la population aux rayonnements ionisants conformément à l'article R1333-11 du Code de la Santé Publique.

Le calcul de dose efficace annuelle tient compte de données spécifiques à chaque CNPE telles que les conditions météorologiques, les habitudes alimentaires des riverains, les conditions de dispersion des effluents rejetés dans le milieu récepteur, etc. Les données alimentaires et les temps consacrés aux activités intérieures ou extérieures dans les environnements terrestre et aquatique ont été actualisés en 2013-2014 avec les dernières bases de données et enquêtes disponibles.

Les principales hypothèses retenues sont les suivantes :

- les habitants consomment pour partie des aliments produits dans l'environnement proche du CNPE ;
- ils vivent toute l'année à proximité de leur lieu d'habitation (non prise en compte de leurs périodes d'absence pour le travail, les vacances…).

Les principaux facteurs d'incertitudes dans le calcul de dose sont associés essentiellement à quelques données et paramètres difficiles à acquérir sur le terrain, tels que certaines caractéristiques de l'environnement et comportements précis des populations riveraines (les rations alimentaires par exemple).

[7] La **dose efficace** est la somme des doses absorbées par tous les tissus, pondérée d'un facteur radiologique W_R (W_R = Radiation Weighting factor, facteur de pondération du rayonnement) pour tenir compte de la qualité du rayonnement (α, β, γ…) et d'un facteur de pondération tissulaire W_T (W_T = Tissu Weighting factor) correspondant à la radiosensibilité relative du tissu exposé. La dose efficace a pour objectif d'apprécier le risque total et s'exprime en sievert (Sv). Elle est appelée communément « **dose** ».

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

L'échelle suivante présente des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes :

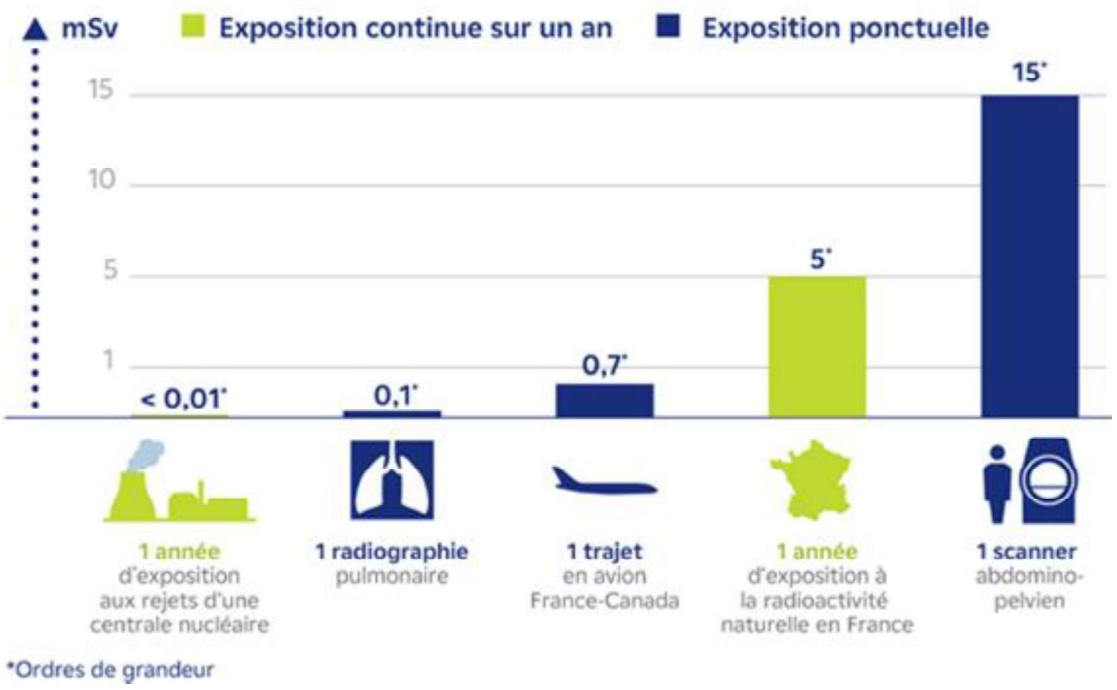


Figure 4 : Echelle des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes et comparaison aux seuils réglementaires (Source : EDF)

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

L'exposition moyenne de la population française aux rayonnements ionisants (d'origine naturelle et artificielle) est de 4,5 mSv/an. Les contributions des différentes sources d'exposition sont présentées sur la figure 2 ci-après.

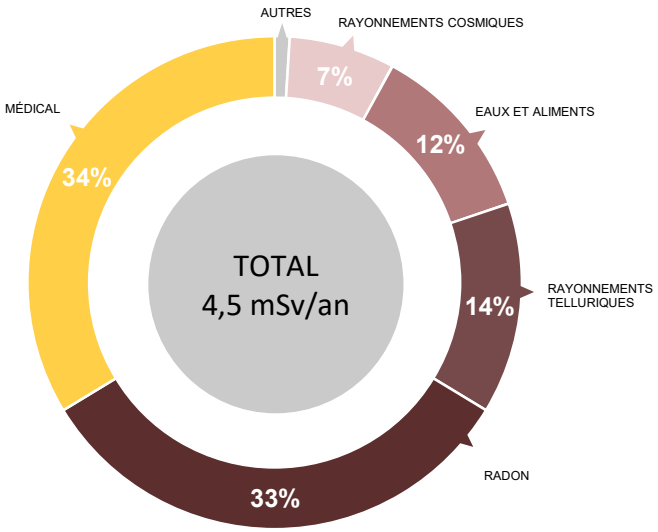


Figure 5 : Part relative des différentes sources d'expositions de la population française aux rayonnements ionisants (Source : Bilan IRSN 2021)

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Les tableaux suivants fournissent les valeurs de dose efficace totale calculées à partir des rejets radioactifs réels de l'année 2024 effectués par le CNPE de Flamanville, pour la personne représentative. Cette personne représente les individus pouvant recevoir la dose efficace annuelle maximale induite par les rejets d'effluents radioactifs autorisés du CNPE.

ADULTE	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets d'effluents à l'atmosphère	5,5E-06	2,5E-05	3,1E-05
Rejets d'effluents liquides	1,0E-04	3,3E-05	1,3E-04
Total	**1,1E-04**	**5,9E-05**	**1,6E-04**

ENFANT DE 10 ANS	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets d'effluents à l'atmosphère	5,4E-06	2,3E-05	2,8E-05
Rejets d'effluents liquides	3,3E-04	1,8E-05	3,5E-04
Total	**3,4E-04**	**4,1E-05**	**3,8E-04**

ENFANT DE 1 AN	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv)
Rejets d'effluents à l'atmosphère	5,7E-06	6,2E-05	6,8E-05
Rejets liquides	1,2E-04	1,0E-05	1,3E-04
Total	**1,3E-04**	**7,2E-05**	**2,0E-04**

Les valeurs de doses calculées sont inférieures à $1{,}10^{-3}$ mSv/an pour l'adulte, pour l'enfant de 10 ans et pour l'enfant de 1 an.

Les valeurs de doses calculées pour l'adulte, l'enfant de 10 ans et l'enfant de 1 an, attribuables aux rejets d'effluents radioactifs de l'année 2024 sont plus de 1 000 fois inférieures à la limite d'exposition fixée à 1 mSv par an pour la population, par l'article R1333-11 du Code de la Santé Publique. L'ensemble des populations résidant de manière permanente ou temporaire autour du CNPE est exposé à une dose efficace inférieure ou égale à la dose calculée pour la personne représentative, présentée ci-dessus.

Ces résultats sont cohérents avec ceux de l'étude d'impact de l'installation, dont les hypothèses et modalités de calcul restent pertinentes au regard des évolutions scientifiques.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

7. PARTIE VIII - 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.

7.1.1. 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 Soulaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC).

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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.

<table>
<tr><th>Types déchet</th><th>Niveau d'activité</th><th>Durée de vie</th><th>Classification</th><th>Conditionnement</th></tr>
<tr><td>Filtres d'eau et résines primaires</td><td>Faible et Moyenne</td><td rowspan="8">Courte</td><td>FMA-VC (Faible et Moyenne Activité à Vie Courte)</td><td>Fûts, coques</td></tr>
<tr><td>Filtres d'air</td><td rowspan="6">Très faible, Faible et Moyenne</td><td rowspan="6">TFA (Très Faible Activité), FMA-VC</td><td rowspan="6">Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons</td></tr>
<tr><td>Résines secondaires</td></tr>
<tr><td>Concentrats, boues</td></tr>
<tr><td>Pièces métalliques</td></tr>
<tr><td>Matières plastiques, cellulosiques</td></tr>
<tr><td>Déchets non métalliques (gravats...)</td></tr>
<tr><td>Déchets graphite</td><td>Faible</td><td rowspan="2">Longue</td><td>FA-VL (Faible Activité à Vie Longue)</td><td>Entreposage sur site</td></tr>
<tr><td>Pièces métalliques et autres déchets actives</td><td>Moyenne</td><td>MA-VL (Moyenne Activité à Vie Longue)</td><td>Entreposage sur site (en piscine de refroidissement pour les grappes et autres déchets actives REP)</td></tr>
</table>

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

7.1.2. *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 Soulaines (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.

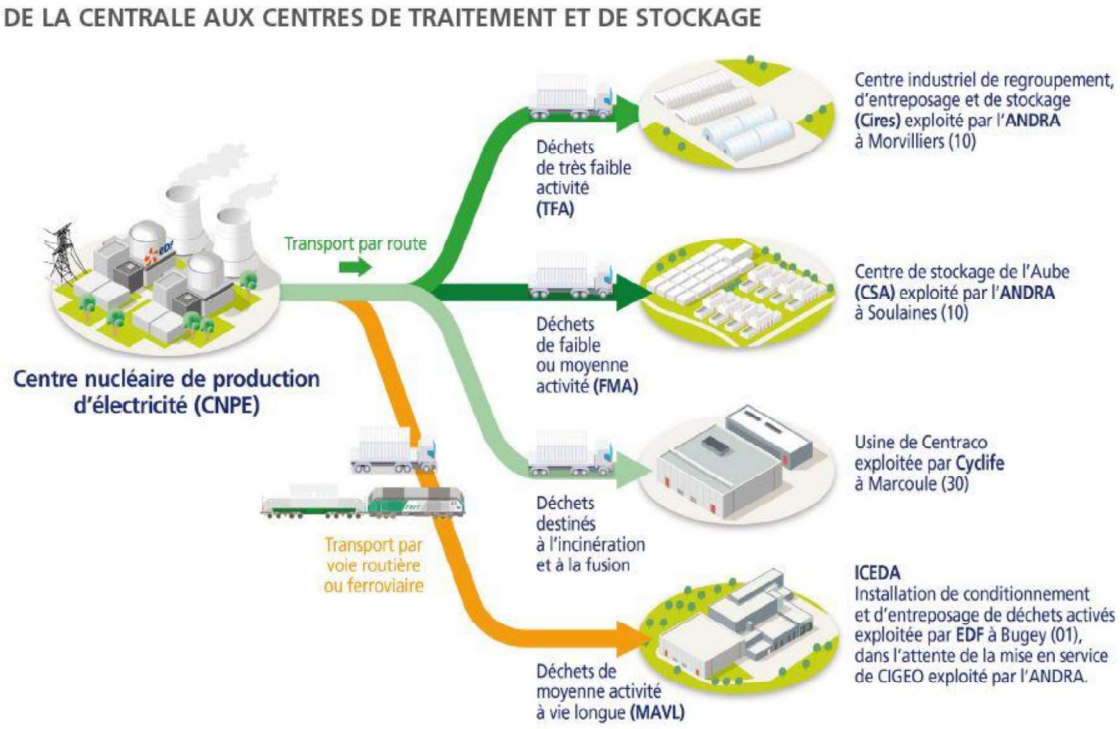


Figure 6 : Transport des déchets radioactifs (Source : EDF)

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

7.1.3. *Les quantités de déchets entreposées au 31/12/2024*

Le tableau suivant présente les quantités de déchets en attente de conditionnement au 31 décembre 2024 pour les 3 réacteurs en fonctionnement du CNPE de Flamanville.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2024	Commentaires
TFA	137 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	6,8 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants…
FMAVC (Solides)	86,7 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
MAVL	110 objets	Concerne les grappes et 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 2024 pour les 2 réacteurs en fonctionnement du CNPE de Flamanville.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2024	Type d'emballage
TFA	92 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC (Solides)	7 colis	Coques béton
FMAVC (Solides)	258 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	1 colis	Autres (caissons, pièces massives…)

Le tableau suivant présente le nombre de colis évacués et les sites d'entreposage en 2024 pour les 2 réacteurs en fonctionnement du CNPE de Flamanville.

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	126
CSA à Soulaines	1134
Centraco à Marcoule	1799

En 2024, 3059 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

7.2. Les déchets non radioactifs

Conformément à l'arrêté INB et à la décision ASN 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 2024 par le CNPE.

Quantités 2024 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés
Exploitation	735	571	1280	1058	2886	2886	4901	4515

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 2024 a augmenté de 64 % par rapport à 2023. Les volumes produits étants liés à la nature des chantiers, ils évoluent d'une année sur l'autre. En 2024, les principaux chantiers ont concerné des chantiers de terrassement et de construction de nouveaux bâtiments.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 2024, les 3 unités de production du CNPE de Flamanville ont produit 4901 tonnes de déchets conventionnels : 92 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

ABREVIATIONS

ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs
ASN	Autorité Sûreté Nucléaire
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
COT	Carbone Organique Total
DBO5	Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DUS	Diesel d'Ultime Secours
EBA	Ventilation de balayage en circuit ouvert tranche à l'arrêt
ESE	Evènement Significatif Environnement
FMA	Faible Moyenne Activité
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
MES	Matières En Suspension
PA	Produit d'Activation
PF	Produit de Fission
REX	Retour d'EXpérience
SME	Système de Management de l'Environnement
SMP	Station Multi Paramètres
TAC	Turbine A Combustion
TEU	Traitement des Effluents Usés
TFA	Très Faible Activité
THE	Très Haute Efficacité
UFC	Unité Formant Colonie

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

ANNEXE 1. SUIVI RADIOECOLOGIQUE ANNUEL DU CNPE DE FLAMANVILLE ANNEE 2024

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

RAPPORT

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

ANNÉE 2023

RAPPORT EXIGÉ AU TITRE DE LA RÉGLEMENTATION

PSE-ENV

Rapport IRSN N° **2024-00558**

Nb. pages : 24 — Nb. pages de l'annexe : 2

MEMBRE DE ETSON

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Indice de révision	Date	Pages ou paragraphes modifiés	Nature des modifications
A BPO	24/05/24	Tous	Création
B	07/06/24		Ajout des résultats réceptionné depuis le 15/05
C	11/06/24		Relecture
D	09/07/24		MAJ bilan réception des résultats
E BPO2	19/09/24		Tous les résultats sont disponibles
F BPE	29/10/24		

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Rapport IRSN N° 2024-00558

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJET 4

2. COMPTE-RENDU D'ÉCHANTILLONNAGES ET D'ANALYSES 5
- 2.1. Localisation des prélèvements terrestres et aquatiques 6
- 2.2. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons annuels 7
- 2.3. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons trimestriels 8
- 2.4. Identification des échantillons et analyses aquatiques 9

3. RÉSULTATS D'ANALYSES 11
- 3.1. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides naturels 11
- 3.2. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides artificiels 12
- 3.3. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides naturels 13
- 3.4. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides artificiels 14
- 3.5. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons annuels 15
- 3.6. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons trimestriels 15
- 3.7. Carbone-14 – échantillons aquatiques 16
- 3.8. Tritium libre – échantillons terrestres 17
- 3.9. Tritium libre – échantillons aquatiques 17
- 3.10. Tritium organiquement lié – échantillons terrestres 18
- 3.11. Tritium organiquement lié – échantillons aquatiques 18

4. FICHES DE CONSTAT 19

ANNEXES 22

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

1. OBJET

Dans le cadre du marché relatif aux « Mesures radioécologiques pour les CNPE et les sites en déconstruction d'EDF – Année 2023 », des prélèvements et des analyses (référence à la note EDF D455623003495 A) 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, 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 Sûreté Nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement (portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'Autorité de Sûreté 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).

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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.

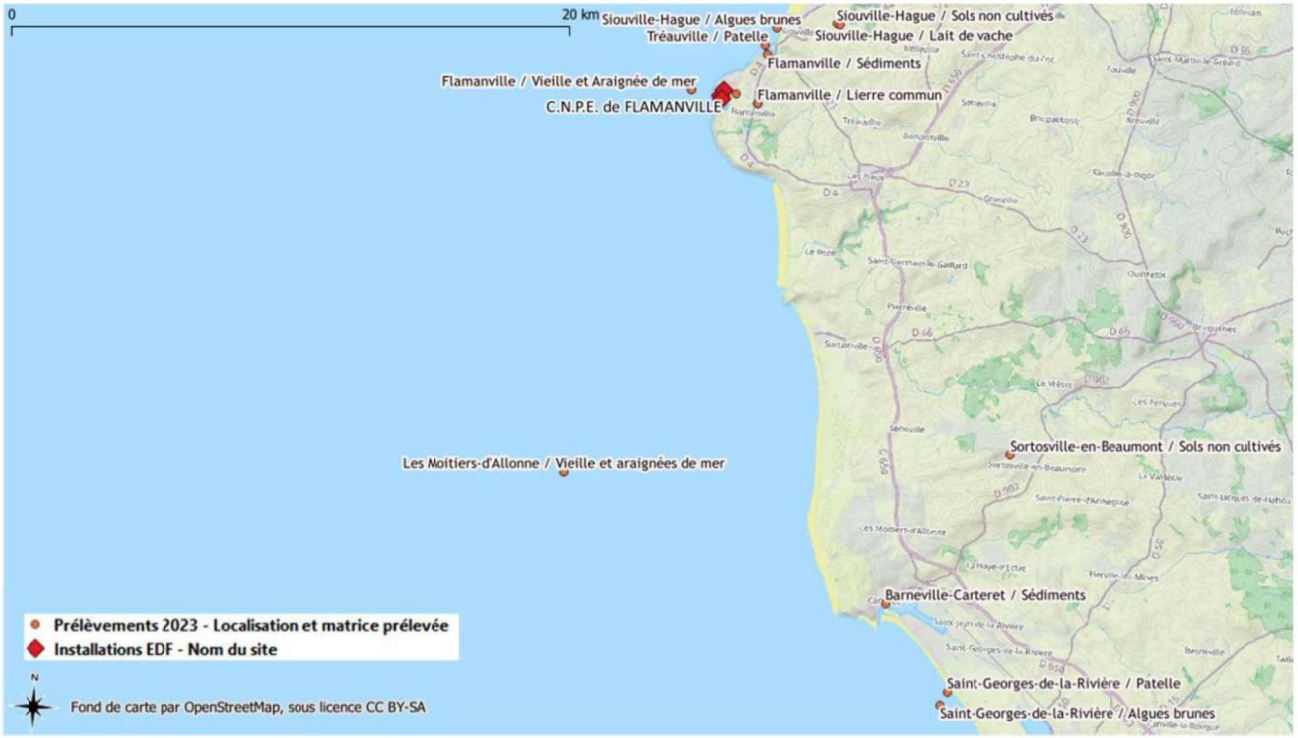
IRSN
Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

2.1. Localisation des prélèvements terrestres et aquatiques



CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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	P23FLA43-17	23/10/2023	Gamma (Sec)	1,24	-
0,47 km E	Flamanville	-01,87522	49,53762	LIERR_FLA1K	Autres végétaux	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles (y compris les aiguilles de conifères pour RNM)	P23FLA26-11	28/06/2023	H-3 lié (Sec)	3,42	-
0,47 km E	Flamanville	-01,87522	49,53762	LIERR_FLA1K	Autres végétaux	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles (y compris les aiguilles de conifères pour RNM)	P23FLA26-11	28/06/2023	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	3,42	-
0,47 km E	Flamanville	-01,87522	49,53762	LIERR_FLA1K	Autres végétaux	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles (y compris les aiguilles de conifères pour RNM)	P23FLA26-11	28/06/2023	H-3 libre (Liquide)	3,42	-
4,83 km ENE	Siouville-Hague	-01,82736	49,56209	SOLPA_SIOUV	Sols non cultivés	Sol de pâturage ou de prairie	Entier *Tamisé < 2000 µm*	P23FLA13-7	28/03/2023	Gamma (Sec)	1,25	-
4,9 km ENE	Siouville-Hague	-01,82592	49,56193	LAIVA_SIOUV	Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	P23FLA13-8	28/03/2023	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	6,86	-
4,9 km ENE	Siouville-Hague	-01,82592	49,56193	LAIVA_SIOUV	Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	P23FLA13-8	28/03/2023	C élémentaire (Sec)	6,86	-
4,9 km ENE	Siouville-Hague	-01,82592	49,56193	LAIVA_SIOUV	Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	P23FLA13-8	28/03/2023	H-3 libre (Liquide)	6,86	-

IRSN

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

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	Feuilles annuelles	F23TRE14-19	04/04/2023	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	2,86	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	F23TRE14-19	04/04/2023	C élémentaire (Sec)	2,86	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	F23TRE27-37	03/07/2023	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	3,80	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	F23TRE27-37	03/07/2023	C élémentaire (Sec)	3,80	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	F23TRE40-50	03/10/2023	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	3,45	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	F23TRE40-50	03/10/2023	C élémentaire (Sec)	3,45	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	F24TRE01-10	04/01/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	3,16	-
1,27 km E	Flamanville	-01,86417	49,53517		Autres végétaux	Lierre commun Hedera helix	Feuilles annuelles	F24TRE01-10	04/01/2024	C élémentaire (Sec)	3,16	-

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

2.4. Identification des échantillons et analyses aquatiques

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

Prélèvements en champ lointain
Prélèvements en champ proche

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
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA29-16	20/07/2023	Gamma (Cendre)	2,02	1,78
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA29-16	20/07/2023	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	3,88	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA29-16	20/07/2023	C élémentaire (Sec)	3,88	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA29-16	20/07/2023	H-3 lié (Sec)	3,88	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	CRUST_CARLA	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA29-16	20/07/2023	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	3,88	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	POISS_CARLA	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA37-19	12/09/2023	Gamma (Cendre)	4,84	15,27
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	POISS_CARLA	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA37-19	12/09/2023	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,69	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	POISS_CARLA	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA37-19	12/09/2023	C élémentaire (Sec)	4,69	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	POISS_CARLA	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA37-19	12/09/2023	H-3 lié (Sec)	4,69	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	POISS_CARLA	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA37-19	12/09/2023	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	4,69	-
14,58 km	Les Moitiers-d'Allonne	-01,94845	49,41298	POISS_CARLA	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA37-19	12/09/2023	H-3 libre (Liquide)	4,69	-
19,06 km	Barneville-Carteret	-01,78622	49,37691	SEDIM_CARPO	Sédiments	Sable de plage	Entier *Tamisé < 2000 µm*	P23FLA04-4	24/01/2023	Gamma (Sec)	1,54	-
22,75 km	Saint-Georges-de-La-Rivière	-01,75344	49,34987	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-6	24/01/2023	Gamma (Cendre)	6,77	3,43
22,75 km	Saint-Georges-de-La-Rivière	-01,75344	49,34987	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-6	24/01/2023	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	6,41	-
22,75 km	Saint-Georges-de-La-Rivière	-01,75344	49,34987	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-6	24/01/2023	C élémentaire (Sec)	6,41	-

IRSN

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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
22,75 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75344	49,34987	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-6	24/01/2023	H-3 lié (Sec)	6,41	-
22,75 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75344	49,34987	PATEL_STGEO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-6	24/01/2023	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	6,41	-
23,09 km	Saint-Georges-de-la-Rivière	-01,75653	49,34561	FUCUS_STGEO	Algues brunes	Fucus *Fucus serratus*	Entier	P23FLA04-2	24/01/2023	Gamma (Cendre)	4,22	4,17
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA38-15	22/09/2023	Gamma (Cendre)	2,34	1,72
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA38-15	22/09/2023	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,76	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA38-15	22/09/2023	C élémentaire (Sec)	4,76	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA38-15	22/09/2023	H-3 lié (Sec)	4,76	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	CRUST_FLARE	Crustacés	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	P23FLA38-15	22/09/2023	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	4,76	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA26-20	30/06/2023	Gamma (Cendre)	4,88	15,26
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA26-20	30/06/2023	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,83	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA26-20	30/06/2023	C élémentaire (Sec)	4,83	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA26-20	30/06/2023	H-3 lié (Sec)	4,83	-
1,14 km	Flamanville	-01,89720	49,53830	POISS_FLARE	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Entier	P23FLA26-20	30/06/2023	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	4,83	-
2,2 km	Flamanville	-01,86068	49,55105	SEDIM_DIEPO	Sédiments	Sable de plage	Entier *Tamisé < 2000 µm*	P23FLA13-9	28/03/2023	Gamma (Sec)	2,86	-
2,37 km	Tréauville	-01,86242	49,55398	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-5	23/01/2023	Gamma (Cendre)	6,97	4,04
2,37 km	Tréauville	-01,86242	49,55398	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-5	23/01/2023	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	6,84	-
2,37 km	Tréauville	-01,86242	49,55398	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-5	23/01/2023	C élémentaire (Sec)	6,84	-
2,37 km	Tréauville	-01,86242	49,55398	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-5	23/01/2023	H-3 lié (Sec)	6,84	-
2,37 km	Tréauville	-01,86242	49,55398	PATEL_DIEPO	Mollusques	Patelle *Patella species*	Chair	P23FLA04-5	23/01/2023	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	6,84	-
3,11 km	Siouville-Hague	-01,85701	49,55964	FUCUS_DIEPO	Algues brunes	Fucus *Fucus serratus*	Entier	P23FLA04-1	23/01/2023	Gamma (Cendre)	4,27	3,47

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 l'^{238}U			^{7}Be	Unité
										^{228}Ac	^{234}Th	^{234m}Pa	^{210}Pb		
Siouville-Hague	28/03/2023	Sols	Sol de pâturage ou de prairie	Produits de tamisage *Tamisé < 2000 µm*	MP23FLA13-7	Sec	1,25	20/12/2023	406±28	28,5±3,2	22,8±4,6	21±11	34±10	≤ 30	$Bq.kg^{-1}$ sec
Sortosville-en-Beaumont	23/10/2023	Sols	Sol de pâturage ou de prairie	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MP23FLA43-17	Sec	1,24	17/06/2024	588±30	47,1±3,0	n.a.	n.a.	n.a.	≤ 20	$Bq.kg^{-1}$ sec

IRSN
Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

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	^{124}Sb	^{125}Sb	^{123m}Te	Unité
Siouville-Hague	28/03/2023	Sols	Sol de pâturage ou de prairie	Produits de tamisage *Tamisé < 2000 µm*	MP23FLA13-7	Sec	1,25	20/12/2023	≤ 0,16	2,77±0,24	≤ 1,7	≤ 0,16	≤ 0,31	≤ 0,29	≤ 2,6	≤ 0,44	≤ 0,49	Bq.kg^{-1} sec
Sortosville-en-Beaumont	23/10/2023	Sols	Sol de pâturage ou de prairie	Produits de tamisage *Tamisé < 2000 µm*	MP23FLA43-17	Sec	1,24	17/06/2024	≤ 0,12	**4,50±0,40**	≤ 1,1	≤ 0,15	≤ 0,20	≤ 0,23	≤ 1,5	≤ 0,40	n.a.	Bq.kg^{-1} sec

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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 l'^{238}U			^{7}Be	Unité
										^{228}Ac	^{234}Th	^{234m}Pa	^{210}Pb		
Barneville-Carteret	24/01/2023	Sédiments	Sable de plage	Produits de tamisage *Tamisé < 2000 µm*	MP23FLA04-4	Sec	1,54	30/03/2023	285±20	14,6±1,0	23,3±3,7	31±11	33±7	29,5±2,8	Bq.kg^{-1} sec
Flamanville	28/03/2023	Sédiments	Sable de plage	Produits de tamisage *Tamisé < 2000 µm*	MP23FLA13-9	Sec	2,86	22/05/2023	486±33	35,6±2,2	68±9	50±12	113±21	46,0±3,7	Bq.kg^{-1} sec
Saint-Georges-de-la-Rivière	24/01/2023	Algues	Fucus *Fucus serratus*	Entier	MP23FLA04-2	Cendre	4,22	24/03/2023	1 207±94	10,4±1,2	17,3±1,9	18,0±5,5	5,04±0,98	41,0±3,4	Bq.kg^{-1} sec
Tréauville	23/01/2023	Algues	Fucus *Fucus serratus*	Entier	MP23FLA04-1	Cendre	4,27	24/03/2023	1 250±95	5,93±0,69	19,3±2,3	23,3±5,5	6,8±1,4	40,0±3,2	Bq.kg^{-1} sec
Les Moitiers-d'Allonne	20/07/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	MP23FLA29-16	Cendre	2,02	07/02/2024	65,1±5,6	1,45±0,25	0,42±0,22	≤ 5,6	1,17±0,33	≤ 3,9	Bq.kg^{-1} frais
Flamanville	22/09/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	MP23FLA38-15	Cendre	2,34	29/01/2024	59,3±5,5	1,19±0,30	0,79±0,50	≤ 8,2	0,79±0,42	≤ 2,2	Bq.kg^{-1} frais
Tréauville	23/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-5	Cendre	6,97	24/03/2023	45,0±3,5	0,227±0,021	0,610±0,082	≤ 0,74	1,77±0,32	1,12±0,11	Bq.kg^{-1} frais
Saint-Georges-de-la-Rivière	24/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-6	Cendre	6,77	24/03/2023	43,5±3,4	0,422±0,034	1,09±0,15	1,12±0,34	1,59±0,30	2,40±0,21	Bq.kg^{-1} frais
Flamanville	30/06/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA26-20	Cendre	4,88	29/01/2024	132±11	≤ 0,050	≤ 0,11	≤ 1,6	≤ 0,12	≤ 0,94	Bq.kg^{-1} frais
Les Moitiers-d'Allonne	12/09/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA37-19	Cendre	4,84	07/02/2024	121,9±9,5	≤ 0,031	≤ 0,081	≤ 0,95	≤ 0,11	≤ 0,26	Bq.kg^{-1} frais

IRSN

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

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	^{134}Cs	^{137}Cs	^{58}Co	^{60}Co	^{110m}Ag	^{54}Mn	^{124}Sb	^{125}Sb	^{241}Am	^{106}Rh	^{108m}Ag	^{123m}Te	Unité
Barneville-Carteret	24/01/2023	Sédiments	Sable de plage	Produits de tamisage *Tamisé < 2000 µm*	MP23FLA04-4	Sec	1,54	30/03/2023	≤ 0,12	0,63 ±0,10	≤ 0,20	0,27 ±0,09	≤ 0,15	≤ 0,15	≤ 0,21	≤ 0,31	1,11±0,15	≤ 1,2	≤ 0,13	≤ 0,13	Bq.kg^{-1} sec
Flamanville	28/03/2023	Sédiments	Sable de plage	Produits de tamisage *Tamisé < 2000 µm*	MP23FLA13-9	Sec	2,86	22/05/2023	≤ 0,17	3,93 ±0,30	≤ 0,27	2,59 ±0,30	≤ 0,22	≤ 0,23	≤ 0,28	≤ 0,47	1,7±0,23	≤ 1,8	≤ 0,20	≤ 0,19	Bq.kg^{-1} sec
Saint-Georges-de-la-Rivière	24/01/2023	Algues	Fucus *Fucus serratus*	Entier	MP23FLA04-2	Cendre	4,22	24/03/2023	≤ 0,060	0,170 ±0,036	≤ 0,12	0,118 ±0,050	≤ 0,089	≤ 0,084	≤ 0,10	≤ 0,14	≤ 0,084	≤ 0,62	≤ 0,086	≤ 0,041	Bq.kg^{-1} sec
Tréauville	23/01/2023	Algues	Fucus *Fucus serratus*	Entier	MP23FLA04-1	Cendre	4,27	24/03/2023	≤ 0,063	0,153 ±0,037	≤ 0,13	0,334 ±0,052	≤ 0,098	≤ 0,084	≤ 0,12	≤ 0,17	≤ 0,095	1,24±0,37	≤ 0,095	≤ 0,043	Bq.kg^{-1} sec
Les Moitiers-d'Allonne	20/07/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	MP23FLA29-16	Cendre	2,02	07/02/2024	≤ 0,047	≤ 0,042	≤ 0,28	≤ 0,064	≤ 0,086	≤ 0,064	≤ 0,36	≤ 0,12	≤ 0,039	≤ 0,61	≤ 0,058	≤ 0,072	Bq.kg^{-1} frais
Flamanville	22/09/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Entier	MP23FLA38-15	Cendre	2,34	29/01/2024	≤ 0,060	≤ 0,057	≤ 0,20	≤ 0,069	≤ 0,097	≤ 0,074	≤ 0,22	≤ 0,17	≤ 0,065	≤ 0,74	≤ 0,084	≤ 0,072	Bq.kg^{-1} frais
Tréauville	23/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-5	Cendre	6,97	24/03/2023	≤ 0,0053	0,0074 ±0,0028	≤ 0,0096	0,0089 ±0,0043	0,0199 ±0,0043	≤ 0,0057	≤ 0,0096	≤ 0,013	≤ 0,0078	0,206 ±0,043	≤ 0,0082	≤ 0,0039	Bq.kg^{-1} frais
Saint-Georges-de-la-Rivière	24/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-6	Cendre	6,77	24/03/2023	≤ 0,0043	0,0219 ±0,0030	≤ 0,0077	0,0254 ±0,0047	≤ 0,0065	≤ 0,0052	≤ 0,0073	≤ 0,010	0,0215 ±0,0039	≤ 0,047	0,0146 ±0,0022	≤ 0,0034	Bq.kg^{-1} frais
Flamanville	30/06/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA26-20	Cendre	4,88	29/01/2024	≤ 0,011	0,180 ±0,016	≤ 0,081	≤ 0,017	≤ 0,021	≤ 0,016	≤ 0,094	≤ 0,024	≤ 0,011	≤ 0,13	≤ 0,013	≤ 0,015	Bq.kg^{-1} frais
Les Moitiers-d'Allonne	12/09/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA37-19	Cendre	4,84	07/02/2024	≤ 0,0068	0,146 ±0,011	≤ 0,030	≤ 0,011	≤ 0,012	≤ 0,0095	≤ 0,031	≤ 0,016	≤ 0,0095	≤ 0,081	≤ 0,0081	≤ 0,0081	Bq.kg^{-1} frais

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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)	$\delta^{12/13}C$ (‰)	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
Siouville-Hague	28/03/2023	Produits laitiers	Lait de vache	Entier	MP23FLA13-8	6,86	18/05/2024	227±13	-21,8	99,8±5,7	16,90±0,97	0,074	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)	$\delta^{12/13}C$ (‰)	pMC (%)	^{14}C (Bq.kg^{-1} sec)	C TOT. (kg.kg^{-1})
Flamanville	04/04/2023	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles annuelles	MF23TRE14-19	2,86	04/03/2024	229,4±2,7	-31,49	102,8±1,2	102,8±1,2	0,45
Flamanville	03/07/2023	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles annuelles	MF23TRE27-37	3,80	13/06/2024	227,4±2,6	-31,23	101,9±1,2	103,2±1,2	0,45
Flamanville	03/10/2023	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles annuelles	MF23TRE40-50	3,45	31/05/2024	228,8±2,8	-30,61	102,4±1,3	105,4±1,3	0,46
Flamanville	04/01/2024	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles annuelles	MF24TRE01-10	3,16	31/08/2024	226±13	-29,74	100,9±5,8	103,5±6,0	0,46

IRSN

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

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)	$\delta^{12/13}C$ (‰)	pMC (%)	^{14}C (Bq.kg^{-1} frais)	C TOT. (kg.kg^{-1} frais)
Les Moitiers-d'Allonne	20/07/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Chair	MP23FLA29-16	3,88	07/05/2024	308±17	-20,03	134,9±7,4	36,7±2,0	0,12
Flamanville	22/09/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Chair	MP23FLA38-15	4,76	18/05/2024	325±18	-19,91	142,3±7,9	28,1±1,6	0,086
Saint-Georges-de-la-Rivière	24/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-6	6,41	04/06/2023	284±14	-15,33	123,2±6,1	14,85±0,73	0,052
Tréauville	23/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-5	6,84	04/06/2023	453±22	-18,12	197,7±9,6	24,4±1,2	0,054
Les Moitiers-d'Allonne	12/09/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA37-19	4,69	18/05/2024	324±18	-18,84	141,6±7,9	30,7±1,7	0,095
Flamanville	30/06/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA26-20	4,83	07/05/2024	351±19	-17,8	153,1±8,3	31,9±1,7	0,091

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

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	28/06/2023	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles anruelles	MP23FLA26-11	3,42	09/02/2024	6,4±1,1	4,53±0,78	Bq.kg^{-1} frais
Siouville-Hague	28/03/2023	Produits laitiers	Lait de vache	Entier	MP23FLA13-8	6,86	09/02/2024	0,9±0,9	0,77±0,77	Bq.L^{-1} d'ECH.

3.9. Tritium libre – échantillons aquatiques

Aucune mesure réglementaire

IRSN
Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

3.10. Tritium organiquement lié – échantillons terrestres

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure	TOL (Bq.L^{-1} d'eau de combustion)	TOL (Bq.kg^{-1} sec ou frais ou Bq.L^{-1})	Unité
Flamanville	28/06/2023	Végétaux terrestre non consommés	Lierre commun *Hedera helix*	Feuilles annuelles	MP23FLA26-11	3,42	30/01/2024	4,4±1,0	0,76±0,18	Bq.kg^{-1} frais

3.11. Tritium organiquement lié – échantillons aquatiques

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure	TOL (Bq.L^{-1} d'eau de combustion)	TOL (Bq.kg^{-1} sec ou frais ou Bq.L^{-1})	Unité
Les Moitiers-d'Allonne	20/07/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Chair	MP23FLA29-16	3,88	05/02/2024	4,50±0,90	0,77±0,16	Bq.kg^{-1} frais
Flamanville	22/09/2023	Crustacés aquatiques	Araignée de mer *Maja squinado*	Chair	MP23FLA38-15	4,76	18/02/2024	6,2±1,0	0,78±0,13	Bq.kg^{-1} frais
Saint-Georges-de-la-Rivière	24/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-6	6,41	19/02/2024	2,90±0,80	0,214±0,060	Bq.kg^{-1} frais
Tréauville	23/01/2023	Mollusques aquatiques	Patelle *Patella vulgata*	Chair	MP23FLA04-5	6,84	19/02/2024	7,1±1,0	0,559±0,084	Bq.kg^{-1} frais
Les Moitiers-d'Allonne	12/09/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA37-19	4,69	18/02/2024	4,6±1,0	0,63±0,14	Bq.kg^{-1} frais
Flamanville	30/06/2023	Poissons	Vieille *Labrus bergylta*	Muscle	MP23FLA26-20	4,83	05/02/2024	7,9±1,2	1,03±0,16	Bq.kg^{-1} frais

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Document issu de la GED DPI Nucléaire le 16/10/2025

4. FICHES DE CONSTAT

IRSN

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

FICHE DE CONSTAT du GME IRSN-OTND / EDF

1. Contexte

N° De la fiche : 2023-FLA-01
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

Le maraîcher auquel nous faisions appel à Surtainville pour les salades a cessé son activité l'an dernier. Il devait nous indiquer un remplaçant potentiel durant le courant de l'été 2023. Malgré de nombreuses tentatives, nous n'avons pas réussi à le joindre, et n'avons pas pu trouver de remplaçant de notre côté entre-temps.

3. Solution proposée

Aucune solution de rechange ne pourra être proposée sur l'année 2023, la saison des salades de plein champ étant terminée.

Date	Signature
15/10/2023	GODINOT Claire IRSN/PSE-ENV/ STAAR/LRTA 2023.10.20 08:08:25 +02'00'

Date	Signature coordonnateur IRSN
	David CLAVAL 2024.05.24 14:08:31 +02'00'

4. Solution retenue

Date	Signature coordonnateur EDF
04/10/2024	

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Document issu de la GED DPI Nucléaire le 16/10/2025

FICHE DE CONSTAT du GME IRSN-OTND / EDF

1. Contexte

N° De la fiche : 2023-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 dans le secteur de Siouville pour remplacer le particulier retraité qui fournissait les salades à Siouville jusqu'en 2019. Les analyses gamma, HTO, TOL et 14C demandées en champ proche 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 en champ proche du CNPE de Flamanville ne pourront être réalisées en 2023.

Date	Signature
24/05/2024	Romane AUBRY

Date	Signature coordonnateur IRSN
	IRSN David CLAVAL 2024.06.11 17:37:40 +02'00'

4. Solution retenue

Date	Signature coordonnateur EDF
04/10/2024	

IRSN

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Document issu de la GED DPI Nucléaire le 16/10/2025

ANNEXES

Annexe 1. Tableau récapitulatif des traitements par matrices et analyses 23

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA

Document issu de la GED DPI Nucléaire le 16/10/2025

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

IRSN

Sous réserve du droit des tiers, ce document ne peut être communiqué, divulgué ou reproduit à ou par des tiers sans autorisation écrite préalable. Il est susceptible de contenir des informations confidentielles, au regard de la sécurité notamment, ou protégées au titre de la propriété intellectuelle ou du secret en matière industrielle et commerciale.

CONTIENT DU SAVOIR-FAIRE EDF

Ce document contient des informations sensibles relevant du secret et juridiquement protégées. Il est réservé à l'usage exclusif des personnes désignées comme destinataires du document et/ou autorisées à y accéder. Il est illégal de photocopier, distribuer, divulguer, ou d'utiliser de toute autre manière les informations contenues dans ce document sans accord du service émetteur.

Copyright EDF SA – 2025 . Ce document est la propriété d'EDF SA