

Synthèse des rapports annuels d'information, publiés au 1^{er} juillet 2024, sur la base des résultats du site en 2023

Rapport environnemental annuel
relatif aux installations nucléaires du
Centre Nucléaire de Production
d'Electricité de

Flamanville

2023

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



Flamanville
2023

Rapport annuel d'information
du public relatif aux installations
nucléaires du site de Flamanville

Ce rapport est rédigé au titre des articles
L125-15 et L125-16 du code de
l'environnement

Sûreté – bilan 2023

ESS

Fla 1&2 : 34 ESS *dont 1 de niv , présenté en CLI* ;

Fla 3 : 1 ESS niveau 0

Contrôles

Fla 1&2 : 12 auditeurs et ingénieurs ont réalisé 54 opérations d'audit/vérification

Fla 3 : 8 auditeurs et ingénieurs ont réalisé 30 opérations d'audit/vérification.

Inspections ASN

Fla 1&2 : 28 inspections dont 9 sur la partie réacteur à eau sous pression

9 inspections étaient inopinées.

Fla 3: 16 inspections dont 4 inopinées sur le chantier, 9 programmées (dont une inspection de revue sur 4 jours) et 3 inspections inopinées sur le suivi du Circuit Secondaire Principal



Prévention et limitation des risques

Maîtrise du risque Incendie

Fla 1&2 : 3 événements incendie : départ de feu sur un aspirateur à fumée, départ de feu au niveau du turbo-compresseur du diesel DUS n°1 (présenté en CLI), départ de feu sur chargeur de batterie dans un magasin.

Fla 3: 8 événements Incendie : échauffement extracteur, flash suite à un débouchage, échauffements sur éclairage) 3 d'origine mécanique (échauffements de pompe) et 1 lié au facteur humain (non-prise en compte de parade dans un permis de feu).

14 exercices avec manœuvres du SDIS 50 ont eu lieu en 2023 sur Fla 1&2 et Fla 3. 3 exercices à dimension départementale ont également eu lieu, pour les sapeurs-pompiers du SDIS 50.

Organisation de la gestion de crise

11 exercices de crise ont été organisés en 2023 sur Fla 1&2 et 3; 110 équipiers sont mobilisés par exercice.

Radioprotection

Fla 1&2 : 15 ESR

Fla 3 : 2 ESR

Objectifs dosimétriques tenus : 1664 H.mSv pour Fla 1&2
(Dosimétrie prévisionnelle : 1747 H.mSv) et 8,8 H.mSv pour l'EPR
Aucun intervenant n'a reçu de dose supérieure à 12 mSv (pour une limite réglementaire à 20 mSv) sur 12 mois glissants.

Environnement

Fla 1&2 : 3 ESE

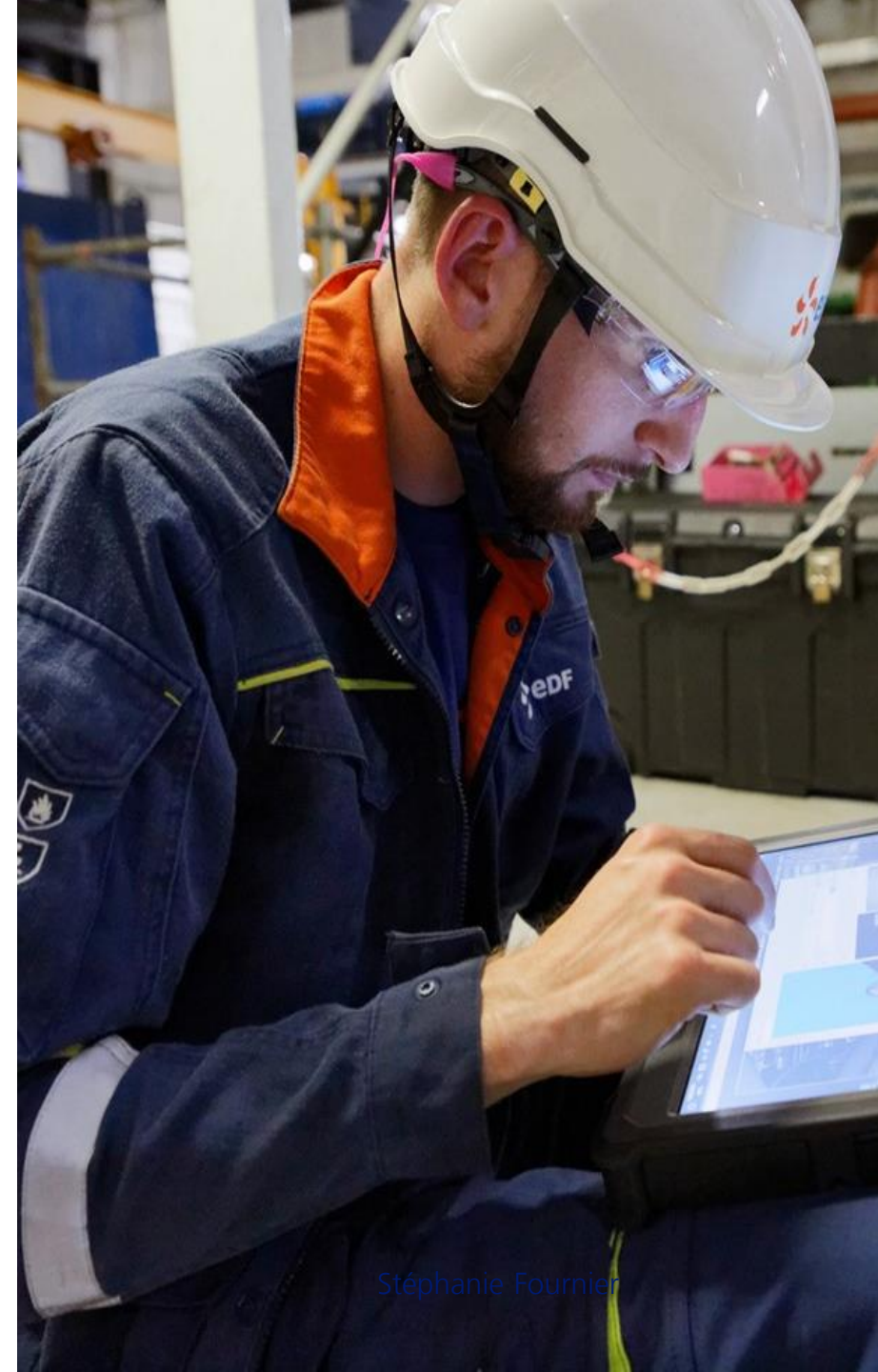
Fla 3 : 3 ESE

Transport

Fla 1&2 : 0 EST

Fla 3 : 0 EST

Tous les événements ont été publiés sur le site internet des centrales.



Stéphanie Fournier

Actions d'amélioration : *formation pour renforcer et maintenir les compétences*

Près de 85 000 heures de formation dispensées (formation sur simulateurs, maquettes, chantier école...).

79 recrutements réalisés en 2023 pour Fla 1&2 et Fla 3 ; 114 apprentis sur les 2 sites

Poursuite de l'utilisation du chantier maquettes inauguré sur site en 2021 : 82 maquettes à destination de Fla 1&2 et Fla 3. En 2023 : 6120 heures de formation sur ce chantier maquettes.



Actions de transparence et d'information

4 assemblées plénière de CLI se sont tenues en 2023, auxquelles la centrale a participé :

Le **9 février 2023**, EDF Flamanville a présenté ses événements significatifs de niveau 1, un ESR sur Flamanville1&2, un point d'avancement sur les soudures de traversées de l'EPR, un point sur les soudures CSP, le taux de disponibilité des réacteurs 1&2 sur 6 ans.

Le **25 mai 2023**, EDF Flamanville a présenté ses événements significatifs de niveau 1, les départs de feu sur les diesels d'ultime secours, le déclenchement intempestif de la sirène PPI du 31 mars 2023, un point d'avancement sur les soudures CSP, et un point sur le report du redémarrage de l'unité n°1.

Le **29 septembre 2023**, EDF Flamanville a présenté son rapport d'information et son rapport Environnement 2022, un point sur l'arrêt de l'unité n°1 et le problème de colmatage des filtres du circuit primaire, un point sur la fin de travaux du CSP de l'EPR, sur les essais de requalification et le calendrier prévisionnel des activités.

Le **14 décembre 2023**, EDF Flamanville a présenté un point sur les essais de requalification d'ensemble de l'EPR, sur le retour de 17 assemblages combustibles de l'EPR, sur les conséquences de la tempête Ciaran et l'îlotage des 2 réacteurs, sur le départ de feu du diesel de secours du 11 octobre, et le planning d'arrêt de 2024.

31 janvier 2023 : rencontre annuelle avec les acteurs socio-économiques du territoire, suivi d'un point-presse.

5700 visiteurs sont venus sur le site en 2023 (dont la CLI de Nogent et la CLI d'Orano)

Actions de transparence et d'information

Communication réglementaire : [Lien ICI](#)

Publication du rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires, sur les résultats de l'année N, communs aux sites de Fla 1&2 et de Fla 3. Mise en ligne de ce rapport au 1er juillet de l'année N+1.

Publication du rapport Environnement des sites de l'année N avec mis en ligne au 1er juillet N+1 et envoi à la CLI.

Communication mensuelle réglementaire sur les résultats Environnement/Radioprotection et les événements techniques site via les sites internet de la centrale.



Les informations réglementaires de la centrale

[Les actualités de la centrale nucléaire de Flamanville 1-2 →](#)

Publié le 06.11.2024 Événements significatifs - octobre 2024 → Événement sûreté	Mis à jour le 20/09/2024 Déclaration d'un événement significatif environnement → Événement environnement	Mis à jour le 04/09/2024 Événements significatifs - août 2024 → Événement sûreté	Mis à jour le 20/11/2024 Contrôles mensuels des rejets → Données environnementales
---	--	--	--

Documents de référence à télécharger

EDF, en tant qu'exploitant nucléaire, est soumis à une obligation de transparence d'information telle que définie dans l'article L 125-10 du Code de l'environnement. La centrale de Flamanville s'engage donc à établir, chaque année, un rapport destiné à informer le public sur son activité.

Rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires du site de Flamanville.pdf PDF - 3,09 Mo	↓
Fiche pour art.2.8.1. arrêté INB 240624.pdf PDF - 165,73 Ko	↓
Rapport annuel Environnement 2023.pdf PDF - 9,54 Mo	↓

Gestion des déchets

Typologie des déchets radioactifs

Durée de vie	Niveau d'activité	Classification	Conditionnement	Type déchet
Courte	Faible et moyenne	FMA-VC (faible et moyenne activité vie courte)	Fûts, coques	Filtres d'eau
	Très faible, faible et moyenne	TFA (très faible activité), FMA-VC	Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons	Filtres d'air
				Résines
				Concentrats, boues
				Pièces métalliques
				Matières plastiques, cellulosiques
Longue	Faible	FA-VL (faible activité vie longue)	À l'étude (entreposage sur site)	Déchets graphite (réacteurs UNGG)
	Moyenne	MA-VL (moyenne activité à vie longue)	Coques (entreposage sur site en piscine de refroidissement puis sur ICEDA)	Déchets activés (pièces métalliques)

Gestion des déchets

Déchets radioactifs

NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES D'ENTREPOSAGE	
Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cîres à Morvilliers	144
CSA à Soulaines	720
Centraco à Marcoule	149
ICEDA au Bugey	Sans objet

En 2023, 2 355 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra ou ICEDA).

Déchets non radioactifs

près de 97% des déchets produits par Fla 1&2 et FLA3 ont été valorisés ou recyclés ; 2 992 tonnes de déchets ont été collectés.



QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2023 ET ÉVACUÉES EN 2023 POUR LES 2 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

LES DÉCHETS BRUTS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT		
Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2023	Commentaires
TFA	200 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	6 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	33 tonnes	Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)
MAVL	133 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite)

LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION		
Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2023	Type d'emballage
TFA	33 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	2 colis	Coques béton
FMAVC	334 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	1 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

Rejets d'effluents

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** sont classés en deux catégories : rejets de substances chimiques associées aux effluents radioactifs liquides ou eaux non radioactives issues des salles des machines // rejets de produits issus des autres circuits non radioactifs (circuit de refroidissements des condenseurs, station de déminéralisation, station d'épuration).
- **les rejets chimiques atmosphériques** : une centrale nucléaire 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

Rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère

REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX 2023

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Gaz rares	TBq	4,00 ^{E+01}	4,51 ^{E-01}	1,1%
Tritium	GBq	1,10 ^{E+01}	8,29 ^{E-01}	7,5%
Carbone 14	TBq	2,30 ^{E+03}	1,22 ^{E+02}	5,3%
Iodes	GBq	1,00 ^{E+00}	2,21 ^{E-02}	2,2%
Autres PF PA	GBq	1,50 ^{E-01}	2,20 ^{E-03}	1,5%

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-0640 tout au long de l'année 2023.

Rejets d'effluents liquides radioactifs

REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES 2023

	Unité	Limites annuelles réglementaires	Activité rejetée	% de la limite réglementaire
Tritium	TBq	1,45 ^E +05	3,47 ^E +04	23,9%
Carbone 14	GBq	2,80 ^E +02	1,09 ^E +01	3,9%
Iodes	GBq	1,20 ^E -01	6,61 ^E -03	5,5%
Autres PF PA	GBq	1,30 ^E +01	2,80 ^E -01	2,2%

Les limites réglementaires ont toujours été respectées et sont bien inférieures aux limites réglementaires de rejet.

Rejets d'effluents chimiques liquides



REJETS CHIMIQUES EN 2023 POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

Paramètres	Quantité annuelle autorisée (kg)	Quantité rejetée en 2023 (kg)
Acide borique	15600	6410
Hydrazine	54	2,7
Ethanolamine	1150	27,4
Azote total	25000	2620
Phosphates	2000	417

** Les rejets de produits chimiques issus des circuits (primaire, secondaire et tertiaire) sont réglementés par les arrêtés de rejet et de prise d'eau en termes de flux (ou débits) enregistrés sur deux heures, sur 24 heures ou annuellement. Les valeurs mesurées sont ajoutées à celles déjà présentes à l'état naturel dans l'environnement.*

Les limites réglementaires associées aux rejets chimiques liquides non radioactifs sont inférieures au prévisionnel et respectent les valeurs limites annuelles de rejet de la décision ASN n02018-DC-0639.

Rejets d'effluents chimiques à l'atmosphère

Le rapport environnemental indique le suivi des rejets d'oxyde de soufre, d'azote, de formaldéhyde, de monoxyde de carbone, de substances volatiles en lien avec le conditionnement des circuits (ammoniac, éthanolamine).

En 2023, le CNPE de Flamanville n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de rejets d'effluents à l'atmosphère.

Les limites réglementaires associées aux rejets chimiques liquides non radioactifs sont inférieures au prévisionnel et respectent les valeurs limites annuelles de rejet de la décision ASN n02018-DC-0639.

Rejets thermiques

La décision n°2108-DC-0639 de l’ASN fixe à 15°C la limite d’échauffement de la Manche au point de rejet des effluents du site. Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2023, cette limite a toujours été respectée ; l’échauffement maximum calculé a été de 14,8 °C au mois de mai 2023.

Paramètres	Unité	Limite en vigueur	Valeurs maximales
Echauffement amont-aval calculé	°C	15°C (pour les INB n° 108 et n° 109)	14,8
		14°C (pour l’INB n° 167)	0
Température aval après mélange	°C	< 30°C (de novembre à mai)	29,7
		< 35°C (de juin à octobre)	34,9
Température à 50 m du milieu récepteur	°C	30°C (pour les INB n° 108, 109 et 167)	28,5

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

Rejets d'effluents chimiques

Emission de gaz à effets de serre et fluides frigorigènes

Paramètre	Masse en kg	Tonne équivalent CO ₂
Chloro-fluoro-carbone (CFC)	0	0
Hydrogéo-chloro-fluor-carbone (HCFC)	0	0
Hydrogéo-fluoro-carbone (HFC)	681,5	1007,2
Hexafluorure de soufre (SF6)	104,75	2639,7
Total des émissions de GES en tonne équivalent CO ₂		3646,9

L'équivalent CO₂ total des émissions de GES du CNPE constituées des pertes de fluides frigorigènes et SF₆ et de la combustion des diesels de secours, représente **5,18 10⁻¹ g CO₂ / kWh** électrique produit, la production annuelle nette d'électricité ayant été de 11,64 TWh sur l'année 2023.

Dans le respect de la réglementation relative aux systèmes d'échanges de quota d'émissions de gaz à effet de serre, le CNPE déclare chaque année les émissions de CO₂ provenant de l'activité de combustion de combustibles dans les installations dont la puissance thermique totale de combustion est supérieure à 20 MW. **Pour l'année 2023, les émissions liées à cette activité représentent 2386 tonnes équivalent CO₂.**

Prélèvements d'eau

Prélèvements d'eau :

> Eau de mer (eau de refroidissement)

Prélèvement eau de mer de 3945 millions de m³, légèrement supérieur au prévisionnel de 3 900 millions de m³

> Eau douce

Prélèvement d'eau douce de 915 milliers de m³, pour un prévisionnel de 700 milliers de m³

Le dépassement du prévisionnel de prélèvements d'eaux douces à usage industriel est lié à l'indisponibilité de la production de vapeur de la tranche 2, la tranche 1 étant à l'arrêt pendant l'année 2023. Cette indisponibilité matérielle a nécessité le démarrage d'une source externe de production de vapeur forte consommatrice en eau. La consommation d'eau à usage domestique a été importante en 2023 en raison de la présence de nombreux salariés sur le chantier de Flamanville 3, ainsi que pendant l'arrêt de la tranche 1.

Restitution d'eau : 99,7% de l'eau prélevée en 2023 a été restituée au milieu aquatique.

Surveillance de l'environnement

Surveillance de la radioactivité dans l'environnement, avec le prélèvement d'échantillons dans les écosystèmes proches du CNPE.

Surveillance de la radioactivité ambiante : les débits de dose moyens enregistrés pour l'année 2023 sont de l'ordre de grandeur du bruit de fond et cohérents avec les résultats des années antérieures.

Surveillance du compartiment atmosphérique : les mesures de surveillance du compartiment atmosphérique pour l'année 2023 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.

Surveillance du milieu terrestre : études d'échantillons de végétaux terrestres, d'eaux de surface, du milieu aquatique, d'eaux souterraines => pas de valeurs anormales.

Surveillance des eaux de surface et des eaux souterraines : pas de valeur anormale.

Surveillance de l'environnement

Physico-chimie des eaux souterraines

Surveillance des eaux souterraines : 1 des 12 piezomètres présente une valeur de pH de 11,6 pour une moyenne maximale de 8,7 pour les autres (piezo installé sur un remblai de chaux, d'où la valeur de pH toujours supérieure depuis son forage).

Chimie et physico-chimie des eaux de surface

les rejets du CNPE n'affectent pas de façon générale la distribution et les variations saisonnières des paramètres étudiés autres que la température. Les résultats de la surveillance des paramètres physico-chimiques et chimiques pour l'année 2023 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.

Surveillance écologique et halieutique : Chaque année, le CNPE confie la réalisation de la surveillance écologique et halieutique à l'IFREMER. La synthèse du rapport indique que le suivi écologique et halieutique réalisé à proximité du CNPE de Flamanville en 2023, ne met pas en évidence d'influence particulière du fonctionnement du CNPE sur les différents compartiments pélagiques, benthiques et halieutiques.

Acoustique environnementale : pas de données anormales