A photograph of a nuclear power plant with several large, beige, hourglass-shaped cooling towers emitting white steam into a clear blue sky. In the foreground, there are green trees and a body of water.

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

**BUGEY**

**2025**

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

# SOMMAIRE

<b>Partie I - Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité du Bugey en 2025</b>	<b>4</b>
I. Contexte	4
II. Le CNPE du Bugey	4
III. Modifications apportées au voisinage du CNPE du Bugey	5
IV. Évolutions scientifiques susceptibles de modifier l'étude d'impact	5
V. Bilan des incidents de fonctionnement et des événements significatifs pour l'environnement	6
<b>Partie II - Prélèvements d'eau</b>	<b>9</b>
I. Prélèvement d'eau destinée au refroidissement	11
II. Prélèvement d'eau destinée à l'usage industriel	11
III. Prélèvement d'eau destinée à l'usage domestique	12
IV. Milieu de prélèvement : comparaison pluriannuelle, prévisionnel, valeurs limites et maintenance	12
<b>Partie III – Restitution et consommation d'eau</b>	<b>14</b>
I. Restitution d'eau	14
II. Consommation d'eau	15
<b>Partie IV - Rejets d'effluents</b>	<b>16</b>
I. Rejets d'effluents à l'atmosphère	17
II. Rejets d'effluents liquides	31
III. Rejets thermiques	54
<b>Partie V - Prévention du risque microbiologique</b>	<b>57</b>
I. Bilan annuel des colonisations en circuit	58
II. Synthèse des traitements biocides et rejets associés	59
<b>Partie VI - Surveillance de l'environnement</b>	<b>60</b>
I. Surveillance de la radioactivité dans l'environnement	60
II. Physico-chimie des eaux souterraines	68
III. Chimie et physico-chimie des eaux de surface	69
IV. Physico-chimie et Hydrobiologie	72
V. Acoustique environnementale	75

<b>Partie VII - Évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des rejets de l'installation</b>	<b>76</b>
<b>Partie VIII - Gestion des déchets</b>	<b>80</b>
I. Les déchets radioactifs	80
II. Les déchets non radioactifs	86
<b>ABREVIATIONS</b>	<b>88</b>
<b>ANNEXE 1 : Suivi microbiologique du CNPE du Bugey Année 2025</b>	<b>90</b>
<b>ANNEXE 2 : Suivi radio écologique réglementaire du CNPE du Bugey Année 2024</b>	<b>93</b>

# Partie I - Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité du Bugey en 2025

## I. Contexte

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

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

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

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

## II. Le CNPE du Bugey

Implantée sur la commune de Saint-Vulbas, dans l'Ain, la centrale nucléaire du Bugey occupe une superficie de 100 hectares sur la rive droite du Rhône, à 40 km à l'Est de Lyon. Cette zone non cultivée a été choisie en 1965 en raison de ses caractéristiques géologiques. Les premiers travaux de construction du site du Bugey ont eu lieu à partir de 1967.

La centrale du Bugey emploie près de 1470 salariés EDF et fait appel à environ 600 salariés permanents d'entreprises partenaires. Pour réaliser les travaux lors des arrêts pour maintenance des unités en fonctionnement, la centrale demande l'appui d'intervenants supplémentaires. Selon la nature de l'arrêt, la centrale peut accueillir jusqu'à 2000 intervenants.

La centrale du Bugey compte quatre unités de production de 900 MW chacune de la filière Réacteur à Eau Pressurisée (REP) : les unités 2 et 3 (INB n°78), refroidies directement par l'eau du Rhône, ont été mises en service en 1978 ; les unités 4 et 5 (INB n°89), mises en service en 1979, sont quant à elles refroidies à l'aide de deux tours de refroidissement chacune. La centrale du Bugey produit, en moyenne chaque année, près de 20 milliards de kWh, soit près de 7% de la production nucléaire française.

Le site du Bugey abrite aussi une unité de la filière UNGG (réacteur Bugey 1 – INB n°45), mise en service en 1972. Cette unité, définitivement arrêtée en mai 1994, est actuellement en cours de déconstruction. Le décret d'autorisation de démantèlement complet du réacteur du Bugey 1 a été publié dans le Journal officiel en novembre 2008 (Décret n°2008-1197 du 18 novembre 2008), permettant ainsi la poursuite du programme de déconstruction de Bugey 1.

Un Magasin Inter-Régional (MIR) de stockage de combustible neuf destiné aux réacteurs du parc nucléaire français est également installé sur le site. Le MIR constitue l'installation nucléaire de base n°102.

Le site abrite également l'Installation de Conditionnement et Entreposage des Déchets Activés (ICEDA), INB n°173.

Cette installation a pour but de conditionner et d'entreposer les déchets radioactifs de moyenne activité à vie longue, produits dans le cadre :

- du programme EDF de démantèlement des centrales nucléaires de première génération et des sites de Creys-Malville et de Fessenheim ;
- de l'exploitation (notamment les barres de commande) des centrales nucléaires à eau pressurisée.

Les colis produits par ICEDA seront ensuite expédiés vers le site de stockage définitif prévu par la loi du 28 juin 2006, site actuellement en projet par l'ANDRA. L'installation ICEDA a été mise en service en septembre 2020. Les premiers colis ont été produits en septembre 2021 après l'obtention de la Décision ASN n°CODEP DRC 2021 013808 (remplacée en 2023 par la Décision CODEP DRC 2023 068101).

Les installations nucléaires de base du Bugey sont placées sous la responsabilité du directeur du CNPE du Bugey, à l'exception :

- des activités de déconstruction de l'INB n°45 (Bugey 1), dont la responsabilité est assurée par le Directeur de site Bugey 1 ;
- des activités de conditionnement et d'entreposage de déchets radioactifs (INB n°173), dont la responsabilité est assurée par le directeur de site ICEDA.

### **III. Modifications apportées au voisinage du CNPE du Bugey**

La surveillance de l'environnement industriel est réalisée en application d'une prescription interne d'EDF. Lors de l'année 2025, certaines entreprises situées dans la zone d'activité de la plaine de l'Ain, distante de 5 km du CNPE sur la commune de Saint Vulbas, ont vu leur statut évoluer par rapport à la réglementation ICPE. Il s'agit notamment de l'entreprise GXO Logistics France soumise à Autorisation (Seveso seuil haut). Les études de dangers communiquées dans le cadre des demandes d'autorisations administratives montrent l'absence de risque d'atteinte du CNPE.

### **IV. Évolutions scientifiques susceptibles de modifier l'étude d'impact**

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

L'étude d'impact s'appuie sur un ensemble de valeurs de référence (valeurs toxicologiques de références (VTR) sélectionnées selon les critères définis dans la note d'information

n°DGS/EA/DGPR/2014/307 du 31/10/2014, seuils, valeurs-guides, concentration prédite sans effet (PNEC)) faisant l'objet d'une veille scientifique et réglementaire et d'une mise à jour scientifique dynamique.

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

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

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

## **V. Bilan des incidents de fonctionnement et des évènements significatifs pour l'environnement**

En 2003, le CNPE du Bugey a été certifié, pour la première fois, ISO 14001. 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. En janvier 2026, un audit a permis au CNPE du Bugey de renouveler sa certification ISO 14001.

La protection de l'environnement, , a toujours été une priorité pour les CNPE d'EDF. Comme pour tous les sites industriels, les exigences environnementales fixées par 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 partenaires - 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 du Bugey. L'ensemble des salariés du CNPE, ainsi que le personnel intervenant pour le compte d'entreprises partenaires, sont impliqués dans le respect de l'environnement.

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

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

## 1. Bilan des évènements significatifs pour l'environnement déclarés

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

Typologie	Date	Description de l'évènement	Principales actions correctives
ESE 2	13/03/2025	Inétanchéité du circuit de réchauffage 1CHD9 (SHW) dans 8SEA001BA (bâche de stockage d'eau brute du Rhône). De conception, les réservoirs SEA débordent par trop-plein vers le canal de rejet 2/3 au Rhône. Les rejets potentiellement réalisés restent dans les hypothèses de l'étude d'impact du site, sans conséquence pour l'environnement.	Isolement du circuit de réchauffage 8 SEA 001 BA La consignation du circuit 1 CHD 9 a permis de confirmer la localisation de l'inétanchéité et stopper le rejet.
ESE 6	13/03/2025	Cumul des pertes de fluide frigorigène dépassant les 100kg sur le site depuis le 01/01/2025 : au total, 118,7 kg (soit 170,75 t eq CO2) ont été émis depuis le 01/01/2025. Les fluides frigorigènes émis n'affectent pas la couche d'ozone, mais ils contribuent à l'effet de serre.	Mise en place d'une Vérification approfondie sur la gestion des groupes froids pour l'année 2025.
ESE 1	08/09/2025	Détection ponctuelle d'activité d'origine artificielle sur le dispositif de contrôle du circuit de ventilation du local presse à compacter et de la compacteuse. Pas de conséquences potentielles : durant toute la période concernée, les valeurs des sondes gamma ambiant du réseau 1km ne présentent pas de variation d'activité.	Arrêt de l'activité à réception du résultat. Mise en place d'un nouveau filtre. Expertise et nettoyage de la gaine en aval du filtre. Redémarrage de l'activité à réception de résultats validant l'efficacité du filtre.
ESE 2	21/10/2025	Rejet d'effluents additivés d'émulseur dans le réseau de collecte des eaux pluviales, lors de la réalisation d'exercices incendie (manipulations d'extincteurs). Emissions de 14 m <sup>3</sup> d'effluent aqueux additivé d'émulseur (volume cumulé estimé depuis 2006), non dangereux compte tenu du niveau de dilution (3%) et de l'absence de PFAS, dans le milieu naturel.	Suspension des formations planifiées sur l'aire d'exercice incendie. Investigations sur les pratiques historiques. Lancement d'une réflexion sur un nouveau cadrage des exercices incendie. Modification du référentiel de formation pour n'utiliser que des moyens d'extinction sans émulseur.

## 2. Bilan des incidents de fonctionnement

Le CNPE du Bugey a connu deux augmentations de l'activité de cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaire, respectivement pendant 4 et 25 minutes dont l'origine étaient des défauts d'étanchéité de consignation de réservoirs. La résorption des inétanchéités a été réalisées de manière réactive et aucun seuil de préalarme de mesure d'activité n'a été atteint.

Un incident d'exploitation ponctuel a eu lieu en 2025, conduisant à un rejet dans le Rhône d'un effluent aqueux présentant temporairement une concentration en matières en suspension supérieure à la concentration limite, sur la durée de l'évènement. La mise en place d'actions réactives (mise en place d'obturateur sur la canalisation de rejet, arrêt du système de pompage), a permis de stopper rapidement le rejet. L'examen comparatif des résultats des stations multi paramètres amont, canal 2/3 et aval, sur une période avant, pendant et après l'évènement, n'a mis en évidence aucun impact sur les paramètres oxygène, température, conductivité et pH du milieu naturel.

## Partie II - Prélèvements d'eau

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

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

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

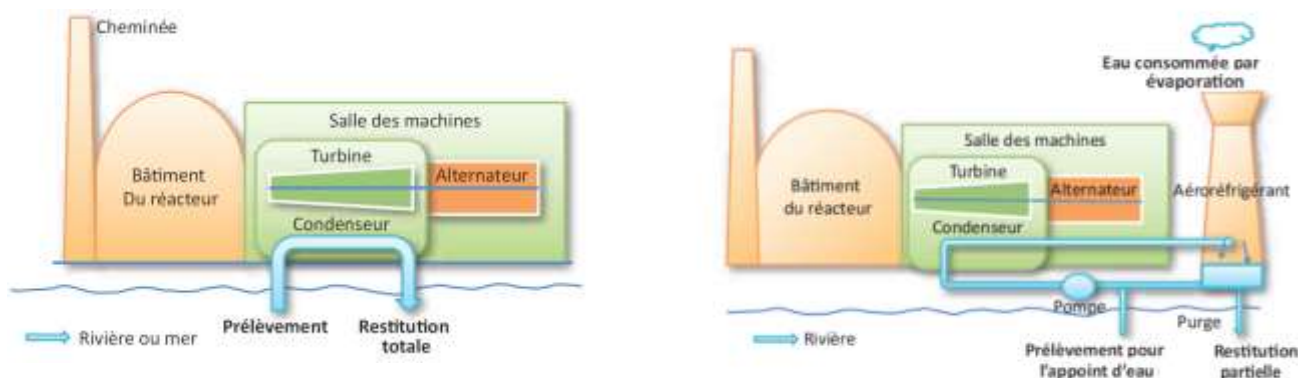
- le circuit primaire pour extraire la chaleur : c'est un circuit fermé parcouru par de l'eau sous pression (155 bars) et à une température de 300° C. L'eau passe dans la cuve du réacteur, capte la chaleur produite par la réaction de fission du combustible nucléaire et transporte cette énergie thermique vers le circuit secondaire au travers des générateurs de vapeur.
- le circuit secondaire pour produire la vapeur : au contact des milliers de tubes en « U » des générateurs de vapeur, l'eau du circuit primaire transmet sa chaleur à l'eau circulant dans le circuit secondaire, lui-aussi fermé. L'eau de ce circuit est ainsi transformée en vapeur qui fait tourner la turbine. Celle-ci entraîne l'alternateur qui produit l'électricité. Après son passage dans la turbine, la vapeur repasse à l'état liquide dans le condenseur ; cette eau est ensuite renvoyée vers les générateurs de vapeur pour un nouveau cycle.
- un troisième circuit, appelé « circuit de refroidissement » : pour condenser la vapeur et évacuer la chaleur, le circuit de refroidissement comprend un condenseur, appareil composé de milliers de tubes dans lesquels circule de l'eau froide prélevée dans la rivière ou la mer. Au contact de ces tubes, la vapeur se condense. Ce circuit de refroidissement est différent selon la situation géographique du CNPE :
  - o 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<sup>3</sup> par seconde par tranche) 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.
  - o sur les fleuves ou les rivières dont le débit est plus faible, les CNPE fonctionnent avec un circuit en partie fermé.

Le refroidissement de l'eau chaude issue du condenseur se fait par échange thermique et thermodynamique avec de l'air ambiant dans une grande tour réfrigérante atmosphérique appelée « aéroréfrigérant ». Une partie de l'eau chaude se vaporise sous forme d'un panache visible, au sommet de la tour. Cette vapeur d'eau n'est pas une fumée, elle ne contient pas de CO<sub>2</sub>. 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<sup>3</sup> par seconde.

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



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

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

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

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

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

la restauration. Le CNPE de Bugey est relié au réseau d'eau potable de la commune de Saint-Vulbas.

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

## I. Prélèvement d'eau destinée au refroidissement

Le tableau ci-dessous détaille le cumul mensuel du prélèvement d'eau destinée au refroidissement de l'année 2025.

	Prélèvement d'eau (en millions de m <sup>3</sup> )
Janvier	278
Février	228
Mars	155
Avril	230
Mai	277
Juin	264
Juillet	268
Août	219
Septembre	197
Octobre	214
Novembre	249
Décembre	275
<b>TOTAL</b>	<b>2 853</b>

## II. Prélèvement d'eau destinée à l'usage industriel

Le tableau ci-dessous détaille le cumul mensuel du prélèvement d'eau destinée à l'usage industriel de l'année 2025.

	Prélèvement d'eau (en milliers de m <sup>3</sup> )
Janvier	83,1
Février	76,5
Mars	73,9
Avril	82,9
Mai	94,7
Juin	82,6
Juillet	89,0
Août	83,8
Septembre	57,0
Octobre	74,1
Novembre	80,1
Décembre	67,8
<b>TOTAL</b>	<b>945,3</b>

A compter de 2025 et en attendant la pose d'instrumentation, est ajouté au prélèvement d'eau industriel, la part du réseau d'eau potable utilisée à des fins industrielles, estimée à 158,3 milliers de m<sup>3</sup>, par la différence entre le volume d'eau mesuré par le compteur du réseau d'eau potable et la consommation à usage domestique calculée. Cette dernière est calculée à partir du nombre d'heures travaillées sur site.

La prise en compte de ce prélèvement porte à 1 103,6 milliers de m<sup>3</sup> le prélèvement d'eau annuel à usage industriel.

### III. Prélèvement d'eau destinée à l'usage domestique

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

Le cumul annuel des prélèvements d'eau potable destinée à usage domestique pour l'année 2025 est de 19,9 milliers de m<sup>3</sup> (les données disponibles sont des relevés annuels).

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

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

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de prélèvement des années 2023 à 2025 avec la valeur du prévisionnel 2025.

Année	Milieu	Volume (milliers de m <sup>3</sup> )
2023	Eau douce superficielle (Rhône)	2 692 479
2024		2 451 804
2025		2 853 710
Prévisionnel 2025		2 900 000
2023	Eau douce souterraine	1,34
2024		1,99
2025		2,59
Prévisionnel 2025		3,5
2023	Eau douce du réseau	229
2024		209
2025		178
Prévisionnel 2025		(1)

(1) Pas de prévisionnel pour les prélèvements d'eau douce de réseau.

**Commentaires :** Le volume annuel d'eau prélevé est cohérent au prévisionnel qui avait été défini pour l'année 2025, compte tenu du temps effectif de fonctionnement des tranches.

Les prélèvements en eau douce souterraine depuis 2018 sont effectués dans le cadre des travaux de création de puits de pompage en nappe phréatique, et des essais associés à leur exploitation, permettant au CNPE de disposer d'un moyen complémentaire de pompage en eau d'ultime secours pour refroidir les matériels de l'Îlot Nucléaire en cas de nécessité.

## 2. Comparaison aux valeurs limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des débits instantanés et des volumes d'eau prélevés en 2025 avec les valeurs limites de prélèvement fixées dans la décision ASN n°2022-DC-0726 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0442.

Milieu	Limites de prélèvement		Prélèvement		Unité
	Prescriptions	Valeur	Valeur maximale	Valeur moyenne	
Eau douce superficielle	Débit instantané	106	105	/	m <sup>3</sup> /s
	Volume journalier	9,1 millions	9,09 millions	7,83 millions	m <sup>3</sup>
	Volume annuel	3 300 millions	2 853 millions *	S.O.	m <sup>3</sup>
Eau douce souterraine	Débit instantané	135	135	/	m <sup>3</sup> /s
	Volume journalier	2 200	212	57,9	m <sup>3</sup>
	Volume annuel	46 000	2 595 *	S.O.	m <sup>3</sup>

\*Correspond au volume annuel prélevé

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

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

L'année 2025 n'a pas été concernée par des actions de maintenance spécifique (hors maintenance programmée) et aucune intervention ou opération de maintenance anticipée n'ont été nécessaires. Des travaux de rénovation ont eu lieu sur les réseaux d'eau potable.

## 4. Opérations exceptionnelles de prélèvements

Dans le cadre du retour d'expérience de l'événement survenu au CNPE de Fukushima-Daiichi, il a été décidé de mettre en place, sur l'ensemble des CNPE, un moyen complémentaire de pompage en eau d'ultime secours pour les matériels de l'Îlot Nucléaire (bâches d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur et piscines du bâtiment combustible et du bâtiment réacteur). Sur le CNPE du Bugey, la solution retenue est la réalisation de puits de pompage en nappe phréatique (1 puits par tranche). Les travaux ont démarré en 2018, et leur mise en service progressive de 2020 à 2023 selon les tranches. En 2025, les quatre puits sont en exploitation.

## Partie III – Restitution et consommation d'eau

### I. Restitution d'eau

La restitution d'eau du CNPE du Bugey pour l'année 2025 est présentée dans le tableau ci-dessous.

Restitution Total	Restitution							Unités
	Mois	Eau de refroidissement	Eau industrielle				Eau domestique	
			Rejets KER (TER considérée comme KER)	Rejets SEK (TER considérée comme SEK)	Rejets Station de Déminéralisation	Eau de Nappe		
Janvier	275 169	9	22,6	5,3	0,2	178	Milliers de m <sup>3</sup>	
Février	225 496	10,3	24,7	5,4	0,1			
Mars	152 046	14,5	16,3	4,7	0,2			
Avril	228 073	10,6	23,1	4,6	0,4			
Mai	274 235	12,9	27	6,1	0,1			
Juin	260 646	4,9	21,9	4,4	0,3			
Juillet	264 433	6,9	24,7	6	0,3			
Août	215 788	9	25,8	5,8	0,1			
Septembre	196 013	4,2	16,4	3,3	0,3			
Octobre	212 787	4,1	27,9	4,4	0,1			
Novembre	246 806	5,2	29,1	4,9	0,4			
Décembre	272 017	4	17,6	3,7	0,2			
Donnée annuelle	<b>2 823 508</b>	<b>95,5</b>	<b>277</b>	<b>58,7</b>	<b>2,6</b>			
Restitution à la masse d'eau	<b>2 824 120 *</b>						Milliers de m <sup>3</sup>	
Pourcentage de restitution d'eau à la masse d'eau par rapport au prélèvement	<b>99</b>						%	

\* 99 % des prélèvements sont restitués aux masses d'eau de prélèvements et immédiatement disponibles pour les autres usages.

A noter qu'une partie de l'eau restituée n'est pas mesurable et n'est donc pas comptabilisée dans le bilan ci-dessus.

## II. Consommation d'eau

### 1. Cumul mensuel

La consommation d'eau correspond à la différence entre la quantité d'eau prélevée et la quantité d'eau restituée à une masse d'eau. Les tranches 2 et 3 du CNPE du Bugey fonctionnent en circuit de refroidissement dit « ouvert ». L'eau de refroidissement est donc restituée à la masse d'eau de prélèvement. Les prélèvements à usage industriel sont également restitués à la masse d'eau de prélèvement après utilisation et traitement via les systèmes de rejets d'effluents. En conclusion, 100% des prélèvements sont restitués aux masses d'eau de prélèvements et immédiatement disponibles pour les autres usages.

Les tranches 4 et 5 du CNPE du Bugey fonctionnent en circuit fermé. La consommation d'eau correspond à la différence entre la quantité d'eau prélevée et la quantité d'eau restituée à la masse d'eau. Cette consommation correspond à l'eau évaporée calculée, via les tours aéroréfrigérantes.

Le tableau ci-dessous détaille le cumul mensuel de consommation d'eau de l'année 2025.

	Consommation d'eau (en milliers de m3)
Janvier	2 363,9
Février	2 611,0
Mars	2 687,0
Avril	2 277,5
Mai	2 509,9
Juin	2 885,8
Juillet	3 325,5
Août	3 168,3
Septembre	1 447,2
Octobre	1 429,9
Novembre	2 044,2
Décembre	2 508,2
<b>TOTAL</b>	<b>29 258,5</b>

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

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

## I. Rejets d'effluents à l'atmosphère

### 1. Rejets d'effluents à l'atmosphère radioactifs

Pour les tranches en fonctionnement, il existe deux sources de rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère :

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

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

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

- Les principaux gaz rares issus de la réaction de fission sont le xénon 133, le xénon 135, le krypton 85 et le xénon 131. Ce sont des gaz inertes, ils ne sont donc pas retenus par les systèmes de filtration (filtres très haute efficacité THE et pièges à iodes).
- Le tritium est un isotope radioactif de l'hydrogène. C'est un émetteur bêta (électron) de faible énergie. Il est très majoritairement issu de l'activation neutronique d'éléments tels que le bore 10 et le lithium 6 présents dans le fluide primaire. Il est présent dans les rejets du CNPE.
- 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  $\beta$  ou  $\gamma$ , correspondent principalement au césium et au cobalt.

Pour les autres installations nucléaires du CNPE (l'unité en déconstruction Bugey 1 et l'ICEDA), les effluents sont issus de la ventilation des zones nucléaires et des procédés mis en œuvre dans l'installation. Les effluents sont canalisés, filtrés et surveillés en continu. Le rejet est réalisé par des cheminées dédiées de l'installation.

### 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, 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<sup>1</sup> donnent lieu à une comptabilisation d'activité rejetée égale au SD.

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

### b. Spectre de référence des rejets radioactifs à l'atmosphère

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

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

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

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

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

Pour les autres installations nucléaires du CNPE (l'unité en déconstruction Bugey 1 et l'ICEDA), le spectre de référence est rappelé ci-dessous.

Installation	Paramètres	Radionucléide
Bugey 1	Tritium	$^3\text{H}$
	Carbone 14	$^{14}\text{C}$
	Produits de fission et d'activation	$^{60}\text{Co}$
		$^{55}\text{Fe}$
		$^{63}\text{Ni}$
	Alpha	$^{238}\text{Pu}$
		$^{239}\text{Pu}$
		$^{240}\text{Pu}$
$^{241}\text{Am}$		
ICEDA	Tritium	$^3\text{H}$
	Carbone 14	$^{14}\text{C}$
	Produits de fission et d'activation	$^{108\text{m}}\text{Ag}$
		$^{60}\text{Co}$
		$^{63}\text{Ni}$

### c. Cumul mensuel

Les cumuls mensuels des rejets d'effluents radioactifs pour les tranches en fonctionnement à l'atmosphère sont donnés dans le tableau suivant.

	<sup>41</sup> Ar (GBq)	<sup>85</sup> Kr (GBq)	<sup>131m</sup> Xe (GBq)	<sup>133</sup> Xe (GBq)	<sup>135</sup> Xe (GBq)	<sup>131</sup> I (GBq)	<sup>133</sup> I (GBq)	<sup>58</sup> Co (GBq)	<sup>60</sup> Co (GBq)	<sup>134</sup> Cs (GBq)	<sup>137</sup> Cs (GBq)
Janvier	3,87	2,10.10 <sup>-1</sup>	1,27.10 <sup>-2</sup>	2,99.10 <sup>1</sup>	1,99.10 <sup>1</sup>	3,16.10 <sup>-3</sup>	1,65.10 <sup>-3</sup>	4,04.10 <sup>-5</sup>	4,59.10 <sup>-5</sup>	4,43.10 <sup>-5</sup>	4,58.10 <sup>-5</sup>
Février	6,68	5,48.10 <sup>-2</sup>	4,20.10 <sup>-3</sup>	2,26.10 <sup>1</sup>	1,40.10 <sup>1</sup>	1,45.10 <sup>-4</sup>	6,49.10 <sup>-4</sup>	3,90.10 <sup>-5</sup>	4,65.10 <sup>-5</sup>	4,80.10 <sup>-5</sup>	4,49.10 <sup>-5</sup>
Mars	3,35	5,96.10 <sup>-2</sup>	7,19.10 <sup>-3</sup>	2,66.10 <sup>1</sup>	1,90.10 <sup>1</sup>	1,97.10 <sup>-4</sup>	7,71.10 <sup>-4</sup>	4,49.10 <sup>-5</sup>	5,22.10 <sup>-5</sup>	5,14.10 <sup>-5</sup>	4,88.10 <sup>-5</sup>
Avril	2,79	7,55.10 <sup>-2</sup>	6,45.10 <sup>-3</sup>	1,99.10 <sup>1</sup>	1,32.10 <sup>1</sup>	1,32.10 <sup>-4</sup>	6,26.10 <sup>-4</sup>	3,82.10 <sup>-5</sup>	5,32.10 <sup>-5</sup>	4,75.10 <sup>-5</sup>	5,28.10 <sup>-5</sup>
Mai	3,63	4,95.10 <sup>-2</sup>	6,03.10 <sup>-3</sup>	2,39.10 <sup>1</sup>	1,42.10 <sup>1</sup>	4,59.10 <sup>-3</sup>	8,26.10 <sup>-4</sup>	3,95.10 <sup>-5</sup>	4,37.10 <sup>-5</sup>	4,87.10 <sup>-5</sup>	3,91.10 <sup>-5</sup>
Juin	3,39	7,37.10 <sup>-2</sup>	1,47.10 <sup>-2</sup>	2,10.10 <sup>1</sup>	1,30.10 <sup>1</sup>	2,84.10 <sup>-4</sup>	8,30.10 <sup>-4</sup>	3,92.10 <sup>-5</sup>	4,53.10 <sup>-5</sup>	4,37.10 <sup>-5</sup>	4,25.10 <sup>-5</sup>
Juillet	3,56	4,29.10 <sup>-2</sup>	5,18.10 <sup>-3</sup>	2,18.10 <sup>1</sup>	1,44.10 <sup>1</sup>	4,17.10 <sup>-3</sup>	1,09.10 <sup>-3</sup>	6,00.10 <sup>-5</sup>	4,64.10 <sup>-5</sup>	5,02.10 <sup>-5</sup>	4,94.10 <sup>-5</sup>
Août	9,20	6,23.10 <sup>-2</sup>	1,21.10 <sup>-2</sup>	2,50.10 <sup>1</sup>	1,77.10 <sup>1</sup>	2,50.10 <sup>-4</sup>	8,74.10 <sup>-4</sup>	3,90.10 <sup>-5</sup>	5,26.10 <sup>-5</sup>	4,18.10 <sup>-5</sup>	4,38.10 <sup>-5</sup>
Septembre	1,68	2,35.10 <sup>-2</sup>	2,09.10 <sup>-2</sup>	2,38.10 <sup>1</sup>	1,66.10 <sup>1</sup>	1,65.10 <sup>-4</sup>	8,10.10 <sup>-4</sup>	4,11.10 <sup>-5</sup>	5,48.10 <sup>-5</sup>	4,34.10 <sup>-5</sup>	4,11.10 <sup>-5</sup>
Octobre	2,48	6,39.10 <sup>-2</sup>	8,67.10 <sup>-3</sup>	2,52.10 <sup>1</sup>	1,53.10 <sup>1</sup>	9,62.10 <sup>-3</sup>	8,07.10 <sup>-4</sup>	4,39.10 <sup>-5</sup>	5,07.10 <sup>-5</sup>	5,37.10 <sup>-5</sup>	5,01.10 <sup>-5</sup>
Novembre	3,55	2,13.10 <sup>-2</sup>	2,67.10 <sup>-3</sup>	3,84.10 <sup>1</sup>	2,11.10 <sup>1</sup>	2,11.10 <sup>-4</sup>	1,01.10 <sup>-3</sup>	3,67.10 <sup>-5</sup>	4,17.10 <sup>-5</sup>	4,69.10 <sup>-5</sup>	4,54.10 <sup>-5</sup>
Décembre	5,26	5,51.10 <sup>-2</sup>	8,39.10 <sup>-3</sup>	3,15.10 <sup>1</sup>	1,96.10 <sup>1</sup>	2,23.10 <sup>-3</sup>	1,26.10 <sup>-3</sup>	4,51.10 <sup>-5</sup>	5,43.10 <sup>-5</sup>	4,29.10 <sup>-5</sup>	4,22.10 <sup>-5</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>4,94.10<sup>1</sup></b>	<b>7,93.10<sup>-1</sup></b>	<b>1,09.10<sup>-1</sup></b>	<b>3,10.10<sup>2</sup></b>	<b>1,98.10<sup>2</sup></b>	<b>2,52.10<sup>-2</sup></b>	<b>1,12.10<sup>-2</sup></b>	<b>5,07.10<sup>-4</sup></b>	<b>5,87.10<sup>-4</sup></b>	<b>5,62.10<sup>-4</sup></b>	<b>5,46.10<sup>-4</sup></b>

	Volumes rejetés (m <sup>3</sup> )	Activités gaz rares (GBq)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	3,48.10 <sup>8</sup>	5,39.10 <sup>1</sup>	4,22.10 <sup>1</sup>	8,50.10 <sup>1</sup>	4,81.10 <sup>-3</sup>	1,76.10 <sup>-4</sup>
Février	3,33.10 <sup>8</sup>	4,33.10 <sup>1</sup>	4,48.10 <sup>1</sup>	/	7,94.10 <sup>-4</sup>	1,78.10 <sup>-4</sup>
Mars	3,92.10 <sup>8</sup>	4,90.10 <sup>1</sup>	6,82.10 <sup>1</sup>	/	9,68.10 <sup>-4</sup>	1,97.10 <sup>-4</sup>
Avril	3,53.10 <sup>8</sup>	3,60.10 <sup>1</sup>	4,72.10 <sup>1</sup>	7,37.10 <sup>1</sup>	7,59.10 <sup>-4</sup>	1,92.10 <sup>-4</sup>
Mai	3,74.10 <sup>8</sup>	4,17.10 <sup>1</sup>	4,71.10 <sup>1</sup>	/	5,41.10 <sup>-3</sup>	1,71.10 <sup>-4</sup>
Juin	3,45.10 <sup>8</sup>	3,75.10 <sup>1</sup>	5,20.10 <sup>1</sup>	/	1,11.10 <sup>-3</sup>	1,71.10 <sup>-4</sup>
Juillet	3,51.10 <sup>8</sup>	3,98.10 <sup>1</sup>	5,94.10 <sup>1</sup>	8,24.10 <sup>1</sup>	5,25.10 <sup>-3</sup>	2,06.10 <sup>-4</sup>
Août	3,87.10 <sup>8</sup>	5,20.10 <sup>1</sup>	7,88.10 <sup>1</sup>	/	1,12.10 <sup>-3</sup>	1,77.10 <sup>-4</sup>
Septembre	3,76.10 <sup>8</sup>	4,22.10 <sup>1</sup>	7,03.10 <sup>1</sup>	/	9,75.10 <sup>-4</sup>	1,80.10 <sup>-4</sup>
Octobre	3,85.10 <sup>8</sup>	4,31.10 <sup>1</sup>	4,45.10 <sup>1</sup>	9,00.10 <sup>1</sup>	1,04.10 <sup>-2</sup>	1,98.10 <sup>-4</sup>
Novembre	3,71.10 <sup>8</sup>	6,31.10 <sup>1</sup>	2,84.10 <sup>1</sup>	/	1,22.10 <sup>-3</sup>	1,71.10 <sup>-4</sup>
Décembre	3,43.10 <sup>8</sup>	5,64.10 <sup>1</sup>	4,09.10 <sup>1</sup>	/	3,49.10 <sup>-3</sup>	1,85.10 <sup>-4</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>4,36.10<sup>9</sup></b>	<b>5,58.10<sup>2</sup></b>	<b>6,24.10<sup>2</sup></b>	<b>3,31.10<sup>2</sup></b>	<b>3,64.10<sup>-2</sup></b>	<b>2,20.10<sup>-3</sup></b>

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

Pour l'unité en déconstruction Bugey 1, les cumuls mensuels sont donnés dans le tableau suivant pour les produits de fission et d'activation.

	<sup>60</sup> Co (GBq)	<sup>63</sup> Ni (GBq)	<sup>55</sup> Fe (GBq)
Janvier	8,86.10 <sup>-6</sup>	2,00.10 <sup>-5</sup>	1,59.10 <sup>-5</sup>
Février	1,21.10 <sup>-5</sup>	1,55.10 <sup>-5</sup>	8,91.10 <sup>-6</sup>
Mars	1,06.10 <sup>-5</sup>	2,75.10 <sup>-5</sup>	9,81.10 <sup>-6</sup>
Avril	9,82.10 <sup>-6</sup>	1,61.10 <sup>-5</sup>	1,94.10 <sup>-5</sup>
Mai	1,04.10 <sup>-5</sup>	1,35.10 <sup>-5</sup>	3,43.10 <sup>-5</sup>
Juin	9,08.10 <sup>-6</sup>	1,61.10 <sup>-5</sup>	1,22.10 <sup>-5</sup>
Juillet	8,65.10 <sup>-6</sup>	1,99.10 <sup>-5</sup>	2,59.10 <sup>-5</sup>
Août	7,62.10 <sup>-6</sup>	1,82.10 <sup>-5</sup>	2,59.10 <sup>-5</sup>
Septembre	1,13.10 <sup>-5</sup>	1,65.10 <sup>-5</sup>	1,47.10 <sup>-5</sup>
Octobre	1,05.10 <sup>-5</sup>	1,54.10 <sup>-5</sup>	2,12.10 <sup>-5</sup>
Novembre	1,03.10 <sup>-5</sup>	1,62.10 <sup>-5</sup>	1,19.10 <sup>-5</sup>
Décembre	1,12.10 <sup>-5</sup>	2,11.10 <sup>-5</sup>	1,93.10 <sup>-5</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>1,20.10<sup>-4</sup></b>	<b>2,16.10<sup>-4</sup></b>	<b>2,19.10<sup>-4</sup></b>

	Volumes rejetés (m <sup>3</sup> )	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)	Activités émetteurs Alpha (GBq)
Janvier	5,13.10 <sup>7</sup>	1,49.10 <sup>-2</sup>	1,84.10 <sup>-1</sup>	4,47.10 <sup>-5</sup>	9,30.10 <sup>-7</sup>
Février	4,69.10 <sup>7</sup>	1,27.10 <sup>-2</sup>		3,65.10 <sup>-5</sup>	1,04.10 <sup>-6</sup>
Mars	4,90.10 <sup>7</sup>	1,63.10 <sup>-2</sup>		4,79.10 <sup>-5</sup>	9,80.10 <sup>-7</sup>
Avril	4,74.10 <sup>7</sup>	1,53.10 <sup>-2</sup>	1,64.10 <sup>-1</sup>	4,53.10 <sup>-5</sup>	8,96.10 <sup>-7</sup>
Mai	5,20.10 <sup>7</sup>	1,44.10 <sup>-2</sup>		5,83.10 <sup>-5</sup>	1,05.10 <sup>-6</sup>
Juin	4,34.10 <sup>7</sup>	1,50.10 <sup>-2</sup>		3,73.10 <sup>-5</sup>	9,34.10 <sup>-7</sup>
Juillet	4,62.10 <sup>7</sup>	1,30.10 <sup>-2</sup>	2,13.10 <sup>-1</sup>	5,44.10 <sup>-5</sup>	9,93.10 <sup>-7</sup>
Août	4,79.10 <sup>7</sup>	1,36.10 <sup>-2</sup>		5,17.10 <sup>-5</sup>	1,04.10 <sup>-6</sup>
Septembre	4,45.10 <sup>7</sup>	1,88.10 <sup>-2</sup>		4,24.10 <sup>-5</sup>	7,68.10 <sup>-7</sup>
Octobre	4,81.10 <sup>7</sup>	1,57.10 <sup>-2</sup>	1,96.10 <sup>-1</sup>	4,71.10 <sup>-5</sup>	9,57.10 <sup>-7</sup>
Novembre	4,77.10 <sup>7</sup>	1,34.10 <sup>-2</sup>		3,85.10 <sup>-5</sup>	8,93.10 <sup>-7</sup>
Décembre	4,59.10 <sup>7</sup>	1,51.10 <sup>-2</sup>		5,15.10 <sup>-5</sup>	1,06.10 <sup>-6</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>5,70.10<sup>8</sup></b>	<b>1,78.10<sup>-1</sup></b>	<b>7,58.10<sup>-1</sup></b>	<b>5,56.10<sup>-4</sup></b>	<b>1,15.10<sup>-5</sup></b>

Pour l'ICEDA, les cumuls mensuels sont donnés dans le tableau suivant pour les produits de fission et d'activation.

	<sup>60</sup> Co (GBq)	<sup>63</sup> Ni (GBq)	<sup>55</sup> Fe (GBq)
Janvier	1,43.10 <sup>-5</sup>	5,21.10 <sup>-5</sup>	6,98.10 <sup>-5</sup>
Février	1,51.10 <sup>-5</sup>	2,95.10 <sup>-5</sup>	3,09.10 <sup>-5</sup>
Mars	1,33.10 <sup>-5</sup>	6,10.10 <sup>-5</sup>	1,91.10 <sup>-5</sup>
Avril	1,43.10 <sup>-5</sup>	3,22.10 <sup>-5</sup>	5,43.10 <sup>-5</sup>
Mai	1,40.10 <sup>-5</sup>	2,75.10 <sup>-5</sup>	4,44.10 <sup>-5</sup>
Juin	1,40.10 <sup>-5</sup>	3,20.10 <sup>-5</sup>	2,91.10 <sup>-5</sup>
Juillet	9,47.10 <sup>-6</sup>	2,96.10 <sup>-5</sup>	5,78.10 <sup>-5</sup>
Août	1,39.10 <sup>-5</sup>	4,29.10 <sup>-5</sup>	5,34.10 <sup>-5</sup>
Septembre	1,31.10 <sup>-5</sup>	3,59.10 <sup>-5</sup>	3,21.10 <sup>-5</sup>
Octobre	1,32.10 <sup>-5</sup>	2,95.10 <sup>-5</sup>	4,28.10 <sup>-5</sup>
Novembre	1,16.10 <sup>-5</sup>	3,34.10 <sup>-5</sup>	2,73.10 <sup>-5</sup>
Décembre	1,73.10 <sup>-5</sup>	4,36.10 <sup>-5</sup>	3,08.10 <sup>-5</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>1,64.10<sup>-4</sup></b>	<b>4,49.10<sup>-4</sup></b>	<b>4,92.10<sup>-4</sup></b>

Le composé <sup>108m</sup>Ag appartenant au spectre de référence n'a pas été détecté dans les rejets gazeux d'ICEDA en 2025

	Volumes rejetés (m <sup>3</sup> )	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	8,83.10 <sup>7</sup>	2,36.10 <sup>-2</sup>	3,18.10 <sup>-1</sup>	1,36.10 <sup>-4</sup>
Février	7,02.10 <sup>7</sup>	1,82.10 <sup>-2</sup>		7,55.10 <sup>-5</sup>
Mars	7,63.10 <sup>7</sup>	1,78.10 <sup>-2</sup>		9,34.10 <sup>-5</sup>
Avril	7,15.10 <sup>7</sup>	1,94.10 <sup>-2</sup>	2,61.10 <sup>-1</sup>	1,01.10 <sup>-4</sup>
Mai	8,08.10 <sup>7</sup>	1,82.10 <sup>-2</sup>		8,59.10 <sup>-5</sup>
Juin	7,27.10 <sup>7</sup>	1,96.10 <sup>-2</sup>		7,51.10 <sup>-5</sup>
Juillet	7,41.10 <sup>7</sup>	2,15.10 <sup>-2</sup>	3,43.10 <sup>-1</sup>	9,69.10 <sup>-5</sup>
Août	8,10.10 <sup>7</sup>	2,13.10 <sup>-2</sup>		1,10.10 <sup>-4</sup>
Septembre	7,64.10 <sup>7</sup>	2,04.10 <sup>-2</sup>		8,11.10 <sup>-5</sup>
Octobre	7,38.10 <sup>7</sup>	1,93.10 <sup>-2</sup>	3,38.10 <sup>-1</sup>	8,56.10 <sup>-5</sup>
Novembre	7,58.10 <sup>7</sup>	1,70.10 <sup>-2</sup>		7,23.10 <sup>-5</sup>
Décembre	7,52.10 <sup>7</sup>	1,85.10 <sup>-2</sup>		9,18.10 <sup>-5</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>9,16.10<sup>8</sup></b>	<b>2,35.10<sup>-1</sup></b>	<b>1,26</b>	<b>1,10.10<sup>-3</sup></b>

#### d. Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025 pour les tranches en fonctionnement.

Année	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)				
	Gaz rares	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres produits de fission et d'activation
2023	2 140	806	636	0,032	0,0021
2024	578	716	322	0,029	0,0022
2025	558	624	331	0,036	0,0022
Prévisionnel 2025	900	800	600	0,05	0,0038

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

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025 pour l'unité en déconstruction Bugey 1 et pour l'ICEDA.

Installation	Année	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)			
		Tritium	Carbone 14	Autres produits de fission et d'activation	Emetteurs Alpha
Bugey 1	2023	$2,19 \cdot 10^{-1}$	$5,75 \cdot 10^{-1}$	$7,80 \cdot 10^{-4}$	$1,17 \cdot 10^{-5}$
	2024	$1,95 \cdot 10^{-1}$	$6,11 \cdot 10^{-1}$	$6,57 \cdot 10^{-4}$	$1,16 \cdot 10^{-5}$
	2025	$1,78 \cdot 10^{-1}$	$7,58 \cdot 10^{-1}$	$5,56 \cdot 10^{-4}$	$1,15 \cdot 10^{-5}$
	Prévisionnel 2025	$9 \cdot 10^{-1}$	1,1	$2 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-5}$
ICEDA	2023	$2,49 \cdot 10^{-1}$	$8,53 \cdot 10^{-1}$	$1,40 \cdot 10^{-3}$	-
	2024	$2,41 \cdot 10^{-1}$	$6,68 \cdot 10^{-1}$	$1,33 \cdot 10^{-3}$	-
	2025	$2,35 \cdot 10^{-1}$	1,26	$1,10 \cdot 10^{-3}$	-
	Prévisionnel 2025	$3 \cdot 10^{-1}$	$9 \cdot 10^{-1}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	-

**Commentaires :** Les rejets radioactifs à l'atmosphère sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2025, sauf pour le Carbone 14. Les chiffres montrent que les rejets pour le site ICEDA dépassent le rejet prévisionnel annuel, tout en restant inférieurs à la valeur limite de rejet réglementaire. Ce point a fait l'objet d'investigations qui ont révélé que l'origine résidait dans la modification de la méthode d'analyse du carbone 14 par le laboratoire partenaire. En effet ce dernier a considéré un seuil de décision plus élevé que l'année précédente. La règle de comptabilisation étant de considérer la valeur du seuil de décision lorsque les analyses concluent à une valeur inférieure à celui-ci, le cumul a conduit à un dépassement « fictif » de la valeur prévisionnelle. Un contrôle croisé des résultats, réalisé par un autre laboratoire partenaire avec une méthode pourvue d'un seuil de décision plus bas, démontre que les rejets sont restés inférieurs au prévisionnel sur l'ensemble de l'année 2025.

### e. Comparaison aux valeurs limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443 pour les tranches REP.

Paramètres	Localisation prélèvement	Limites annuelles de rejet		Rejet	
		Prescriptions	Valeur	Valeur maximale	Valeur moyenne
Gaz rares	Réacteurs n°2-3-4 et 5	Activité annuelle rejetée (GBq)	$6 \cdot 10^4$	$5,58 \cdot 10^{2*}$	S.O.
	Réacteurs n°2-3	Débit instantané (Bq/s)	$5 \cdot 10^7$	$9,96 \cdot 10^4$	$4,32 \cdot 10^4$
	Réacteurs n°4-5	Débit instantané (Bq/s)	$5 \cdot 10^7$	$1,71 \cdot 10^5$	$6,32 \cdot 10^4$
Carbone 14	Réacteurs n°2-3-4 et 5	Activité annuelle rejetée (GBq)	$2,2 \cdot 10^3$	$3,31 \cdot 10^{2*}$	S.O.
Tritium	Réacteurs n°2-3-4 et 5	Activité annuelle rejetée (GBq)	$8 \cdot 10^3$	$6,24 \cdot 10^{2*}$	S.O.
	Réacteurs n°2-3	Débit instantané (Bq/s)	$4,4 \cdot 10^6$	$1,86 \cdot 10^4$	$1,31 \cdot 10^4$
	Réacteurs n°4-5	Débit instantané (Bq/s)	$4,4 \cdot 10^6$	$2,01 \cdot 10^4$	$1,13 \cdot 10^4$
Iodes	Réacteurs n°2-3-4 et 5	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,2	$3,64 \cdot 10^{-2*}$	S.O.
	Réacteurs n°2-3	Débit instantané (Bq/s)	$5 \cdot 10^2$	4,17	1,27
	Réacteurs n°4-5	Débit instantané (Bq/s)	$5 \cdot 10^2$	$1,63 \cdot 10^1$	1,83
Autres produits de fission et produits d'activation	Réacteurs n°2-3-4 et 5	Activité annuelle rejetée (GBq)	$2,8 \cdot 10^{-1}$	$2,20 \cdot 10^{-3*}$	S.O.
	Réacteurs n°2-3	Débit instantané (Bq/s)	$1,7 \cdot 10^2$	$7,74 \cdot 10^{-2}$	$5,03 \cdot 10^{-2}$
	Réacteurs n°4-5	Débit instantané (Bq/s)	$1,7 \cdot 10^2$	$4,76 \cdot 10^{-2}$	$4,07 \cdot 10^{-2}$

\*Correspond à l'activité annuelle rejetée

**Commentaires :** Les rejets radioactifs à l'atmosphère respectent les valeurs limites de rejets de la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443 pour les tranches REP.

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443 pour la totalité du site (tranches REP, Bugey 1 et l'ICEDA).

		Limites annuelles de rejet		Rejet	
Paramètres	Localisation prélèvement	Prescriptions	Valeur	Valeur maximale	Valeur moyenne
Gaz rares	Global site	Débit instantané (Bq/s)	$1.10^8$	$2,40.10^5$	$1,02.10^5$
Carbone 14	Bugey 1	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,5	$7,58.10^{-1}$	S.O.
	ICEDA	Activité annuelle rejetée (GBq)	2	1,26	S.O.
Tritium	Global site	Débit instantané (Bq/s)	$1.10^7$	$3,50.10^4$	$2,35.10^4$
	Bugey 1	Activité annuelle rejetée (GBq)	$1.10^2$	$1,78.10^{-1}$	S.O.
		Débit instantané (Bq/s)	$1,1.10^5$	9,00	6,86
	ICEDA	Activité annuelle rejetée (GBq)	$1.10^3$	$2,35.10^{-1}$	S.O.
		Débit instantané (Bq/s)	$1,1.10^6$	$1,31.10^1$	$9,29.10^0$
Iodes	Global site	Débit instantané (Bq/s)	$1.10^3$	$1,65.10^1$	2,88
Autres produits de fission et produits d'activation	Global site	Débit instantané (Bq/s)	$1.10^3$	$1,12.10^{-1}$	$9,58.10^{-2}$
	Bugey 1	Activité annuelle rejetée (GBq)	$4.10^{-1}$	$5,56.10^{-4}$	S.O.
		Débit instantané (Bq/s)	$4,8.10^2$	$6,13.10^{-3}$	$5,10.10^{-3}$
	ICEDA	Activité annuelle rejetée (GBq)	$1,5.10^{-1}$	$1,10.10^{-3}$	S.O.
		Débit instantané (Bq/s)	$1,8.10^2$	$8,99.10^{-3}$	$7,05.10^{-3}$
Alpha	Bugey 1	Activité annuelle rejetée (GBq)	$1,5.10^{-4}$	$1,15.10^{-5}$	S.O.

\*Correspond à l'activité annuelle rejetée

**Commentaires :** Les rejets radioactifs à l'atmosphère respectent les valeurs limites de rejets de la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443.

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

Les rejets radioactifs diffus ont notamment pour origine :

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

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

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

	Volume des rejets diffus (m <sup>3</sup> )	Rejets de vapeur du circuit secondaire		Rejets au niveau des événements des réservoirs d'eau de refroidissement des piscines et d'entreposage des effluents liquides		Autres rejets	
		Tritium (Bq)	Iodes (Bq)	Tritium (Bq)	Iodes (Bq)	Tritium (Bq)	Iodes (Bq)
Janvier	3,67.10 <sup>4</sup>	/	/	7,97.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Février	4,02.10 <sup>4</sup>	/	/	6,82.10 <sup>7</sup>	0	1,22	0
Mars	3,08.10 <sup>4</sup>	/	/	6,43.10 <sup>7</sup>	0	8,40.10 <sup>-1</sup>	0
Avril	5,07.10 <sup>4</sup>	4,40.10 <sup>8</sup>	/	7,05.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Mai	5,00.10 <sup>4</sup>	/	/	3,87.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Juin	3,68.10 <sup>4</sup>	/	/	3,93.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Juillet	3,67.10 <sup>4</sup>	/	/	4,78.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Août	3,57.10 <sup>4</sup>	/	/	6,73.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Septembre	2,14.10 <sup>4</sup>	/	/	2,26.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Octobre	3,67.10 <sup>4</sup>	/	/	4,69.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Novembre	4,51.10 <sup>4</sup>	/	/	2,99.10 <sup>7</sup>	0	0	0
Décembre	2,74.10 <sup>4</sup>	/	/	3,76.10 <sup>7</sup>	0	0	0
<b>TOTAL ANNUUEL</b>	<b>4,48.10<sup>5</sup></b>	<b>4,40.10<sup>8</sup></b>	<b>/</b>	<b>6,13.10<sup>8</sup></b>	<b>0</b>	<b>2,05</b>	<b>0</b>

**Commentaire** : RAS

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

Les CNPE engendrent génèrent 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.
- 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 (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) 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.
- Les gaz incondensables sont extraits et rejetés via la cheminée du BAN par l'intermédiaire de la ventilation DVN, qui permet de maintenir le vide au niveau du condenseur, lorsque la tranche est en fonctionnement.
- Le conditionnement de circuit à l'arrêt : à l'occasion des arrêts de tranche pour une durée supérieure à une semaine, la conservation humide des générateurs de vapeur permet de s'affranchir du risque de corrosion des matériaux constitutifs et de disposer d'une barrière biologique (écran d'eau) pour réaliser des travaux environnants. Les générateurs de vapeur sont alors remplis avec de l'eau déminéralisée conditionnée à l'hydrazine et l'ammoniaque dans des proportions définies dans les spécifications chimiques de conservation à l'arrêt.

### a. Rejets d'oxyde de soufre

En 2025, les groupes électrogènes de secours (pour les moteurs diesels, les coffrets LLS et le bâtiment de sécurité) et les diesels d'ultimes secours (DUS) ont consommé 115,35 tonnes de carburant (GNR) tandis que la turbine à combustion (TAC) a consommé 7,98 tonnes de kérosène. Ainsi, sur les 4 tranches, la quantité annuelle évaluée d'oxyde de soufre (SOx) rejetée dans l'atmosphère lors du fonctionnement périodique de ces installations est de :

Paramètre	Unité	Groupes électrogènes + DUS	TAC	TOTAL
SOx	kg	2,31	47,9	50,2

### b. Rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone

En 2025, 46,3 m<sup>3</sup> de calorifuges dans les enceintes des bâtiments réacteurs n°2, 3 et 4 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 <sup>3</sup>	Formaldéhyde	1,60.10 <sup>-4</sup>	8,48.10 <sup>-6</sup>
		Monoxyde de carbone	1,49.10 <sup>-4</sup>	7,92.10 <sup>-6</sup>

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

L'estimation du rejet des incondensables est la suivante :

Paramètre	Unité	Quantité annuelle rejetée pour le site
Ammoniac	kg	260

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

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

Paramètre	Unité	TOTAL
Ammoniac	kg	23,4
Ethanolamine		61,3

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

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

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

Paramètre	Masse en kg	Tonne équivalent CO <sub>2</sub>
Chloro-fluoro-carbone (CFC)	0	0
Hydrogéo-chloro-fluor-carbone (HCFC)	0	0
Hydrogéo-fluoro-carbone (HFC)	291,2	486,7
Hexafluorure de soufre (SF6)	1,1	26,7
<b>Total des émissions de GES en tonne équivalent CO<sub>2</sub></b>		<b>513,4</b>

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 CO<sub>2</sub> provenant de l'activité de combustion de combustibles dans les installations dont la puissance thermique totale de combustion est supérieure à 20 MW. Pour l'année 2025, les émissions liées à cette activité représentent 391,4 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.

L'équivalent CO<sub>2</sub> total des émissions de GES du CNPE constituées des pertes de fluides frigorigène et SF6 et de la combustion des diesels de secours, représente  $3,92 \cdot 10^{-2}$  gCO<sub>2</sub> / kWh électrique produit, la production annuelle nette d'électricité ayant été de 23,1 TWh sur l'année 2025.

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

L'année 2025 a été concernée par des actions de maintenance préventive (hors maintenance programmée) :

- Requalification des bâches de stockage 9 TEG 010 BA / 9 TEG 011 BA d'effluents gazeux radioactifs (avant rejet), incluant la réalisation d'épreuves hydrauliques.
- Reprise de revêtement de 3 bâches TEG de stockage d'effluents gazeux radioactifs (avant rejet), suite à inspection périodique.

#### 5. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents à l'atmosphère

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

## II. Rejets d'effluents liquides

### 1. Rejets d'effluents liquides radioactifs

Un CNPE génère en fonctionnement des effluents liquides radioactifs:

- 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 (résiduaire, chimiques, planchers, servitudes), le traitement de ces effluents, approprié à leurs caractéristiques physico-chimiques, peut se faire:

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

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

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

Pour les autres installations nucléaires (déconstruction notamment), des effluents liquides radioactifs peuvent être générés par les procédés mis en œuvre. Ces effluents sont récoltés, stockés, traités et contrôlés avant rejet. Les rejets sont surveillés en continu et réalisés en concertation avec les autres rejets pour l'ensemble du CNPE.

### 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<sup>1</sup> 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 pour les tranches en fonctionnement.

Paramètres	Radionucléide
Tritium	<sup>3</sup> H
Carbone 14	<sup>14</sup> C
Iodes	<sup>131</sup> I
Produits de fission et d'activation	<sup>54</sup> Mn
	<sup>63</sup> Ni
	<sup>58</sup> Co / <sup>60</sup> Co
	<sup>110m</sup> Ag
	<sup>123m</sup> Te
	<sup>124</sup> Sb / <sup>125</sup> Sb
	<sup>134</sup> Cs / <sup>137</sup> Cs

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

Pour les autres installations (l'unité de déconstruction Bugey 1 et l'ICEDA), le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence.

Installation	Paramètres	Radionucléide
Bugey 1	Tritium	$^3\text{H}$
	Produits de fission et d'activation	$^{58}\text{Co}$
		$^{137}\text{Cs}$
		$^{63}\text{Ni}$
		$^{55}\text{Fe}$
ICEDA	Pas de rejets liquides	

### c. Cumul mensuel

Le cumul mensuel des rejets d'effluents radioactifs liquides pour les tranches en fonctionnement est donné dans le tableau suivant :

	<sup>131</sup> I (GBq)	<sup>54</sup> Mn (GBq)	<sup>63</sup> Ni (GBq)	<sup>58</sup> Co (GBq)	<sup>60</sup> Co (GBq)	<sup>110m</sup> Ag (GBq)	<sup>123m</sup> Te (GBq)	<sup>124</sup> Sb (GBq)	<sup>125</sup> Sb (GBq)	<sup>134</sup> Cs (GBq)	<sup>137</sup> Cs (GBq)	<sup>51</sup> Cr (GBq)	<sup>99</sup> Mo (GBq)	<sup>99m</sup> Tc (GBq)	<sup>95</sup> Zr (GBq)	<sup>108m</sup> Ag (GBq)	<sup>140</sup> La (GBq)
<b>Janvier</b>	2,06.10 <sup>-3</sup>	2,56.10 <sup>-3</sup>	6,27.10 <sup>-3</sup>	6,29.10 <sup>-3</sup>	8,42.10 <sup>-3</sup>	3,53.10 <sup>-2</sup>	1,56.10 <sup>-3</sup>	2,26.10 <sup>-3</sup>	5,97.10 <sup>-3</sup>	2,28.10 <sup>-3</sup>	2,45.10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/
<b>Février</b>	2,23.10 <sup>-3</sup>	2,39.10 <sup>-3</sup>	7,51.10 <sup>-3</sup>	5,17.10 <sup>-3</sup>	1,31.10 <sup>-2</sup>	3,36.10 <sup>-2</sup>	1,73.10 <sup>-3</sup>	2,57.10 <sup>-3</sup>	6,47.10 <sup>-3</sup>	2,58.10 <sup>-3</sup>	2,78.10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/
<b>Mars</b>	3,45.10 <sup>-3</sup>	3,54.10 <sup>-3</sup>	1,03.10 <sup>-3</sup>	3,65.10 <sup>-3</sup>	1,03.10 <sup>-2</sup>	5,09.10 <sup>-2</sup>	2,65.10 <sup>-3</sup>	3,89.10 <sup>-3</sup>	9,69.10 <sup>-3</sup>	3,81.10 <sup>-3</sup>	4,08.10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/
<b>Avril</b>	2,67.10 <sup>-3</sup>	2,57.10 <sup>-3</sup>	8,28.10 <sup>-3</sup>	2,84.10 <sup>-3</sup>	8,52.10 <sup>-3</sup>	5,04.10 <sup>-2</sup>	2,15.10 <sup>-3</sup>	3,90.10 <sup>-3</sup>	8,39.10 <sup>-3</sup>	2,90.10 <sup>-3</sup>	3,05.10 <sup>-3</sup>	/	1,11.10 <sup>-4</sup>	1,11.10 <sup>-4</sup>	/	/	/
<b>Mai</b>	3,00.10 <sup>-3</sup>	2,89.10 <sup>-3</sup>	8,39.10 <sup>-3</sup>	2,86.10 <sup>-3</sup>	1,04.10 <sup>-2</sup>	1,14.10 <sup>-1</sup>	5,24.10 <sup>-3</sup>	3,39.10 <sup>-3</sup>	8,74.10 <sup>-3</sup>	3,27.10 <sup>-3</sup>	3,61.10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/
<b>Juin</b>	1,15.10 <sup>-3</sup>	1,07.10 <sup>-3</sup>	3,72.10 <sup>-3</sup>	9,73.10 <sup>-4</sup>	6,20.10 <sup>-3</sup>	7,20.10 <sup>-2</sup>	2,40.10 <sup>-3</sup>	1,15.10 <sup>-3</sup>	3,28.10 <sup>-3</sup>	1,17.10 <sup>-3</sup>	1,59.10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/
<b>Juillet</b>	1,68.10 <sup>-3</sup>	1,52.10 <sup>-3</sup>	5,37.10 <sup>-3</sup>	1,46.10 <sup>-3</sup>	1,74.10 <sup>-2</sup>	1,10.10 <sup>-1</sup>	1,72.10 <sup>-3</sup>	4,08.10 <sup>-3</sup>	5,45.10 <sup>-3</sup>	1,70.10 <sup>-3</sup>	2,29.10 <sup>-3</sup>	/	7,12.10 <sup>-5</sup>	7,12.10 <sup>-5</sup>	/	1,02.10 <sup>-4</sup>	/
<b>Août</b>	2,05.10 <sup>-3</sup>	1,81.10 <sup>-3</sup>	1,17.10 <sup>-2</sup>	2,68.10 <sup>-3</sup>	1,19.10 <sup>-2</sup>	6,64.10 <sup>-2</sup>	1,66.10 <sup>-3</sup>	2,13.10 <sup>-3</sup>	5,90.10 <sup>-3</sup>	2,06.10 <sup>-3</sup>	2,96.10 <sup>-3</sup>	1,13.10 <sup>-2</sup>	/	/	2,13.10 <sup>-4</sup>	/	/
<b>Septembre</b>	1,36.10 <sup>-3</sup>	1,23.10 <sup>-3</sup>	3,46.10 <sup>-3</sup>	3,44.10 <sup>-3</sup>	1,20.10 <sup>-2</sup>	1,26.10 <sup>-1</sup>	5,56.10 <sup>-3</sup>	2,22.10 <sup>-3</sup>	4,11.10 <sup>-3</sup>	1,35.10 <sup>-3</sup>	1,64.10 <sup>-3</sup>	1,04.10 <sup>-2</sup>	1,09.10 <sup>-4</sup>	1,09.10 <sup>-4</sup>	/	2,26.10 <sup>-4</sup>	3,24.10 <sup>-4</sup>
<b>Octobre</b>	1,14.10 <sup>-3</sup>	9,59.10 <sup>-4</sup>	3,33.10 <sup>-3</sup>	3,38.10 <sup>-3</sup>	9,86.10 <sup>-3</sup>	6,19.10 <sup>-2</sup>	1,13.10 <sup>-3</sup>	3,62.10 <sup>-3</sup>	3,22.10 <sup>-3</sup>	1,12.10 <sup>-3</sup>	1,27.10 <sup>-3</sup>	/	1,09.10 <sup>-4</sup>	1,09.10 <sup>-4</sup>	/	/	/
<b>Novembre</b>	1,44.10 <sup>-3</sup>	1,31.10 <sup>-3</sup>	4,93.10 <sup>-3</sup>	2,07.10 <sup>-3</sup>	1,65.10 <sup>-2</sup>	8,06.10 <sup>-2</sup>	1,24.10 <sup>-3</sup>	8,54.10 <sup>-3</sup>	4,30.10 <sup>-3</sup>	1,73.10 <sup>-3</sup>	3,21.10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	/	/
<b>Décembre</b>	1,06.10 <sup>-3</sup>	9,42.10 <sup>-4</sup>	3,98.10 <sup>-3</sup>	1,64.10 <sup>-3</sup>	9,00.10 <sup>-3</sup>	8,30.10 <sup>-2</sup>	8,87.10 <sup>-3</sup>	1,71.10 <sup>-2</sup>	4,92.10 <sup>-3</sup>	1,09.10 <sup>-3</sup>	1,37.10 <sup>-3</sup>	/	/	/	/	1,24.10 <sup>-4</sup>	/
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>2,33.10<sup>-2</sup></b>	<b>2,28.10<sup>-2</sup></b>	<b>7,72.10<sup>-2</sup></b>	<b>3,65.10<sup>-2</sup></b>	<b>1,34.10<sup>-1</sup></b>	<b>8,84.10<sup>-1</sup></b>	<b>3,59.10<sup>-2</sup></b>	<b>5,48.10<sup>-2</sup></b>	<b>7,04.10<sup>-2</sup></b>	<b>2,51.10<sup>-2</sup></b>	<b>3,03.10<sup>-2</sup></b>	<b>2,17.10<sup>-2</sup></b>	<b>4,00.10<sup>-4</sup></b>	<b>4,00.10<sup>-4</sup></b>	<b>2,13.10<sup>-4</sup></b>	<b>4,52.10<sup>-4</sup></b>	<b>3,24.10<sup>-4</sup></b>

	Volumes KER rejetés (m <sup>3</sup> )	Volumes SEK rejetés (m <sup>3</sup> )	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	8,95.10 <sup>3</sup>	2,26.10 <sup>4</sup>	6,44.10 <sup>3</sup>	1,17	2,06.10 <sup>-3</sup>	7,34.10 <sup>-2</sup>
Février	1,03.10 <sup>4</sup>	2,44.10 <sup>4</sup>	5,44.10 <sup>3</sup>	6,74.10 <sup>-1</sup>	2,23.10 <sup>-3</sup>	7,79.10 <sup>-2</sup>
Mars	1,45.10 <sup>4</sup>	1,63.10 <sup>4</sup>	5,03.10 <sup>3</sup>	1,84	3,45.10 <sup>-3</sup>	1,03.10 <sup>-1</sup>
Avril	1,06.10 <sup>4</sup>	2,31.10 <sup>4</sup>	5,17.10 <sup>3</sup>	1,54	2,67.10 <sup>-3</sup>	9,33.10 <sup>-2</sup>
Mai	1,29.10 <sup>4</sup>	2,70.10 <sup>4</sup>	2,99.10 <sup>3</sup>	1,14	3,00.10 <sup>-3</sup>	1,63.10 <sup>-1</sup>
Juin	4,89.10 <sup>3</sup>	2,19.10 <sup>4</sup>	3,04.10 <sup>3</sup>	1,01	1,15.10 <sup>-3</sup>	9,35.10 <sup>-2</sup>
Juillet	6,89.10 <sup>3</sup>	2,47.10 <sup>4</sup>	3,76.10 <sup>3</sup>	9,79.10 <sup>-1</sup>	1,68.10 <sup>-3</sup>	1,51.10 <sup>-1</sup>
Août	8,99.10 <sup>3</sup>	2,58.10 <sup>4</sup>	5,07.10 <sup>3</sup>	1,68	2,05.10 <sup>-3</sup>	1,21.10 <sup>-1</sup>
Septembre	4,17.10 <sup>3</sup>	1,64.10 <sup>4</sup>	1,52.10 <sup>3</sup>	5,86.10 <sup>-1</sup>	1,36.10 <sup>-3</sup>	1,72.10 <sup>-1</sup>
Octobre	4,06.10 <sup>3</sup>	2,79.10 <sup>4</sup>	2,68.10 <sup>3</sup>	8,36.10 <sup>-1</sup>	1,14.10 <sup>-3</sup>	9,00.10 <sup>-2</sup>
Novembre	5,25.10 <sup>3</sup>	2,91.10 <sup>4</sup>	2,13.10 <sup>3</sup>	8,57.10 <sup>-1</sup>	1,44.10 <sup>-3</sup>	1,25.10 <sup>-1</sup>
Décembre	4,02.10 <sup>3</sup>	1,76.10 <sup>4</sup>	2,75.10 <sup>3</sup>	1,33	1,06.10 <sup>-3</sup>	1,32.10 <sup>-1</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>9,55.10<sup>4</sup></b>	<b>2,77.10<sup>5</sup></b>	<b>4,60.10<sup>4</sup></b>	<b>1,36.10<sup>1</sup></b>	<b>2,33.10<sup>-2</sup></b>	<b>1,39</b>

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

Le cumul mensuel des rejets d'effluents radioactifs liquides pour les autres installations en déconstruction Bugey 1, est donnée dans le tableau suivant :

	<sup>90</sup> Sr (GBq)	<sup>137</sup> Cs (GBq)
Janvier	3,70.10 <sup>-5</sup>	1,57.10 <sup>-5</sup>
Février	2,55.10 <sup>-5</sup>	2,46.10 <sup>-5</sup>
Mars	1,91.10 <sup>-5</sup>	1,80.10 <sup>-5</sup>
Avril	/	/
Mai	/	/
Juin	/	/
Juillet	0	2,00.10 <sup>-5</sup>
Août	/	/
Septembre	/	/
Octobre	/	/
Novembre	/	/
Décembre	/	/
<b>TOTAL ANNUEL</b>	8,16.10 <sup>-5</sup>	7,84.10 <sup>-5</sup>

**Commentaire :** Les rejets liquides de l'installation de Bugey 1 sont ponctuels.

	Volumes rejetés (m <sup>3</sup> )	Activité Tritium (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	8,80.10 <sup>1</sup>	3,89.10 <sup>-4</sup>	5,27.10 <sup>-5</sup>
Février	1,27.10 <sup>2</sup>	2,42.10 <sup>-3</sup>	5,01.10 <sup>-5</sup>
Mars	9,55.10 <sup>1</sup>	4,18.10 <sup>-4</sup>	3,71.10 <sup>-5</sup>
Avril	/	/	/
Mai	/	/	/
Juin	/	/	/
Juillet	9,70.10 <sup>1</sup>	3,65.10 <sup>-4</sup>	2,00.10 <sup>-5</sup>
Août	/	/	/
Septembre	/	/	/
Octobre	/	/	/
Novembre	/	/	/
Décembre	/	/	/
<b>TOTAL ANNUEL</b>	4,08.10 <sup>2</sup>	3,59.10 <sup>-3</sup>	1,60.10 <sup>-4</sup>

**Commentaires :** RAS.

L'ICEDA ne produit pas d'effluents radioactifs liquides.

#### d. Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejet de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025 pour les tranches en fonctionnement.

	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)			
	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres PA et PF
2023	$5,55.10^4$	$1,11.10^1$	$1,83.10^{-2}$	1,66
2024	$3,90.10^4$	8,48	$2,28.10^{-2}$	1,50
2025	$4,60.10^4$	$1,25.10^1$	$2,33.10^{-2}$	1,39
Prévisionnel 2025	$6.10^4$	$1,8.10^1$	$2,55.10^{-2}$	1,80

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

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejet de l'année 2025 avec les valeurs des années précédentes et celles du prévisionnel 2025 pour les l'installation en déconstruction Bugey 1.

Installation	Année	Tritium (MBq)	Autres PA et PF (MBq)
Bugey 1	2023	3,32	1,29
	2024	3,72	$6,57.10^{-1}$
	2025	3,59	$1,60.10^{-1}$
	Prévisionnel 2025	80	6

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

### e. Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443 pour les tranches en fonctionnement.

Paramètres	Limites annuelles de rejet		Rejet
	Prescriptions	Valeur	Valeur (GBq) ou valeur maximale (Bq/s)
Tritium	Activité annuelle rejetée (GBq)	9.10 <sup>4</sup>	4,60.10 <sup>4</sup>
	Débit d'activité (Bq/s)	3,6.10 <sup>7</sup>	7,90.10 <sup>6</sup>
Carbone 14	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,6.10 <sup>2</sup>	1,25.10 <sup>1</sup>
Iodes	Activité annuelle rejetée (GBq)	4.10 <sup>-1</sup>	2,33.10 <sup>-2</sup>
	Débit d'activité (Bq/s)	5,35.10 <sup>4</sup>	3,21
Autres PA et PF	Activité annuelle rejetée (GBq)	3,6.10 <sup>1</sup>	1,80
	Débit d'activité (Bq/s)	3,75.10 <sup>5</sup>	4,46.10 <sup>2</sup>

**Commentaires :** Les limites réglementaires de rejets ont été respectées.

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443 pour l'installation en déconstruction Bugey 1.

Installation	Paramètres	Limites annuelles de rejet		Rejet
		Prescriptions	Valeur	Valeur (GBq) ou valeur maximale (Bq/s)
Bugey 1	Tritium	Activité annuelle rejetée (GBq)	2.10 <sup>-1</sup>	3,59.10 <sup>-3</sup>
		Débit d'activité (Bq/s)	3,56.10 <sup>4</sup>	2,60.10 <sup>1</sup>
	Autres PA et PF	Activité annuelle rejetée (GBq)	1.10 <sup>-2</sup>	1,60.10 <sup>-4</sup>
		Débit d'activité (Bq/s)	3,16.10 <sup>2</sup>	2,32.10 <sup>-1</sup>

**Commentaires :** Les limites réglementaires de rejets ont été respectées.

## f. Surveillance des eaux de surface

Des prélèvements d'eau du Rhône 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 de, bêta globale, du tritium et de la teneur en potassium sur l'eau et mesures de l'activité bêta globale sur les matières en suspension). Ces analyses permettent de s'assurer du respect des valeurs d'activité volumique limites fixées par la réglementation.

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

	Paramètre analysé	Activité volumique horaire à mi-rejet			Activité volumique : moyenne journalière		
		Valeur moyenne mesurée en 2025	Valeur maximale mesurée en 2025	Limite réglementaire	Valeur moyenne mesurée en 2025	Valeur maximale mesurée en 2025	Limite réglementaire
Eau filtrée	Activité bêta globale	$3,90 \cdot 10^{-1}$ Bq/L	$4,70 \cdot 10^{-1}$ Bq/L	2 Bq/L	-	-	-
	Tritium	$1,37 \cdot 10^2$ Bq/L	$1,54 \cdot 10^2$ Bq/L	$2,8 \cdot 10^2$ Bq/L	$1,30 \cdot 10^1$ Bq/L	$5,10 \cdot 10^1$ Bq/L	$1,4 \cdot 10^2$ <sup>(1)</sup> / $1 \cdot 10^2$ <sup>(2)</sup> Bq/L
	Potassium	2,80 mg/L	4,60 mg/L	-	-	-	-
Matières en suspension	Activité bêta globale	$3,15 \cdot 10^{-1}$ Bq/L	$8,40 \cdot 10^{-1}$ Bq/L	2 Bq/L	-	-	-

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

**Commentaires :** Les mesures de surveillance dans les eaux de surface pour l'année 2025 sont cohérentes avec les valeurs attendues 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.

## 2. Rejets d'effluents liquides chimiques

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

Ces rejets d'effluents chimiques sont issus :

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

Les principales substances utilisées sont :

- L'acide borique ( $H_3BO_3$ ) : le bore contenu dans cet acide est « avide » des neutrons produits lors de la réaction nucléaire. C'est une substance neutrophage, qui permet donc le contrôle de la réaction de fission et donc le pilotage du réacteur. Ce bore est dissous dans l'eau du circuit primaire.
- La lithine ( $LiOH$ ) : ce produit est utilisé pour maintenir le pH du circuit primaire. En effet, le bore est sous forme acide. Pour éviter les effets de corrosion liés à cet acide, de la lithine est ajoutée à l'eau du circuit primaire afin d'ajuster le pH à celui de moindre corrosion. La concentration en lithine est donc directement liée à celle du bore.
- L'hydrazine ( $N_2H_4$ ) : ce produit est utilisé principalement dans le circuit secondaire comme un agent anti-oxydant. Il permet d'éliminer l'oxygène dissous dans le mélange eau-vapeur, et ainsi maintenir là aussi un pH de moindre corrosion du circuit secondaire.
- La morpholine ( $C_4H_9NO$ ), l'éthanolamine ( $C_2H_7NO$ ) et l'ammoniaque ( $NH_4OH$ ) sont des amines volatiles qui peuvent être employées, seules ou en combinaison, pour maintenir le bon pH dans le circuit secondaire. Elles complètent l'action de l'hydrazine. Le mode de conditionnement du circuit secondaire a évolué avec les années pour tenir compte du retour d'expérience interne et étranger. L'éthanolamine ( $C_2H_7NO$ ), utilisée sur quelques CNPE, 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. Depuis fin 2022, l'éthanolamine est utilisée à la place de la morpholine sur les 4 tranches du CNPE de Bugey.
- 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.

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.

Les circuits fermés de refroidissement des condenseurs véhiculent de l'eau chaude dans laquelle peuvent se développer des salissures et des micro-organismes. Pour limiter leurs développements pendant la période estivale, un traitement contre le tartre ou un traitement biocide est mis en œuvre dans les circuits fermés de refroidissement des condenseurs.

L'injection d'anti-tartre organique agit sur le processus de germination du tartre par un ralentissement de la vitesse de croissance des cristaux et permet de limiter également l'adhésion du tartre et des matières en suspension sur les parois des principaux composants des circuits de par son effet filmant et dispersant.

Il existe également des rejets chimiques résultant du traitement contre la prolifération des amibes *Naegleria fowleri* et des légionelles *Legionella pneumophila* qui sont :

- Des composés liés à la fabrication de la monochloramine sur CNPE, tels que le sodium, les chlorures et l'ammonium issus respectivement de l'hypochlorite de sodium (NaOCl) et de l'ammoniaque (NH<sub>4</sub>OH),
- Des composés issus de la réaction du chlore de la monochloramine avec les matières organiques présentes dans l'eau circulant dans les circuits de refroidissement, tels que les AOX (dérivés organo-halogénés),
- Des nitrites et nitrates liés à la décomposition de la monochloramine et à l'oxydation de l'azote réduit (ammonium).

Le résiduel en chlore total à maintenir en sortie de condenseur (paramètre de pilotage) est à l'origine du flux de Chlore Résiduel Total (CRT).

Les autres installations nucléaires (l'unité en déconstruction Bugey 1 notamment) ne contribuent aux rejets d'effluents chimiques du site que pour une très faible part des rejets de métaux totaux issus de la corrosion des circuits.

#### **a. Etat des connaissances sur la toxicité de l'éthanolamine et de ses produits dérivés**

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

- L'éthanolamine est une substance connue pour ses propriétés irritantes, notamment pour la peau, les yeux, les voies respiratoires, et corrosives. En cas d'ingestion, elle peut entraîner des brûlures.
- À ce jour, aucune valeur toxicologique de référence (VTR) n'est disponible dans les bases de données de références pour cette substance.
- Ses principaux produits de dégradation (acétates, formiates, glycolates, oxalates, méthylamine et éthylamine) présentent également des effets irritants, avec une toxicité faible dans les conditions de rejet. Aucune VTR n'est disponible non plus pour ces substances.
- L'éthanolamine n'est pas classée dangereuse pour l'environnement selon le règlement CLP (CLP00 603-030-00-8 (Dec 2020)).

- Une PNEC (concentration prédite sans effet) chronique pour le milieu aquatique a été déterminée pour l'éthanolamine sur la base des données écotoxicologiques disponibles.
- Les produits de dégradation ne sont pas classés dangereux pour l'environnement selon le règlement CLP.

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

#### **b. Règles spécifiques de comptabilisation**

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

#### **c. Rejets d'effluents liquides chimiques via « le canal de rejet 2/3 »**

##### **i. Cumul mensuel**

Le cumul mensuel des rejets chimiques transitant via le canal de rejet 2/3 est donné dans le tableau suivant :

	Acide borique (kg)	Ethanolamine (kg)	Hydrazine (kg)	Détergents (kg)	Azote (kg)	Phosphates (kg)	Sodium (kg)	Chlorures (kg)	Métaux totaux (kg)	Sulfates (kg)	MES (kg)	DCO (kg)
Janvier	3,36.10 <sup>2</sup>	7,90.10 <sup>-1</sup>	1,28.10 <sup>-1</sup>	1,54	2,86.10 <sup>2</sup>	3,65.10 <sup>1</sup>	4,84.10 <sup>3</sup>	2,11.10 <sup>2</sup>	4,9	1,15.10 <sup>4</sup>	1,93.10 <sup>2</sup>	1,33.10 <sup>2</sup>
Février	2,82.10 <sup>2</sup>	1,08.10 <sup>1</sup>	1,24.10 <sup>-1</sup>	2,3	3,14.10 <sup>2</sup>	2,73.10 <sup>1</sup>	5,01.10 <sup>3</sup>	2,12.10 <sup>2</sup>	5,97	1,18.10 <sup>4</sup>	2,12.10 <sup>2</sup>	1,05.10 <sup>2</sup>
Mars	5,46.10 <sup>2</sup>	2,58	9,38.10 <sup>-2</sup>	3,81	3,23.10 <sup>2</sup>	1,13.10 <sup>2</sup>	5,54.10 <sup>3</sup>	1,95.10 <sup>2</sup>	4,47	1,25.10 <sup>4</sup>	1,55.10 <sup>2</sup>	9,23.10 <sup>1</sup>
Avril	5,87.10 <sup>2</sup>	4,32	2,26.10 <sup>-1</sup>	2,72	2,84.10 <sup>2</sup>	3,28.10 <sup>1</sup>	5,46.10 <sup>3</sup>	2,18.10 <sup>2</sup>	5,79	1,25.10 <sup>4</sup>	5,10.10 <sup>1</sup>	1,01.10 <sup>2</sup>
Mai	1,05.10 <sup>3</sup>	1,17	1,29.10 <sup>-1</sup>	1,97	3,54.10 <sup>2</sup>	4,33.10 <sup>1</sup>	6,15.10 <sup>3</sup>	2,74.10 <sup>2</sup>	5,38	1,42.10 <sup>4</sup>	5,99.10 <sup>1</sup>	1,18.10 <sup>2</sup>
Juin	2,10.10 <sup>3</sup>	6,69.10 <sup>-1</sup>	1,01.10 <sup>-1</sup>	1,5	4,05.10 <sup>2</sup>	2,63.10 <sup>1</sup>	4,08.10 <sup>3</sup>	1,88.10 <sup>2</sup>	7,8	9,07.10 <sup>3</sup>	3,48.10 <sup>1</sup>	8,03.10 <sup>1</sup>
Juillet	9,22.10 <sup>2</sup>	7,90.10 <sup>-1</sup>	1,10.10 <sup>-1</sup>	1,89	5,03.10 <sup>2</sup>	2,78.10 <sup>1</sup>	6,09.10 <sup>3</sup>	2,38.10 <sup>2</sup>	6,76	1,35.10 <sup>4</sup>	2,48.10 <sup>2</sup>	9,47.10 <sup>1</sup>
Août	4,67.10 <sup>2</sup>	1,06	9,79.10 <sup>-2</sup>	3,03	5,07.10 <sup>2</sup>	4,27.10 <sup>1</sup>	5,12.10 <sup>3</sup>	2,04.10 <sup>2</sup>	5,54	1,13.10 <sup>4</sup>	2,71.10 <sup>2</sup>	1,64.10 <sup>2</sup>
Septembre	6,96.10 <sup>2</sup>	5,15.10 <sup>-1</sup>	5,15.10 <sup>-2</sup>	2,67	2,29.10 <sup>2</sup>	1,23.10 <sup>1</sup>	2,33.10 <sup>3</sup>	9,44.10 <sup>1</sup>	1,19.10 <sup>1</sup>	5,33.10 <sup>3</sup>	1,62.10 <sup>2</sup>	8,60.10 <sup>1</sup>
Octobre	8,86.10 <sup>2</sup>	1,82	1,19.10 <sup>-1</sup>	2,99	2,52.10 <sup>2</sup>	4,33.10 <sup>1</sup>	3,85.10 <sup>3</sup>	1,74.10 <sup>2</sup>	5,63	8,86.10 <sup>3</sup>	6,17.10 <sup>1</sup>	1,19.10 <sup>2</sup>
Novembre	1,58.10 <sup>3</sup>	1,28	1,88.10 <sup>-1</sup>	1,1	2,95.10 <sup>2</sup>	3,27.10 <sup>1</sup>	4,48.10 <sup>3</sup>	2,16.10 <sup>2</sup>	7,1	1,08.10 <sup>4</sup>	6,64.10 <sup>1</sup>	1,30.10 <sup>2</sup>
Décembre	7,27.10 <sup>2</sup>	5,76.10 <sup>-1</sup>	7,92.10 <sup>-2</sup>	7,57.10 <sup>-1</sup>	3,72.10 <sup>2</sup>	7,91.10 <sup>1</sup>	3,07.10 <sup>3</sup>	1,50.10 <sup>2</sup>	4,24	7,32.10 <sup>3</sup>	4,19.10 <sup>1</sup>	9,78.10 <sup>1</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>1,02.10<sup>4</sup></b>	<b>26,4</b>	<b>1,45</b>	<b>26,3</b>	<b>4,12.10<sup>3</sup></b>	<b>5,17.10<sup>2</sup></b>	<b>5,59.10<sup>4</sup></b>	<b>2,37.10<sup>3</sup></b>	<b>75,5</b>	<b>1,29.10<sup>5</sup></b>	<b>1,56.10<sup>3</sup></b>	<b>1,32.10<sup>3</sup></b>

Commentaires : RAS.

Le tableau ci-dessous présente le détail des valeurs pour chaque métal pris en considération dans le calcul du paramètre « métaux totaux » :

	Al (kg)	Cr (kg)	Cu (kg)	Fe (kg)	Mn (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	Zn (kg)
Janvier	8,6.10 <sup>-1</sup>	7,9.10 <sup>-2</sup>	1,8	1,4	1,4.10 <sup>-1</sup>	7,9.10 <sup>-2</sup>	5,8.10 <sup>-2</sup>	4,6.10 <sup>-1</sup>
Février	3,5.10 <sup>-1</sup>	8,8.10 <sup>-2</sup>	3,3	1,3	2,1.10 <sup>-1</sup>	1,1.10 <sup>-1</sup>	5,8.10 <sup>-2</sup>	6,4.10 <sup>-1</sup>
Mars	6,1.10 <sup>-1</sup>	7,7.10 <sup>-2</sup>	1,1	1,8	1,9.10 <sup>-1</sup>	7,7.10 <sup>-2</sup>	8,4.10 <sup>-2</sup>	4,7.10 <sup>-1</sup>
Avril	3,4.10 <sup>-1</sup>	8,4.10 <sup>-2</sup>	3,8	7,3.10 <sup>-1</sup>	2,2.10 <sup>-1</sup>	8,4.10 <sup>-2</sup>	3,4.10 <sup>-2</sup>	5,3.10 <sup>-1</sup>
Mai	8,8.10 <sup>-1</sup>	9,9.10 <sup>-2</sup>	1,4	1,8	4,9.10 <sup>-1</sup>	9,9.10 <sup>-2</sup>	3,9.10 <sup>-2</sup>	6,3.10 <sup>-1</sup>
Juin	9,7.10 <sup>-1</sup>	6,7.10 <sup>-2</sup>	3	1,6	1,9.10 <sup>-1</sup>	6,7.10 <sup>-2</sup>	4,0.10 <sup>-2</sup>	1,9
Juillet	8,9.10 <sup>-1</sup>	7,9.10 <sup>-2</sup>	2,4	2,3	1,5.10 <sup>-1</sup>	7,9.10 <sup>-2</sup>	3,2.10 <sup>-2</sup>	8,8.10 <sup>-1</sup>
Août	8,9.10 <sup>-1</sup>	8,7.10 <sup>-2</sup>	1,9	1,7	1,9.10 <sup>-1</sup>	8,7.10 <sup>-2</sup>	3,5.10 <sup>-2</sup>	5,9.10 <sup>-1</sup>
Septembre	2,9	5,1.10 <sup>-2</sup>	6,6.10 <sup>-1</sup>	6,8	7,0.10 <sup>-1</sup>	5,1.10 <sup>-2</sup>	1,4.10 <sup>-1</sup>	5,8.10 <sup>-1</sup>
Octobre	8,8.10 <sup>-1</sup>	8,0.10 <sup>-2</sup>	1,8	1,8	4,5.10 <sup>-1</sup>	8,0.10 <sup>-2</sup>	3,2.10 <sup>-2</sup>	5,0.10 <sup>-1</sup>
Novembre	1,1	8,6.10 <sup>-2</sup>	2,5	2,3	3,2.10 <sup>-1</sup>	8,6.10 <sup>-2</sup>	3,4.10 <sup>-2</sup>	6,7.10 <sup>-1</sup>
Décembre	4,8.10 <sup>-1</sup>	5,4.10 <sup>-2</sup>	1	1,9	1,8.10 <sup>-1</sup>	8,3.10 <sup>-2</sup>	4,6.10 <sup>-2</sup>	4,8.10 <sup>-1</sup>
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>11,2</b>	<b>9,30.10<sup>-1</sup></b>	<b>24,7</b>	<b>25,3</b>	<b>3,44</b>	<b>9,86.10<sup>-1</sup></b>	<b>6,30.10<sup>-1</sup></b>	<b>8,34</b>

## ii. Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

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

Substances	Unité	2023	2024	2025	Prévisionnel 2025
Acide borique	kg	8,28.10 <sup>3</sup>	6,71.10 <sup>3</sup>	1,02.10 <sup>4</sup>	1,3.10 <sup>4</sup>
Morpholine	kg	3,86.10 <sup>1</sup>	5,68	/	/
Hydrazine	kg	1,30	1,34	1,45	2,2
Ethanolamine	kg	1,48.10 <sup>1</sup>	1,68.10 <sup>1</sup>	2,64.10 <sup>1</sup>	6,0.10 <sup>1</sup>
Détergents	kg	3,10.10 <sup>1</sup>	4,12.10 <sup>1</sup>	2,63.10 <sup>1</sup>	5,0.10 <sup>1</sup>
Azote	kg	2,46.10 <sup>3</sup>	2,28.10 <sup>3</sup>	4,12.10 <sup>3</sup>	6,0.10 <sup>3</sup>
Phosphates	kg	5,01.10 <sup>2</sup>	5,94.10 <sup>2</sup>	5,17.10 <sup>2</sup>	7,0.10 <sup>2</sup>
Sodium	kg	5,16.10 <sup>4</sup>	4,78.10 <sup>4</sup>	5,59.10 <sup>4</sup>	7,5.10 <sup>4</sup>
Chlorures	kg	2,35.10 <sup>3</sup>	2,32.10 <sup>3</sup>	2,37.10 <sup>3</sup>	5,0.10 <sup>3</sup>
Métaux totaux	kg	5,50.10 <sup>1</sup>	8,00.10 <sup>1</sup>	7,55.10 <sup>1</sup>	1,0.10 <sup>2</sup>
Sulfates	kg	1,19.10 <sup>5</sup>	1,13.10 <sup>5</sup>	1,29.10 <sup>5</sup>	1,6.10 <sup>5</sup>
DCO	kg	1,59.10 <sup>3</sup>	1,45.10 <sup>3</sup>	1,32.10 <sup>3</sup>	(1)

(1) Pas de valeur de rejet prévisionnel pour ce paramètre.

**Commentaires :** La morpholine a cessé d'être utilisée en 2022. Les analyses de cette substance ont pris fin en septembre 2024, c'est pourquoi il n'y a pas de valeur renseignée pour 2025.

## iii. Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n°2022-DC-0726 et 2022-DC-0727 qui modifient respectivement les décisions n°2014-DC-0442 et 2014-DC-0443 pour les tranches en fonctionnement.

Substances	Limite	Rejet		Limite		Rejet	Limite	Rejet	Limite	Rejet
	Concentration maximale ajoutée (mg/L)	Valeur maximale calculée (mg/L)	Valeur moyenne calculée (mg/L)	Flux 24h (kg)	Flux mensuel (kg)	Valeur du flux 24h maximal calculée <sup>3</sup>	Flux 2h (kg)	Valeur maximale calculée (kg)	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel calculé (kg)
Acide borique	3	4,30.10 <sup>-1</sup>	2,15.10 <sup>-2</sup>	2,1.10 <sup>3</sup>	-	5,90.10 <sup>2</sup>	5,0.10 <sup>2</sup>	2,44.10 <sup>2</sup>	2,3.10 <sup>4</sup>	1,02.10 <sup>4</sup>
Ethanolamine	8,0.10 <sup>-2</sup>	1,85.10 <sup>-3</sup>	2,81.10 <sup>-5</sup>	1,6.10 <sup>1</sup>	-	3,49	(1)	-	1,15.10 <sup>3</sup>	1,45
Hydrazine	6,0.10 <sup>-3</sup>	2,97.10 <sup>-5</sup>	1,54.10 <sup>-6</sup>	2,2	-	4,13.10 <sup>-02</sup>	(1)	-	3,2.10 <sup>1</sup>	2,63.10 <sup>1</sup>
Détergents	3,6.10 <sup>-1</sup>	5,78.10 <sup>-4</sup>	2,04.10 <sup>-4</sup>	1,35.10 <sup>2</sup>	-	4,54.10 <sup>-01</sup>	6,0.10 <sup>1</sup>	1,94.10 <sup>-1</sup>	8,0.10 <sup>3</sup>	4,12.10 <sup>3</sup>
Azote	3,0.10 <sup>-1</sup>	4,32.10 <sup>-2</sup>	4,37.10 <sup>-3</sup>	1,2.10 <sup>2</sup>	-	3,94.10 <sup>1</sup>	(1)	-	8,9.10 <sup>3</sup>	5,17.10 <sup>2</sup>
Phosphates	2,4.10 <sup>-1</sup>	1,52.10 <sup>-2</sup>	6,14.10 <sup>-4</sup>	1,0.10 <sup>2</sup>	-	1,70.10 <sup>1</sup>	4,0.10 <sup>1</sup>	5,02	1,55.10 <sup>3</sup>	5,60.10 <sup>4</sup>
Sodium	1,8	1,46	1,93.10 <sup>-1</sup>	8,2.10 <sup>2</sup>	-	6,19.10 <sup>2</sup>	(1)	2,44.10 <sup>2</sup>	(1)	2,37.10 <sup>3</sup>
Chlorures	1,1.10 <sup>-1</sup>	6,07.10 <sup>-2</sup>	8,87.10 <sup>-3</sup>	1,5.10 <sup>2</sup>	-	3,04.10 <sup>1</sup>	(1)	-	(1)	7,55.10 <sup>1</sup>
Métaux totaux	6,0.10 <sup>-3</sup>	6,84.10 <sup>-4</sup>	7,70.10 <sup>-5</sup>	-	2,4.10 <sup>1</sup>	3,55.10 <sup>1</sup>	(1)	-	1,4.10 <sup>2</sup>	1,29.10 <sup>5</sup>
Sulfates	8,9	4,24.10	4,71.10 <sup>-1</sup>	3,0.10 <sup>3</sup>	-	1,47.10 <sup>3</sup>	(1)	-	(1)	1,56.10 <sup>3</sup>
MES	2,5.10 <sup>-1</sup>	1,21.10 <sup>-2</sup>	1,60.10 <sup>-3</sup>	1,2.10 <sup>2</sup>	-	1,95.10 <sup>1</sup>	(1)	-	(1)	1,32.10 <sup>3</sup>
DCO	7,9.10 <sup>-1</sup>	8,94.10 <sup>-3</sup>	1,33.10 <sup>-3</sup>	4,5.10 <sup>2</sup>	-	7,73.10 <sup>1</sup>	(1)	-	(1)	1,02.10 <sup>4</sup>

(1) Pas de limite réglementaire pour ces paramètres.

L'article 5.3.1 de la décision ASNR n°2017-DC-0588 demande une évaluation de la quantité annuelle de lithine rejetée. En 2025, la quantité de lithine rejetée par le CNPE du Bugey est évaluée à 6,22 kg.

### **Commentaires : RAS**

<sup>3</sup> Exception faite du paramètre Métaux totaux dont la valeur maximale est exprimée en flux mensuel.

#### d. Rejets d'effluents liquides chimiques via « le canal 4/5 »

Ce paragraphe présente les rejets de substances chimiques liées au traitement contre le tartre ou un traitement biocide du CNPE du Bugey pour l'année 2025.

##### i. Cumul mensuel

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

	AOX (kg)	Ammonium (kg)	CRT (kg)	Chlorures (kg)	DCO (kg)	Nitrates (kg)	Nitrites (kg)	Antitartre organique (kg)	Sodium (kg)	THM (kg)	Chlore libre (kg)	Sulfates (kg)
Janvier					4,31.10 <sup>4</sup>			3,97.10 <sup>4</sup>	4,53.10 <sup>3</sup>	(2)	(2)	(3)
Février	(1)	(1)	(1)	(1)	3,09.10 <sup>4</sup>	(1)	(1)	2,84.10 <sup>4</sup>	3,25.10 <sup>3</sup>			
Mars					3,04.10 <sup>4</sup>			2,80.10 <sup>4</sup>	3,20.10 <sup>3</sup>			
Avril	2,49.10 <sup>1</sup>	1,17.10 <sup>2</sup>	1,33.10 <sup>2</sup>	3,73.10 <sup>3</sup>	2,12.10 <sup>4</sup>	3,41.10 <sup>3</sup>	1,81	1,95.10 <sup>4</sup>	4,64.10 <sup>3</sup>			
Mai	1,20.10 <sup>1</sup>	1,63.10 <sup>1</sup>	1,08.10 <sup>2</sup>	9,25.10 <sup>3</sup>	4,25.10 <sup>4</sup>	7,64.10 <sup>3</sup>	6,26	3,92.10 <sup>4</sup>	1,06.10 <sup>4</sup>			
Juin	0	1,59.10 <sup>2</sup>	1,58.10 <sup>2</sup>	1,05.10 <sup>4</sup>	2,73.10 <sup>4</sup>	8,57.10 <sup>3</sup>	1,44.10 <sup>2</sup>	2,51.10 <sup>4</sup>	9,82.10 <sup>3</sup>			
Juillet	0	1,03.10 <sup>2</sup>	4,32.10 <sup>2</sup>	1,06.10 <sup>4</sup>	3,31.10 <sup>4</sup>	8,22.10 <sup>3</sup>	5,88.10 <sup>1</sup>	3,05.10 <sup>4</sup>	1,06.10 <sup>4</sup>			
Août	0	3,54.10 <sup>1</sup>	2,83.10 <sup>2</sup>	1,98.10 <sup>4</sup>	3,16.10 <sup>4</sup>	7,64.10 <sup>3</sup>	1,45.10 <sup>1</sup>	2,91.10 <sup>4</sup>	1,65.10 <sup>4</sup>			
Septembre	0	0	7,96.10 <sup>1</sup>	2,15.10 <sup>3</sup>	1,66.10 <sup>4</sup>	8,57.10 <sup>3</sup>	0	1,53.10 <sup>4</sup>	3,18.10 <sup>3</sup>			
Octobre					2,14.10 <sup>4</sup>			1,97.10 <sup>4</sup>	2,25.10 <sup>3</sup>			
Novembre	(1)	(1)	(1)	(1)	3,38.10 <sup>4</sup>	(1)	(1)	3,11.10 <sup>4</sup>	3,55.10 <sup>3</sup>			
Décembre					3,08.10 <sup>4</sup>			2,84.10 <sup>4</sup>	3,24.10 <sup>3</sup>			
<b>TOTAL ANNUEL</b>	<b>3,69.10<sup>1</sup></b>	<b>4,30.10<sup>2</sup></b>	<b>1,19.10<sup>3</sup></b>	<b>5,61.10<sup>4</sup></b>	<b>3,63.10<sup>5</sup></b>	<b>4,48.10<sup>4</sup></b>	<b>2,26.10<sup>2</sup></b>	<b>3,34.10<sup>5</sup></b>	<b>7,54.10<sup>4</sup></b>			

(1) Pas de traitement biocide sur ces mois

(2) Pas de chloration massive sur l'année

(3) Pas de chloration massive ni de traitement antitartre à l'acide sur l'année

**Commentaires :** La campagne de traitement biocide des circuits de refroidissement a débuté en avril et a pris fin mi-septembre 2025.

## ii. Comparaison pluriannuelle et au prévisionnel

Les limites réglementaires relatives aux rejets des substances chimiques liées au traitement biocide sont réglementées par la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443.

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

Paramètres	Unité	2023	2024	2025	Prévisionnel 2025
Chlorures	kg	6,85.10 <sup>4</sup>	3,27.10 <sup>4</sup>	5,61.10 <sup>4</sup>	9,0.10 <sup>4</sup>
Sodium		9,69.10 <sup>4</sup>	5,29.10 <sup>4</sup>	7,54.10 <sup>4</sup>	1,1.10 <sup>5</sup>
AOX		7,99.10 <sup>1</sup>	6,47.10 <sup>1</sup>	3,69.10 <sup>1</sup>	8,0.10 <sup>2</sup>
THM					
CRT		1,03.10 <sup>3</sup>	7,45.10 <sup>2</sup>	1,19.10 <sup>3</sup>	2,2.10 <sup>3</sup>
Ammonium		1,08.10 <sup>3</sup>	9,65.10 <sup>2</sup>	4,30.10 <sup>2</sup>	2,5.10 <sup>3</sup>
Nitrites		2,89.10 <sup>2</sup>	1,43.10 <sup>2</sup>	2,26.10 <sup>2</sup>	1,0.10 <sup>3</sup>
Nitrates		5,61.10 <sup>4</sup>	2,56.10 <sup>4</sup>	4,48.10 <sup>4</sup>	7,5.10 <sup>4</sup>
Chlore libre (si chloration massive)					
Sulfates (si chloration massive)					
DCO		4,90.10 <sup>5</sup>	2,96.10 <sup>5</sup>	3,63.10 <sup>5</sup>	(1)
Antitartre organique		4,51.10 <sup>5</sup>	2,72.10 <sup>5</sup>	3,34.10 <sup>5</sup>	5,0.10 <sup>5</sup>

(1) Pas de prévisionnel établi pour cette substance

**Commentaires :** Le nombre d'heures effectives de traitement biocide en 2025 a été moins important que l'estimation réalisée pour établir le prévisionnel rejet des substances associées, ce qui explique la différence entre les flux annuels et les valeurs de prévisionnel.

### iii. Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous présente les rejets annuels relatifs au traitement biocide à la monochloramine et au traitement anti tartre, pour chaque type de substance chimique.

Paramètres	Limite	Rejet		Limite	Rejet	Limite	Rejet
	Concentration maximale ajoutée au rejet (mg/L)	Valeur maximale (mg/L)	Valeur moyenne (mg/L)	Flux 24h ajouté (kg)	Valeur maximale (kg)	Flux annuel ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
Chlorures	1,7	1,43	$5,01 \cdot 10^{-1}$	$1,49 \cdot 10^3$	$1,19 \cdot 10^3$	$2,8 \cdot 10^5$	$5,61 \cdot 10^4$
Sodium	1,7	1,11	$2,50 \cdot 10^{-1}$	$1,48 \cdot 10^3$	914	$3,8 \cdot 10^5$	$7,54 \cdot 10^4$
AOX	$5,0 \cdot 10^{-2}$	$4,71 \cdot 10^{-3}$	$3,36 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^1$	4,14	$1,5 \cdot 10^3$	$3,69 \cdot 10^1$
THM	$2,0 \cdot 10^{-1}$	(1)	(1)	$1,0 \cdot 10^1$	(1)	(3)	(1)
CRT	$1,4 \cdot 10^{-1}$	$4,69 \cdot 10^{-2}$	$1,08 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^2$	38	$1,3 \cdot 10^4$	$1,19 \cdot 10^3$
Ammonium	$3,6 \cdot 10^{-1*}$	$2,43 \cdot 10^{-1}$	$9,08 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^2$	21,4	(3)	$4,30 \cdot 10^2$
Nitrites				$1,0 \cdot 10^2$	19,7	(3)	$2,26 \cdot 10^2$
Nitrates				$1,37 \cdot 10^3$	877	(3)	$4,48 \cdot 10^4$
Chlore libre (si chloration massive)	$1,0 \cdot 10^{-1}$	(1)	(1)	(3)	(1)	(3)	(1)
Sulfates (si chloration massive ou traitement acide)	$2,9 \cdot 10^1$	(2)	(2)	$2,5 \cdot 10^4$	(2)	$5,2 \cdot 10^5$	(2)
DCO	4,5	3,32	1,19	$3,9 \cdot 10^3$	$2,78 \cdot 10^3$	(3)	$3,63 \cdot 10^5$
Antitartre organique	3,5	3,05	1,09	$3,0 \cdot 10^3$	$2,56 \cdot 10^3$	(3)	$3,34 \cdot 10^5$

(1) Pas de chloration massive sur l'année 2025

(2) Pas de chloration massive ni de traitement antitartre à l'acide sur l'année 2025

(3) Pas de limite réglementaire pour ces paramètres

\*Valeur exprimée en azote total.

Commentaires : RAS

e. Rejets d'effluents liquides chimiques via « le réseau d'eau pluviale (SEO) »

i. Rejets chimiques liquides pour les ouvrages W<sub>i</sub> : comparaison aux limites

Les réseaux d'égouts (W) situés à proximité des matériels utilisant des hydrocarbures sont équipés de dispositifs de traitement appropriés tels que des déshuileurs.

Des contrôles sont réalisés périodiquement à la sortie du système de traitement afin de s'assurer que la concentration en hydrocarbures ne soit pas supérieure aux limites réglementaires fixées dans la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443.

Des mesures trimestrielles en hydrocarbures et en pH sont réalisées sur l'ensemble des W<sub>i</sub>.

Paramètre	Unité	Période	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	Limites de rejet
Hydrocarbures	mg/L	Trimestre 1	< 0,1	< 0,1	0,36	< 0,1	0,13	< 0,1	< 0,1	5 mg/L (pour W1/W4/W5/W7) 10 mg/L (pour W2/W3/W6)
		Trimestre 2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
		Trimestre 3	< 0,1	< 0,1	0,13	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	
		Trimestre 4	< 0,1	< 0,1	0,17	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	
pH	-	Trimestre 1	8,4	8,1	8,3	8,1	8,1	8,3	8,1	(1)
		Trimestre 2	7,7	8,2	8,5	8,1	7,9	8,4	8,0	
		Trimestre 3	8,5	8,2	8,2	7,9	7,8	8,3	8,1	
		Trimestre 4	8,3	8,2	8,2	7,8	7,9	8,2	8,3	

(1) Pas de limite pour ce paramètre

**Commentaire :** RAS.

Certains W<sub>i</sub> font l'objet, chaque semestre, de mesures sur les paramètres suivants :

Paramètre	Unité	Période	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
DCO	mg/L	Semestre 1	< 6	< 6	(1)	2,48.10 <sup>1</sup>	(1)	< 6	(1)
		Semestre 2	< 6	< 6		8,2		< 6	
MES		Semestre 1	7,04.10 <sup>2</sup>	3,40		6,03.10 <sup>1</sup>		2,77.10 <sup>1</sup>	
		Semestre 2	5,81	7,71		1,28.10 <sup>2</sup>		9,09	
DBO <sub>5</sub>		Semestre 1	4,60.10 <sup>1</sup>	2,80.10 <sup>1</sup>		< 3		2,80.10 <sup>1</sup>	
		Semestre 2	< 3	< 3		4		< 3	

(1) Pas de mesure réalisée sur ces W<sub>i</sub>

**Commentaire :** RAS.

ii. Rejets chimiques liquides pour les décanteurs déshuileurs

Sur les parties de l'installation où de l'huile est entreposée ou utilisée, des systèmes de traitement ont également été mis en place. Ils font l'objet de contrôles trimestriels pour s'assurer du respect de la limite fixée dans la décision n°2017-DC-0588 de l'ASN du 6 avril 2017.

Paramètre	Lieu de prélèvement	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	Limite
Hydrocarbures	Parking nord 1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,52	10 mg/L
	Parking sud 1	< 0,05	0,34	< 0,05	< 0,05	
	Parking sud 2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
	Parking sud 3	0,08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
	Parking sud 4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
	Parking direction	0,22	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
	Station-service 1	0,13	1,5	< 0,05	1,3	
	Station-service 2	0,17	1,5	< 0,05	0,34	
	Garage	0,93	0,78	0,16	2,1	
	Huilerie	0,16	0,29	< 0,05	1,12	
	Bâche à fuel	0,27	0,22	< 0,05	0,08	
	LTP/LTS TR2/3	< 0,05	0,29	6,7	0,52	
	LTP/LTS TR4/5	< 0,05	0,23	0,33	0,75	
	LTA TR2/3	< 0,05	< 0,05	0,06	2,9	
	LTA TR4/5	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06	
	LGX Bugey 1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
	FARN 1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2,3	
	FARN 2	0,13	0,11	< 0,05	< 0,05	
	Aire de dépotage	4,5	4,3	0,62	0,16	
	Magasin relais	< 0,05	0,61	< 0,05	0,98	
ICEDA, zone de dépotage (7 SEO 7063 DH)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,2		
ICEDA, décanteur lamellaire (7 SEO 7005 DH)	< 0,05	< 0,05	0,16	0,44		
ICEDA, parking (7 SEO 7042 DH)	< 0,05	< 0,05	0,14	0,17		

**Commentaires :** Aucun dépassement des limites réglementaires sur l'ensemble de l'année 2025.

Le système de traitement de la station de transit des déchets conventionnels fait l'objet d'un suivi particulier. Ce suivi répond à une prescription fixée dans la décision ASN n°2022-DC-0726 fixant les modalités de rejet dans l'environnement des effluents liquides et modifiant la décision ASN n°2014-DC-0442.

Lieu de prélèvement	Unité	Rejet effectif – Valeur maximale enregistrée en 2025
Station de transit des déchets conventionnels	Hydrocarbures	5,4 mg/L
	DCO	28 mg/L
	pH	7,5

**Commentaire :** RAS.

#### f. Rejets d'effluents liquides chimiques en sortie de la station d'épuration

Les eaux usées d'origine domestique (sanitaires, eaux vannes) sont collectées par un réseau dédié puis dirigées vers une station d'épuration (STEP) avant rejet. Cinq stations sont présentes sur le site du Bugey.

Les paramètres suivants sont contrôlés, notamment pour le contrôle du respect des limites fixées par la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443.

Paramètres	Concentration maximale en sortie d'installation (mg/L)		Valeur maximale Flux 24h ajouté (kg)	
	Limite de rejet	Rejet effectif	Limite de rejet	Rejet effectif
DCO	300	104	20	3,08
DBO <sub>5</sub>	100	20	10	0,62
MES	100	20	15	0,45
Phosphore total	(1)	-	0,5	0,45
Azote global	(1)	-	2	1,26

(1) Pas de limite pour ces paramètres

**Commentaire :** RAS.

Paramètres	Cumul annuel (kg)	Limite flux annuel (kg)	Prévisionnel 2025 (kg)
Phosphore total	221,4	(1)	600
Azote global	1 113,7	(1)	3 500

(1) Pas de limite pour ces paramètres

**Commentaire :** RAS.

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

L'année 2025 a été concernée par des actions de maintenance préventive (hors maintenance programmée) :

- La reprise du revêtement interne de la bache 9 SXS 001 BA, de stockage d'effluents non radioactifs, suite à la réalisation d'une inspection périodique en fin d'année 2024.
- Réfection complète du revêtement interne de la bache 0 TER 005 BA, de stockage d'effluent potentiellement radioactifs
- Remplacement de pompes des systèmes de collecte/traitement des effluents (système TEU / TEP) dans le cadre d'un chantier de modification .

### 4. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents liquides

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

## III. Rejets thermiques

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

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

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

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

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

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

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

## 1. En conditions climatiques normales

Les rejets thermiques issus du circuit de refroidissement du CNPE du Bugey et des différents circuits secondaires nécessaires à son fonctionnement doivent respecter les limites fixées dans la décision ASN n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443.

Le CNPE du Bugey 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. Le bilan des valeurs mensuelles de ces différents paramètres pour l'année 2025 est présenté dans les tableaux suivants :

	Température moyenne journalière mesurée à l'amont (°C)			Echauffement moyen journalier (°C)	Température moyenne journalière calculée à l'aval (°C)		
	Max	Min	Moy	Max	Max	Min	Moy
Janvier	7,75	4,93	6,47	3,45	9,01	6,49	7,99
Février	8,46	6,13	7,24	2,33	9,92	7,3	8,96
Mars	10,98	7,92	9,24	2,65	13,33	9,71	11,23
Avril	15,97	10,71	13,01	2,96	18	11,44	14,85
Mai	19,24	11,93	15,69	3,57	21,47	13,32	17,35
Juin	24,53	15,12	19,88	2,42	25,91	16,77	21,78
Juillet	24,84	18,87	22,18	3,35	25,82	22,14	24,52
Août	24,57	20,53	22,64	3,76	25,9	22,68	24,56
Septembre 01-15	20,38	17,85	18,98	1,92	21,35	18,78	20,16
Septembre 16 -30	19,22	15,04	16,76	1,67	20,50	16,71	18,08
Octobre	15,6	9,93	13,94	2,79	17,92	10,5	15,47
Novembre	11,92	7,58	9,88	2,12	12,63	8,84	11,18
Décembre	8,94	5,12	7,83	5,78	13,41	9,72	10,88

## 2. Comparaison aux limites

Les rejets thermiques doivent respecter les limites fixées à l'article [EDF-BUG-161] de la décision ASN n°2014-DC-0443, modifiée par la décision n°2022-DC-0727 du 28/06/2022.

Paramètres	Unité	Limite en vigueur	Valeurs maximales
Température moyenne journalière aval calculée	°C	Du 1 <sup>er</sup> mai au 15 septembre : 26°C	25,91
		Du 16 septembre au 30 avril : 24°C	20,50
Echauffement moyen journalier	°C	Du 1 <sup>er</sup> mai au 15 septembre : 5°C	3,8
		Du 16 septembre au 30 avril : 7°C	5,78

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

### 3. Suivi de tendance des débits du Rhône et des rejets thermiques

Le graphique ci-après est présenté en réponse à la prescription [EDF-BUG-106] de la décision n°2022-DC-0726 du 28/06/2022 modifiant la décision ASN n°2014-DC-0442. Il présente les données en moyennes journalières de températures amont et aval calculées, les échauffements ainsi que les débits du Rhône en amont du CNPE du Bugey, au pont de Lagnieu sur la période estivale 2025. La courbe rouge représente la température moyenne journalière calculée à l'aval, sur laquelle porte la limite de 26°C (24°C à partir du 16/09), qui n'a pas été atteinte tout au long de l'été 2025.

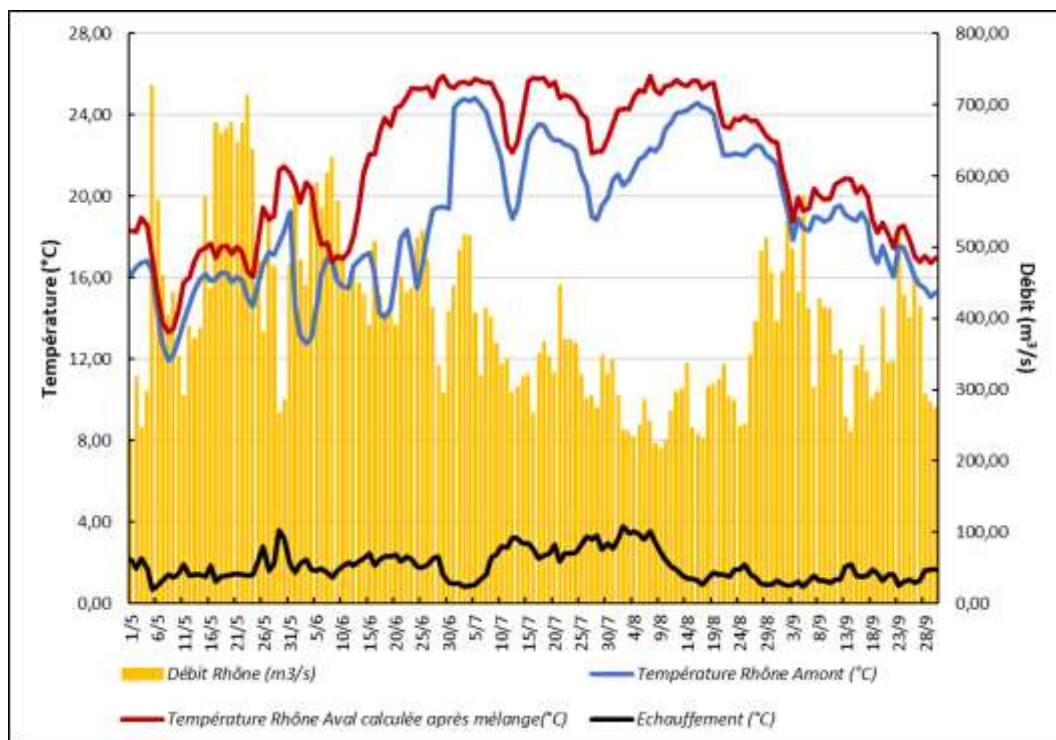


Figure 2: Températures et débits moyens du Rhône – été 2025 (Source : EDF)

### 4. En conditions climatiques exceptionnelles

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

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

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

## Partie V - Prévention du risque microbiologique

Le CNPE du Bugey peut être confronté au risque de prolifération de micro-organismes pathogènes pour l'homme, comme les amibes ou les légionelles, qui sont naturellement présents dans les cours d'eau en amont des installations et transitent par les circuits de refroidissement.

Ces micro-organismes trouvent en effet un terrain de développement favorable dans l'eau des circuits de refroidissement dits « semi fermés » des CNPE. Ces circuits de refroidissement, équipés de tours aéroréfrigérantes, sont soumis depuis le 1<sup>er</sup> avril 2017 à une réglementation commune, la décision ASN n° 2016-DC-0578 relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes, qui fixe des seuils à partir desquels des actions doivent être menées afin de rétablir les concentrations à des niveaux inférieurs.

Afin de limiter ces proliférations, le CNPE du Bugey applique un traitement biocide à l'eau des circuits de refroidissement depuis l'année 2002. Dans l'objectif de limiter l'impact sur l'environnement de ce traitement par injection de monochloramine, le CNPE de du Bugey développe depuis plusieurs années une méthodologie de traitement séquentiel au lieu d'une injection continue. Cette méthode permet de maîtriser le risque microbiologique tout en diminuant de façon notable les quantités de produits chimiques rejetés.

Le CNPE du Bugey est par ailleurs doté de l'installation « Banc MISTRAL » (Moyens d'Investigation des Systèmes Thermiques des Réfrigérants, Atmosphériques en région Lyonnaise) dont l'objectif principal est de mener les essais de performances aérothermiques des surfaces d'échange proposées par les constructeurs, pour l'équipement des aéroréfrigérants. Les données obtenues servent à la modélisation et à l'optimisation des différentes tours aéroréfrigérantes du parc de production d'électricité. Exploitée en mode "campagne d'essais", la durée annuelle de fonctionnement de l'installation est de l'ordre de 500 heures. En 2025, la campagne d'essais a été menée d'avril à septembre. Cette installation est classée ICPE est fait l'objet d'un suivi microbiologique des colonisations en légionelles en phase exploitation.

Les résultats microbiologiques indiqués sont issus de l'exigence 5.4.1 de la décision ASN n°2016-DC-0578 dite « Amibes Légionelles ». Pour corréler les résultats microbiologiques et le traitement biocide associés mis en place sur les CNPE, les exigences des décisions individuelles des CNPE liées à la surveillance et aux résultats de mesures du traitement biocide sont présentées également ci-dessous.

## I. Bilan annuel des colonisations en circuit

Les valeurs maximales observées en 2025 en *Legionella pneumophila* mesurées en bassin et en *Naegleria fowleri* calculées en aval dans le fleuve sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

Les résultats des analyses de suivi de la concentration en *Legionella pneumophila* et en *Naegleria fowleri* calculés et mesurés en aval dans le fleuve sont détaillés en annexe 1.

Paramètre	Valeur maximale observée en 2025	Seuil d'action
<i>Legionella pneumophila</i>	5 000 UFC/L mesurée en bassin	10 000 UFC / L
<i>Naegleria fowleri</i>	22 <i>N.fowleri</i> /L calculée dans le Rhône	100 <i>N.fowleri</i> / L

Pendant toute la durée du suivi microbiologique, la concentration en *Naegleria fowleri* calculée dans le Rhône après dilution du rejet n'a jamais atteint la valeur limite de 100 *Nf*/L, et la concentration en *Legionella pneumophila* n'a jamais atteint le seuil d'action de 10 000 UFC/L.

La valeur maximale observée en 2025 en *Legionella pneumophila* mesurée dans le bassin de l'installation du banc mistral est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Valeur maximale observée en 2025	Seuil d'action
<i>Legionella pneumophila</i>	200 UFC/L mesurée en bassin	10 000 UFC / L

## II. Synthèse des traitements biocides et rejets associés

Les données concernant les rejets associés aux traitements biocides se trouvent dans la Partie IV- Rejets d'effluents.

La stratégie de traitement préventif estival communiquée en début d'année consistait en un traitement continu, suivi d'un traitement séquentiel. Le traitement séquentiel consiste en une injection continue de 4 à 7 heures par jour. Le traitement est démarré et arrêté sur des critères basés sur les niveaux de colonisations en amibes *Naegleria fowleri*.

Données d'ensemble de la campagne de traitement 2025 :

Paramètres	Unités de production			
	File 4.1	File 4.2	File 5.1	File 5.2
Dates de démarrage et d'arrêt de la période de vaccination	Du 16/04 au 23/04	Du 16/04 au 23/04	Du 28/04 au 04/05	Du 28/04 au 04/05
Dates de démarrage et d'arrêt du traitement préventif	Du 16/04 au 23/04 Du 20/05 au 29/08	Du 16/04 au 23/04, Le 19/05 du 22/05 au 29/08	Du 28/04 au 04/05 Du 03/06 au 05/06 Du 16/06 au 14/09	Du 28/04 au 04/05 Du 03/06 au 05/06 Du 16/06 au 14/09
Dates d'arrêt de Tranche <sup>4</sup> (début et fin)	26/01/25 au 29/01/25 05/04/25 au 09/04/25 04/05/25 au 07/05/25 31/08/25 au 08/11/25 09/11/25 au 10/11/25 13/11/25 au 15/11/25 15/12/25 au 19/12/25		30/12/24 au 02/01/25 04/01/25 au 06/01/25 29/03/25 au 03/04/25 18/04/25 au 27/04/25 24/05/25 au 01/06/25 05/06/25 au 14/06/25	
Nombre de jours de traitement continu	33	40	10	10
Nombre de jours de traitement séquentiel	77	69	88	91
Date de mise en œuvre du traitement renforcé	Pas de chloration massive ni traitement renforcé en 2025			
Nombre de jours de Chloration massive				
CRT moyen sortie condenseur (mg/L)	0,23	0,23	0,24	0,23
Consommation réelle d'eau de Javel (m3)	322			
Consommation réelle d'ammoniaque (m3)	56			

<sup>4</sup> Dates d'arrêts de tranches fortuits ou programmés.

Les approvisionnements en réactifs se sont déroulés comme prévu et n'ont pas posé de difficulté particulière.

## Partie VI - Surveillance de l'environnement

### I. Surveillance de la radioactivité dans l'environnement

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

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

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

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

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

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

Le CNPE dispose pour la réalisation de ce programme de surveillance d'un laboratoire dédié aux mesures environnementales dit laboratoire « Environnement », ainsi que du personnel compétent et qualifié en analyses chimiques et radiochimiques. 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 a réalisé en 2025, sous le contrôle de l'ASNR, 30 398 (analyses dont les résultats sont transmis à l'administration et publiés par EDF sur le site internet du CNPE (EDF Bugey <https://www.edf.fr/centrale-nucleaire-bugey>). Les résultats des mesures de radioactivité réalisées dans le cadre de la surveillance réglementaire de l'environnement sont également accessibles en ligne gratuitement sur le site internet du Réseau National de Mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM - <http://www.mesure-radioactivite.fr>).

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

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

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

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

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

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

rejets de ses installations nucléaires, le niveau de radioactivité dans l'environnement à proximité du CNPE a considérablement diminué depuis une vingtaine d'année.

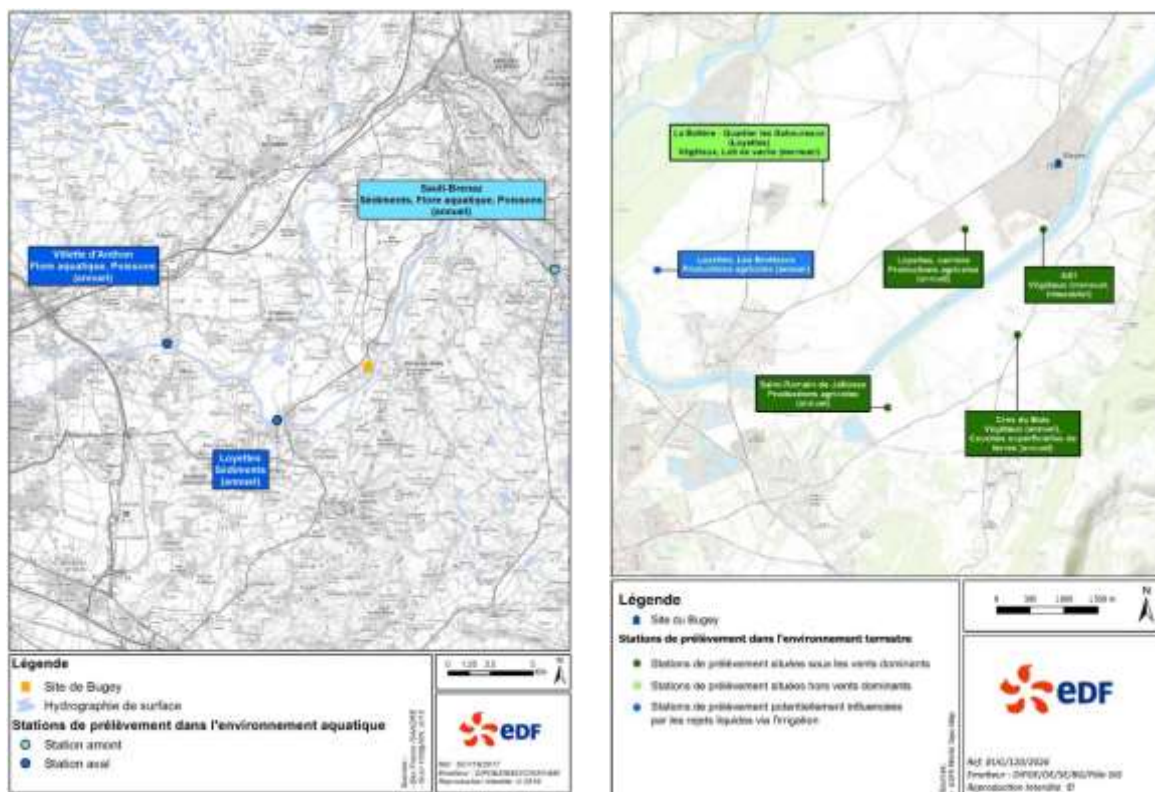
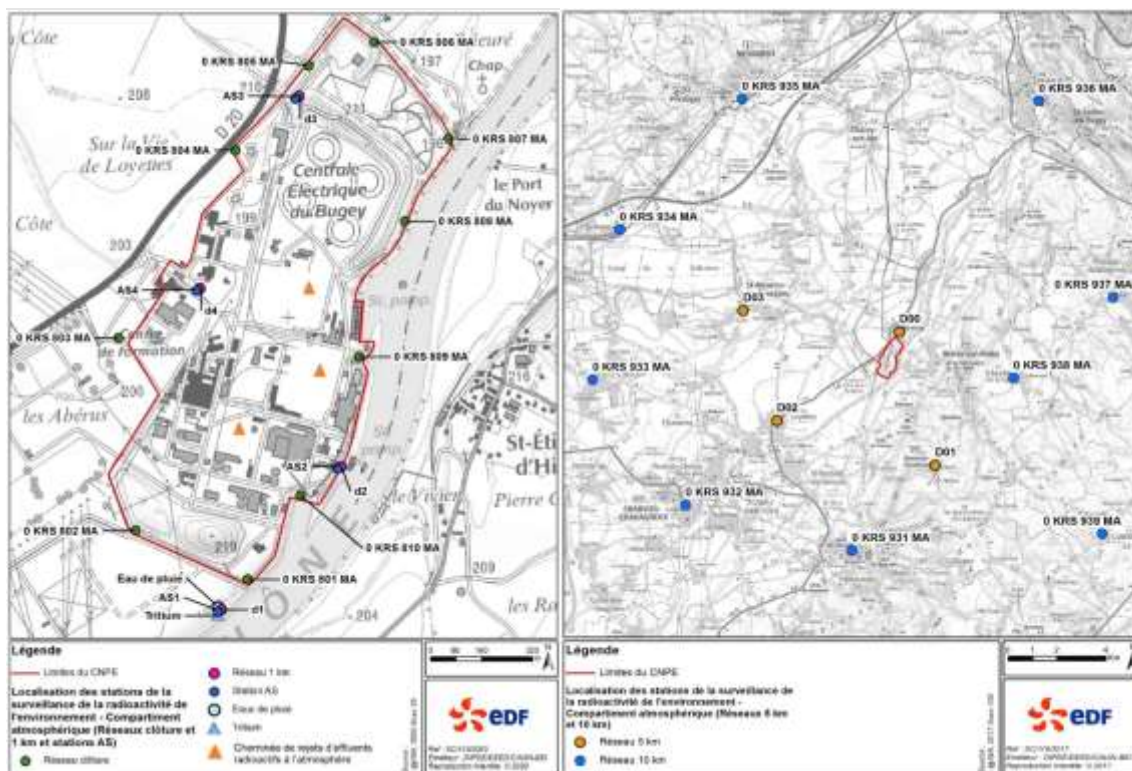


Figure 3 : Surveillance de la radioactivité dans l'environnement autour du CNPE du Bugey pour le compartiment aquatique (à gauche) et terrestre (à droite). Source : EDF.

Commentaire :RAS.

### 1. Surveillance de la radioactivité ambiante

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



**Figure 4 : Localisation des stations de la surveillance de la radioactivité de l'environnement – Compartiment atmosphérique (source : EDF).**

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

Réseau de mesure	Débit de dose moyen année 2025 (nSv/h)	Débit de dose max année 2025 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2024 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2023 (nSv/h)
Clôture	$8,20 \cdot 10^1$	$1,80 \cdot 10^2$	$8,21 \cdot 10^1$	$8,27 \cdot 10^1$
1 km	$7,67 \cdot 10^1$	$1,60 \cdot 10^3$	$7,77 \cdot 10^1$	$7,52 \cdot 10^1$
5 km	$8,53 \cdot 10^1$	$1,90 \cdot 10^2$	$8,40 \cdot 10^1$	$8,47 \cdot 10^1$
10 km	$9,33 \cdot 10^1$	$1,90 \cdot 10^2$	$9,32 \cdot 10^1$	$9,31 \cdot 10^1$

**Commentaires :** Pour trois des quatre réseaux, les débits de dose moyens enregistrés pour l'année 2025 sont de l'ordre de grandeur du bruit de fond et cohérents avec les résultats des années antérieures. Pour ce qui est du réseau 1km en 2025, la valeur de débit de dose maximale a été enregistrée à proximité de la balise 1km OUEST. Elle est due à l'influence du passage d'une coque béton qui contenait les déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte, conditionnés à l'occasion d'un arrêt de tranche.

## 2. Surveillance du compartiment atmosphérique

Quatre 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 alpha globale et 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 alpha globale bêta globale et tritium sont réalisées.

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

Compartiment	Paramètres	Moyenne annuelle	Valeur maximale mesurée	Limite réglementaire	
Poussières atmosphériques	Alpha globale (Bq/m <sup>3</sup> )	< 4,75.10 <sup>-5</sup>	2,38.10 <sup>-4</sup>	(1)	
	Bêta globale (Bq/m <sup>3</sup> )	< 7,08.10 <sup>-4</sup>	2,05.10 <sup>-3</sup>	1,0.10 <sup>-2</sup>	
	Spectrométrie gamma (Bq/m <sup>3</sup> )	<sup>58</sup> Co	< 1,11.10 <sup>-5</sup>	< 1,40.10 <sup>-5</sup>	(1)
		<sup>60</sup> Co	< 8,20.10 <sup>-6</sup>	< 1,10.10 <sup>-5</sup>	
		<sup>134</sup> Cs	< 8,46.10 <sup>-6</sup>	< 1,10.10 <sup>-5</sup>	
		<sup>137</sup> Cs	< 7,02.10 <sup>-6</sup>	< 8,60.10 <sup>-6</sup>	
	Spectrométrie alpha (Bq/m <sup>3</sup> )	<sup>40</sup> K	< 1,38.10 <sup>-4</sup>	< 2,30.10 <sup>-4</sup>	
		<sup>241</sup> Am	< 1,83.10 <sup>-6</sup>	< 3,40.10 <sup>-6</sup>	
		<sup>244</sup> Cm	< 2,07.10 <sup>-6</sup>	< 4,30.10 <sup>-6</sup>	
		<sup>238</sup> Pu	< 1,46.10 <sup>-6</sup>	< 2,30.10 <sup>-6</sup>	
	<sup>239</sup> Pu	< 1,35.10 <sup>-6</sup>	< 1,80.10 <sup>-6</sup>		
Tritium atmosphérique (Bq/m <sup>3</sup> )		< 1,38.10 <sup>-1</sup>	1,90.10 <sup>-1</sup>	5,0.10 <sup>2</sup>	
Eau de pluie	Alpha globale (Bq/L)	< 1,71.10 <sup>-2</sup>	3,30.10 <sup>-2</sup>	(1)	
	Bêta globale (Bq/L)	< 9,81.10 <sup>-2</sup>	1,70.10 <sup>-1</sup>		
	Tritium (Bq/L)	< 4,34	4,80		

(1) Pas de limite réglementaire pour ces paramètres

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

### 3. Surveillance du milieu terrestre

#### a. Résultats de mesures réalisées pour l'année 2024

Les résultats des mesures réglementaires réalisées en 2024 sur le compartiment terrestre sont présentés dans le rapport ASNR figurant en Annexe 2.

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

Du  $^{137}\text{Cs}$  est mesuré en 2024 dans les sols de prairie, les céréales et les salades. Ce radionucléide d'origine artificielle provient des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl. Les valeurs mesurées en  $^{137}\text{Cs}$  dans les céréales, sont liées à l'eau d'irrigation utilisée, prélevée dans le Rhône, en aval des rejets d'effluents liquides du site. Les activités en  $^3\text{H}$  libre et en  $^{14}\text{C}$  mesurées dans les salades, l'herbe et le lait, ainsi qu'en  $^3\text{H}$  organiquement lié dans les salades et l'herbe et en  $^{14}\text{C}$  dans les céréales, 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  $^3\text{H}$  libre, de 0,3 à 1,6 Bq/L d'eau de combustion pour le  $^3\text{H}$  organiquement lié et  $221 \pm 7$  Bq/kg de C pour le carbone 14 ). Les activités en  $^3\text{H}$  (libre et organiquement lié) dans les céréales, supérieures de quelques becquerels au bruit de fond radiologique ambiant, sont liées à l'eau d'irrigation utilisée, prélevée dans le Rhône, en aval des rejets d'effluents liquides du site. Ces résultats sont comparables avec ceux obtenus les années précédentes et sont liés aux rejets d'effluents radioactifs atmosphériques et liquides réalisés par le site du Bugey.

Les niveaux d'activité en radionucléides émetteurs alpha ( $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239+240}\text{Pu}$  et  $^{241}\text{Am}$ ), mesurés dans l'herbe au voisinage du site du Bugey, trouvent leur origine dans les retombées atmosphériques des essais nucléaires aériens.

Les activités mesurées dans le compartiment terrestre sont majoritairement d'origine naturelle. La présence de radionucléides d'origine artificielle dans l'environnement du site est en partie liée au fonctionnement du site du Bugey.

## b. Résultats de mesures réalisées pour l'année 2025

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

Nature du prélèvement	Radionucléide		Périodicité	Moyenne annuelle 2025	Valeur maximale mesurée 2025	Moyenne annuelle 2024	Valeur maximale mesurée 2024
Végétaux terrestres (Bq/kg sec)	Spectrométrie gamma	<sup>58</sup> Co	Mensuelle	< 3,62.10 <sup>-1</sup>	< 4,60.10 <sup>-1</sup>	< 3,96.10 <sup>-1</sup>	< 5,10.10 <sup>-1</sup>
		<sup>60</sup> Co		< 4,03.10 <sup>-1</sup>	< 5,20.10 <sup>-1</sup>	< 4,23.10 <sup>-1</sup>	< 5,10.10 <sup>-1</sup>
		<sup>134</sup> Cs		< 3,46.10 <sup>-1</sup>	< 4,60.10 <sup>-1</sup>	< 3,80.10 <sup>-1</sup>	< 5,00.10 <sup>-1</sup>
		<sup>137</sup> Cs		< 3,46.10 <sup>-1</sup>	< 4,20.10 <sup>-1</sup>	< 3,73.10 <sup>-1</sup>	< 4,90.10 <sup>-1</sup>
		<sup>40</sup> K		7,49.10 <sup>2</sup>	1,08.10 <sup>3</sup>	8,39.10 <sup>2</sup>	1,27.10 <sup>3</sup>
Lait (Bq/L)	Spectrométrie gamma	<sup>58</sup> Co	Mensuelle	< 3,23.10 <sup>-1</sup>	< 4,20.10 <sup>-1</sup>	< 3,88.10 <sup>-1</sup>	< 5,00.10 <sup>-1</sup>
		<sup>60</sup> Co		< 3,65.10 <sup>-1</sup>	< 4,30.10 <sup>-1</sup>	< 3,86.10 <sup>-1</sup>	< 4,70.10 <sup>-1</sup>
		<sup>134</sup> Cs		< 3,46.10 <sup>-1</sup>	< 4,50.10 <sup>-1</sup>	< 3,82.10 <sup>-1</sup>	< 5,10.10 <sup>-1</sup>
		<sup>137</sup> Cs		< 3,47.10 <sup>-1</sup>	< 4,70.10 <sup>-1</sup>	< 3,91.10 <sup>-1</sup>	< 4,80.10 <sup>-1</sup>
		<sup>40</sup> K		5,13.10 <sup>1</sup>	6,20.10 <sup>1</sup>	5,09.10 <sup>1</sup>	6,50.10 <sup>1</sup>

## 4. Surveillance du milieu aquatique

Les résultats des mesures réglementaires réalisées en 2024 sur le compartiment aquatique sont présentés dans le rapport ASNR figurant en Annexe 2.

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

Dans le milieu aquatique, du <sup>137</sup>Cs est mesuré en 2024 dans les sédiments, les phanérogame et les poissons prélevés à l'amont et à l'aval. Les activités mesurées en amont sont supérieures à celles mesurées en aval, particulièrement dans les sédiments. En 2024, la présence de <sup>137</sup>Cs résulte donc principalement de la rémanence des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl. La présence de <sup>58</sup>Co et <sup>60</sup>Co dans les phanérogame prélevées en aval du site est liée aux rejets d'effluents radioactifs liquides réalisés par le site du Bugey.

En 2024, les activités mesurées en <sup>3</sup>H organiquement lié et en <sup>14</sup>C dans les poissons pêchés à l'amont sont compris dans la gamme de variabilité environnementale mesurable en milieu aquatique continental (de 0,3 à 1,8 Bq/L pour le tritium et de l'ordre de 200-220 Bq/kg de C pour le carbone 14). À l'aval, les niveaux d'activité mesurés en <sup>3</sup>H organiquement lié et en <sup>14</sup>C dans les poissons sont supérieurs au bruit de fond radiologique ambiant, et, dans le cas du <sup>14</sup>C, supérieur au niveau mesuré à l'amont. Ces résultats sont liés aux rejets d'effluents liquides du site du Bugey. Les activités mesurées dans le compartiment aquatique sont majoritairement

d'origine naturelle. La présence de radionucléides d'origine artificielle dans l'environnement du site est en partie liée au fonctionnement du site du Bugey.

## 5. 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
Tritium	Bq/L	9,06.10 <sup>1</sup>
Bêta global	Bq/L	3,82.10 <sup>-1</sup>
<sup>40</sup> K	mg/L	5,90

**Commentaires :** En 2025, l'activité Tritium de tous les piézomètres implantés sur le CNPE est inférieure à 100 Bq/L.

## II. Physico-chimie des eaux souterraines

Une surveillance physico-chimique des eaux souterraines est effectuée sur les paramètres physicochimiques par le biais de prélèvements sur 41 piézomètres du CNPE.

Paramètres	Unité	Valeur maximale mesurée
pH	-	8,4
Conductivité	μS/cm	678 (1730 - piézomètre 0 SEZ 150 PZ)*
Hydrocarbures	mg/L	0,22
DCO		<20
Azote total		1
Métaux totaux, dont :		0,17
<i>Aluminium</i>		$1,6 \cdot 10^{-1}$
<i>Arsenic</i>		$4,0 \cdot 10^{-3}$
<i>Cadmium</i>		$1,0 \cdot 10^{-3}$
<i>Chrome</i>		$5,0 \cdot 10^{-3}$
<i>Cuivre</i>		$1,0 \cdot 10^{-2}$
<i>Mercure</i>		$4,0 \cdot 10^{-5}$
<i>Plomb</i>		$4,0 \cdot 10^{-3}$
<i>Zinc</i>		$3,2 \cdot 10^{-2}$
Phosphates		0,3
Nitrates		51
Chlorures		19
Sulfates		28
Sodium	13,2	

**Commentaires :** \*La valeur élevée en conductivité, détectée sur le piézomètre 0 SEZ 150 PZ en octobre 2025, n'est pas considérée comme représentative du fait des difficultés de prélèvement (faible réalimentation en eau sur ce piézomètre) et n'est pas liée aux activités du site étant donné l'emplacement du piézomètre en amont des installations. C'est pourquoi la valeur indiquée en premier lieu correspond à la valeur maximum observée sur l'ensemble des autres piézomètres.

### III. Chimie et physico-chimie des eaux de surface

#### 1. Physico-chimie en continu

Les stations multi-paramètres (SMP), situées à « l'amont » et à « l'aval » du CNPE, mesurent en continu le pH, la conductivité, la température de l'eau et l'oxygène dissous dans le milieu récepteur.

Les tableaux suivants présentent les résultats du suivi sur l'année 2025 pour les stations à l'amont et l'aval du site.

Station amont	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Oxygène dissous (mg/L)	12,3	12,1	12,6	10,8	9,7	8,8	8,7	8,6	9,1	10,2	11	11,6
Conductivité (µS/cm)	363	367	358	352	333	304	300	292	303	321	351	366
pH	8,1	7,9	8,2	8,2	8	8,1	8,1	8,1	8	8,1	7,9	8
Température	6,5	7,2	9,2	13	15,7	19,9	22,2	22,7	17,8	14	9,9	7,9
Station aval	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Oxygène dissous (mg/L)	11,4	11,1	11,7	10,1	9,2	8,5	8,3	8,4	8,8	9,8	10,3	10,3
Conductivité (µS/cm)	346	347	341	335	319	300	292	287	298	317	341	349
pH	8,2	8,1	8,4	8,2	8	8	8,2	8,2	8,1	8,2	8,1	8,1
Température	11,3	12,8	15,3	18,5	20,5	25,1	28,2	27,7	21,6*	17,3	14,1	15,1

*(\*) La moyenne présentée est calculée sur une période partiellement affectée par des données indisponibles, consécutives à une panne matérielle temporaire.*

#### **Commentaires :**

Il n'y a pas de différence significative des mesures moyennes mensuelles de pH, oxygène dissous et de conductivité entre les stations amont et aval du CNPE. La mesure de la température à la station aval est cohérente avec les rejets thermiques des tranches 2 et 3.

#### 2. Physico-chimie des eaux de surface

Le CNPE fait réaliser par un laboratoire indépendant, en amont et en aval, des mesures de certains paramètres physico-chimiques soutenant la vie biologique. La fréquence des analyses est mensuelle, à l'exception des ions majeurs et de certains paramètres de minéralisation (Ca, Mg, K, TAC, TH), ainsi que de la chlorophylle, seulement analysés de manière trimestrielle. Les résultats de ces campagnes de mesures sont présentés dans le rapport de surveillance réalisé par ARALEP (disponible sur demande auprès du CNPE), dont la synthèse reprenant l'interprétation de ces résultats est présentée ci-après (IV.1).

### 3. Chimie des eaux de surface

Les rejets chimiques résultant du fonctionnement du CNPE sont issus :

- des produits de conditionnement des circuits ;
- des traitements de l'eau des circuits contre le tartre, la corrosion ;
- de l'usure normale des matériaux
- du lavage du linge utilisé en zone contrôlée

Ces rejets font l'objet d'une surveillance des concentrations présentes dans le milieu récepteur. A cet effet, des mesures de substances chimiques sont effectuées trimestriellement dans le Rhône en amont et en aval du CNPE. Les tableaux suivants présentent les valeurs mesurées aux deux stations amont et aval sur l'année 2025.

Paramètres Station amont		Unité	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Bore			$1,15.10^{-2}$	$1,24.10^{-2}$	$1,00.10^{-2}$	$1,24.10^{-2}$
Métaux totaux	Fraction brute		$3,03.10^{-1}$	$1,71.10^{-1}$	$3,17.10^{-1}$	$1,39.10^{-1}$
	Fraction dissoute		$1,14.10^{-1}$	$1,51.10^{-1}$	$1,48.10^{-1}$	$1,29.10^{-1}$
Hydrazine		mg/L	$< 1,00.10^{-4}$	$< 1,00.10^{-4}$	$< 1,00.10^{-4}$	$< 1,00.10^{-4}$
Morpholine			$< 2,00.10^{-4}$	$< 2,00.10^{-4}$	$< 2,00.10^{-4}$	$< 2,00.10^{-4}$
Ethanolamine			$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-2}$
Détergents			$< 5,00.10^{-2}$	$< 5,00.10^{-2}$	$< 5,00.10^{-2}$	$< 5,00.10^{-2}$
Hydrocarbures			$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$
AOX			mg/L	(1)	$1,10.10^{-2}$	$< 1,00.10^{-2}$
AOX dont acides chloroacétiques		$< 4,50.10^{-3}$			$< 4,50.10^{-3}$	
Chlore résiduel total		$2,5.10^{-2}$			$4,7.10^{-2}$	
THM		(2)				
THM dont teneur en chloroforme						mg/L

Paramètres Station aval		Unité	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Bore			$1,09.10^{-2}$	$1,36.10^{-2}$	$1,18.10^{-2}$	$1,29.10^{-2}$
Métaux totaux	Fraction brute		$1,13.10^{-1}$	$4,44.10^{-2}$	$2,64.10^{-1}$	$2,63.10^{-1}$
	Fraction dissoute		$1,06.10^{-1}$	$3,70.10^{-2}$	$1,68.10^{-1}$	$1,58.10^{-1}$
Hydrazine		mg/L	$< 1,00.10^{-4}$	$< 1,00.10^{-4}$	$< 1,00.10^{-4}$	$< 1,00.10^{-4}$
Morpholine			$< 2,00.10^{-4}$	$< 2,00.10^{-4}$	$< 2,00.10^{-4}$	$< 2,00.10^{-4}$
Ethanolamine			$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-2}$
Détergents			$< 5,00.10^{-2}$	$< 5,00.10^{-2}$	$< 5,00.10^{-2}$	$< 5,00.10^{-2}$
Hydrocarbures			$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$	$< 1,00.10^{-1}$
AOX			mg/L	(1)	$1,40.10^{-2}$	$< 1,00.10^{-2}$
AOX dont acides chloroacétiques		-			-	
Chlore résiduel total		$4,8.10^{-2}$			$6,4.10^{-2}$	
THM		(2)				

(1) Pas de traitement biocide sur le trimestre / (2) Pas de chloration massive sur le trimestre

**Commentaire :** RAS.

Le détail des métaux est présenté dans les tableaux suivants :

Station amont	Paramètres	Unité	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Fraction soluble	Aluminium	mg/L	$5,48.10^{-2}$	$4,21.10^{-2}$	$7,77.10^{-2}$	$6,06.10^{-2}$
	Chrome		$3,00.10^{-4}$	$3,00.10^{-4}$	$2,00.10^{-4}$	$3,00.10^{-4}$
	Cuivre		$6,10.10^{-4}$	$1,15.10^{-3}$	$6,20.10^{-4}$	$8,20.10^{-4}$
	Fer		$5,42.10^{-2}$	$8,77.10^{-2}$	$6,24.10^{-2}$	$6,02.10^{-2}$
	Manganèse		$3,60.10^{-3}$	$1,45.10^{-2}$	$4,00.10^{-3}$	$4,70.10^{-3}$
	Nickel		$7,00.10^{-4}$	$9,00.10^{-4}$	$8,00.10^{-4}$	$7,00.10^{-4}$
	Plomb		$7,00.10^{-5}$	$4,30.10^{-4}$	$1,50.10^{-4}$	$1,90.10^{-4}$
	Zinc		$<1,00.10^{-3}$	$4,40.10^{-3}$	$1,70.10^{-3}$	$1,40.10^{-3}$
Fraction brute	Aluminium	mg/L	$1,18.10^{-1}$	$4,55.10^{-2}$	$9,84.10^{-2}$	$6,70.10^{-2}$
	Chrome		$<5,00.10^{-3}$	$3,00.10^{-4}$	$3,00.10^{-4}$	$3,00.10^{-4}$
	Cuivre		$<1,00.10^{-2}$	$1,20.10^{-3}$	$8,40.10^{-4}$	$1,10.10^{-3}$
	Fer		$1,54.10^{-1}$	$1,03.10^{-1}$	$2,04.10^{-1}$	$6,26.10^{-2}$
	Manganèse		$1,50.10^{-2}$	$1,58.10^{-2}$	$9,10.10^{-3}$	$4,70.10^{-3}$
	Nickel		$<5,00.10^{-3}$	$9,00.10^{-4}$	$9,00.10^{-4}$	$7,00.10^{-4}$
	Plomb		$<2,00.10^{-3}$	$4,40.10^{-4}$	$3,30.10^{-4}$	$1,90.10^{-4}$
	Zinc		$<1,00.10^{-2}$	$4,72.10^{-3}$	$3,10.10^{-3}$	$2,12.10^{-3}$

Station aval	Paramètres	Unité	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Fraction soluble	Aluminium	mg/L	$4,73.10^{-2}$	$7,10.10^{-3}$	$8,60.10^{-2}$	$5,50.10^{-2}$
	Chrome		$3,00.10^{-4}$	$2,00.10^{-4}$	$2,00.10^{-4}$	$2,00.10^{-4}$
	Cuivre		$7,10.10^{-4}$	$1,38.10^{-3}$	$7,60.10^{-4}$	$1,30.10^{-3}$
	Fer		$5,43.10^{-2}$	$2,27.10^{-2}$	$7,42.10^{-2}$	$9,34.10^{-2}$
	Manganèse		$2,30.10^{-3}$	$3,50.10^{-3}$	$3,70.10^{-3}$	$4,90.10^{-3}$
	Nickel		$7,00.10^{-4}$	$9,00.10^{-4}$	$8,00.10^{-4}$	$8,00.10^{-4}$
	Plomb		$7,00.10^{-5}$	$7,00.10^{-5}$	$1,90.10^{-4}$	$2,60.10^{-4}$
	Zinc		$<1,00.10^{-3}$	$1,10.10^{-3}$	$1,71.10^{-3}$	$1,87.10^{-3}$
Fraction brute	Aluminium	mg/L	$4,50.10^{-2}$	$9,00.10^{-3}$	$8,64.10^{-2}$	$7,95.10^{-2}$
	Chrome		$<5,00.10^{-3}$	$2,00.10^{-4}$	$2,00.10^{-4}$	$6,00.10^{-4}$
	Cuivre		$<1,00.10^{-2}$	$1,50.10^{-3}$	$9,30.10^{-4}$	$1,39.10^{-3}$
	Fer		$4,70.10^{-2}$	$2,34.10^{-2}$	$1,67.10^{-1}$	$1,73.10^{-1}$
	Manganèse		$<1,00.10^{-2}$	$4,10.10^{-3}$	$6,00.10^{-3}$	$5,20.10^{-3}$
	Nickel		$<5,00.10^{-3}$	$1,00.10^{-3}$	$9,00.10^{-4}$	$8,00.10^{-4}$
	Plomb		$<2,00.10^{-3}$	$8,00.10^{-5}$	$2,90.10^{-4}$	$2,70.10^{-4}$
	Zinc		$<1,00.10^{-2}$	$5,07.10^{-3}$	$2,70.10^{-3}$	$2,60.10^{-3}$

**Commentaire :** RAS.

## IV. Physico-chimie et Hydrobiologie

Chaque année, le CNPE confie la réalisation de la surveillance physico-chimique et hydrobiologique à un organisme reconnu dans le domaine, ARALEP. Sont distinguées la surveillance pérenne, réalisée annuellement, des surveillances en conditions climatiques exceptionnelles (voir exigence [BUG-161-II] de la décision n°2022-DC-0727 du 28/06/2022 modifiant la décision n°2014-DC-0443).

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.

### 1. Surveillance pérenne

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

#### Conditions environnementales

La surveillance chimique et hydroécologique (physico-chimique et hydrobiologique) 2025 du site nucléaire du Bugey s'est déroulé dans un contexte climatique marqué par des températures supérieures à la moyenne durant huit mois sur douze, couplées à des précipitations inférieures à la normale sur la même période. Deux vagues de chaleur et un pic de chaleur ont été enregistrées, et les températures du Rhône ont frôlé, sans les dépasser, les limites thermiques pour un fonctionnement en Conditions Climatiques Normales (CCN). Les conditions hydrologiques de l'année ont été globalement défavorables, avec une hydraulité déficitaire. La crue biennale n'a été atteinte qu'une seule fois. La température moyenne annuelle du Rhône en amont de Bugey est de 13,9°C, soit une augmentation de 1,5°C par rapport à la moyenne de référence 1980-2024.

#### Physico-chimie

L'effet du rejet du CNPE sur les paramètres physico-chimiques et chimiques s'avère limité, sans modification notable des concentrations pour la très grande majorité des paramètres. Sur les 28 paramètres physico-chimiques (incluant chlorophylle a et phéopigments) pris en compte dans le cadre de ce suivi, seule la température montre un gradient spatial marqué, alors que la saturation en oxygène dissous ressort plus élevée au rejet qu'en amont, en lien direct avec la température. Pour la quasi-totalité des paramètres, aucune différence statistique amont-aval n'est observée ; quelques paramètres, tels que l'azote Kjeldahl -NKJ (rejet et aval rive droite), le Carbone Organique Dissous -COD et le sodium (amont rive droite), présentent des valeurs ponctuellement plus élevées, sans tendance spatiale ou temporelle marquée. En revanche, l'augmentation de la température de l'eau atteint +3,1°C à la rive droite entre l'amont et l'aval (en moyenne annuelle sur la base des campagnes de mesures ponctuelles), soit une augmentation par rapport aux années précédentes (+2,0°C en 2024, +2,6°C en 2023, +2,8°C en 2022). Ces résultats traduisent les importantes capacités d'assimilation/dilution du Rhône, du fait de son débit élevé, en regard des quantités (limitées) de substances rejetées par le CNPE, l'exception notable étant la température de l'eau.

## **Diatomées benthiques**

Sur le plan biologique, l'analyse des peuplements diatomiques révèle une communauté diversifiée et équilibrée, avec une richesse spécifique plus élevée en aval qu'en amont, inversant ainsi la tendance observée en 2024. Aucun gradient spatial marqué n'est détecté entre les rives. L'Indice Biologique Diatomées (IBD) indique une qualité moyenne à bonne, avec 64% des stations/dates classées en bonne qualité. La note moyenne annuelle au rejet est inférieure à celle des autres stations, reflétant une qualité moyenne. Cette observation est cohérente avec la chronique 2015-2025, où la qualité moyenne est plus fréquemment attribuée spécifiquement à cette station. L'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) a confirmé ces résultats, les deux indices étant corrélés. La composition spécifique des communautés de diatomées benthiques est stable par rapport aux années précédentes, avec les mêmes espèces dominantes, caractéristiques d'un milieu oxygéné, eutrophe et peu chargé en matières organiques. La présence d'espèces polluo-tolérantes est toujours observée et est plus marquée localement au rejet sans qu'une hypothèse ne puisse être posée. En effet, la température agit souvent de manière indirecte sur les diatomées à travers d'autres facteurs tels que l'oxygénation ou la solubilité des ions. Il est également possible qu'un phénomène d'accumulation des éléments nutritifs se soit produit dans le limon, cette station étant caractérisée par une couche plus importante que sur les autres stations, favorisant des espèces polluo-tolérantes. Toutefois, ce résultat n'est plus visible en aval rive droite, suggérant un effet localisé du rejet du CNPE sur la communauté diatomique.

## **Macroinvertébrés benthiques**

La richesse taxonomique des macroinvertébrés benthiques en 2025, avec 96 taxons échantillonnés, est conforme aux années précédentes. La structure du peuplement est instable, 32% des taxons étant considérés comme accidentels en termes d'abondance (i.e. représentés par seulement un ou deux individus). Les genres dominants (Jaera, Dikerogammarus, Chironomidae, Gammaridae) représentent 84% de l'abondance totale, les espèces exotiques comptant pour 50% de cette abondance, confirmant leur implantation durable au détriment des taxons natifs. Une saisonnalité des communautés est observée, probablement liée aux variations de température et aux stades de développement des taxons. Les notes indicelles basées sur les seuls substrats artificiels (IQBP) sont moyennes à médiocres, la bonne qualité n'est atteinte qu'une seule fois. La qualité, évaluée sur l'ensemble des 12 prélèvements, s'avère moyenne à bonne, avec 80% des stations/dates en bon potentiel écologique. Aucun gradient spatial n'est mis en évidence. La campagne, menée selon la norme XP T 90-337, attribue une qualité bonne à l'amont et au rejet, et moyenne à l'aval. La note au rejet est légèrement supérieure à celle de l'amont, indiquant ainsi, selon les règles d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau, l'absence d'effet négatif du fonctionnement du rejet sur les communautés de macroinvertébrés benthiques.

## **Poissons**

Enfin, l'analyse de la communauté piscicole, bien que limitée à une seule année d'échantillonnage, a révélé une richesse spécifique élevée de 29 espèces, dont 13 capturées systématiquement depuis 2005, et une abondance conforme à la moyenne 2005-2024. Les quatre campagnes de pêche électrique, n'ont pas mis en évidence de structuration marquée du peuplement piscicole par le rejet thermique de Bugey, même si les résultats montrent une tendance à l'évitement de la veine d'eau échauffée (stations rejet et aval rive droite) par la plupart des espèces, lors de la troisième campagne, et un attrait pour ces mêmes stations lors des trois autres campagnes. Une attractivité légèrement supérieure a été observée à l'aval par

rapport à l'amont, sans que cette tendance ne soit systématique, certaines situations montrant même une attractivité ponctuellement plus marquée en amont.

## **Conclusion**

En conclusion, le suivi hydroécologique de 2025 met en évidence l'effet du rejet sur le paramètre température et indirectement le taux de saturation en oxygène ; tous les autres paramètres de la surveillance chimique et physico-chimique ne montrant pas de différence notable entre l'amont et l'aval directement imputable au fonctionnement du CNPE. D'un point de vue biologique, le rejet ne semble pas structurer de manière marquée les communautés de macroinvertébrés et de poissons. En revanche, il est observé une augmentation des espèces polluo-tolérantes de diatomées localement au niveau de la station rejet, sans que cela ne puisse être directement imputable au fonctionnement du CNPE, les diatomées étant surtout sensibles aux matières organiques et minérales. Cet effet reste toutefois localisé à cette station rejet, avec une diminution de ces espèces polluo-tolérantes plus en aval.

De manière globale, les résultats de la surveillance chimique et hydroécologique réalisée en 2025 n'indiquent pas d'incidence notable du site du Bugey sur les caractéristiques physicochimiques et le fonctionnement écologique du Rhône. Des singularités sont relevées ponctuellement à l'aval immédiat du rejet d'eau échauffée (station Rejet), mais n'ont pas de répercussion marquée, ni dans le temps (d'une campagne à l'autre), ni dans l'espace (d'une station à l'autre).

Le rapport complet est disponible sur demande auprès du CNPE du Bugey.

## **2. Surveillance en conditions climatiques exceptionnelles**

La prescription [EDF-BUG-93] de la décision modalités n° 2022-DC-0726 prévoit qu'une surveillance chimique, physico-chimique, microbiologique et hydrobiologique spécifique soit réalisée en cas de d'atteinte des valeurs de température correspondant aux conditions climatiques exceptionnelles (température du Rhône en aval après mélange calculée comprise entre 26 et 27°C en moyenne journalière, voir exigence [EDF-BUG-161] de la décision n°2014-DC-0443 modifiée par la décision n°2022-DC-0727 du 28/06/2022).

En 2025, le CNPE du Bugey n'a pas été concerné par l'atteinte de valeurs de températures correspondant à des conditions climatiques exceptionnelles et n'a donc pas recouru à cette surveillance

## **3. Surveillance en situations exceptionnelles**

En cas de situation exceptionnelle, une surveillance complémentaire spécifique serait réalisée suivant les modalités définies par une décision de l'ASNR homologuée par le Ministère en charge de la sûreté nucléaire et émise suite au dépôt par EDF d'un dossier de demande de modification temporaire de prescription (selon l'article R593-40 du Code de l'Environnement).

En 2025, le CNPE du Bugey n'a pas sollicité d'autorisation temporaire de fonctionnement suite à un dossier « Article R593-40-II ».

## V. Acoustique environnementale

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

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

Le deuxième critère, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> 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 du Bugey réalise des informations, par le biais du numéro vert du CNPE mais aussi en s'adressant directement aux mairies dans un rayon de 2 km (Saint-Vulbas, Loyettes, Vernas, Hières-sur-Amby), lors de la réalisation d'opérations pouvant générer du bruit, comme par exemple lors de la réalisation de certains essais périodiques sur l'installation.

Le numéro vert permet de retrouver toute l'actualité du CNPE du Bugey, 24 heures sur 24 : 0800 00 01 02.

## Partie VII - Évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des rejets de l'installation

Une surveillance des niveaux de radioactivité est effectuée dans l'environnement du site du Bugey dans le cadre du programme de surveillance réglementaire. Les résultats sont présentés dans le rapport du suivi radioécologique réglementaire réalisé par l'ASNR, présenté en annexe 2. L'analyse de ces résultats est présentée dans la 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 site est principalement d'origine naturelle. Les niveaux de radioactivité artificielle mesurés dans l'environnement du site sont faibles et trouvent pour partie leur origine dans d'autres sources (retombées atmosphériques des essais nucléaires, Tchernobyl, ...).

L'ASNR 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](https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-12/IRSN_Bilan-etat-radiologique-environnement-francais-2021-2023_BD.pdf)

À partir des activités annuelles rejetées par radionucléide, une dose efficace<sup>4</sup> est calculée en tenant compte des mécanismes de transfert de l'environnement jusqu'à l'homme. Cette dose permet d'estimer 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 site 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 site ;
- 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...);
- l'eau captée à l'aval des installations est considérée comme provenant de captages d'eaux superficielles, même s'il s'agit de captages en nappes d'eaux souterraines, ce

---

<sup>4</sup> 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 ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ...) 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** ».

qui revient à considérer que le milieu aquatique à l'aval du site est toujours influencé par les rejets d'effluents liquides de l'installation ;

- il est considéré que l'eau de boisson n'a subi aucun traitement de potabilisation (autre que la filtration), et donc qu'aucune rétention de radionucléides n'a été effectuée lors de procédés de traitement ;
- la pêche de poissons dans les fleuves à l'aval des sites est supposée systématique, sans exclure les zones de pêche interdite.

Les principaux facteurs d'incertitudes dans le calcul de dose sont essentiellement dus à quelques données environnementales et comportements précis des populations riveraines difficiles à acquérir sur le terrain, comme les rations alimentaires.

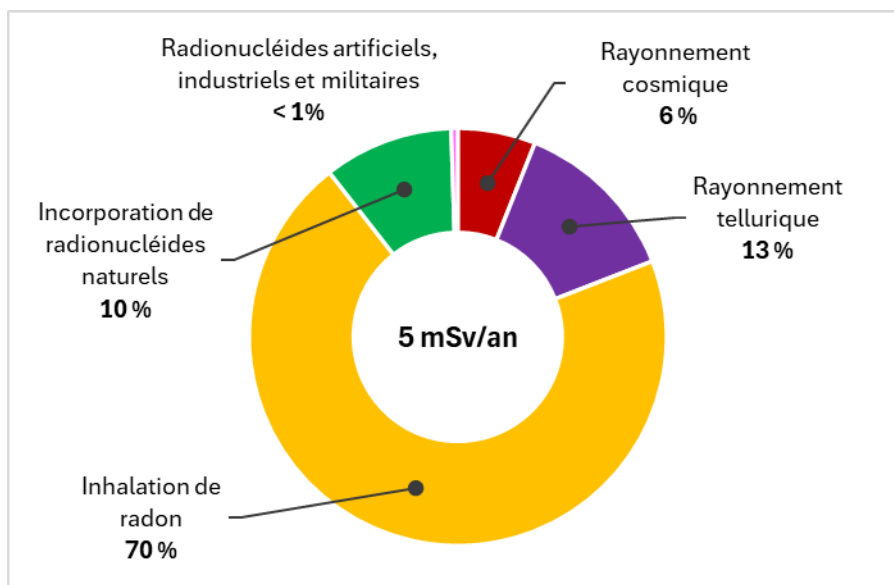
L'échelle suivante présente des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes :

### ECHELLE DES ORDRES DE GRANDEUR de la dose résultant de situations courantes d'exposition aux rayonnements ionisants



**Figure 5 : Echelle des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes (Sources : ASNR, EDF)**

L'exposition moyenne de la population française métropolitaine à la radioactivité présente dans l'environnement (d'origine naturelle et artificielle) est de 5 mSv/an. Les contributions des différentes sources d'exposition sont présentées sur la figure 2 ci-après.



**Figure 6 : Part relative des différentes sources d'expositions de la population française métropolitaine à la radioactivité présente dans l'environnement (Source : ASNR)**

Les tableaux suivants fournissent les valeurs de dose efficace totale calculées à partir des rejets radioactifs réels de l'année 2025 effectués par le site du Bugey, 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 site.

ADULTE	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv) <sup>5</sup>
Rejets d'effluents à l'atmosphère	$1,7 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$
Rejets d'effluents liquides	$2,1 \cdot 10^{-6}$	$5,9 \cdot 10^{-5}$	$6,1 \cdot 10^{-5}$
<b>Total<sup>5</sup></b>	<b><math>3,8 \cdot 10^{-6}</math></b>	<b><math>6,9 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b><math>7,3 \cdot 10^{-5}</math></b>

<sup>5</sup> Les valeurs présentées sont arrondies. Les totaux sont calculés à partir des valeurs exactes et ne sont donc pas la somme des valeurs arrondies.

ENFANT DE 10 ANS	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv) <sup>5</sup>
Rejets d'effluents à l'atmosphère	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$9,4 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$
Rejets d'effluents liquides	s.o.	$5,9 \cdot 10^{-5}$	$5,9 \cdot 10^{-5}$
<b>Total<sup>5</sup></b>	<b><math>1,8 \cdot 10^{-6}</math></b>	<b><math>6,8 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b><math>7,0 \cdot 10^{-5}</math></b>

ENFANT DE 1 AN	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv) <sup>5</sup>
Rejets d'effluents à l'atmosphère	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$
Rejets liquides	s.o.	$7,1 \cdot 10^{-5}$	$7,1 \cdot 10^{-5}$
<b>Total<sup>5</sup></b>	<b><math>1,8 \cdot 10^{-6}</math></b>	<b><math>8,9 \cdot 10^{-5}</math></b>	<b><math>9,0 \cdot 10^{-5}</math></b>

Les valeurs de doses calculées sont inférieures à  $1 \cdot 10^{-4}$  mSv/an pour l'adulte et l'enfant de 10 ans et 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 2025 sont plus de 10 000 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 site 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.

## Partie VIII - Gestion des déchets

Comme toute activité industrielle, la production d'électricité d'origine nucléaire génère des déchets ( déchets conventionnels et radioactifs) que le CNPE gère 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 du Bugey, 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.

### I. 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.

## 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).

Ces déchets proviennent essentiellement :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique en couche profonde (projet Cigéo). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production. L'installation ICEDA (Installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés) permet de conditionner les déchets métalliques MAVL actuellement présents dans les piscines de désactivation des CNPE et de les entreposer jusqu'à l'ouverture du stockage géologique.

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

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

## 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 Soullaines (Aube) ;
- L'installation Centraco exploitée par Cyclife France et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets destinés à l'incinération et à la fusion. Après traitement, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.

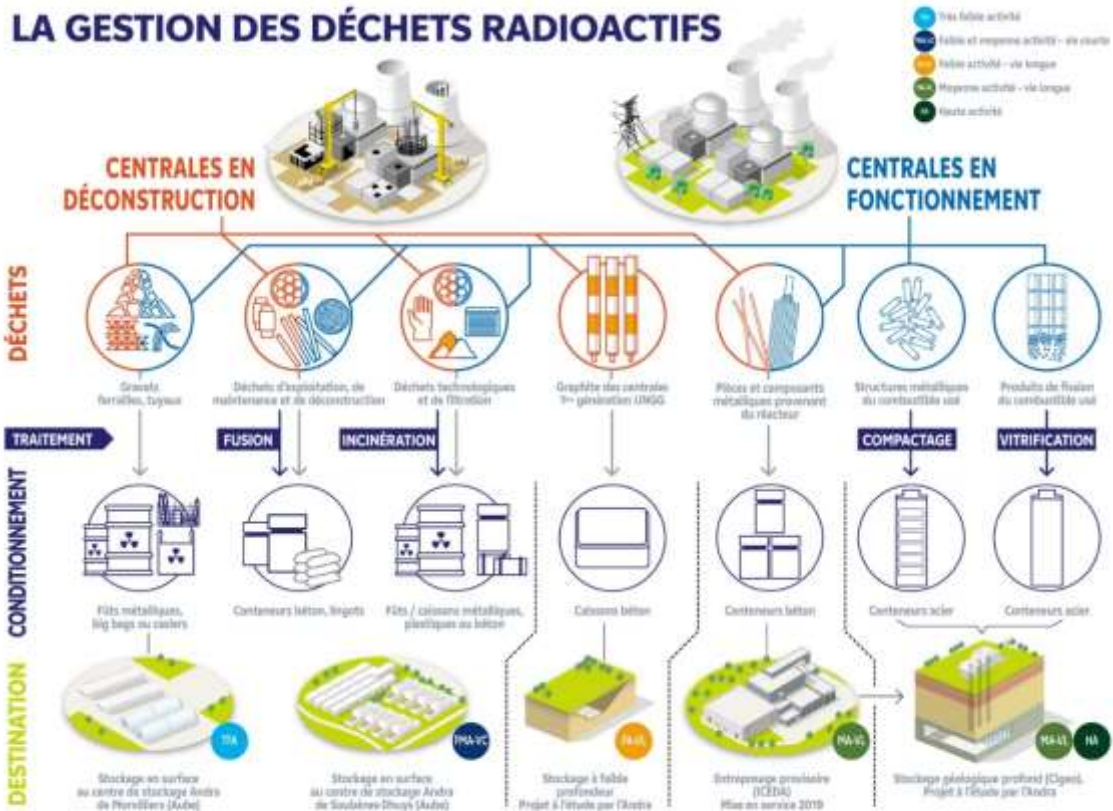


Figure 7 : Gestion des déchets Radioactifs (Source : EDF)

### 3. Les quantités de déchets entreposées au 31/12/2025

Le tableau suivant présente les quantités de déchets en attente de conditionnement au 31 décembre 2025 pour les 4 réacteurs en fonctionnement du CNPE du Bugey.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaires
TFA	370 tonnes	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	38 tonnes	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	74 tonnes	Localisation Bâtiment des auxiliaires nucléaire et Bâtiment des auxiliaires nucléaires généraux (BANG)
MAVL	234 tonnes	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 2025 pour les 4 réacteurs en fonctionnement du CNPE du Bugey.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	73 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	78 colis	Coques béton
FMAVC	129 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 2025 pour les 4 réacteurs en fonctionnement du CNPE du Bugey.

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	107
CSA à Soulaines	669
Centraco à Marcoule	2 663
ICEDA au Bugey	0

En 2025, 3439 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra ou ICEDA).

Le tableau suivant présente les quantités de déchets en attente de conditionnement au 31 décembre 2025 pour l'unité Bugey 1 en déconstruction.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaires
TFA	30 tonnes	/
FMAVC (Liquides)	0 tonne	/
FMAVC (Solides)	15 tonnes	/
FAVL	0 tonne	/
MAVL	0 objet	/

Le tableau suivant présente les quantités de déchets conditionnés en attente d'expédition au 31 décembre 2025 pour l'unité Bugey 1 en déconstruction.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	28 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC	0 colis	Coques béton
FMAVC	14 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	0 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

Le tableau suivant présente le nombre de colis évacués et les sites d'entreposage en 2025 pour l'unité Bugey 1 en déconstruction.

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	29
CSA à Soulaines	0
Centraco à Marcoule	217
ICEDA au Bugey	0

En 2025, 246 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra ou ICEDA).

Le tableau suivant présente les quantités de déchets en attente de conditionnement au 31 décembre 2025 pour l'ICEDA.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaires
TFA	0 tonnes	/
FMAVC (Liquides)	0,153 tonnes	/
FMAVC (Solides)	0,450 tonnes	0.323 tonnes issues des étuis vides métalliques 0.124 tonnes issues des déchets technologiques
MAVL	18 étuis	/

Le tableau suivant présente les quantités de déchets conditionnés en attente d'expédition au 31 décembre 2025 pour l'ICEDA.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	0 colis	Coques béton
FMAVC	4 colis	Coques béton
FMAVC	0 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC	3 colis	Autres (caissons, pièces massives...)
MAVL	40 colis	Coques béton

Le tableau suivant présente le nombre de colis évacués et les sites d'entreposage en 2025 pour l'ICEDA.

Site destinataire	Nombre de colis évacués	Commentaires
Cires à Morvilliers	0	/
CSA à Soulaines	0	/
Centraco à Marcoule	6	/
ICEDA au Bugey	0	/

En 2025, 6 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra).

## II. Les déchets non radioactifs

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

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

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

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

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

Quantités 2025 en tonnes	Déchets dangereux		Déchets non dangereux non inertes		Déchets inertes		Total	
	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés	Produits	Valorisés
Exploitation	1 092	977	3 287	3 271	5 712	5 712	10 091	9 959
Déconstruction	5	5	0*	0*	10	10	15	15

\* Les quantités de DnDnl pour ICEDA/BUG1 sont nulles, car gérées conjointement avec ceux du CNPE en exploitation.

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 de déchets inertes a été historiquement conséquente en 20XX du fait d'importants chantiers, en particulier les chantiers de modifications post Fukushima et l'aménagement de parkings ou bâtiments tertiaires. Les productions de déchets dangereux et de déchets non dangereux non inertes restent relativement stables.

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

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

En 2025, les 4 unités de production du CNPE du Bugey ont produit 10 091 tonnes de déchets conventionnels : 98,7 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

Concernant l'unité Bugey 1 en déconstruction, 3,9 tonnes de déchets conventionnels ont été produites en 2025. 100 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

En 2025, l'installation ICEDA a produit 11,5 tonnes de déchets conventionnels. 100% de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

## ABREVIATIONS

ANDRA - Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs

ASNR - Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection

BAN - Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires

CCE - Condition Climatique Exceptionnelle

CNPE - Centre Nucléaire de Production d'Électricité

COT - Carbone Organique Total

CRL - Chlore Résiduel Libre

DBO5 - Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours

DCO - Demande Chimique en Oxygène

DD - Déchet Dangereux

DI - Déchet Inerte

DUS - Diesel d'Ultime Secours

DVN - Système de ventilation du BAN

EBA - Ventilation de balayage en circuit ouvert tranche à l'arrêt

ESE - Évènement Significatif Environnement

FAVL - Faible Activité à Vie Longue

FMA - Faible Moyenne Activité

GES - Gaz à Effet de Serre

ICEDA - Installation de Conditionnement et d'Entreposage des Déchets Activés

ICPE - Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

INB - Installation Nucléaire de Base

IRSN - Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

ISO - International Standard Organization

KRT - Chaîne de mesure de radioactivité

MAVL - Moyenne Activité à Vie Longue

MES - Matières En Suspension

NOx - Oxyde d'azote

PA - Produit d'Activation

PF - Produit de Fission

PEHD – Polyéthylène Haute Densité

REX - Retour d'Expérience

REP - Réacteur à Eau Pressurisée

S - Bâche de stockage

SD - Seuil de Décision

SE - Situation Exceptionnelle

SEK – Système d'Effluents de type K (effluent Ex)

SME - Système de Management de l'Environnement

SMP - Station Multi Paramètres

SOx - Oxyde de soufre

T - Bâche de tête

TAC - Turbine à Combustion

TEG – Traitement des Effluents gazeux

TEU - Traitement des Effluents Usés

TFA - Très Faible Activité

THE - Très Haute Efficacité

THM - TriHaloMéthanes

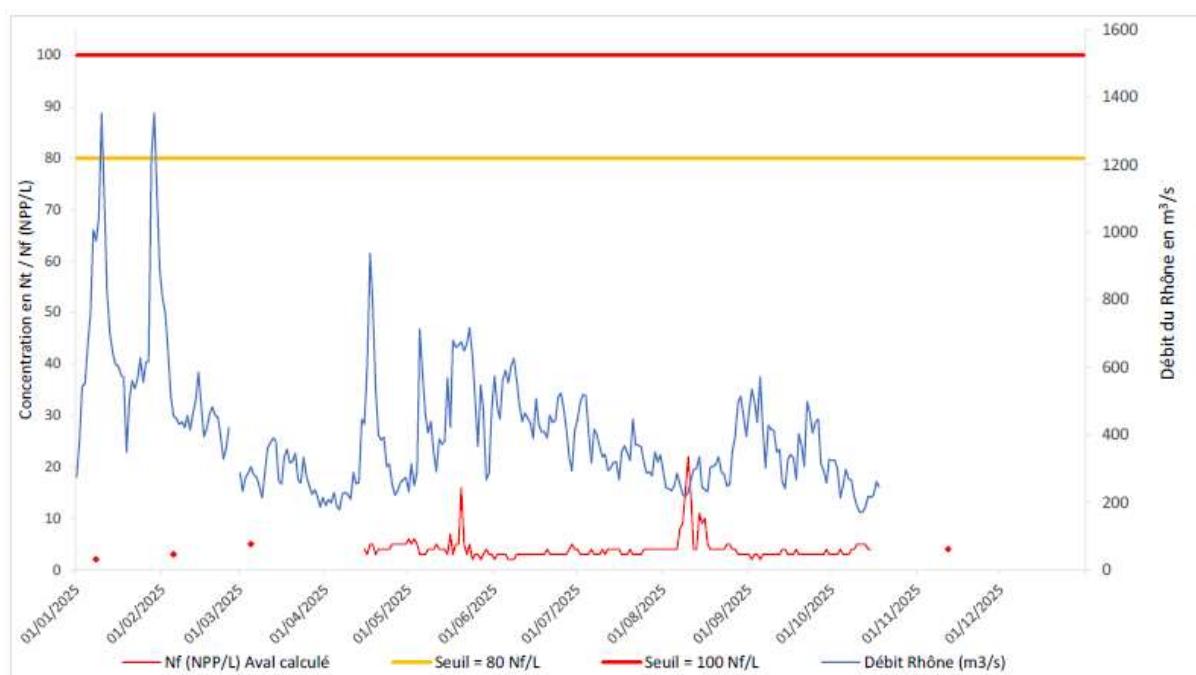
UFC - Unité Formant Colonie

ZER - Zone à Émergence Réglementée

ZDC - Zone à Déchet Conventionnel

ZPPDN - Zone à Production Possible de Déchet Nucléaire

## ANNEXE 1 : Suivi microbiologique du CNPE du Bugey Année 2025



**Figure 12 : Amibes calculées à l'aval dans le Rhône en 2025 (source : rapport annuel CAPSIS pour EDF). Ces résultats révèlent des concentrations très faibles en *Naegleria fowleri* calculées en aval du CNPE, avec une moyenne de 5 Nf/L. Par ailleurs, la valeur de la médiane inférieure à 3 Nf/L confirme cette constatation.**

La concentration maximale calculée à l'aval est de 22 Nf/L le 10 août, alors que le débit de la rivière était faible, à 228 m³/s. Les concentrations calculées à l'aval se sont révélées largement inférieures aux seuils réglementaires de 80 et 100 Nf/L.

La stratégie de traitement mis en place dans les différents circuits a permis de maîtriser les rejets de l'espèce *Naegleria fowleri* et de maîtriser le risque sanitaire. Par conséquent, aucune action curative ou corrective n'a été mise en œuvre cette année.

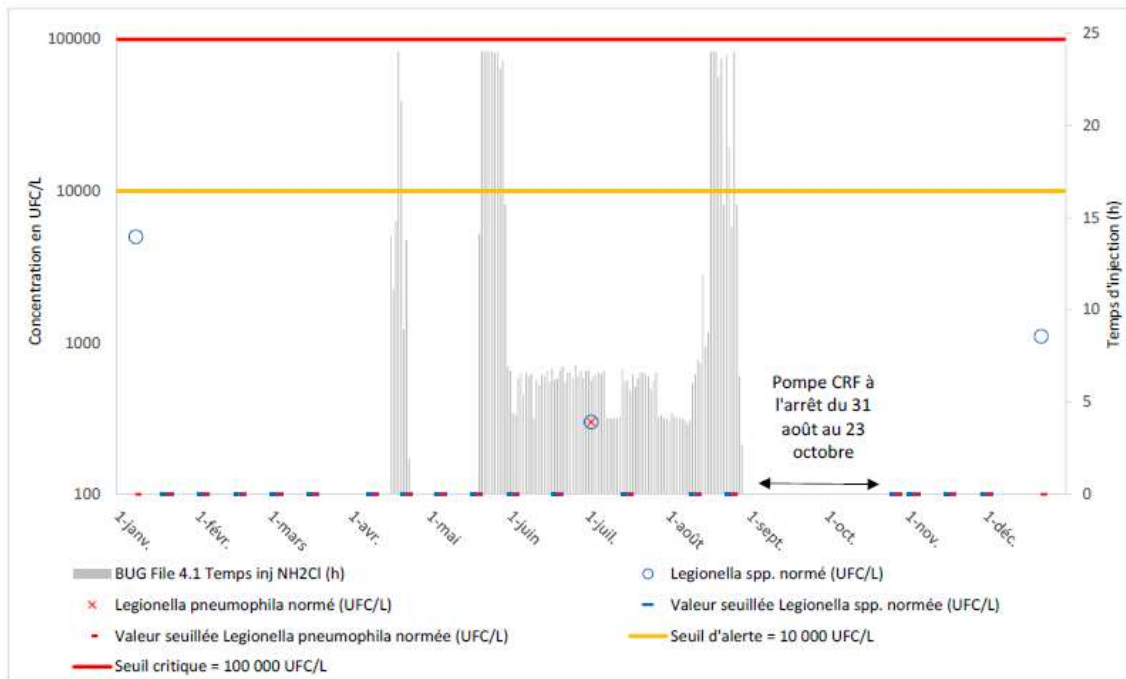


Figure 13 : Légionelles mesurées dans le bassin de circuit de refroidissement semi-fermé 4.1 (Source : rapport annuel CAPSIS pour EDF).

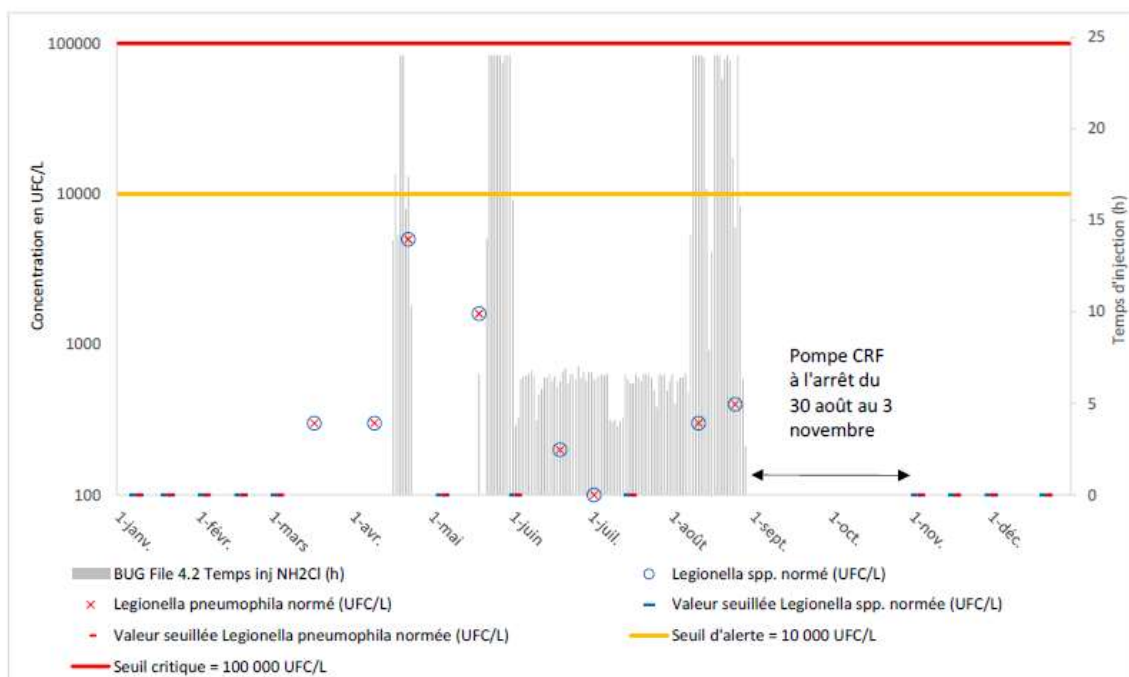


Figure 14 : Légionelles mesurées dans le bassin de circuit de refroidissement semi-fermé 4.2 (Source : rapport annuel CAPSIS pour EDF).

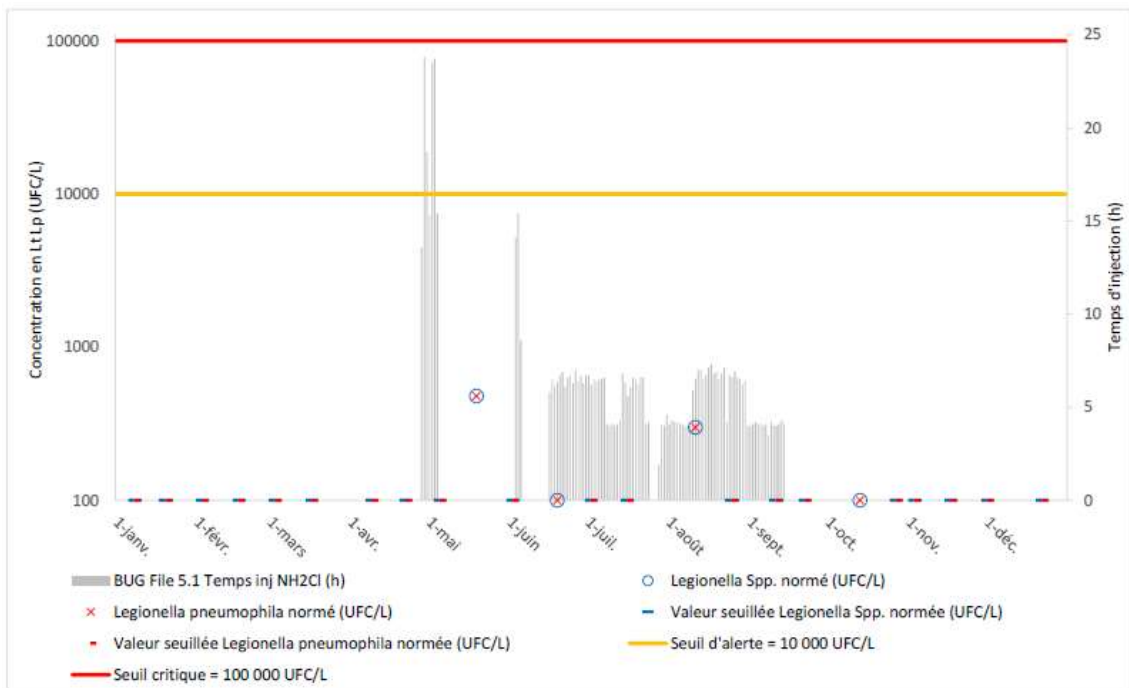


Figure 15 : Légionelles mesurées dans le bassin de circuit de refroidissement semi-fermé 5.1 (Source : rapport annuel CAPSIS pour EDF).

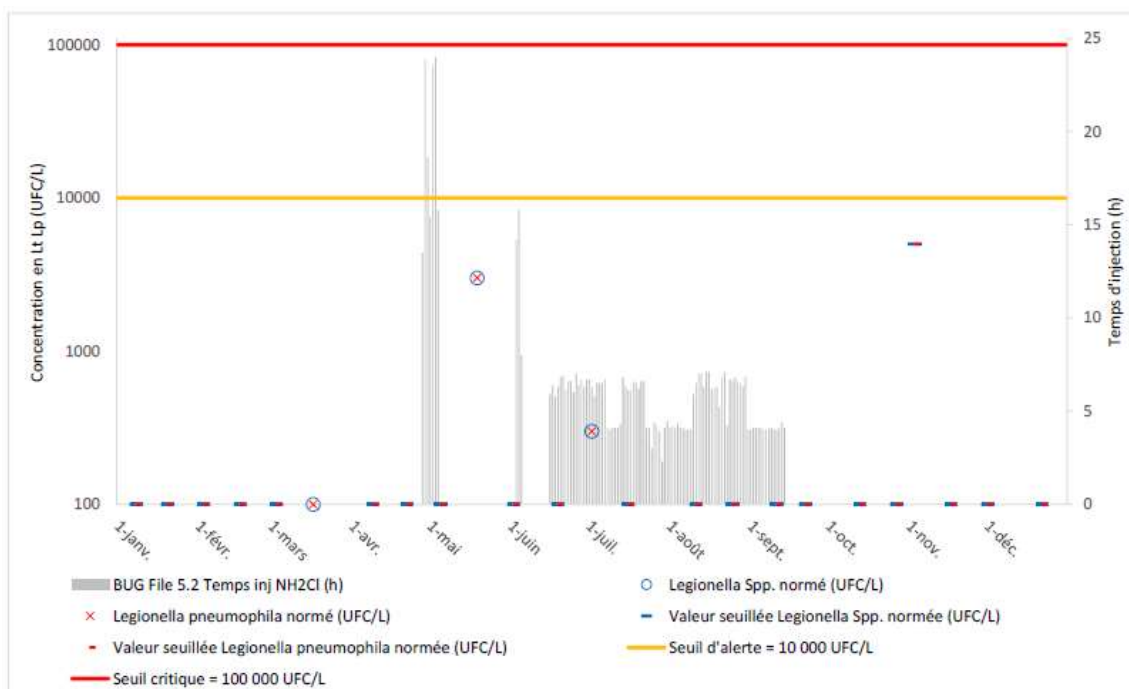


Figure 16 : Légionelles mesurées dans le bassin de circuit de refroidissement semi-fermé 5.2 (Source : rapport annuel CAPSIS pour EDF).

**Commentaires :** Les pompes CRF des différentes files ont été à l'arrêt :

- du 31 août au 23 octobre 2025 pour la file 4.1
- du 30 août au 03 novembre 2025 pour la file 4.2

En 2025, le seuil réglementaire de 10 000 UFC/L n'a pas été atteint. En conséquence, la stratégie de traitement mise en œuvre par le CNPE a permis de maîtriser le risque sanitaire lié à l'espèce pathogène dans l'environnement.

## **ANNEXE 2 : Suivi radio écologique réglementaire du CNPE du Bugey Année 2024**



**ASNR** Autorité de  
sûreté nucléaire  
et de radioprotection

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

ANNÉE 2024

Rapport d'étude N° ASNR/2025-00408

DIRECTION DE L'EXPERTISE ET DE LA RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT

## TABLE DES MATIÈRES

1. OBJET.....	5
2. COMPTE-RENDU D'ÉCHANTILLONNAGES ET D'ANALYSES.....	6
2.1. Localisation des prélèvements terrestres et aquatiques .....	7
2.2. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons annuels .....	8
2.3. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons trimestriels .....	10
2.4. Identification des échantillons et analyses aquatiques .....	11
3. RÉSULTATS D'ANALYSES .....	12
3.1. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides naturels .....	13
3.2. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons terrestres – radionucléides artificiels .....	14
3.3. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides naturels .....	15
3.4. Mesures par spectrométrie GAMMA – échantillons aquatiques – radionucléides artificiels .....	16
3.5. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons annuels.....	17
3.6. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons trimestriels.....	17
3.7. Carbone-14 – échantillons aquatiques.....	18
3.8. Tritium libre – échantillons terrestres .....	19
3.9. Tritium libre – échantillons aquatiques.....	19
3.10. Tritium libre – échantillons d'eaux .....	19
3.11. Tritium organiquement lié – échantillons terrestres.....	20
3.12. Tritium organiquement lié – échantillons aquatiques .....	20
3.13. Strontium-90 – échantillons terrestres.....	21
4. FICHES DE CONSTAT .....	22
ANNEXES .....	23

## 1. OBJET

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

Les mesures ont été réalisées par l'IRSN puis l'ASNR, les prélèvements et traitements d'échantillons par le GME IRSN/OTND. Les prélèvements trimestriels de végétaux sont effectués par le site EDF. Les mesures de radioactivité de l'environnement réalisées à titre réglementaire sont effectuées par des laboratoires agréés par l'Autorité de 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](http://www.mesure-radioactivite.fr)).

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

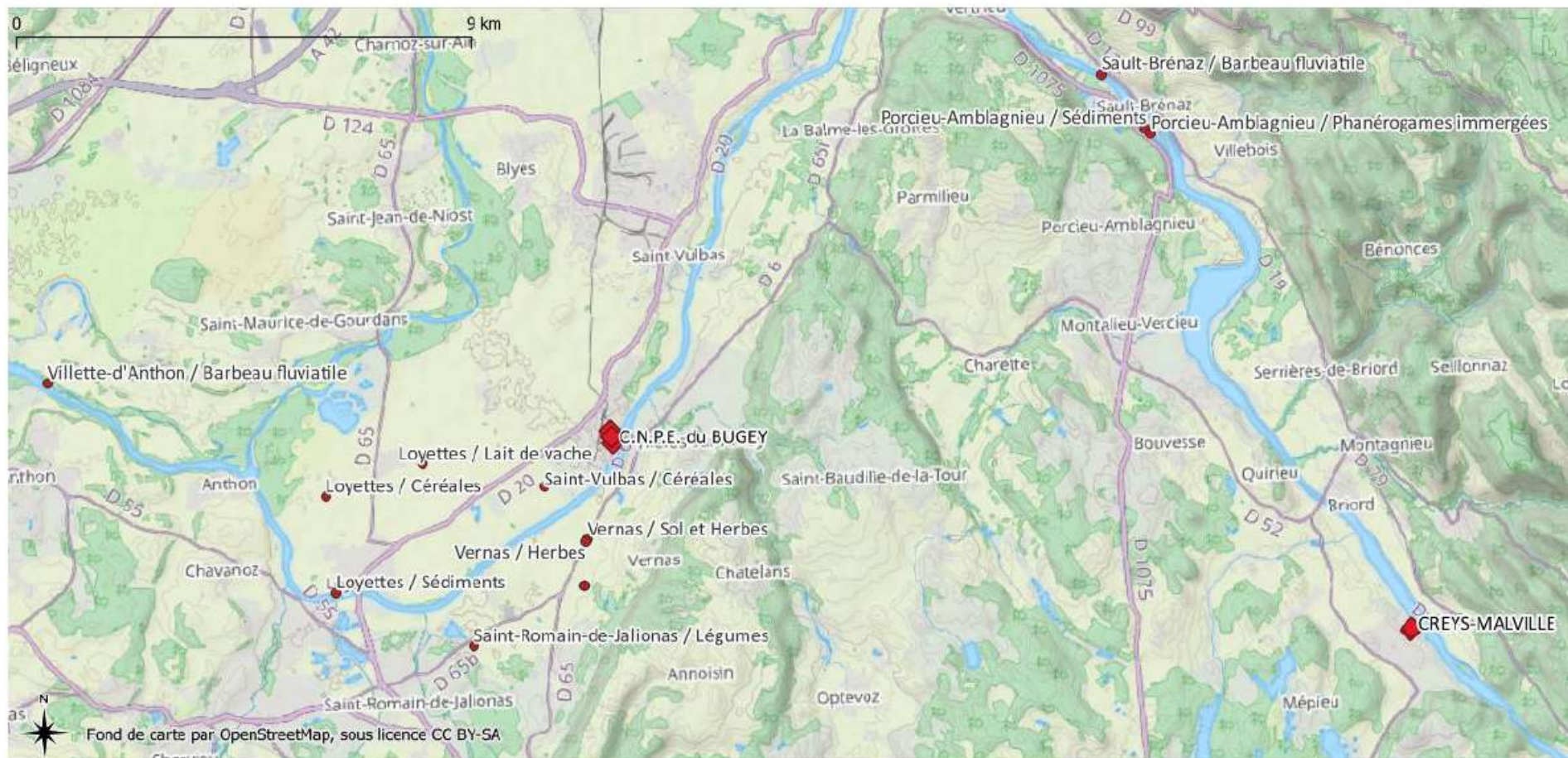
Les rapports de masse utilisés sont définis comme suit :

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

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

Prélèvements en amont
Prélèvements en aval

## 2.1. Localisation des prélèvements terrestres et aquatiques



● Prélèvements 2024 - Localisation et matrice prélevée

■ Installations EDF - Nom du site



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.

## 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
3,77 km O	Loyettes	05,22268	45,79468		Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	F24BUG20-10	14/05/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	6,47	-
3,77 km O	Loyettes	05,22268	45,79468		Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	F24BUG20-10	14/05/2024	C élémentaire (Sec)	6,47	-
3,77 km O	Loyettes	05,22268	45,79468		Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	F24BUG20-10	14/05/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	6,47	-
3,77 km O	Loyettes	05,22268	45,79468		Aliments liq. Non transformés	Lait de vache	Entier	F24BUG20-10	14/05/2024	H-3 libre (Liquide)	6,47	-
5,79 km O	Loyettes	05,19763	45,78938	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-19	11/09/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	1,54	-
5,79 km O	Loyettes	05,19763	45,78938	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-19	11/09/2024	Gamma (Cendre)	1,54	75,12
5,79 km O	Loyettes	05,19763	45,78938	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-19	11/09/2024	C élémentaire (Sec)	1,54	-
5,79 km O	Loyettes	05,19763	45,78938	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-19	11/09/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	1,54	-
5,79 km O	Loyettes	05,19763	45,78938	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-19	11/09/2024	H-3 lié (Sec)	1,54	-
5,79 km O	Loyettes	05,19763	45,78938	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-19	11/09/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	1,54	-
5,79 km O	Loyettes	05,19763	45,78938	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-19	11/09/2024	H-3 libre (Liquide)	1,54	-
2,21 km SSO	Vernas	05,26401	45,78039		Sols non cultivés	Sol de pâturage ou de prairie	Entier Tamisé < 2000 µm	F24BUG08-3	20/02/2024	Gamma (Sec)	1,28	-
2,26 km SSO	Vernas	05,26348	45,77999		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24BUG20-9	14/05/2024	H-3 lié (Sec)	4,31	-
2,26 km SSO	Vernas	05,26348	45,77999		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24BUG20-9	14/05/2024	H-3 libre (Liquide)	4,31	-
2,26 km SSO	Vernas	05,26348	45,77999		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24BUG20-9	14/05/2024	Pu, Am par Sp. Alpha (Pu-238, 239+240, Am-241) (Cendre)	4,16	12,01
5,06 km SO	Saint-Romain-de-Jalionas	05,23431	45,76197	Batavia	Légumes	Laitue, batavia, romaines <i>Lactuca sativa L.</i>	Entier	F24BUG27-12	03/07/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	16,32	-
5,06 km SO	Saint-Romain-de-Jalionas	05,23431	45,76197	Batavia	Légumes	Laitue, batavia, romaines <i>Lactuca sativa L.</i>	Entier	F24BUG27-12	03/07/2024	Gamma (Cendre)	20,66	4,81

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
5,06 km SO	Saint-Romain-de-Jalionas	05,23431	45,76197	Batavia	Légumes	Laitue, batavia, romaines <i>Lactuca sativa L.</i>	Entier	F24BUG27-12	03/07/2024	C élémentaire (Sec)	16,32	-
5,06 km SO	Saint-Romain-de-Jalionas	05,23431	45,76197	Batavia	Légumes	Laitue, batavia, romaines <i>Lactuca sativa L.</i>	Entier	F24BUG27-12	03/07/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	16,32	-
5,06 km SO	Saint-Romain-de-Jalionas	05,23431	45,76197	Batavia	Légumes	Laitue, batavia, romaines <i>Lactuca sativa L.</i>	Entier	F24BUG27-12	03/07/2024	H-3 lié (Sec)	16,32	-
5,06 km SO	Saint-Romain-de-Jalionas	05,23431	45,76197	Batavia	Légumes	Laitue, batavia, romaines <i>Lactuca sativa L.</i>	Entier	F24BUG27-12	03/07/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	16,32	-
5,06 km SO	Saint-Romain-de-Jalionas	05,23431	45,76197	Batavia	Légumes	Laitue, batavia, romaines <i>Lactuca sativa L.</i>	Entier	F24BUG27-12	03/07/2024	H-3 libre (Liquide)	16,32	-
1,73 km OSO	Saint-Vulbas	05,25340	45,79001	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-18	11/09/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	1,22	-
1,73 km OSO	Saint-Vulbas	05,25340	45,79001	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-18	11/09/2024	Gamma (Cendre)	1,26	66,97
1,73 km OSO	Saint-Vulbas	05,25340	45,79001	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-18	11/09/2024	C élémentaire (Sec)	1,22	-
1,73 km OSO	Saint-Vulbas	05,25340	45,79001	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-18	11/09/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	1,22	-
1,73 km OSO	Saint-Vulbas	05,25340	45,79001	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-18	11/09/2024	H-3 lié (Sec)	1,22	-
1,73 km OSO	Saint-Vulbas	05,25340	45,79001	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-18	11/09/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	1,22	-
1,73 km OSO	Saint-Vulbas	05,25340	45,79001	irrigués	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Entier	F24BUG37-18	11/09/2024	H-3 libre (Liquide)	1,22	-

## 2.3. Identification des échantillons et analyses terrestres – échantillons trimestriels

Situation par rapport au C.N.P.E.	Commune	Longitude WGS 84	Latitude WGS 84	Commentaire	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Date de prélèvement	Type de mesure	Frais/Sec	Sec/Cendres
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE15-25	08/04/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	3,78	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE15-25	08/04/2024	C élémentaire (Sec)	3,78	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE15-25	08/04/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	3,78	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE27-36	02/07/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	4,31	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE27-36	02/07/2024	C élémentaire (Sec)	4,31	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE27-36	02/07/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	4,31	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE41-51	07/10/2024	C-14 par AMS (LMC14) (Sec)	5,42	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE41-51	07/10/2024	C élémentaire (Sec)	5,42	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F24TRE41-51	07/10/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	5,42	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F25TRE01-9	07/01/2025	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	5,90	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F25TRE01-9	07/01/2025	C élémentaire (Sec)	5,90	-
3,11 km SSO	Vernas	05,26304	45,77226		Herbes	Herbe de prairie permanente	Entier	F25TRE01-9	07/01/2025	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	5,90	-

## 2.4. Identification des échantillons et analyses aquatiques

Situation par rapport au C.N.P.E.	Commune	Longitude WGS 84	Latitude WGS 84	Commentaire	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Date de prélèvement	Type de mesure	Frais/Sec	Sec/Cendres
12,01 km AMONT	Sault-Brénaz	05,39879	45,86065	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-6	30/04/2024	Gamma (Cendre)	4,40	19,50
12,01 km AMONT	Sault-Brénaz	05,39879	45,86065	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-6	30/04/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,09	-
12,01 km AMONT	Sault-Brénaz	05,39879	45,86065	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-6	30/04/2024	C élémentaire (Sec)	4,09	-
12,01 km AMONT	Sault-Brénaz	05,39879	45,86065	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-6	30/04/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	4,09	-
12,01 km AMONT	Sault-Brénaz	05,39879	45,86065	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-6	30/04/2024	H-3 lié (Sec)	4,09	-
12,01 km AMONT	Sault-Brénaz	05,39879	45,86065	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-6	30/04/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	4,09	-
12,15 km AMONT	Porcieu- Amblagnieu	05,40944	45,85071	Rive droite	Sédiments	Sédiments de milieu dulçaquicole	Entier <i>Tamisé &lt; 2000 µm</i>	F24BUG08-1	20/02/2024	Gamma (Sec)	1,97	-
12,2 km AMONT	Porcieu- Amblagnieu	05,41081	45,84981	Rive droite	Phanérogames immergées	Myriophylle <i>Myriophyllum spicatum L.</i>	Entier	F24BUG37-16	11/09/2024	Gamma (Cendre)	12,10	4,05
6,31 km AVAL	Loyettes	05,19965	45,77220	Rive droite	Sédiments	Sédiments de milieu dulçaquicole	Entier <i>Tamisé &lt; 2000 µm</i>	F24BUG08-2	20/02/2024	Gamma (Sec)	1,37	-
11,18 km AVAL	Villette- d'Anthon	05,12744	45,81089	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-7	30/04/2024	Gamma (Cendre)	4,48	19,90
11,18 km AVAL	Villette- d'Anthon	05,12744	45,81089	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-7	30/04/2024	C-14 par SL (Benzène) (Sec)	4,64	-
11,18 km AVAL	Villette- d'Anthon	05,12744	45,81089	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-7	30/04/2024	C élémentaire (Sec)	4,64	-
11,18 km AVAL	Villette- d'Anthon	05,12744	45,81089	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-7	30/04/2024	Rapport relatif C13/C12 (Sec)	4,64	-
11,18 km AVAL	Villette- d'Anthon	05,12744	45,81089	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-7	30/04/2024	H-3 lié (Sec)	4,64	-
11,18 km AVAL	Villette- d'Anthon	05,12744	45,81089	Rive droite	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Entier	F24BUG18-7	30/04/2024	Pourcentage massique de l'hydrogène (Sec)	4,64	-
19,2 km AVAL	Meyzieu	05,02368	45,78821	Rive droite	Phanérogames immergées	Myriophylle <i>Myriophyllum spicatum L.</i>	Entier	F24BUG37-20	11/09/2024	Gamma (Cendre)	11,25	4,54

### 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	<sup>40</sup> K	Famille du <sup>232</sup> Th		Famille de l' <sup>238</sup> U		<sup>7</sup> Be	Unité
										<sup>228</sup> Ac	<sup>234</sup> Th	<sup>234m</sup> Pa	<sup>210</sup> Pb		
Vernas	20/02/2024	Sols	Sol de pâturage ou de prairie 0 - 5 cm	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MF24BUG08-3	Sec	1,28	28/03/2024	330±24	35,0±2,2	25,0±5,0	26,0±8,0	76±23	2,70±0,90	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Saint-Vulbas	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graine	MF24BUG37-18	Cendre	1,26	19/11/2024	136±10	≤ 0,033	≤ 0,073	≤ 0,90	0,146±0,049	0,113±0,046	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Loyettes	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graine	MF24BUG37-19	Cendre	1,54	19/11/2024	107,8±8,0	≤ 0,024	≤ 0,065	≤ 0,80	0,097±0,040	0,250±0,047	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Saint-Romain-de-Jalionas	03/07/2024	Légumes	Laitue <i>Lactuca sativa</i>	Parties aériennes	MF24BUG27-12	Cendre	20,66	08/11/2024	88,5±7,0	0,027±0,012	≤ 0,044	≤ 0,60	0,784±0,090	8,25±0,70	Bq.kg <sup>-1</sup> frais

### 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	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>110m</sup> Ag	<sup>54</sup> Mn	<sup>124</sup> Sb	<sup>125</sup> Sb	<sup>123m</sup> Te	<sup>65</sup> Zn	Unité
Vernas	20/02/2024	Sols	Sol de pâturage ou de prairie 0 - 5 cm	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MF24BUG08-3	Sec	1,28	28/03/2024	≤ 0,13	9,70±0,70	≤ 0,16	≤ 0,14	≤ 0,17	≤ 0,17	≤ 0,18	≤ 0,38	≤ 0,13	≤ 0,31	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Saint-Vulbas	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graine	MF24BUG37-18	Cendre	1,26	19/11/2024	≤ 0,0060	0,0140±0,0033	≤ 0,012	≤ 0,0090	≤ 0,0090	≤ 0,0075	≤ 0,012	≤ 0,015	≤ 0,0045	≤ 0,025	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Loyettes	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graine	MF24BUG37-19	Cendre	1,54	19/11/2024	≤ 0,0049	0,0220±0,0033	≤ 0,011	≤ 0,0080	≤ 0,0067	≤ 0,0063	≤ 0,0093	≤ 0,012	≤ 0,0036	≤ 0,020	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Saint-Romain-de-Jalionas	03/07/2024	Légumes	Laitue <i>Lactuca sativa</i>	Parties aériennes	MF24BUG27-12	Cendre	20,66	08/11/2024	≤ 0,0041	0,0206±0,0026	≤ 0,014	≤ 0,0060	≤ 0,0060	≤ 0,0050	≤ 0,015	≤ 0,010	≤ 0,0041	≤ 0,019	Bq.kg <sup>-1</sup> frais

### 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	<sup>40</sup> K	Famille du <sup>232</sup> Th	Famille de <sup>238</sup> U			<sup>7</sup> Be	Unité
										<sup>228</sup> Ac	<sup>234</sup> Th	<sup>234m</sup> Pa	<sup>210</sup> Pb		
Porcieu-Amblagnieu	20/02/2024	Sédiments	Sédiments de milieu dulçaquicole	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MF24BUG08-1	Sec	1,97	28/03/2024	568±39	56,0±6,0	59,0±8,0	54±14	129±23	16,7±1,9	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Loyettes	20/02/2024	Sédiments	Sédiments de milieu dulçaquicole	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MF24BUG08-2	Sec	1,37	28/03/2024	421±31	27,1±3,0	33,0±6,0	38,0±9,0	39,0±8,0	7,6±1,1	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Porcieu-Amblagnieu	11/09/2024	Phanérogames aquatiques	Myriophylle Myriophyllum sp.	Parties aériennes	MF24BUG37-16	Cendre	12,10	18/11/2024	664±54	19,3±1,5	28,6±3,2	≤ 27	36,5±4,9	131±11	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Meyzieu	11/09/2024	Phanérogames aquatiques	Myriophylle Myriophyllum sp.	Parties aériennes	MF24BUG37-20	Cendre	11,25	19/11/2024	676±55	14,3±1,8	23,1±2,6	≤ 35	30,8±4,2	124±11	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Sault-Brénaz	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscle	MF24BUG18-6	Cendre	4,40	18/10/2024	111,8±8,2	≤ 0,023	≤ 0,058	≤ 0,70	≤ 0,082	≤ 0,27	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Vilette-d'Anthon	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscle	MF24BUG18-7	Cendre	4,48	18/10/2024	99,8±7,8	≤ 0,031	≤ 0,067	≤ 1,0	≤ 0,067	≤ 0,35	Bq.kg <sup>-1</sup> frais

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

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Qualité	Date de mesure	Frais/Sec	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>58</sup> Co	<sup>60</sup> Co	<sup>110m</sup> Ag	<sup>54</sup> Mn	<sup>124</sup> Sb	<sup>125</sup> Sb	<sup>123m</sup> Te	Unité
Porcieu-Amblagnieu	20/02/2024	Sédiments	Sédiments de milieu dulçaquicole	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MF24BUG08-1	Sec	28/03/2024	1,97	≤ 0,18	5,38 ±0,40	≤ 0,23	≤ 0,21	≤ 0,24	≤ 0,22	≤ 0,24	≤ 0,50	≤ 0,17	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Loyettes	20/02/2024	Sédiments	Sédiments de milieu dulçaquicole	Produits de tamisage Tamisé < 2000 µm	MF24BUG08-2	Sec	28/03/2024	1,37	≤ 0,11	0,96 ±0,11	≤ 0,14	≤ 0,12	≤ 0,15	≤ 0,14	≤ 0,15	≤ 0,32	≤ 0,11	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Porcieu-Amblagnieu	11/09/2024	Phanérogames aquatiques	<i>Myriophylle Myriophyllum sp.</i>	Parties aériennes	MF24BUG37-16	Cendre	18/11/2024	12,10	≤ 0,17	1,01 ±0,15	≤ 0,32	≤ 0,20	≤ 0,22	≤ 0,22	≤ 0,30	≤ 0,42	≤ 0,12	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Meyzieu	11/09/2024	Phanérogames aquatiques	<i>Myriophylle Myriophyllum sp.</i>	Parties aériennes	MF24BUG37-20	Cendre	19/11/2024	11,25	≤ 0,13	0,77 ±0,11	2,75 ±0,31	0,46 ±0,10	≤ 0,20	≤ 0,15	≤ 0,24	≤ 0,33	≤ 0,092	Bq.kg <sup>-1</sup> sec
Sault-Brénaz	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscle	MF24BUG18-6	Cendre	18/10/2024	4,40	≤ 0,0051	0,0967 ±0,0082	≤ 0,027	≤ 0,0082	≤ 0,0093	≤ 0,0070	≤ 0,028	≤ 0,013	≤ 0,0058	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Vilette-d'Anthon	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscle	MF24BUG18-7	Cendre	18/10/2024	4,48	≤ 0,0067	0,0305 ±0,0045	≤ 0,036	≤ 0,010	≤ 0,012	≤ 0,0090	≤ 0,039	≤ 0,016	≤ 0,0078	Bq.kg <sup>-1</sup> frais

### 3.5. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons annuels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure <sup>14</sup> C	<sup>14</sup> C (Bq.kg <sup>-1</sup> de C)	δ <sup>12/13</sup> C (‰)	pMC (%)	<sup>14</sup> C (Bq.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou Bq.L <sup>-1</sup> )	C TOT. (kg.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou kg.L <sup>-1</sup> )	Unité
Saint-Vulbas	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graines	MF24BUG37-18	1,22	20/03/2025	228,9±2,6	-12,78	98,8±1,1	95,0±1,1	0,42	Sec
Loyettes	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graines	MF24BUG37-19	1,54	20/03/2025	228,1±2,6	-12,54	98,4±1,1	95,7±1,1	0,42	Sec
Saint-Romain-de-Jalionas	03/07/2024	Légumes	Laitue <i>Lactuca sativa</i>	Partie aérienne	MF24BUG27-12	16,32	06/02/2025	220,1±2,5	-30,11	98,4±1,1	5,474±0,062	0,025	Frais
Loyettes	14/05/2024	Produits laitiers	Lait de vache	Entier	MF24BUG20-10	6,47	06/02/2025	225,6±2,5	-20,25	98,9±1,1	18,37±0,20	0,081	Liquide

### 3.6. Carbone 14 – échantillons terrestres – échantillons trimestriels

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure <sup>14</sup> C	<sup>14</sup> C (Bq.kg <sup>-1</sup> de C)	δ <sup>12/13</sup> C (‰)	pMC (%)	<sup>14</sup> C (Bq.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou Bq.L <sup>-1</sup> )	C TOT. (kg.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou kg.L <sup>-1</sup> )	Unité
Vernas	08/04/2024	Herbes	Herbe de prairie permanente	Parties aériennes	MF24TRE15-25	3,78	06/02/2025	221,6±2,5	-29,88	99,0±1,1	91,7±1,0	0,41	Sec
Vernas	02/07/2024	Herbes	Herbe de prairie permanente	Parties aériennes	MF24TRE27-36	4,31	20/03/2025	220,3±2,5	-30,18	98,5±1,1	98,8±1,1	0,45	Sec
Vernas	07/10/2024	Herbes	Herbe de prairie permanente	Parties aériennes	MF24TRE41-51	5,42	21/05/2025	221,4±2,7	-30,06	99,0±1,2	94,4±1,2	0,43	Sec
Vernas	07/01/2025	Herbes	Herbe de prairie permanente	Parties aériennes	MF25TRE01-9	5,90	04/05/2025	219,0±9,0	-31,75	98,2±4,0	95,2±3,9	0,43	Sec

### 3.7. Carbone-14 – échantillons aquatiques

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure $^{14}\text{C}$	$^{14}\text{C}$ (Bq.kg <sup>-1</sup> de C)	$\delta^{12/13}\text{C}$ (‰)	pMC (%)	$^{14}\text{C}$ (Bq.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou Bq.L <sup>-1</sup> )	C TOT. (kg.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou kg.L <sup>-1</sup> )	Unité
Sault-Brénaz	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscles	MF24BUG18-6	4,09	09/11/2024	206,0±8,0	-22,3	90,7±3,5	24,37±0,95	0,12	Frais
Vilette-d'Anthon	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscles	MF24BUG18-7	4,64	07/12/2024	460±20	-27,37	204,5±8,9	45,1±2,0	0,098	Frais

### 3.8. Tritium libre – échantillons terrestres

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure	<sup>3</sup> H libre (Bq.L <sup>-1</sup> d'eau de dessiccation)	<sup>3</sup> H libre (Bq.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou Bq.L <sup>-1</sup> )	Unité
Saint-Vulbas	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graines	MF24BUG37-18	1,22	26/11/2024	1,50±0,70	0,28±0,13	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Loyettes	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graines	MF24BUG37-19	1,54	26/11/2024	3,40±0,80	1,19±0,28	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Saint-Romain-de-Jalionas	03/07/2024	Légumes	Laitue <i>Lactuca sativa</i>	Partie aérienne	MF24BUG27-12	16,32	18/09/2024	1,20±0,70	1,13±0,66	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Vernas	14/05/2024	Herbes	Herbe de prairie permanente	Partie aérienne	MF24BUG20-9	4,31	11/07/2024	1,00±0,70	0,77±0,54	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Loyettes	14/05/2024	Produits laitiers	Lait de vache	Entier	MF24BUG20-10	6,47	21/07/2024	2,10±0,70	1,78±0,59	Bq.L <sup>-1</sup> d'ECH.

### 3.9. Tritium libre – échantillons aquatiques

Pas de mesures réglementaires

### 3.10. Tritium libre – échantillons d'eaux

Pas de mesures réglementaires

### 3.11. Tritium organiquement lié – échantillons terrestres

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure	TOL (Bq.L <sup>-1</sup> d'eau de combustion)	TOL (Bq.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou Bq.L <sup>-1</sup> )	Unité
Saint-Vulbas	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graines	MF24BUG37-18	1,22	19/01/2025	1,40±0,60	0,70±0,30	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Loyettes	11/09/2024	Céréales	Maïs <i>Zea mays</i>	Graines	MF24BUG37-19	1,54	19/01/2025	3,80±0,70	1,53±0,29	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Saint-Romain-de-Jalionas	03/07/2024	Légumes	Laitue <i>Lactuca sativa</i>	Partie aériennes	MF24BUG27-12	16,32	05/12/2024	2,40±0,80	0,083±0,028	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Vernas	14/05/2024	Herbes	Herbe de prairie permanente	Partie aériennes	MF24BUG20-9	4,31	17/10/2024	0,60±0,60	0,079±0,079	Bq.kg <sup>-1</sup> frais

### 3.12. Tritium organiquement lié – échantillons aquatiques

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure	TOL (Bq.L <sup>-1</sup> d'eau de combustion)	TOL (Bq.kg <sup>-1</sup> sec ou frais ou Bq.L <sup>-1</sup> )	Unité
Sault-Brénaz	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscle	MF24BUG18-6	4,09	17/11/2024	2,20±0,70	0,36±0,11	Bq.kg <sup>-1</sup> frais
Vilette-d'Anthon	30/04/2024	Poissons	Barbeau fluviatile <i>Barbus barbus</i>	Muscle	MF24BUG18-7	4,64	17/11/2024	3,40±0,70	0,434±0,092	Bq.kg <sup>-1</sup> frais

### 3.13. Transuraniens – échantillons terrestres

Commune	Date de prélèvement	Nature	Espèce	Fraction	Numéro prélèvement	Frais/Sec	Date de mesure	<sup>238</sup> Pu	<sup>239+240</sup> Pu	<sup>241</sup> Am	<sup>238</sup> Pu/ <sup>239+240</sup> Pu	<sup>241</sup> Am/ <sup>239+240</sup> Pu	Unité
Vernas	14/05/2024	Herbes	Herbe de prairie permanente	Parties aériennes	MF24BUG20-9	4,16	16/04/2025	≤ 0,029	0,32±0,12	0,217±0,092	-	0,68±0,40	mBq/kg <sup>-1</sup> sec

## 4. FICHES DE CONSTAT

**FICHE DE CONSTAT du GME IRSN-OTND / EDF**

Pérenne

**1. Contexte**

N° De la fiche  
Norm du C.N.P.E. :

2024-BUG-01 (REGLO)  
Milieu :

Terrestre     Aquatique     Marin

Type d'étude :

Suivi Annuel     Décennale     Réglementaire     Quinquennale     ECEDF

Station

Matrice

Analyse

Autre :

**2. Description**

Pas de végétaux en aval proche

**3. Solution proposée**

Report des analyses sur le prélèvement en aval lointain

Date	Signature

Date	Signature coordonnateur IRSN
	<p style="text-align: center;"><b>CLAVAL</b></p> <p style="font-size: small;">Signé numériquement par CLAVAL DN : cn=CLAVAL, ou=Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection, email=clavo.claval@irsn.fr Date : 2025.09.29 15:46:29 +0200</p>

**4. Solution retenue**

Date	Signature coordonnateur EDF
	<p style="text-align: center;"><b>CHAMPEL</b> Sophie</p> <p style="font-size: small;">Signature numérique de CHAMPEL Sophie Date : 2025.11.03 09:37:45 +01 00'</p>

## ANNEXES

Annexe 1. Tableau récapitulatif des traitements par matrices et analyses .....25

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

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

Saut de section



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

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

Courriel : [asnr-courrier@asnr.fr](mailto:asnr-courrier@asnr.fr)

**TÉLÉPHONE**  
+33 (0)1 58 35 88 88

**SITE INTERNET**  
[www.asnr.fr](http://www.asnr.fr)



N'imprimez ce document que si vous en avez l'utilité.

EDF SA  
22-30, avenue de Wagram  
75382 Paris cedex 08  
Capital de 2 084 365 041 euros  
552 081 317 R.C.S. Paris  
[www.edf.fr](http://www.edf.fr)

CNPE du Bugey  
Route départementale 20  
01150 Saint-Vulbas  
04 81 58 80 00