

An aerial photograph of the Chinon Nuclear Power Plant. The plant's complex of buildings and structures is situated along the banks of a wide river. Large plumes of white steam or smoke rise from the facility into a blue sky with scattered clouds. The surrounding landscape includes green trees and some sandy areas in the foreground.

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

2025

Bilan rédigé au titre de l'article 4.4.4 de l'arrêté
du 7 février 2012
Réf : D5170SCERAC26006_00

Crédit photo : Emmanuel RICHE

SOMMAIRE

Partie I - Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Chinon en 2025	4
I. Contexte	4
II. Le CNPE de Chinon	4
III. Modifications apportées au voisinage du CNPE de Chinon	6
IV. Évolutions scientifiques susceptibles de modifier l'étude d'impact	7
V. Bilan des incidents de fonctionnement et des événements significatifs pour l'environnement	7
Partie II - Prélèvements d'eau	9
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	13
Partie III – Restitution et consommation d'eau	15
I. Restitution d'eau	15
II. Consommation d'eau	16
Partie IV - Rejets d'effluents	17
I. Rejets d'effluents à l'atmosphère	18
II. Rejets d'effluents liquides	33
III. Rejets thermiques	56
Partie V - Prévention du risque microbiologique	58
I. Bilan annuel des colonisations en circuit	58
II. Synthèse des traitements biocides et rejets associés	59
Partie VI - Surveillance de l'environnement	60
I. Surveillance de la radioactivité dans l'environnement	60
II. Physico-chimie des eaux souterraines	70
III. Chimie et physico-chimie des eaux de surface	73
IV. Physico-chimie et Hydrobiologie	76
V. Acoustique environnementale	81

Partie VII - Évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des rejets de l'installation
82

Partie VIII - Gestion des déchets _____ **86**

I. Les déchets radioactifs _____ **86**

II. Les déchets non radioactifs _____ **93**

ABREVIATIONS _____ **95**

ANNEXE 1 : Suivi microbiologique du CNPE de Chinon Année 2025 _____ **97**

ANNEXE 2 : Suivi radioécologique réglementaire du CNPE de Chinon Année 2024 _____ **99**

Partie I - Le Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Chinon 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 de Chinon en matière d'environnement.

II. Le CNPE de Chinon

Le Centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Chinon s'étend sur 155 hectares en bordure de Loire. Implanté au sein du Parc Naturel Régional Loire-Anjou-Touraine, il est installé sur le territoire de la commune d'Avoine, à l'ouest du département d'Indre-et-Loire (37), situé sur la rive gauche de la Loire, à mi-chemin entre Tours et Angers. En 2025, le site compte un effectif total de 1 411 salariés EDF, 300 salariés d'autres entités EDF et 800 salariés permanents d'entreprises prestataires.

L'ensemble des installations de la centrale de Chinon regroupe :

- Quatre unités de production d'électricité (Réacteur à eau pressurisée - REP) en fonctionnement ;
- Trois unités (Uranium Naturel Graphite Gaz - UNGG) en cours de déconstruction ;
- Un Atelier des Matériaux Irradiés (AMI) en cours de déconstruction ;
- Un Laboratoire Intégré d'Expertises Ceidre (LIDEC) ;
- Un Magasin InterRégional (appelé MIR) de stockage de combustible neuf destiné aux réacteurs de la filière (Réacteur à eau pressurisée - REP) du parc nucléaire français.

Le CNPE de Chinon a connu deux périodes de construction : Chinon A, de 1957 à 1966, et Chinon B, de 1976 à 1987.

Pendant la première période, trois unités de puissance croissante, de la filière UNGG, ont été mises en service :

- Chinon A1 (appelée aussi EDF 1) en 1963, d'une puissance de 70 MW (arrêtée en 1973 et transformée en musée appelé « La Boule ») ;
- Chinon A2 en 1965, d'une puissance de 210 MW (arrêtée en 1985) ;
- Chinon A3 en 1966, d'une puissance de 480 MW (arrêtée en 1990).

Ces réacteurs en phase de déconstruction correspondent aux installations nucléaires de base (INB) n° 133, 153 et 161.

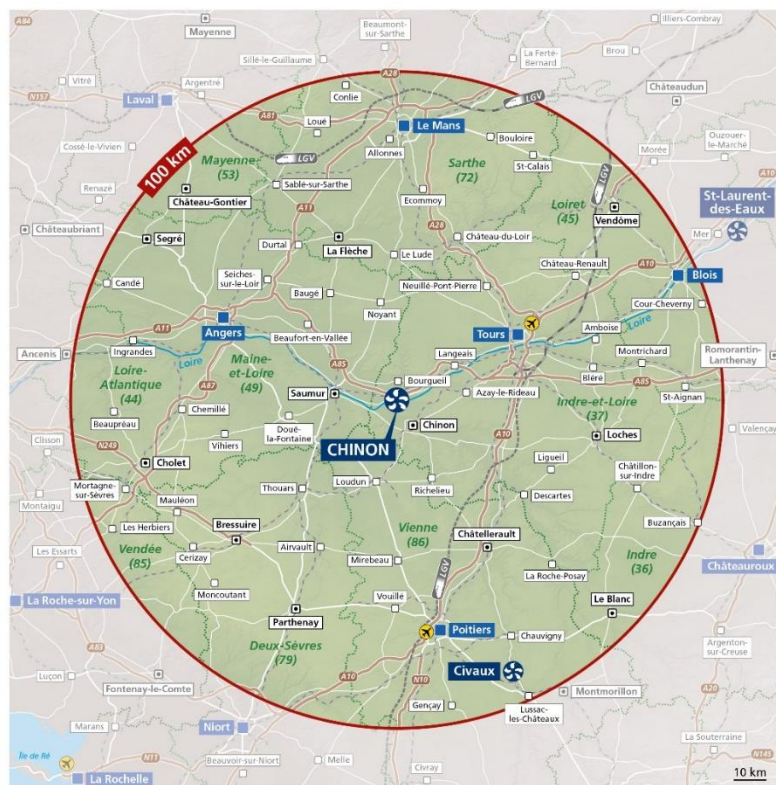
La deuxième période d'exploitation a commencé en 1976 avec le début des travaux de la première des quatre unités de la filière REP de Chinon B. Le couplage au réseau a été réalisé en 1982 pour Chinon B1, 1983 pour Chinon B2, 1986 pour Chinon B3 et 1987 pour Chinon B4. Ces réacteurs correspondent aux installations nucléaires de base n°107 (Chinon B1 et B2) et 132 (Chinon B3 et B4). Ces 4 réacteurs sont pleinement exploités aujourd'hui et développent chacun une puissance électrique disponible pour le réseau de 900 MW.

Le site de Chinon accueille également un Atelier des Matériaux Irradiés (AMI). Il s'agissait d'un ensemble d'installations et de laboratoires, chargé des examens, contrôles et expertises métallurgiques, mécaniques et chimiques sur les différents matériels radioactifs des centrales EDF. L'AMI a été construit en 1959 à proximité d'EDF 1, première centrale nucléaire d'EDF. À partir des années 1970, l'AMI a répondu aux demandes des premiers réacteurs graphite gaz, puis à celles des réacteurs de la génération à eau sous pression. L'atelier avait pour mission d'appuyer la direction du parc nucléaire et d'apporter aide et assistance aux centrales. Cette installation correspond à l'INB n° 94. Le 24 juin 2013, un dossier de demande de démantèlement complet (MAD-DEM) a été déposé. Ce dossier a donné lieu à la mise à jour des décisions ASN n°2015-DC-0527 et 2015-DC-0528 au 1^{er} septembre 2022 permettant d'engager les opérations de démantèlement de l'Atelier des Matériaux Irradiés.

Un Laboratoire Intégré d'Expertises Ceidre (LIDEC) est entré en service industriel en 2015 en remplacement de l'AMI, qui a cessé ses activités le 31 décembre 2015. Le LIDEC est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Le dossier de demande de démantèlement de l'AMI a été complété par le dépôt de deux addenda (26 juin 2014 et 26 mai 2016). A l'issue de l'instruction de l'ASN, le dossier compilé a fait l'objet d'une saisine pour instruction de l'Autorité Environnementale par la MSNR le 1er septembre 2016. Une enquête publique a été réalisée par la Préfecture d'Indre-et-Loire du 16 janvier au 15 février 2017 dans le cadre du démantèlement de l'AMI qui a émis un avis favorable. Le décret est paru en 2020.

Enfin, un Magasin Inter-Régional (MIR) de stockage de combustible neuf destiné aux réacteurs du parc nucléaire français est également installé sur le site. Il constitue l'INB n°99. Les installations nucléaires de base de Chinon sont placées sous la responsabilité d'un directeur, qui s'appuie sur un comité de direction constitué de personnes en charge de la responsabilité de chacune de ces installations.

Localisation du site :



Les grandes villes
et axes de communication



- Préfecture départementale
- Sous-préfecture
- Autre ville

Les installations nucléaires de base de Chinon :

TYPE D'INSTALLATION NATURE DE L'INSTALLATION

TYPE D'INSTALLATION	NATURE DE L'INSTALLATION	N° INB
Atelier des matériaux irradiés (AMI)	Utilisation de substances radioactives	94
Magasin interrégional de stockage du combustible neuf	Entreposage de combustible neuf	99
Centrale nucléaire	Réacteurs B1 et B2	107
Centrale nucléaire	Réacteurs B3 et B4	132
Chinon A1 D – centrale UNGG en déconstruction	Stockage ou dépôt de substances radioactives	133
Chinon A2 D – centrale UNGG en déconstruction	Stockage ou dépôt de substances radioactives	153
Chinon A3 D – centrale UNGG en déconstruction	Stockage ou dépôt de substances radioactives	161

III. Modifications apportées au voisinage du CNPE de Chinon

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

Certaines entreprises situées au voisinage du CNPE de Chinon ont vu leur statut par rapport à la réglementation ICPE évoluer, du fait d'une modification de cette réglementation. Cependant, aucun nouveau risque n'a été induit.

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, est intégré de manière appropriée dans l'étude d'impact à l'occasion de sa mise à jour périodique.

V. Bilan des incidents de fonctionnement et des événements significatifs pour l'environnement

En 2001, le CNPE de Chinon 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.

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

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

Dans le cadre de l'amélioration continue, le CNPE de Chinon 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 événements 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

Il n'y a pas eu évènement significatif pour l'environnement déclaré par le CNPE de Chinon en 2025.

2. Bilan des incidents de fonctionnement

Le CNPE de Chinon a eu, durant l'année 2025, des matériels indisponibles tels que : les dispositifs de traitement des effluents et de prélèvement, les dispositifs de mesure et de surveillance :

- Le 17/07/2025, un défaut dans la baie KRS de collecte des données. Ce défaut n'a pas conduit à la perte de données de surveillance de l'environnement.

Ces indisponibilités n'ont pas eu d'incidence sur la qualité de la surveillance environnementale compte tenu de la redondance de nos matériels/Des remises en état rapides des matériels ont permis de limiter au maximum l'indisponibilité du matériel.

Durant l'année 2025, le CNPE de Chinon a observé des défauts d'étanchéité :

- Le 06/03/2025, un défaut de consignation du robinet 9 TEG 167 VY a entraîné une dépressurisation fortuite du réservoir 9 TEG 001 BA vers la cheminée du BAN 9. Cette dépressurisation fortuite n'a pas conduit à atteindre le seuil de pré-alerte des chaînes de surveillance de la cheminée du BAN et n'a donc généré aucune conséquence environnementale..

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 m³ 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 CO₂. Le reste

de l'eau refroidie retourne dans le condenseur. Ce système avec aéroréfrigérants permet donc de réduire considérablement les prélèvements d'eau qui sont de l'ordre de 2 m³ par seconde.

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

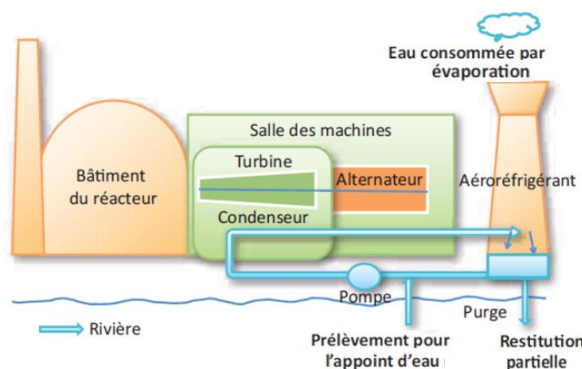


Figure 1 : Schéma d'un CNPE avec un circuit de refroidissement fermé (Source : EDF)

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 Chinon est relié au réseau d'eau potable de la Communauté de Communes de Chinon Vienne et Loire (CCCVL) sur lequel il est implanté.

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 m ³)
Janvier	1,72E+07
Février	1,29E+07
Mars	1,38E+07
Avril	1,58E+07
Mai	1,59E+07
Juin	1,58E+07
Juillet	1,53E+07
Août	1,52E+07
Septembre	1,42E+07
Octobre	1,35E+07
Novembre	1,51E+07
Décembre	1,52E+07
TOTAL	1,80E+08 (soit 180 millions de m³)

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 m ³)	
Mois	Total
Janvier	1,27E+05
Février	8,99E+04
Mars	9,57E+04
Avril	1,13E+05
Mai	1,15E+05
Juin	1,12E+05
Juillet	1,13E+05
Août	1,07E+05
Septembre	9,87E+04
Octobre	9,26E+04
Novembre	1,06E+05
Décembre	1,08E+05
Total annuel	1,28E+06 ⁽¹⁾ (soit 1,28 millions de m³)

(1) Total annuel incluant les prélèvements d'eau de Loire, d'eaux de nappes et d'eau douce de réseau hors usage domestique

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.

Prélèvement d'eau (en m ³)	
Mois	Total
Janvier	1,24E+03
Février	1,26E+03
Mars	1,96E+03
Avril	1,80E+03
Mai	1,83E+03
Juin	1,98E+03
Juillet	1,51E+03
Août	1,51E+03
Septembre	2,13E+03
Octobre	2,44E+03
Novembre	1,72E+03
Décembre	2,24E+03
Total	2,16E+04

Le cumul annuel des prélèvements d'eau potable destinée à usage domestique pour l'année 2025 est de 21 617 m³.

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 (m³)
2023	Eau douce superficielle (Loire)	1,70E+08
2024		1,71E+08
2025		1,81E+08 (soit 181 millions de m³)
Prévisionnel 2025		1,9E+08
2023	Eau souterraine (Nappes phréatiques)	1,62E+03
2024		3,14E+03
2025		3,01E+03 (soit 3,01 milliers de m³)
Prévisionnel 2025		5,2E+03
2023	Eau douce de réseau (Eau potable de la Communauté de Communes Chinon Veron Loire)	80,7E+03
2024		1,05E+05
2025		1,13E+05 (soit 113 milliers de m³)

Commentaires : Le volume annuel d'eau prélevé en Loire est cohérent au prévisionnel qui avait été défini pour l'année 2025, compte tenu du temps effectif de fonctionnement des tranches. Concernant les prélèvements d'eaux souterraines, l'écart s'explique principalement par le report d'un essai périodique quinquennal.

2. Comparaison aux valeurs limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des débits instantanés et des volumes d'eau prélevés cette année avec les valeurs limites de prélèvement fixées par la décision ASN n° 2015-DC-0528 modifiée.

Milieu	Limites de prélèvement		Prélèvement	Unité
	Prescriptions	Valeur	Valeur maximale	
Loire	Débit instantané	8,60E+00	7,99E+00	m³/ s
	Volume journalier	7,40E+05	6,39E+05	m³
	Volume annuel	2,00E+08	1,81E+08	m³
Nappe phréatique (eau industrielle et d'incendie)	Débit instantané	4,50E+01	/	m³/ h
	Volume journalier	1,00E+03	/	m³
	Volume annuel	8,00E+04	/	m³
Nappe phréatique (surveillance des réseaux de drainage des ilot nucléaires)	Débit instantané	1,00E+02	7,50E+01	m³/ h
	Volume journalier	8,00E+02	9,52E+01	m³
	Volume annuel	9,60E+03	3,59E+02	m³
APU (Appoint ultime en eau)	Débit instantané	5,00E+01	4,79E+01	m³/ h
	Volume journalier	7,50E+02	2,79E+02	m³
	Volume annuel	6,30E+03	2,60E+03	m³

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

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

Au cours de l'année 2025, le CNPE de Chinon a finalisé la création de quatre nouveaux piézomètres. Des inter-comparaisons sont en cours avec les piézomètres historiques 0SEZ013PZ, 0SEZ014PZ, 0SEZ015PZ et 0SEZ016PZ en vue de leur remplacement à terme.

A l'été 2025, le CNPE de Chinon a été confronté à une situation exceptionnelle d'arrivées massives d'algues au niveau de l'ensemble des canaux d'amenée qui a conduit à l'intervention de plongeurs pour retirer les plantes aquatiques et aspirer les algues. Le canal commun a été dragué avec restitution en Loire des 2 032 m³ de sable extrait.

4. Opérations exceptionnelles de prélèvements

Le CNPE de Chinon n'a pas réalisé d'opération exceptionnelle de prélèvement d'eau dans le milieu en 2025.

Partie III – Restitution et consommation d'eau

I. Restitution d'eau

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

	Restitution						Unités
	Mois	Eau de refroidissement	Eau industrielle			Eau domestique	
			Rejets KER	Rejets SEK	Rejets Station de Déminéralisation		
Restitution Total	Janvier	1,18E+07	5,04E+03	8,12E+03	2,31E+03	3,33E+03	m³
	Février	9,11E+06	3,72E+03	7,16E+03	3,75E+03	3,25E+03	
	Mars	9,73E+06	3,49E+03	8,99E+03	2,75E+03	3,33E+03	
	Avril	1,19E+07	3,99E+03	1,36E+04	4,33E+03	3,02E+03	
	Mai	1,19E+07	6,11E+03	1,30E+04	5,16E+03	3,27E+03	
	Juin	1,05E+07	4,99E+03	1,34E+04	2,48E+03	3,79E+03	
	Juillet	1,05E+07	4,51E+03	8,23E+03	1,97E+03	3,00E+03	
	Août	1,06E+07	3,34E+03	1,00E+04	4,15E+03	1,83E+03	
	Septembre	1,09E+07	4,77E+03	1,29E+04	4,96E+03	2,09E+03	
	Octobre	9,48E+06	2,48E+03	1,42E+04	4,28E+03	1,95E+03	
	Novembre	9,51E+06	3,94E+03	1,01E+04	2,26E+03	1,99E+03	
	Décembre	9,56E+06	2,73E+03	7,92E+03	1,47E+03	1,96E+03	
	Total annuel	1,25E+08	4,91E+04	1,28E+05	3,99E+04	3,28E+04	
	Restitution à la masse d'eau	1,26E+08 (soit 126 millions de m³)					m³
Pourcentage de restitution d'eau à la masse d'eau par rapport au prélèvement	69,5					%	

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 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 m ³)
Janvier	5,48E+06
Février	3,86E+06
Mars	4,14E+06
Avril	3,97E+06
Mai	4,13E+06
Juin	5,42E+06
Juillet	4,80E+06
Août	4,58E+06
Septembre	3,14E+06
Octobre	4,14E+06
Novembre	5,68E+06
Décembre	5,74E+06
TOTAL	5,51E+07 (soit 55,1 millions de m ³)

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 rejeté par les CNPE est très majoritairement issu de l'activation neutronique d'éléments tels que le bore 10 et le lithium 6 présents dans le fluide primaire.
- Le carbone 14 présent dans les rejets des CNPE est produit essentiellement par activation de l'oxygène 17 présent dans l'eau du circuit primaire. Une part plus faible est produite par l'activation de l'azote 14 dissous dans l'eau du circuit primaire.
- Les iodes présents dans les rejets d'effluents radioactifs du CNPE (principalement l'iode 131 et l'iode 133) sont des produits de fission, créés dans le combustible par fission des atomes d'uranium ou de plutonium.
- Les autres produits de fission (PF) et produits d'activation (PA) émetteurs β ou γ , correspondent principalement au césium et au cobalt.

Pour les autres installations nucléaires du CNPE (déconstruction notamment), 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, mais pour des raisons historiques.

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

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

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

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

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

Le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence des rejets radioactifs à l'atmosphère pour les tranches en fonctionnement (Chinon B) :

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

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

Le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence des rejets radioactifs à l'atmosphère pour les tranches en déconstructions (Chinon A) :

Paramètres	Radionucléide
Tritium	^3H
Carbone 14	^{14}C
Produits de fission et d'activation	^{60}Co
	^{137}Cs
	^{36}Cl
	^{55}Fe (1)
	^{63}Ni (1)
	^{90}Sr (1)

(1) Ces radionucléides sont comptabilisés uniquement si l'activité est supérieure ou égale au seuil de décision.

Le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence des rejets radioactifs à l'atmosphère pour l'Atelier des Matériaux Irradiés (AMI) en démantèlement :

Paramètres	Radionucléide
Tritium	^3H (1)
Carbone 14	^{14}C
Produits de fission et d'activation	^{60}Co
	^{137}Cs
	^{55}Fe
	^{63}Ni
	^{90}Sr
	^{134}Cs (2)
	^{129}I (2)
Emetteurs alpha	Alpha global

(1) Ce radionucléide appartient au spectre de référence de la cheminée « Haute activité » de l'AMI.

(2) Ces radionucléides sont comptabilisés uniquement si l'activité est supérieure ou égale au seuil de décision.

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 :

	131I (GBq)	133I (GBq)	131mXe (GBq)	133Xe (GBq)	135Xe (GBq)	41Ar (GBq)	85Kr (GBq)	134Cs (GBq)	137Cs (GBq)	58Co (GBq)	60Co (GBq)
Janvier	1,287E-04	6,503E-04	4,326E-04	2,953E+01	1,216E+01	6,448E+00	2,717E-03	3,522E-05	4,078E-05	3,559E-05	4,148E-05
Février	1,381E-04	6,267E-04	1,741E-03	3,032E+01	1,852E+01	9,923E+00	3,520E-03	2,725E-05	3,498E-05	4,273E-05	2,995E-05
Mars	1,359E-04	6,089E-04	8,359E-04	2,984E+01	1,268E+01	3,890E+00	2,418E-03	3,503E-05	4,087E-05	3,358E-05	4,352E-05
Avril	3,086E-04	6,740E-04	1,570E-03	2,762E+01	1,061E+01	6,749E+00	4,548E-03	2,956E-05	3,296E-05	3,149E-05	3,146E-05
Mai	1,613E-03	5,109E-04	4,642E-05	3,027E+01	1,217E+01	4,435E+00	3,064E-04	2,984E-05	3,837E-05	3,493E-05	3,282E-05
Juin	8,898E-04	6,476E-04	1,354E-03	2,637E+01	1,002E+01	1,478E+01	4,045E-03	2,683E-05	3,703E-05	3,417E-05	3,416E-05
Juillet	1,931E-04	7,297E-04	/	2,723E+01	1,061E+01	2,690E+00	/	3,637E-05	3,829E-05	4,426E-05	4,247E-05
Août	1,465E-04	5,410E-04	2,350E-03	2,800E+01	1,191E+01	3,973E+00	8,257E-03	2,680E-05	3,631E-05	4,019E-05	3,701E-05
Septembre	1,129E-04	5,263E-04	5,536E-04	2,868E+01	1,188E+01	1,042E+01	1,703E-03	3,347E-05	3,797E-05	3,933E-05	3,753E-05
Octobre	1,918E-03	5,579E-04	9,599E-03	2,972E+01	1,232E+01	3,025E+00	5,440E-03	2,332E-05	2,536E-05	3,050E-05	2,411E-05
Novembre	2,032E-04	6,501E-04	1,853E-04	2,716E+01	1,165E+01	4,262E+00	1,219E-03	2,422E-05	3,396E-05	3,217E-05	2,892E-05
Décembre	1,323E-04	6,416E-04	2,573E-03	2,910E+01	1,208E+01	3,536E+00	6,310E-03	3,323E-05	4,122E-05	3,323E-05	3,267E-05
TOTAL ANNUEL	5,92E-03	7,37E-03	2,12E-02	3,44E+02	1,47E+02	7,41E+01	4,05E-02	3,61E-04	4,38E-04	4,32E-04	4,16E-04

	Volumes rejetés (m³)	Activité Iodes (GBq)	Activité Gaz rares (GBq)	Activité Autres PF et PA (GBq)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)
Janvier	4,02E+08	7,790E-04	4,815E+01	1,531E-04	3,006E+01	1,506E+02
Février	3,79E+08	7,648E-04	5,876E+01	1,349E-04	5,567E+01	
Mars	4,19E+08	7,449E-04	4,641E+01	1,530E-04	6,508E+01	
Avril	3,87E+08	9,826E-04	4,498E+01	1,255E-04	5,313E+01	1,979E+02
Mai	3,93E+08	2,124E-03	4,688E+01	1,360E-04	8,330E+01	
Juin	3,68E+08	1,537E-03	5,117E+01	1,322E-04	1,058E+02	
Juillet	4,02E+08	9,228E-04	4,052E+01	1,614E-04	1,401E+02	2,788E+02
Août	3,98E+08	6,875E-04	4,389E+01	1,403E-04	1,145E+02	
Septembre	3,87E+08	6,392E-04	5,098E+01	1,483E-04	8,640E+01	
Octobre	3,86E+08	2,475E-03	4,509E+01	1,033E-04	6,385E+01	2,518E+02
Novembre	3,73E+08	8,533E-04	4,308E+01	1,193E-04	5,571E+01	
Décembre	3,85E+08	7,740E-04	4,472E+01	1,404E-04	4,264E+01	
TOTAL ANNUEL	4,68E+09	1,33E-02	5,65E+02	1,65E-03	8,96E+02	8,79E+02

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

Il a été vérifié que les rejets au niveau des cheminées annexes ne présentent pas d'activité volumique bêta globale d'origine artificielle supérieure à celle naturellement présente dans l'air ambiant.

Les cumuls mensuels des rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère pour le démantèlement de Chinon A3 sont donnés dans le tableau suivant :

	137Cs (GBq)	36Cl (GBq)	60Co (GBq)
Janvier	4,103E-06	2,001E-05	2,687E-06
Février	3,007E-06	1,787E-05	2,035E-06
Mars	3,793E-06	1,942E-05	2,801E-06
Avril	3,856E-06	1,657E-05	2,979E-06
Mai	3,302E-06	1,762E-05	2,618E-06
Juin	3,187E-06	2,181E-05	2,803E-06
Juillet	3,252E-06	2,204E-05	2,995E-06
Août	3,101E-06	1,769E-05	2,930E-06
Septembre	3,724E-06	1,922E-05	2,777E-06
Octobre	2,753E-06	2,014E-05	2,527E-06
Novembre	2,816E-06	2,590E-05	2,442E-06
Décembre	2,640E-06	2,647E-05	2,299E-06
TOTAL ANNUEL	3,95E-05	2,45E-04	3,19E-05

	Volumes rejetés (m³)	Activité Autres PF et PA (GBq) ⁽¹⁾	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)
Janvier	3,29E+07	2,680E-05	1,000E-02	2,571E-02
Février	2,92E+07	2,291E-05	8,933E-03	
Mars	2,86E+07	2,601E-05	9,708E-03	
Avril	3,38E+07	2,341E-05	8,287E-03	2,611E-02
Mai	3,06E+07	2,354E-05	8,810E-03	
Juin	3,20E+07	2,780E-05	1,090E-02	
Juillet	3,18E+07	2,829E-05	1,102E-02	1,172E-02
Août	2,97E+07	2,372E-05	8,846E-03	
Septembre	2,55E+07	2,572E-05	9,612E-03	
Octobre	3,32E+07	2,542E-05	1,007E-02	2,066E-02
Novembre	2,97E+07	3,116E-05	1,295E-02	
Décembre	2,70E+07	3,141E-05	1,324E-02	
TOTAL ANNUEL	3,64E+08	3,16E-04	1,22E-01	8,42E-02

⁽¹⁾ Emetteurs Bêta purs inclus hors carbone 14.

Les cumuls mensuels des rejets d'effluents radioactifs à l'atmosphère pour les installations de l'AMI sont donnés dans le tableau suivant :

	137Cs (GBq)	60Co (GBq)	55Fe (GBq)	63Ni (GBq)	90Sr (GBq)
Janvier	1,119E-05	9,168E-06	3,096E-05	8,540E-06	1,509E-05
Février	9,515E-06	8,836E-06			
Mars	9,777E-06	9,566E-06			
Avril	9,403E-06	7,726E-06	5,368E-05	1,253E-05	6,133E-06
Mai	8,445E-06	9,414E-06			
Juin	8,488E-06	7,569E-06			
Juillet	1,247E-05	9,453E-06	3,095E-05	1,078E-05	7,960E-06
Août	9,033E-06	6,911E-06			
Septembre	1,006E-05	8,787E-06			
Octobre	9,652E-06	8,203E-06	1,624E-05	5,527E-06	1,323E-05
Novembre	9,256E-06	9,272E-06			
Décembre	1,167E-05	9,575E-06			
TOTAL ANNUEL	1,19E-04	1,04E-04	1,32E-04	3,74E-05	4,24E-05

	Volumes rejetés (m³)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Iodes (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq) ⁽¹⁾	Activités Beta pur (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq) ⁽²⁾	Activités Alpha (GBq)
Janvier	6,42E+07	1,762E-02	1,438E-01	/	2,036E-05	5,459E-05	1,13E-04	1,124E-06
Février	6,06E+07	1,769E-02		/	1,835E-05			1,219E-06
Mars	6,49E+07	1,779E-02		/	1,934E-05			1,340E-06
Avril	7,50E+07	1,888E-02	3,334E-02	/	1,713E-05	7,234E-05	1,23E-04	1,657E-06
Mai	5,70E+07	1,618E-02		/	1,786E-05			1,171E-06
Juin	4,70E+07	1,415E-02		/	1,606E-05			9,021E-07
Juillet	6,39E+07	2,063E-02	2,501E-02	/	2,193E-05	4,969E-05	1,06E-04	1,274E-06
Août	5,55E+07	1,652E-02		/	1,594E-05			1,184E-06
Septembre	5,76E+07	2,064E-02		/	1,884E-05			1,220E-06
Octobre	7,28E+07	2,012E-02	4,516E-02	/	1,786E-05	3,500E-05	9,26E-05	1,325E-06
Novembre	6,14E+07	1,920E-02		/	1,853E-05			1,372E-06
Décembre	6,94E+07	1,941E-02		/	2,124E-05			1,371E-06
TOTAL ANNUEL	7,49E+08	2,19E-01	2,47E-01	/	2,23E-04	2,12E-04	4,35E-04	1,52E-05

(1) Emetteurs Bêta purs et carbone 14 exclus.

(2) Emetteurs Bêta purs inclus hors carbone 14.

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 de Chinon B :

Année	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)				
	Gaz rares	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres produits de fission et d'activation
2023	5,71E+02	1,14E+03	6,99E+02	1,19E-02	1,89E-03
2024	5,50E+02	8,58E+02	3,03E+02	1,34E-02	1,89E-03
2025	5,65E+02	8,96E+02	8,79E+02	1,33E-02	1,65E-03
Prévisionnel 2025	6,00E+02	1,10E+03	1,20E+03	2,00E-02	2,00E+03

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 le démantèlement de Chinon A3 :

Année	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)		
	Tritium	Carbone 14	Autres produits de fission et d'activation
2023	1,21E-01	7,75E-02	3,24E-04
2024	2,29E-01	5,22E-02	5,52E-04
2025	1,22E-01	8,42E-02	3,16E-04
Prévisionnel 2025	6,00E-01	3,00E-01	2,10E-03

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère de Chinon A3 sont inférieurs aux 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 les installations de l'AMI :

Année	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)					
	Gaz rares	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres produits de fission et d'activation ⁽¹⁾	Alpha
2023	/	2,20E-01	1,78E-01	/	4,37E-04	1,33E-05
2024	/	2,39E-01	1,26E-01	/	3,93E-04	1,47E-05
2025		2,19E-01	2,47E-01	/	4,35E-04	1,52E-05
Prévisionnel 2025	/	9,00E+00	8,00E-01	4,00E-04	2,00E-02	2,00E-04

(1) Emetteurs Bêta purs inclus hors carbone 14.

Commentaires : Les rejets radioactifs de l'AMI sont inférieurs aux valeurs du prévisionnel 2025. La surestimation du prévisionnel provient du report à 2025 des activités de démantèlement du circuit TEA, principal contributeur aux rejets prévisionnels de 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° 2015-DC-0527 pour les tranches en fonctionnement de Chinon B :

Paramètres	Localisation prélèvement	Limites annuelles de rejet		Rejet	
		Prescriptions	Valeur	Valeur maximale	Valeur moyenne
Gaz rares	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	4,80E+04	5,65E+02	S.O
	Cheminée n° 1	Débit moyen journalier (Bq/s)	4,95E+07	4,67E+05	2,80E+05
	Cheminée n° 2	Débit moyen journalier (Bq/s)	4,95E+07	7,56E+05	3,17E+05
Carbone 14	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,20E+03	8,79E+02	S.O
Tritium	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	8,00E+03	8,96E+02	S.O
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	4,95E+06	2,66E+04	1,32E+04
	Cheminée n° 2	Débit instantané (Bq/s)	4,95E+06	5,02E+04	1,54E+04
Iodes	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,20E+00	1,33E-02	S.O
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	5,00E+02	1,77E+00	1,90E-01
	Cheminée n° 2	Débit instantané (Bq/s)	5,00E+02	1,17E+00	2,33E-01
Autres produits de fission et produits d'activation	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,80E-01	1,65E-03	S.O
	Cheminée n° 1	Débit instantané (Bq/s)	3,10E+02	3,96E-02	2,55E-02
	Cheminée n° 2	Débit instantané (Bq/s)	3,10E+02	4,26E-02	2,72E-02

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère pour les installations en fonctionnement respectent les valeurs limites de rejet de la décision ASN n°2015-DC-0527. Les débits instantanés ont respecté les valeurs de la décision ASN n° 2015-DC-0527 tout au long de l'année 2025.

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° 2015-DC-0527 pour le démantèlement de Chinon A3 :

Paramètres	Localisation prélèvement	Limites annuelles de rejet		Rejet
		Prescriptions	Valeur	Valeur maximale
Carbone 14	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	3,15E+00	8,42E-02
Tritium	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	9,35E+01	1,22E-01
	Cheminée n° 10 (ADVA A3)	Débit d'activité (Bq/s)	1,00E+05	7,52E+00
Autres produits de fission et produits d'activation	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,00E-01	3,16E-04
	Cheminée n° 10 (ADVA A3)	Débit d'activité (Bq/s)	1,40E+02	1,75E-02

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère pour le démantèlement de Chinon A3 respectent les valeurs limites de rejets de la décision ASN n° 2015-DC-0527. Les débits d'activité ont respecté les valeurs de la décision ASN n° 2015-DC-0527 tout au long de l'année 2025.

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° 2015-DC-0527 pour les installations de l'AMI en démantèlement :

Paramètres	Localisation prélèvement	Limites annuelles de rejet		Rejet
		Prescriptions	Valeur	Valeur maximale
Carbone 14	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,0E+01	2,47E-01
Tritium	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,0E+02	2,19E-01
	Cheminée n° 5 (HA)	Débit d'activité (Bq/s)	1,1E+05	4,75E+00
	Cheminée n° 6 (MA)	Débit d'activité (Bq/s)	1,6E+04	3,65E+00
	Cheminée n° 7 (BA)	Débit d'activité (Bq/s)	4,0E+03	3,16E+00
Iodes	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,0E-03	/
	Cheminée n° 5 (HA)	Débit d'activité (Bq/s)	1,0E+00	/
Autres produits de fission et produits d'activation	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	1,0E-01	4,35E-04
	Cheminée n° 5 (HA)	Débit d'activité (Bq/s)	1,6E+02	7,92E-03
	Cheminée n° 6 (MA)	Débit d'activité (Bq/s)	3,0E+01	3,25E-03
	Cheminée n° 7 (BA)	Débit d'activité (Bq/s)	8,0E+00	2,30E-03
Alpha	Installation	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,0E-03	1,52E-05

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère pour les installations de l'AMI en démantèlement respectent les valeurs limites de rejets de la décision ASN n° 2015-DC-0527. Les débits d'activité ont respecté les valeurs de la décision ASN n° 2015-DC-0527 tout au long de l'année 2025.

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° 2015-DC-0527 pour les autorisations globales du site :

Paramètres	Localisation prélèvement	Limites annuelles de rejet		Rejet
		Prescriptions	Valeur	Valeur maximale
Gaz rares	Global site	Débit d'activité (Bq/s)	1,0E+08	1,05E+06
Tritium			1,0E+07	6,85E+04
Iodes			1,0E+03	2,01E+00
Autres produits de fission et produits d'activation			1,0E+03	9,64E-02

Commentaires : Les rejets radioactifs à l'atmosphère pour l'ensemble des installations respectent les valeurs limites de rejets de la décision ASN n°2015-DC-0527. Les débits d'activité ont respecté les valeurs de la décision ASN n°2015-DC-0527 tout au long de l'année 2025.

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

Les rejets radioactifs diffus ont notamment pour origine :

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

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

Les cumuls mensuels des rejets diffus d'effluents radioactifs à l'atmosphère est donnée dans le tableau suivant :

	Volume des rejets diffus (m ³)	Rejets de vapeur du circuit secondaire		Rejets au niveau des événements des réservoirs d'eau de refroidissement des piscines et d'entreposage des effluents liquides		Déconstruction Chinon A	
		Tritium (Bq)	Iodes (Bq)	Tritium (Bq)	Iodes (Bq)	Tritium (Bq)	Iodes (Bq)
Janvier	1,32E+04	/	/	8,702E+07	0,00E+00	/	/
Février	1,73E+04	/	/	7,439E+07	0,00E+00	/	/
Mars	1,75E+04	2,740E+09	/	4,035E+07	0,00E+00	/	/
Avril	2,17E+04	1,100E+09	/	4,101E+07	0,00E+00	/	/
Mai	2,56E+04	/	/	6,943E+07	0,00E+00	/	/
Juin	2,49E+04	/	/	6,248E+07	0,00E+00	8,380E+01	0,000E+00
Juillet	1,27E+04	/	/	3,414E+07	0,00E+00	/	/
Août	1,34E+04	/	/	4,219E+07	0,00E+00	5,079E+01	0,000E+00
Septembre	2,41E+04	/	/	1,076E+08	0,00E+00	/	/
Octobre	1,67E+04	/	/	2,838E+07	0,00E+00	/	/
Novembre	1,41E+04	/	/	4,519E+07	0,00E+00	/	/
Décembre	1,07E+04	/	/	3,676E+07	0,00E+00	1,357E+01	0,000E+00
TOTAL ANNUEL	2,12E+05	3,84E+09	/	6,69E+08	0,00E+00	1,48E+02	0,00E+00

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

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

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

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

La quantité annuelle évaluée d'oxyde de soufre (SOx) rejetée dans l'atmosphère lors du fonctionnement périodique des groupes électrogènes de secours (moteurs Diesels) ayant fonctionné en 2025 est de :

Paramètre	Unité	TOTAL
SOx	kg	2,33

b. Rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone

En 2025, 63 m³ de calorifuges dans les enceintes des bâtiments réacteurs des tranches 1 à 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 ³	Formaldéhyde	2,51E-04	5,94E-06
		Monoxyde de carbone	2,34E-04	5,55E-06

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

L'estimation du rejet des incondensable est la suivante :

Paramètre	Unité	Quantité annuelle rejetée pour le site
Ammoniac	kg	2,60E+02

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

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

Paramètre	Unité	TOTAL
Ammoniac	kg	3,95E+02
Ethanolamine		1,03E+02

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

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

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

Paramètre	Masse en kg	Tonne équivalent CO ₂
Chloro-fluoro-carbone (CFC)	0	0
Hydrogéo-chloro-fluor-carbone (HCFC)	0	0
Hydrogéo-fluoro-carbone (HFC)	111,37	211,3
Hydrogéo-fluoro-carbone et organique (HFC et HFO)	0,57	1,2
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	0	0
Total des émissions de GES en tonne équivalent CO ₂		212,6

Dans le respect de la réglementation relative aux systèmes d'échanges de quota d'émissions de gaz à effet de serre, le CNPE déclare chaque année les émissions de CO₂ provenant de l'activité de combustion de combustibles dans les installations dont la puissance thermique totale de combustion est supérieure à 20 MW. Pour l'année 2025, les émissions liées à cette activité représentent 740 tonnes équivalent CO₂.

L'équivalent CO₂ total des émissions de GES du CNPE constituées des pertes de fluides frigorigène et SF₆ et de la combustion des diesels de secours, représente $3,92 \cdot 10^{-2}$ gCO₂ / kWh électrique produit, la production annuelle nette d'électricité ayant été de 24,3 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 n'a pas été concernée par des actions de maintenance (hors maintenance programmée) et aucune intervention ou opération de maintenance anticipée n'ont été nécessaires.

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

En 2025, le CNPE de Chinon a réalisé une opération de Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeur. Cette opération avait pour objectif d'éliminer une partie des dépôts qui se sont accumulés sur les tubes des générateurs de vapeur et les passages foliés des plaques entretoises pour éviter une généralisation du colmatage et d'encrassement des Générateurs de Vapeurs. Les rejets atmosphériques (ammoniac, hydrazine, oxyde d'azote et de soufre, ...) associés au procédé de nettoyage et de traitement des effluents ont fait l'objet d'une estimation spécifique pour s'assurer de l'absence d'incidence sur l'environnement et la santé humaine.

II. Rejets d'effluents liquides

1. Rejets d'effluents liquides radioactifs

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

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

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

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

Les effluents liquides oxygénés recueillis dans les puisards des différents locaux sont dirigés vers le circuit de Traitement des Effluents Usés (TEU) où ils sont traités. Collectés sélectivement suivant plusieurs catégories (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 décision¹ donnent lieu à une comptabilisation d'activité rejetée égale au SD.

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

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

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

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

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

Le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence des rejets radioactifs liquides pour les tranches en fonctionnement :

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

Le tableau ci-dessous est un rappel du spectre de référence des rejets radioactifs liquides pour les installations de Chinon A :

Paramètres	Radionucléide
Tritium	^3H ⁽¹⁾
Carbone 14	^{14}C ⁽¹⁾
Produits de fission et d'activation	^{60}Co ⁽¹⁾
	^{137}Cs ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Ces radionucléides sont comptabilisés uniquement si l'activité est supérieure ou égale au seuil de décision.

c. Cumul mensuel

Le cumul mensuel des activités et volumes (T et Ex) des rejets d'effluents liquides pour les tranches en fonctionnement de Chinon B est donné dans le tableau suivant :

	Volumes rejetés KER (m ³)	Volumes rejetés SEK (m ³)	Activité Iodes (GBq)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activité Autres PF et PA (GBq) ⁽¹⁾
Janvier	5,04E+03	8,12E+03	1,650E-03	7,410E+03	7,939E+00	4,220E-02
Février	3,72E+03	7,16E+03	8,282E-04	3,307E+03	2,839E+00	2,537E-02
Mars	3,49E+03	8,99E+03	1,141E-03	3,734E+03	3,808E+00	2,016E-02
Avril	3,99E+03	1,36E+04	1,009E-03	3,646E+03	5,243E+00	2,019E-02
Mai	6,11E+03	1,30E+04	1,901E-03	2,625E+03	6,578E+00	3,686E-02
Juin	4,99E+03	1,34E+04	1,550E-03	2,811E+03	7,628E+00	2,863E-02
Juillet	4,51E+03	8,23E+03	8,990E-04	3,052E+03	5,278E+00	1,572E-02
Août	3,34E+03	1,00E+04	7,269E-04	2,775E+03	3,472E+00	1,612E-02
Septembre	4,77E+03	1,29E+04	1,538E-03	4,935E+03	6,816E+00	2,652E-02
Octobre	2,48E+03	1,42E+04	5,526E-04	2,309E+03	3,700E+00	1,179E-02
Novembre	3,94E+03	1,01E+04	1,001E-03	3,874E+03	3,808E+00	4,137E-02
Décembre	2,73E+03	7,92E+03	6,611E-04	3,391E+03	3,503E+00	1,219E-02
TOTAL ANNUEL	4,91E+04	1,28E+05	1,35E-02	4,39E+04	6,06E+01	2,97E-01

(1) hors carbone 14, Ni63 inclus.

	131I (GBq)	110mAg (GBq)	123mTe (GBq)	124Sb (GBq)	125Sb (GBq)	134Cs (GBq)	137Cs (GBq)	51Cr (GBq)	54Mn (GBq)	58Co (GBq)	60Co (GBq)	63Ni (GBq)
Janvier	1,650E-03	1,688E-02	1,742E-03	1,515E-03	4,688E-03	1,489E-03	1,751E-03	/	1,675E-03	1,848E-03	7,081E-03	3,525E-03
Février	8,282E-04	1,169E-02	6,375E-04	8,275E-04	2,507E-03	7,961E-04	9,603E-04	/	9,060E-04	1,745E-03	2,697E-03	2,604E-03
Mars	1,141E-03	4,951E-03	1,029E-03	1,146E-03	3,405E-03	1,092E-03	1,218E-03	/	1,186E-03	1,707E-03	1,983E-03	2,442E-03
Avril	1,009E-03	5,680E-03	8,053E-04	9,234E-04	2,872E-03	8,898E-04	1,057E-03	/	9,866E-04	1,628E-03	1,755E-03	3,595E-03
Mai	1,901E-03	1,017E-02	1,645E-03	2,045E-03	5,728E-03	1,987E-03	2,234E-03	/	1,901E-03	3,166E-03	3,094E-03	4,891E-03
Juin	1,550E-03	2,762E-03	1,507E-03	1,520E-03	4,419E-03	1,507E-03	1,695E-03	/	1,406E-03	5,073E-03	6,242E-03	2,496E-03
Juillet	8,990E-04	1,465E-03	7,026E-04	9,721E-04	2,777E-03	9,675E-04	1,166E-03	/	9,778E-04	1,386E-03	1,696E-03	3,606E-03
Août	7,269E-04	1,329E-03	5,326E-04	7,498E-04	1,995E-03	7,342E-04	8,119E-04	/	7,323E-04	4,199E-03	3,699E-03	1,335E-03
Septembre	1,538E-03	2,938E-03	1,471E-03	1,588E-03	4,455E-03	1,452E-03	1,758E-03	/	1,537E-03	2,496E-03	4,050E-03	4,773E-03
Octobre	5,526E-04	1,489E-03	4,155E-04	5,018E-04	1,568E-03	5,323E-04	5,628E-04	/	6,141E-04	1,613E-03	2,016E-03	2,475E-03
Novembre	1,001E-03	3,459E-03	9,741E-04	1,089E-03	3,277E-03	1,109E-03	1,214E-03	9,697E-03	1,296E-03	4,812E-03	1,051E-02	3,938E-03
Décembre	6,611E-04	1,393E-03	6,097E-04	6,788E-04	1,904E-03	6,378E-04	7,895E-04	/	7,621E-04	1,045E-03	2,246E-03	2,128E-03
TOTAL ANNUEL	1,35E-02	6,42E-02	1,21E-02	1,36E-02	3,96E-02	1,32E-02	1,52E-02	9,70E-03	1,40E-02	3,07E-02	4,71E-02	3,78E-02

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

Commentaires : Des activités volumiques en tritium comprises entre 400 et 889 Bq/L dans les réservoirs Ex (SEK) ont été observés à 21 reprises en 2025. Ces activités résultent principalement d'une activité augmentée du circuit secondaire de l'unité de production n°4 en raison des faibles suintements des tubes des générateurs de vapeur.

Le cumul mensuel des rejets d'effluents radioactifs liquides pour les installations de Chinon A est donné dans le tableau suivant

	Volumes KER rejetés (m³)	Activité Tritium (GBq)	Activité Carbone 14 (GBq)	Activités Autres PF et PA (GBq)
Janvier	/	/	/	/
Février	/	/	/	/
Mars	/	/	/	/
Avril	/	/	/	/
Mai	/	/	/	/
Juin	8,20E+01	7,215E-03	/	/
Juillet	/	/	/	/
Août	8,32E+01	4,409E-03	/	/
Septembre	/	/	/	/
Octobre	/	/	/	/
Novembre	/	/	/	/
Décembre	8,30E+01	1,176E-03	/	/
TOTAL ANNUEL	2,48E+02	1,28E-02	/	/

	⁶⁰ Co (GBq)	¹³⁷ Cs (GBq)
Janvier	/	/
Février	/	/
Mars	/	/
Avril	/	/
Mai	/	/
Juin	/	/
Juillet	/	/
Août	/	/
Septembre	/	/
Octobre	/	/
Novembre	/	/
Décembre	/	/
TOTAL ANNUEL	/	/

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 de Chinon B :

	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)			
	Tritium	Carbone 14	Iodes	Autres PA et PF
2023	2,43E+04	2,99E+01	1,10E-02	3,02E-01
2024	3,49E+04	4,98E+01	1,37E-02	5,79E-01
2025	4,39E+04	6,06E+01	1,35E-02	2,97E-01
Prévisionnel 2025	5,00E+04	5,00E+01	1,40E-02	5,20E-01

Commentaires : Les rejets radioactifs liquides sont cohérents avec les valeurs du prévisionnel 2025. L'évolution des activités rejetées en tritium et carbone 14 sont corrélées avec l'augmentation de la production électrique pour l'année 2025. Les faibles rejets observés sur les autres PF/PA résultent d'une bonne maîtrise des activités de maintenance en arrêt de tranche et de la performance des systèmes de traitement des effluents.

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 installations de Chinon A :

	Rejets par catégorie de radionucléides (GBq)		
	Tritium	Carbone 14	Autres PA et PF
2022	9,36E-04	/	/
2023	1,33E-02	3,43E-03	/
2024	2,47E-02	/	/
2025	1,28E-02	/	/
Prévisionnel 2025	6,00E-02	2,60E-02	2,00E-03

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

e. Comparaison aux limites

Le tableau ci-dessous permet un comparatif des valeurs de rejets de l'année 2025 avec les valeurs limites de rejets fixées par la décision ASN n° 2015-DC-0527 pour les tranches en fonctionnement de Chinon B :

Paramètres	Limites annuelles de rejet		Rejet
	Prescriptions	Valeur	Valeur
Tritium	Activité annuelle rejetée (GBq)	8,00E+04	4,39E+04
Carbone 14	Activité annuelle rejetée (GBq)	2,60E+02	6,06E+01
Iodes	Activité annuelle rejetée (GBq)	4,00E-01	1,35E-02
Autres PA et PF	Activité annuelle rejetée (GBq)	3,60E+01	2,97E-01

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° 2015-DC-0527 pour les installations de Chinon A :

Paramètres	Limites annuelles de rejet		Rejet
	Prescriptions	Valeur	Valeur
Tritium	Activité annuelle rejetée (GBq)	9,30E-01	1,28E-02
Carbone 14		3,10E-02	/
Autres PA et PF		8,60E-01	/

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° 2015-DC-0527 pour l'ensemble des rejets liquides du site :

Paramètres	Limites annuelles de rejet		Rejet
	Prescriptions	Valeur	Valeur maximale
Tritium	Débits d'activité (Bq/s)	5,79E+07	1,04E+07
Iodes		6,81E+04	2,26E+00
Autres PA et PF		2,67E+05	8,18E+01

f. Surveillance des eaux de surface

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

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

	Paramètre analysé	Activité volumique horaire à mi-rejet			Activité volumique : moyenne journalière		
		Valeur moyenne mesurée en 2025	Valeur maximale mesurée en 2025	Limite réglementaire	Valeur moyenne mesurée en 2025	Valeur maximale mesurée en 2025	Limite réglementaire
Eau filtrée	Activité bêta globale (Bq/L)	0,17	0,46	2	-	-	-
	Tritium (Bq/L)	19,6	63,4	280	18,0	74,6	140 ⁽¹⁾ / 100 ⁽²⁾
	Potassium (mg/L)	3,68	4,90	-	-	-	-
Matières en suspension	Activité bêta globale (Bq/L)	0,028	0,118	-	-	-	-

(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,
- Des traitements des circuits du refroidissement à l'eau brute contre les dépôts de tartre et le développement des micro-organismes.

Les eaux vannes issues du CNPE de Chinon sont traitées par la station d'épuration de la Communauté de Commune Chinon Vienne et Loire (CCCVL) via une convention.

Les principales substances utilisées sont :

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

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

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

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'acide sulfurique agit sur les causes de la formation du tartre. Il permet de se placer dans le domaine où les ions, à partir desquels se forme le carbonate de calcium, sont en dessous de la saturation ou dans les limites de sursaturation ne donnant pas lieu à précipitation.

L'injection d'antitartre 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 (NH₄OH),
- 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 (démantèlement notamment) peuvent rejeter des effluents chimiques selon les procédés utilisés.

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

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

- L'éthanolamine est une substance connue pour ses propriétés irritantes, notamment pour la peau, les yeux, les voies respiratoires, et corrosives. En cas d'ingestion, elle peut entraîner des brûlures.
- 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 « l'ouvrage de rejet principal »

i. Cumul mensuel

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

	Acide borique (kg)	Ethanolamine (kg)	Hydrazine (kg)	Ammonium ⁽¹⁾ (kg)	Nitrates ⁽¹⁾ (kg)	Nitrites ⁽¹⁾ (kg)	Azote total ⁽¹⁾ (kg)	Phosphates (kg)	Détergents (kg)	DCO ⁽²⁾ (kg)
Janvier	1,677E+03	3,288E-01	6,694E-02	5,321E+02	2,379E+01	2,535E+01	4,270E+02	7,778E+00	1,377E+00	2,344E+02
Février	2,688E+02	6,613E-01	5,750E-02	4,089E+02	8,385E+00	1,409E+01	3,242E+02	1,247E+01	6,359E-01	2,192E+02
Mars	6,322E+02	3,119E-01	4,316E-02	3,812E+02	1,678E+01	3,532E+01	3,110E+02	4,205E+01	8,620E-01	2,802E+02
Avril	6,811E+02	4,181E-01	5,983E-02	3,449E+02	2,384E+01	1,252E+02	3,118E+02	1,541E+01	1,058E+00	4,106E+02
Mai	1,497E+03	4,789E-01	1,081E-01	2,238E+02	2,743E+01	1,501E+02	2,259E+02	2,295E+01	2,416E+00	6,043E+02
Juin	1,581E+03	9,161E-01	5,412E-02	2,930E+02	4,346E+01	1,968E+02	2,976E+02	1,626E+01	1,640E+00	8,656E+02
Juillet	1,040E+02	3,185E-01	3,185E-02	2,047E+02	3,887E+01	1,651E+02	2,182E+02	2,047E+01	9,812E-01	1,064E+03
Août	6,854E+02	3,430E-01	7,183E-02	2,680E+02	3,485E+01	1,437E+02	2,600E+02	3,485E+01	4,450E-01	1,022E+03
Septembre	7,971E+02	4,413E-01	9,790E-02	2,383E+02	4,657E+01	1,357E+02	2,371E+02	3,464E+01	1,377E+00	1,422E+03
Octobre	6,434E+02	4,166E-01	1,043E-01	3,121E+02	6,175E+01	2,133E+02	3,216E+02	1,234E+01	1,433E+00	9,939E+02
Novembre	9,362E+02	3,519E-01	5,990E-02	3,958E+02	4,516E+01	1,456E+02	3,624E+02	4,606E+00	1,579E+00	3,642E+02
Décembre	1,967E+02	9,152E-01	4,264E-02	3,690E+02	3,275E+01	1,252E+02	3,325E+02	3,925E+00	6,424E-01	8,486E+01
TOTAL ANNUEL	9,70E+03	5,90E+00	7,98E-01	3,97E+03	4,04E+02	1,48E+03	3,63E+03	2,28E+02	1,44E+01	7,56E+03

(1) La valeur donnée correspond à la somme des rejets issus des réservoirs SEK/KER.

(2) La valeur donnée correspond à la somme des rejets DCO issus des réservoirs SEK/KER et des rejets de la station de déminéralisation.

	MES ⁽⁷⁾ (kg)	Chlorures ⁽³⁾ (kg)	Sodium ⁽⁴⁾ (kg)	CRT (kg)	AOX (kg)	Sulfates ⁽⁵⁾ (kg)	Ammonium ⁽⁶⁾ (kg)	Nitrates ⁽⁶⁾ (kg)	Nitrites ⁽⁶⁾ (kg)
Janvier	6,954E+01	7,331E+02	2,179E+03	/	/	1,622E+05	/	/	/
Février	5,893E+01	7,103E+02	5,086E+03	/	/	1,104E+05	/	/	/
Mars	7,006E+01	7,001E+02	3,264E+03	/	/	1,862E+05	/	/	/
Avril	2,605E+01	1,439E+04	1,242E+04	5,696E+01	5,097E+01	1,692E+05	2,232E+02	1,122E+04	1,166E+02
Mai	3,342E+01	2,559E+04	2,119E+04	5,551E+01	1,045E+02	2,014E+05	5,704E+02	1,841E+04	1,811E+03
Juin	3,006E+01	5,344E+04	3,731E+04	3,165E+01	1,393E+02	3,754E+05	6,630E+02	4,032E+04	3,480E+03
Juillet	6,830E+01	3,090E+04	2,296E+04	1,180E+02	3,853E+01	3,283E+05	7,433E+02	2,215E+04	1,074E+03
Août	5,840E+01	2,666E+04	2,207E+04	9,583E+01	3,921E+01	2,533E+05	1,293E+03	1,888E+04	1,339E+03
Septembre	8,065E+01	2,016E+04	1,873E+04	1,258E+02	1,775E+01	2,099E+05	2,525E+02	1,469E+04	5,284E+02
Octobre	6,482E+01	1,000E+04	1,109E+04	1,077E+02	4,565E+01	3,461E+05	2,286E+01	6,602E+03	4,973E+02
Novembre	6,391E+01	3,772E+02	1,965E+03	/	/	2,188E+05	/	/	/
Décembre	4,601E+01	5,861E+02	1,449E+03	/	/	2,597E+05	/	/	/
TOTAL ANNUEL	6,70E+02	1,85E+05	1,60E+05	5,91E+02	4,36E+02	2,82E+06	3,77E+03	1,32E+05	8,85E+03

(3) La valeur donnée correspond à la somme des rejets chlorures issus du traitement biocide et des rejets de la station de déminéralisation.

(4) La valeur donnée correspond à la somme des rejets sodium issus des réservoirs SEK/KER, du traitement biocide et des rejets de la station de déminéralisation.

(5) La valeur donnée correspond à la somme des rejets sulfates issus des rejets de la station de déminéralisation et du traitement antitartre.

(6) La valeur donnée correspond à la somme des rejets issus du traitement biocide.

(7) La valeur donnée correspond à la somme des rejets issus des réservoirs SEK/KER. Elle inclut les effluents issus du Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeurs (NPGV) de Chinon B1 2025.

	Aluminium total (kg)	Chrome total (kg)	Cuivre total ⁽⁷⁾ (kg)	Fer total ⁽⁷⁾ (kg)	Manganèse total (kg)	Nickel total (kg)	Plomb total (kg)	Zinc total ⁽⁷⁾ (kg)	Métaux totaux ⁽⁷⁾ (kg)
Janvier	3,831E-01	3,288E-02	2,440E-01	1,212E+00	1,074E-01	3,288E-02	4,883E-02	3,945E-01	2,46E+00
Février	2,903E-01	2,720E-02	3,745E-01	9,634E-01	2,720E-02	1,306E-01	1,088E-02	2,870E-01	2,11E+00
Mars	3,668E-01	3,119E-02	2,744E-01	6,578E-01	8,709E-02	3,119E-02	2,434E-02	2,362E-01	1,71E+00
Avril	4,215E-01	4,405E-02	2,925E-01	8,228E-01	1,163E-01	4,405E-02	2,881E-02	2,987E-01	2,07E+00
Mai	3,742E-01	4,789E-02	4,781E-01	8,894E-01	1,222E-01	4,789E-02	1,916E-02	3,528E-01	2,33E+00
Juin	3,720E-01	4,603E-02	8,800E-01	8,098E-01	1,227E-01	4,603E-02	1,841E-02	2,354E-01	2,53E+00
Juillet	5,080E-01	3,185E-02	9,399E-01	8,631E-01	1,611E-01	3,185E-02	1,274E-02	5,397E-01	3,09E+00
Août	4,004E-01	3,337E-02	8,943E-01	5,547E-01	1,969E-01	4,638E-02	1,335E-02	4,712E-01	2,61E+00
Septembre	6,946E-01	4,413E-02	2,014E+00	1,667E+00	3,082E-01	4,413E-02	5,057E-02	6,589E-01	5,482E+00
Octobre	1,666E-01	4,166E-02	7,460E-01	8,146E-01	1,556E-01	4,166E-02	1,666E-02	3,109E-01	2,294E+00
Novembre	3,153E-01	3,519E-02	4,235E-01	7,894E-01	1,195E-01	3,519E-02	2,274E-02	3,125E-01	2,053E+00
Décembre	2,252E-01	2,661E-02	2,203E-01	8,509E-01	1,075E-01	2,661E-02	1,064E-02	2,344E-01	1,702E+00
TOTAL ANNUEL	4,52E+00	4,42E-01	7,78E+00	1,09E+01	1,63E+00	5,58E-01	2,77E-01	4,33E+00	3,04E+01

(7) La valeur donnée correspond à la somme des rejets issus des réservoirs SEK/KER. Elle inclut les effluents issus du Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeurs (NPGV) de Chinon B1 2025.

	EDA ⁽⁸⁾ (kg)	EDTA ⁽⁸⁾ (kg)	CCI-801 ⁽⁸⁾ (kg)	COT ⁽⁸⁾ (kg)
Janvier	/	/	/	/
Février	/	/	/	/
Mars	/	/	/	/
Avril	/	/	/	/
Mai	/	/	/	/
Juin	/	/	/	/
Juillet	/	/	/	/
Août	3,701E-02	3,294E+01	2,258E+01	/
Septembre	/	/	/	/
Octobre	5,364E-02	1,127E+00	2,146E+00	/
Novembre	/	7,412E-02	/	5,183E-03
Décembre	9,641E-02	2,974E-01	2,220E-01	3,562E+00
TOTAL ANNUEL	1,87E-01	3,44E+01	2,49E+01	3,57E+00

(8) Substance résultant du rejet des effluents issus du Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeurs (NPGV) de Chinon B1 2025.

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	8,67E+03	8,54E+03	9,70E+03	9,00E+03
Ethanolamine	kg	7,93E+00	1,11E+01	5,90E+00	1,10E+01
Hydrazine	kg	5,82E-01	5,92E-01	7,98E-01	1,37E+00
Azote total	kg	2,10E+03	2,24E+03	3,63E+03	6,00E+03
Phosphates	kg	3,96E+02	1,99E+02	2,28E+02	3,00E+02
Détergents	kg	2,63E+01	2,25E+01	1,44E+01	3,00E+01
Métaux totaux	kg	2,58E+01	3,88E+01	3,04E+01	6,00E+01
CRT	kg	2,25E+03	9,66E+02	5,91E+02	2,00E+03
AOX	kg	7,24E+02	9,47E+02	4,36E+02	1,25E+03
Sodium	kg	1,36E+05	1,99E+05	1,60E+05	1,52E+05
Chlorures	kg	1,58E+05	2,50E+05	1,85E+05	1,80E+05
DCO	kg	5,48E+03	5,49E+03	7,56E+03	6,00E+03
Sulfates	kg	2,42E+06	2,84E+06	2,82E+06	3,50E+06
MES	kg	5,36E+02	2,27E+02	6,70E+02	1,00E+03
Ammonium	kg	1,11E+03	2,04E+03	3,77E+03	2,10E+03
Nitrites	kg	3,67E+03	1,09E+04	8,85E+03	5,90E+03
Nitrates	kg	1,20E+05	1,89E+05	1,32E+05	1,35E+05

Commentaires : Les rejets en phosphates apparaissent comme supérieurs au prévisionnel. En effet, il a été nécessaire de procéder à des déconcentrations du circuit de refroidissement intermédiaire (RRI) non prévisibles lors de l'élaboration du prévisionnel pour respecter les spécifications chimiques d'exploitation.

Pour les paramètres AOX/CRT/Nitrates et Ammonium les écarts au prévisionnel peuvent s'expliquer par une qualité d'eau dégradée en 2025. Par ailleurs, les rejets en nitrites apparaissent comme supérieurs au prévisionnel en raison d'un pic observé en mai et juin 2025 suite au redémarrage de la tranche Chinon B1.

Pour les paramètres Hydrazine et Métaux totaux, le prévisionnel avait été dimensionné de manière plus importante pour prendre en compte les rejets liés au NPGV (activité ponctuelle et peu fréquente), les rejets réalisés dans le cadre du NPGV ont été plus faibles que prévu.

Pour le paramètre DCO, les arrivées massives d'algues citées en Partie II chapitre IV-3 ont contraint l'exploitant à réaliser plus de nettoyage des échangeurs RRI/SEC que prévu.

Le paramètre azote total apparaît comme inférieurs au prévisionnel. En effet, la mise en application d'évolutions du référentiel interne était susceptible d'augmenter les quantités annuelles rejetées. La gestion du conditionnement du circuit secondaire n'a pas finalement pas conduit à une augmentation des rejets.

Le paramètre Ethanolamine apparait comme inférieur au prévisionnel. Ceci s'explique par la mise en œuvre du soutien en ammoniac des circuits secondaire.

L'évolution du paramètre phosphates dépend du nombre de vidanges partielles ou totales des circuits phosphatés. Sur l'année 2025, le nombre de vidanges a été légèrement inférieur à celui des années précédentes.

Le paramètre sulfates est inférieur au prévisionnel. Le traitement antitartre à l'origine des principaux rejets de sulfates dépend des températures de l'eau de la Loire ainsi que de la qualité d'eau.

Les autres rejets chimiques sont cohérents avec le prévisionnel 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° 2015-DC-0527 pour les tranches en fonctionnement de Chinon B.

Substances	Principales origines	Flux 2 h		Flux 24 h		Flux annuel ajouté (kg)		Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal (mg/L)	
		Max	Limite	Max	Limite	Total	Limite	Max	Limite
Acide borique	Réservoirs T, S	2,63E+01	4,00E+02	3,15E+02	2,10E+03	9,70E+03	2,50E+04	8,36E-01	2,40E+01
Ethanolamine	Réservoirs T, S et Ex		/	4,80E-01	1,30E+01	5,90E+00	9,00E+02	6,49E-03	8,60E-01
	Réseau SEO								
Hydrazine	Réservoirs T, S et Ex		/	4,64E-02	2,00E+00	7,98E-01	2,00E+01	4,28E-04	5,00E-02
Azote (ammonium, nitrites, nitrates)	Réservoirs T, S et Ex		/	6,51E+01	7,60E+01	3,63E+03	1,21E+04	1,86E+00	3,00E+00
Ammonium	Traitement à la monochloramine		/	7,63E+01	2,00E+02		/		
Nitrates			/	2,14E+03	2,20E+03		/		
Nitrites			/	1,82E+02	3,50E+02		/		
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	5,09E+00	6,50E+01	1,42E+01	1,75E+02	2,28E+02	7,50E+02	1,73E-01	3,80E+00
	Réseau SEO								
Détergents	Réservoirs T, S	4,23E-02	6,00E+01	5,07E-01	1,30E+02	1,44E+01	4,00E+03	2,01E-03	3,50E+00
Métaux totaux	Réservoirs T, S et Ex		/		/	3,04E+01	1,40E+02	7,83E-03	3,80E-02
DCO	Réservoirs T, S et Ex		/	1,34E+02	4,00E+02		/	7,49E+00	9,20E+00
	Station de déminéralisation								
MES	Réservoirs T, S et Ex		/	6,98E+00	3,90E+01		/	2,58E-01	5,10E-01
Chlorures	Station de déminéralisation		/	2,70E+03	3,20E+03		/	1,07E+01	8,60E+00 ⁽¹⁾
	Traitement à la monochloramine								
	Chloration massive								
Sodium	Réservoirs T, S et Ex	/	/	2,02E+03	3,20E+03		/	1,83E+01	2,00E+01
	Station de déminéralisation								
	Traitement à la monochloramine								
	Chloration massive								
CRT	Traitement à la monochloramine	/	/	2,03E+01	5,50E+01	5,91E+02	1,15E+04	5,44E-02	1,60E-01
	Chloration massive								
CRL	Chloration massive	/	/	/	/	/	/	/	1,00E+00
AOX	Traitement à la monochloramine	/	/	1,12E+01	2,50E+01	4,36E+02	2,43E+03	2,81E-02	7,40E-02
THM	Chloration massive	/	/	/	8,00E+00	/	/	/	1,10E-1
Sulfates	Station de déminéralisation	/	/	1,54E+04	4,24E+04	/	/	8,75E+01	1,32E+02
	Chloration massive								
	Traitement antitartre								
CCI-801	NPGV ⁽²⁾	/	/	1,75E+01	3,50E+01	2,49E+01	3,50E+01	/	/
EDA	NPGV ⁽²⁾	/	/	3,28E-02	3,50E+00	1,87E-01	3,50E+00	/	/
EDTA	NPGV ⁽²⁾	/	/	2,55E+01	3,50E+02	3,44E+01	3,50E+02	/	/

Substances	Principales origines	Flux 2 h		Flux 24 h		Flux annuel ajouté (kg)		Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal (mg/L)	
		Max	Limite	Max	Limite	Total	Limite	Max	Limite
Cuivre dissous	NPGV ⁽²⁾	/	/	1,69E-01	3,50E+00	/	/	/	/
Fer dissous	NPGV ⁽²⁾	/	/	3,04E+00	1,75E+01	3,92E+00	1,75E+01	/	/
Zinc dissous	NPGV ⁽²⁾	/	/	1,78E-01	3,50E+00	2,30E-01	3,50E+00	/	/
COT	NPGV ⁽²⁾	/	/	2,25E+00	5,00E+00	3,57E+00	5,00E+00	/	/

(1) Les limites du flux 24 h et de la concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet sont portées respectivement à 4 346 kg et 14 mg/L en cas de traitement à la monochloramine renforcé.

(2) Substance résultant du rejet des effluents issus du Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeurs (NPGV) de Chinon B1 2025.

L'article 5.3.1 de la décision ASNR n°2017-DC-0588 demande une évaluation de la quantité annuelle de lithine rejetée. En 2025, la quantité de lithine rejetée par le CNPE de Chinon est évaluée à 4,44 kg.

L'article [EDF-CHI-160] de la décision ASN n°2015-DC-0528 demande une détermination annuelle par un bilan matière des sulfates et du cuivre rejetés liés à l'injection de sulfate de cuivre destiné à la destruction de l'hydrazine dans les réservoirs T, S et Ex. En 2025, la quantité de sulfate de cuivre injectée par le CNPE de Chinon est évaluée à 9,0 kg soit 5,4 kg de sulfates et 3,6 kg de cuivre.

Commentaires : Les rejets liquides chimiques respectent les valeurs limites annuelles de rejet de la décision ASN n° 2015-DC-0527. A noter qu'en période de traitement renforcé à la monochloramine, le seuil 1 a été atteint sans toutefois atteindre le seuil 2 :

- sur la concentration ajoutée à l'ouvrage de rejet en chlorures.

d. Rejets d'effluents liquides chimiques via « Les émissaires Ai »

Le tableau ci-dessous présente les mesures ainsi que les fréquences de réalisation concernant les émissaires « Ai » :

Paramètres	Point de contrôle	Modalités de contrôle
pH	Chaque émissaire de rejet Ai	Mesure trimestrielle sur un échantillon instantané
Hydrocarbures	Chaque émissaire de rejet Ai	
	Sortie du déshuileur de l'aire de transit des déchets conventionnels	
	Sortie des déshuileurs du réseau SEH	

La synthèse annuelle 2025 des rejets comprenant les valeurs minimales et maximales des paramètres à analyser est présentée dans le tableau suivant :

Paramètres	Milieux analysés présentant la valeur maximale	Valeur minimale	Valeur maximale	Limite
pH min	Egout A2	6,9	/	Entre 6 et 9
pH max	Egout A4	/	9,6	Entre 6 et 9
Hydrocarbures (mg/L)	Emissaire déshuileur 7SEOM10RV	/	0,13	5
Hydrocarbures (mg/L)	9 SEH 001 ZE	/	4,30	10

Commentaires : Les rejets liquides chimiques respectent les valeurs limites annuelles de rejet des décisions ASN n° 2015-DC-0527 et n°2017-DC-0588 à l'exception d'un prélèvement réalisé sur l'égout A4 le 06 octobre 2025. Ce résultat ponctuel n'a pas été confirmé lors des prélèvements suivants.

e. Surveillance des eaux usées

Pour l'année 2025, le site du CNPE de Chinon a fait retraiter 32 801 m³ d'eaux usées domestiques par la station de traitement de la Communauté de Commune Chinon Vienne et Loire (CCCVL) évitant ainsi les rejets associés dans l'environnement.

Les résultats d'analyses effectuées sur les eaux usées par le SATESE 37 avant leur évacuation vers le réseau communal sont présentés ci-dessous et respectent les valeurs limites mentionnées dans la convention entre le CNPE et la CCCVL :

Caractéristiques des effluents	Rejet station du 23 au 24 juin 2025		Limite (Convention de rejet)
Débit journalier (m ³ /j)	131		300
Débit de pointe (m ³ /h)	/		40
	Concentration (mg/l)	Flux (kg/j)	Flux maximal (Kg/j)
DCO	7200	94	300
DBO5	280	37	140
MES	300	39	140
Azote Kjeldahl (NK)	110	14	40
Phosphore total (PT)	11,0	1,4	5
Graisse (S.E.C)	24		150 mg/l
pH	8,1		5,5 – 8,5

Commentaires : Les rejets respectent les valeurs limites fixées par la convention de rejet.

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

Dans le cadre des visites périodiques par inspection télévisuelle des réseaux d'eaux pluviales, d'eaux usées et d'effluents hydrocarburés, une campagne d'inspection a été réalisée en 2025 sur ces réseaux :

- Inspection télévisuelle
- Hydrocurage
- Chemisage
- Remplacement de tronçon.

L'année 2025 n'a pas été concernée par d'autres actions de maintenance (hors maintenance programmée) ni d'autres interventions ou opérations de maintenance anticipées.

4. Opérations exceptionnelles de rejets d'effluents liquides

En 2025, le CNPE de Chinon a réalisé une opération de Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeur. Cette opération avait pour objectif d'éliminer une partie des dépôts qui se sont accumulés sur les tubes des générateurs de vapeur et les passages foliés des plaques entretoises pour éviter une généralisation du colmatage et d'encrassement des Générateurs de Vapeurs. Les 925 m³ d'effluents produits lors du NPGV ont été traités, concentrés par évaporation puis séparés sous forme :

- D'une part, de boues solides éliminées en déchets,
- D'autre part, d'effluents liquides rejetés via les réservoirs KER après contrôle.

Par ailleurs, dans le cadre de la rénovation des postes d'injection de réactifs à la station de déminéralisation, le CNPE de Chinon a eu recours à une unité mobile de production d'eau déminéralisée. La nature des rejets associés à ce procédé étaient identiques à ceux utilisés sur les chaînes de production d'eau déminéralisée du CNPE, dans des quantités moindres.

Enfin, à l'été 2025, le CNPE de Chinon a été confronté à une situation exceptionnelle d'arrivées massives d'algues au niveau de l'ensemble des canaux d'amenée qui a conduit à colmatage plus régulier des échangeurs des circuits de réfrigération primaire et secondaire. Le CNPE de Chinon a été amené à procéder à davantage de nettoyage chimique de ces échangeurs dans le respect des limites réglementaires applicables.

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 aéroréfrigérant dans un circuit dit fermé.

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

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

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

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

Les rejets thermiques issus du circuit de refroidissement du CNPE de Chinon et des différents circuits secondaires nécessaires à son fonctionnement doivent respecter les limites fixées dans la décision ASN n° 2015-DC-0527.

Le CNPE de Chinon réalise en continu des mesures de température 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 le tableau ci-après.

	Température amont (°C)			Température aval (°C)			Débits Loire Amont rejets (m³/s)			Débits rejets CVF Site (m³/s)			Echauffement calculé (°C)		
	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy
Janvier	3,5	7,8	5,8	3,0	8,1	5,8	696,8	1657,7	1002,9	4,00	5,24	4,39	0,043	0,112	0,079
Février	5,2	9,9	7,1	5,4	9,9	7,1	585,1	1029,7	776,4	3,36	4,76	3,76	0,052	0,087	0,069
Mars	7,7	12,7	10,2	7,5	12,8	10,0	441,8	905,4	636,9	3,06	4,09	3,62	0,046	0,090	0,068
Avril	11,7	19,6	15,1	11,3	19,5	14,9	324,7	595,8	444,5	3,34	5,72	4,58	0,058	0,108	0,083
Mai	15,5	24,1	19,0	15,4	24,9	18,9	212,2	436,2	321,9	3,41	5,12	4,42	0,050	0,155	0,086
Juin	18,4	31,1	24,4	18,0	32,0	24,4	104,5	231,1	166,0	3,59	4,61	4,01	0,024	0,169	0,083
Juillet	20,1	31,3	24,2	20,4	32,1	24,4	80,1	105,9	89,7	3,60	4,38	3,91	0,015	0,271	0,148
Août	19,1	27,9	23,6	19,8	28,6	23,7	63,9	85,5	74,8	3,30	4,86	3,93	0,052	0,309	0,184
Septembre	14,1	22,1	18,5	14,4	22,6	18,6	81,4	330,7	169,1	3,58	4,74	4,10	0,092	0,231	0,155
Octobre	11,6	16,8	14,3	11,4	17,0	14,4	122,8	354,2	181,5	2,54	4,59	3,53	0,127	0,282	0,195
Novembre	5,8	13,3	10,1	6,0	13,6	10,3	227,8	822,6	362,7	3,17	4,21	3,66	0,059	0,207	0,147
Décembre	3,6	10,1	8,0	3,5	10,2	8,0	460,9	814,6	646,9	2,95	4,08	3,56	0,057	0,122	0,083
TOTAL	3,5	31,3	15,0	3,0	32,1	15,0	63,9	1657,7	406,1	2,54	5,72	3,96	0,015	0,309	0,115

5. Comparaison aux limites

Les rejets thermiques doivent respecter les limites fixées à l'article [EDF-CHI-180] de la décision ASN n° 2015-DC-0527.

Paramètres	Unité	Limite en vigueur	Valeurs maximales
Echauffement calculé	°C	1,0	0,309

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

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

Au cours de l'année 2025, le CNPE de Chinon a procédé au remplacement des vannes d'isolement du contournement des aéroréfrigérants sur les unités de production n°1 et n°3. Ce remplacement permet de sécuriser et optimiser l'évacuation de la chaleur résiduelle du condenseur par évaporation dans les tours aérofrigérantes.

L'année 2025 n'a pas été concernée par d'autres 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 de Chinon 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^{er} avril 2017 à une réglementation commune, la décision ASNR 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 de Chinon applique un traitement biocide à l'eau des circuits de refroidissement depuis l'année 2005. Dans l'objectif de limiter l'impact sur l'environnement de ce traitement par injection de monochloramine, le CNPE de Chinon 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.

Les résultats microbiologiques indiqués sont issus de l'exigence 5.4.1 de la décision ASNR 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
Legionella pneumophila	< 5000	10 000 UFC / L
Naegleria fowleri	39	100 <i>N.fowleri</i> / L

Pendant toute la durée du suivi microbiologique, la concentration en *Naegleria fowleri* calculée en Loire 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.

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 sur la période du 15/04 au 16/10, d'abord continu puis suivi d'un traitement séquentiel. Le traitement séquentiel consiste en une injection continue de 12 heures par jour. En période hivernale, la stratégie de traitement est un démarrage sur critère de colonisations en amibes *Naegleria fowleri* et/ou légionelles *Legionella pneumophila*.

Données d'ensemble de la campagne de traitement 2025 :

Paramètres	Unités de production			
	N°1	N°2	N°3	N°4
Date de démarrage et d'arrêt du traitement préventif	06/05– 25/05/2025	15/04 –24/05/2025	15/04 – 25/05/2025	18/04 – 24/04/2025
Date de démarrage et d'arrêt de traitements supplémentaires	29/05 – 16/10/2025	28/05 – 12/09/2025	29/05– 20/06/2025	04/06 – 14/10/2025
	/	/	29/09 – 14/10/2025	/
Date d'arrêt de Tranche (début et fin)	VP* : 01/02 – 06/05/2025	ASR** : 12/09 – 28/10/2025	VP* : 20/06 – 26/09/2025	ASR** : 24/04 – 31/05/2025
Nombre de jour de traitement continu	60	117	51	76
Nombre de jour de traitement séquentiel	97	27	28	63
Date de mise en œuvre du traitement renforcé	16/06 – 03/07/2025	27/04 – 05/05/2025 10/06 – 13/06/2025 21/06 – 03/07/2025 07/08 – 21/08/2025 29/08 – 31/08/2025 07/09 – 12/09/2025	/	/
Nombre de jours de Chloration massive	/	/	/	/
CRT moyen sortie condenseur (mg/L)	0,25	0,26	0,24	0,24
Consommation réelle d'eau de Javel (m³)	1 038			
Consommation réelle d'ammoniaque (m³)	181			

**VP : Arrêt pour visite partielle

*** ASR : Arrêt pour simple rechargement combustible

Suite à un changement de fournisseur d'eau de javel, le CNPE de Chinon a rencontré des difficultés pour sécuriser les approvisionnements en réactifs durant la campagne estivale. Cela a conduit le CNPE de Chinon a adapté ponctuellement la stratégie de traitement pour éviter une rupture totale du stock de réactifs.

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 réalise annuellement, sous le contrôle de l'ASNR, plusieurs milliers d'analyses dont les résultats sont transmis à l'administration et publiés par EDF sur le [site internet du CNPE](#). 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.

1. Surveillance de la radioactivité ambiante

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



Figure 2 : Localisation des stations de la surveillance de la radioactivité de l'environnement - réseaux clôture et 1 km

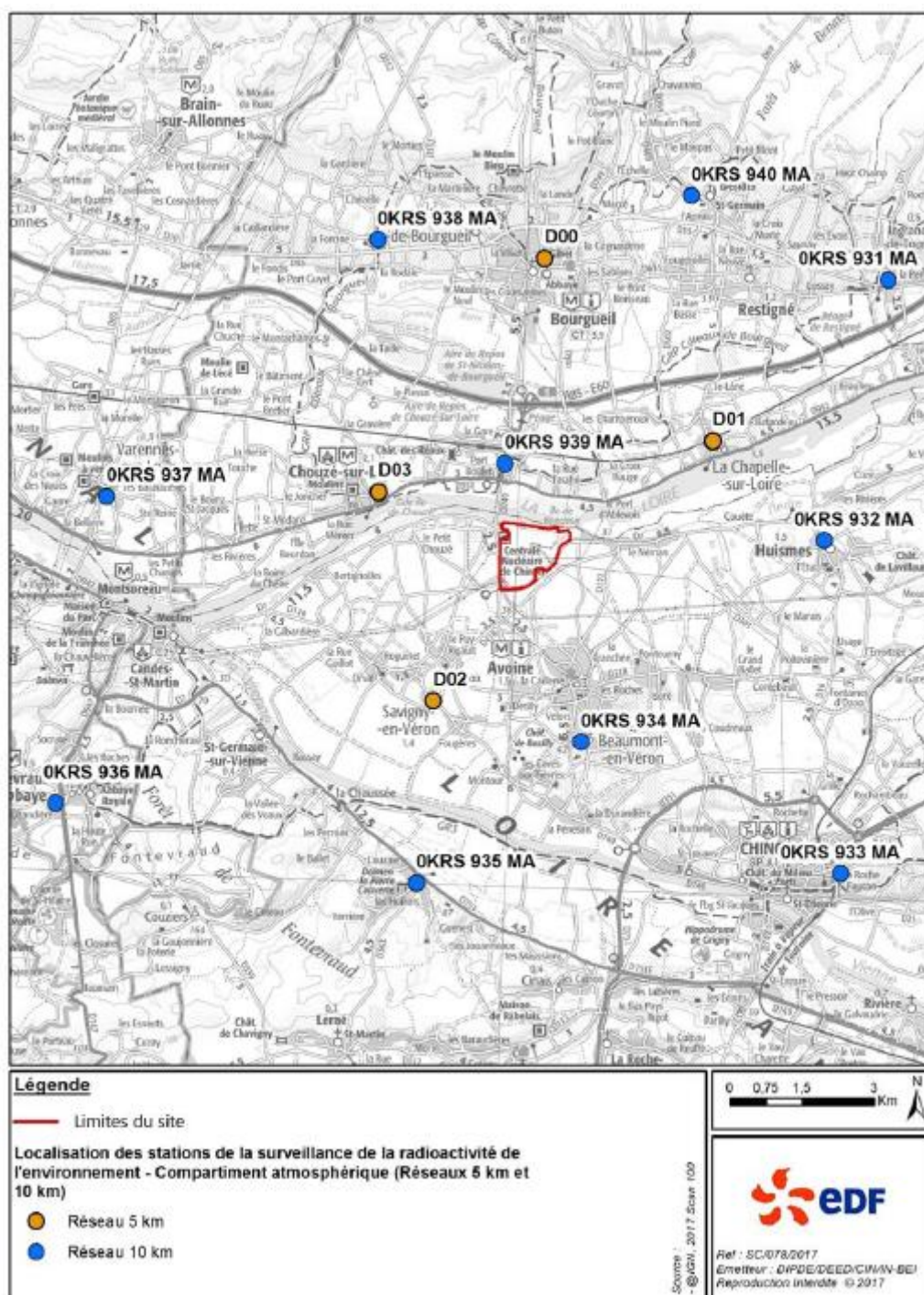


Figure 3 : Localisation des stations de la surveillance de la radioactivité de l'environnement - réseaux 5 km et 10 km

Concernant les balises KRS 10km, leurs coordonnées sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Balises 10 km	Lieux	Adresses	Compléments
0KRS931MA	Coteaux-sur-Loire	9 places de l'église	Poteau place de la salle des fêtes proche de l'église
0KRS932MA	Huismes	1 rue des Ruettes	Poteau à droite en rentrant sur la place de sable
0KRS933MA	Chinon	Intersection boulevard Hucherolles et rue du Bouqueteau	Poteau électrique de l'intersection
0KRS934MA	Beaumont en Véron	7 rue du 8 mai 1945	Façade arrière salle des fêtes
0KRS935MA	Thizay	2 rue des marais	Façade de l'école
0KRS936MA	Fontevraud	15 rue de la cité la Lizandière	Candélabre
0KRS937MA	Varennes sur Loire	3 rue de Chavigny	Candélabre à l'entrée du parking
0KRS938MA	St Nicolas de Bourgueil	Cité des vignes	Salle des fêtes
0KRS939MA	Port Boulet	/	Pignon de l'église
0KRS940MA	Benais	Face au 8 rue du petit clocher	Poteau télécom

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

Réseau de mesure	Débit de dose moyen année 2025 (nSv/h)	Débit de dose max année 2025 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2024 (nSv/h)	Débit de dose moyen année 2023 (nSv/h)
Clôture	1,20E+02	2,27E+02	1,18E+02	1,20E+02
1 km	1,03E+02	1,74E+02	1,04E+02	1,01E+02
5 km	1,26E+02	2,40E+02	1,24E+02	1,23E+02
10 km	1,10E+02	1,57E+02	1,10E+02	1,10E+02

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

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 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. Depuis la mise en application de la décision ASN n°2022-DC-0733, des analyses journalières de l'activité alpha globale sont également réalisées quotidiennement sur les filtres de chaque station, ainsi qu'une analyse isotopique mensuelle par spectrométrie alpha sur regroupement des filtres quotidiens de la station située sous les vents dominants (station AS1).

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/Nm³)		<3,99E-05	1,67E-04	-
	Bêta globale (Bq/Nm³)		<4,85E-04	1,87E-03	0,01
	Spectrométrie gamma (Bq/Nm³)	⁵⁸ Co	<5,65E-06	<8,00E-06	-
		⁶⁰ Co	<4,15E-06	<5,00E-06	-
		¹³⁴ Cs	<3,75E-06	<5,00E-06	-
		¹³⁷ Cs	<3,65E-06	<5,00E-06	-
		¹³¹ I	<4,90E-04	<2,00E-03	-
		⁴⁰ K	<9,73E-05	<1,00E-04	-
	Spectrométrie alpha (Bq/Nm³)	²³⁸ Pu	<7,00E-06	<5,00E-05	-
		²³⁹ Pu	<6,17E-06	<4,00E-05	-
²⁴¹ Am		<6,25E-06	<4,00E-05	-	
Tritium atmosphérique (Bq/Nm³)			<1,47E-01	<1,96E-01	50
Eau de pluie	Alpha globale (Bq/L)		<2,53E-02	8,00E-02	-
	Bêta globale (Bq/L)		<1,59E-01	1,08E+00	-
	Tritium (Bq/L)		<4,38E+00	<5,26E+00	-

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.

L'activité volumique en bêta global des aérosols est restée inférieure au seuil de 0,002 Bq/m³ nécessitant des mesures par spectrométrie gamma complémentaires en application de la prescription [EDF-CHI-133].

3. Surveillance du milieu terrestre

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

Nature du prélèvement	Radionucléide		Périodicité	Moyenne annuelle	Valeur maximale mesurée
Végétaux	Spectrométrie gamma (Bq/kg sec)	⁴⁰ K	Mensuelle	6,48E+02	1,03E+03
		⁵⁸ Co		<4,00E-01	<5,00E-01
		⁶⁰ Co		<4,08E-01	<5,00E-01
		¹³⁴ Cs		<3,71E-01	<5,00E-01
		¹³⁷ Cs		<4,21E-01	1,13E+00
Lait	Spectrométrie gamma (Bq/L)	⁴⁰ K	Mensuelle	4,35E+01	5,70E+01
		⁵⁴ Mn		<3,46E-01	<5,00E-01
		⁵⁸ Co		<3,67E-01	<5,00E-01
		⁶⁰ Co		<3,54E-01	<5,00E-01
		^{110m} Ag		<3,88E-01	<5,00E-01
		¹³⁴ Cs		<3,88E-01	<5,00E-01
		¹³⁷ Cs		<3,79E-01	<5,00E-01

Commentaires : Les mesures de surveillance du compartiment atmosphérique pour l'année 2025 sont cohérentes en moyenne avec les valeurs du bruit de fond. Trois mesures supérieures au bruit de fond en ¹³⁷Cs ont été observées en février, mars et décembre 2025 dans les végétaux. Ces résultats ne sont pas corrélés aux rejets atmosphériques du CNPE. Ils pourraient résulter d'un fort empoussièrement atmosphérique survenus à la même période.

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

Ces résultats montrent que la radioactivité présente dans l'environnement terrestre au voisinage du site de Chinon 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 ¹³⁷Cs est mesuré en 2024 dans les salades et les sols de prairie. Ce radionucléide d'origine artificielle provient des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl.

Les activités en ^3H libre et en ^{14}C mesurées dans les salades et le lait, ainsi qu'en ^3H libre dans l'herbe sont cohérentes, aux incertitudes de mesure près, avec le bruit de fond radiologique ambiant en dehors de toute influence industrielle pour ces radionucléides (de 0,3 à 1,8 Bq/L d'eau de déshydratation pour le ^3H libre et 221 ± 7 Bq/kg de C pour le carbone ^{14}C). L'activité en ^3H organiquement lié mesurée dans l'herbe est inférieure au seuil de décision analytique. L'une des activités mesurée en ^{14}C dans l'herbe prélevée à proximité immédiate du site (~ 1 km), et supérieure de quelques becquerels au bruit de fond radiologique ambiant, pourrait mettre en évidence une influence locale des rejets atmosphériques du site de Chinon sur l'environnement terrestre. Ces résultats sont comparables avec ceux obtenus les années précédentes et sont liés aux rejets d'effluents radioactifs atmosphériques réalisés par le site de Chinon.

Le niveau d'activité mesuré en ^{90}Sr dans le lait est cohérent au niveau attendu pour une zone soumise uniquement aux retombées des essais nucléaires atmosphériques⁴.

Les niveaux d'activité en radionucléides émetteurs alpha (^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$ et ^{241}Am), mesurés dans l'herbe, sont inférieurs aux seuils de décision analytiques.

Les activités mesurées dans le compartiment terrestre sont majoritairement d'origine naturelle. La présence de radionucléides d'origine artificielle dans l'environnement du site peut être en partie liée au fonctionnement du site de Chinon. L'activité des radionucléides d'origine artificielle est de plusieurs ordres de grandeur inférieure à la radioactivité naturelle présente dans l'environnement du site.

4. Surveillance du milieu aquatique

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

Ces résultats montrent que la radioactivité présente dans l'environnement aquatique au voisinage du site de Chinon 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 compartiment aquatique, du ^{137}Cs est mesuré en 2024 dans les sédiments et les phanérogame, à des niveaux d'activité du même ordre de grandeur entre l'amont et l'aval du site de Chinon, compte tenu des incertitudes de mesure. Les niveaux d'activité en ^{137}Cs dans les poissons sont inférieurs aux seuils de décision analytiques. Ce radionucléide provient principalement des retombées des essais nucléaires atmosphériques et de l'accident de Tchernobyl. Il est accompagné de ^{60}Co dans les sédiments, à des niveaux comparables entre l'amont et l'aval, et de ^{60}Co et d' $^{110\text{m}}\text{Ag}$, uniquement à l'aval dans les phanérogame. Ces résultats sont comparables avec ceux obtenus les années précédentes ; ils témoignent de l'influence des rejets liquides du site de Chinon, qui se superposent à ceux des installations situées plus en amont sur la Loire.

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

⁴ IRSN (2022) Le bruit de fond des radionucléides artificiels dans l'environnement français métropolitain. Bilan des constats radiologiques régionaux. Rapport n° IRSN/DG 2022-00131 : 152 p. : https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-02/IRSN_Rapport%20Bruit%20de%20fond_V8.pdf

En 2024, les niveaux d'activité en ^3H libre mesurés dans les poissons et les phanérogames, ainsi qu'en ^3H organiquement lié et en ^{14}C dans les poissons sont supérieurs au bruit de fond radiologique ambiant (de 0,3 à 1,8 Bq/L pour le tritium⁵ et de l'ordre de 200-220 Bq/kg de C pour le carbone 14⁶). Les niveaux d'activité mesurés en ^3H (libre et organiquement lié) sont comparables entre l'amont et l'aval, compte tenu des incertitudes de mesure. Le niveau d'activité en ^{14}C mesuré dans les poissons est supérieur à l'aval par rapport à l'amont. Ces résultats sont liés aux rejets d'effluents radioactifs liquides réalisés par le site de Chinon, qui se superposent à ceux des installations situées plus en amont sur la Loire.

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 de Chinon, associé à celui des sites nucléaires situés en amont sur la Loire.

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	2,54E+01
Bêta global	Bq/l	1,00E+00
Alpha global	Bq/l	< 7,00E-02
Bêta_40k	Bq/l	2,76E-01
Bêta global MES	Bq/l	3,70E-01
40K	Bq/l	4,05E-01

Commentaires : La valeur de 20 Bq/L en tritium sur le piézomètre 0SEZ123PZ a été atteinte à une reprise. La valeur observée est de l'ordre du bruit de fond hydrogéochimique pouvant être rencontrée en Loire.

⁵ IRSN (2024) Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2021 à 2023, rapport n° 2024-00600, 340 p. : https://www.irsn.fr/sites/default/files/2024-12/IRSN_Bilan-etat-radiologique-environnement-francais-2021-2023_BD.pdf

⁶ IRSN (2021) Bilan de l'état radiologique de l'environnement français de 2018 à 2020, rapport n° 2021-00765, 408 p. : https://www.irsn.fr/sites/default/files/documents/expertise/rapports_expertise/IRSN-ENV_Bilan-Radiologique-France-2018-2020.pdf

II. Physico-chimie des eaux souterraines

1. Surveillance au titre de la décision ASN n° 2015-DC-0528

Une surveillance physico-chimique des eaux souterraines est effectuée sur les paramètres physicochimiques par le biais de prélèvements sur 36 piézomètres du CNPE.

Paramètres	Unité	Valeur maximale mesurée
pH	-	7,90E+00
Conductivité	μS / cm	1,44E+03
Azote total réduit (NTK)	mg / l N	2,80E+00
Nitrates	mg / l	2,60E+01
Phosphates	mg / l	5,70E-01
Sodium	mg / l	< 1,00E+02
Chlorures	mg / l	< 1,00E+02
Sulfates	mg / l	< 1,25E+02
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	mg / l	< 1,00E-01
Métaux totaux dissous	mg / l	< 5,00E-02
Aluminium dissous	mg / l	< 2,00E-01
Cuivre dissous	mg / l	< 1,00E+00
Chrome dissous	mg / l	< 3,00E-02
Fer dissous	mg / l	1,56E+00
Manganèse dissous	mg / l	2,23E-01
Nickel dissous	mg / l	< 1,00E-02
Plomb dissous	mg / l	< 5,00E-03
Zinc dissous	mg / l	< 2,50E+00
Demande Chimique en Oxygène (DCO) ⁽¹⁾	mg / l	< 3,00E+01
Carbone Organique Total (COT) ⁽¹⁾	mg / l	3,40E+00
AOX ⁽¹⁾	mg / l	8,60E-02
Hydrocarbures totaux (C5-C10) ⁽¹⁾	mg / l	< 5,00E-02

⁽¹⁾ Paramètres suivis au titre de la décision ASN n°2020-DC-0689

Commentaires : Suite au dépassement de la valeur de 50 mg/L en nitrates sur le piézomètre 0SEZ118PZ en octobre 2023, une surveillance complémentaire a été mise en place par le CNPE de Chinon. Cette surveillance complémentaire concerne 6 piézomètres surveillés à fréquence mensuelle pour le paramètre nitrates. La valeur maximale mesurée dans le cadre de cette surveillance complémentaire est de 84 mg/L en nitrates obtenue sur le piézomètre 0SEZ127PZ. L'origine présumée de ce dépassement est liée à une inétanchéité d'un tronçon du réseau de collecte des eaux usées. La surveillance complémentaire et la recherche de l'origine de l'inétanchéité sont toujours en cours.

En ce qui concerne le paramètre phosphates, un dépassement de la valeur de 0,1 mg/L a été observé sur le piézomètre 0SEZ101PZ. Ce résultat n'a pas été confirmé lors des campagnes suivantes. Il s'apparente donc à un dépassement ponctuel qui pourrait être lié à une erreur analytique.

En ce qui concerne le paramètre azote Kjeldahl (NTK), un dépassement de la valeur de 2 mg/L d'azote ont été observés ponctuellement sur les piézomètres 0SEZ022PZ, 0SEZ103PZ et 0SEZ133PZ. Ces résultats n'ont pas été confirmés lors des campagnes suivantes. Ils s'apparentent donc à un dépassement ponctuel qui pourrait être lié à une erreur analytique.

2. Surveillance au titre de la décision ASN n° 2021-DC-0710

Une surveillance physico-chimique complémentaire des eaux souterraines est effectuée au titre de la décision ASN n°2021-DC-0710 par le biais de prélèvements sur les piézomètres 0 SEZ 101 PZ (piézomètre amont), 0 SEZ 134 PZ et 0 SEZ 135 PZ (piézomètres aval). La synthèse pluriannuelle des résultats est donnée dans le tableau ci-dessous :

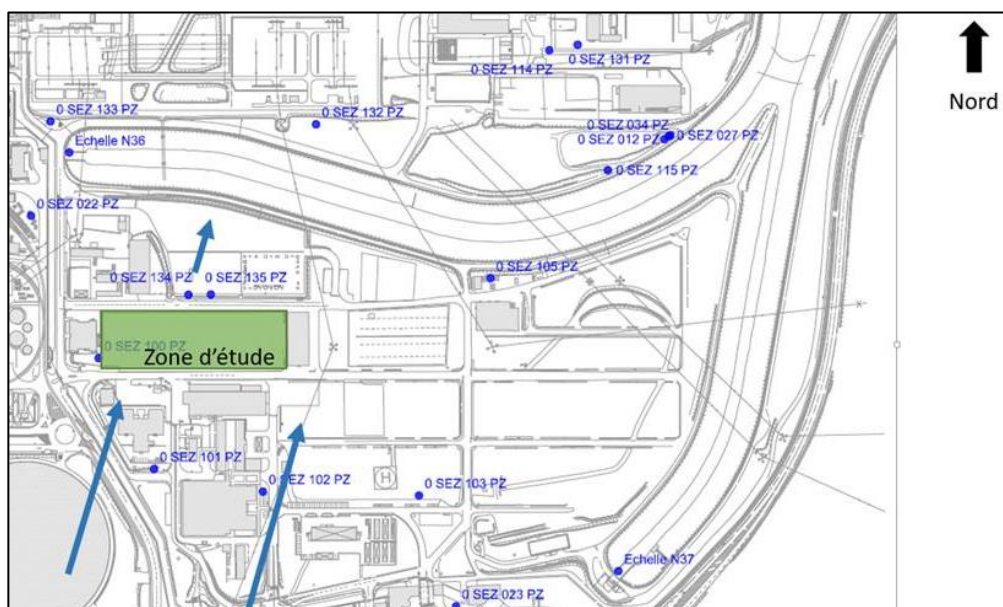
Paramètres	Unité	Valeur mesurée en 2023		Valeur mesurée en 2024		Valeur mesurée en 2025	
		Moyenne	Maximale	Moyenne	Maximale	Moyenne	Maximale
Indice Hydrocarbure (C10-C40)	mg/L	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01
Hydrocarbures Volatils C5-C10 (Indice)	mg/L	<2,50E-02	<2,50E-02	<2,50E-02	<2,50E-02	<2,50E-02	<2,50E-02
Hydrocarbures totaux (C10-C40 + C5-C10)	mg/L	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01	<1,00E-01
Métaux réglementaires (éléments dissous)							
Chrome	mg/L	2,72E-04	6,00E-04	2,47E-04	4,00E-04	4,47E-04	1,50E-03
Cuivre	mg/L	3,53E-04	9,00E-04	3,14E-04	8,00E-04	3,67E-04	1,20E-03
Manganèse	mg/L	6,78E-03	2,60E-02	6,22E-03	3,10E-02	5,08E-03	2,20E-02
Nickel	mg/L	1,39E-03	3,80E-03	1,43E-03	3,00E-03	1,37E-03	2,80E-03
Plomb	mg/L	<2,00E-04	<2,00E-04	<2,00E-04	<2,00E-04	<1,97E-04	<2,00E-04
Zinc	mg/L	2,69E-03	8,00E-03	2,50E-03	5,00E-03	2,19E-03	4,00E-03
Métaux complément							
Antimoine	mg/L	5,76E-03	<2,00E-01	2,25E-04	7,00E-04	2,00E-04	3,00E-04
Arsenic	mg/L	5,61E-04	3,60E-03	2,50E-04	5,00E-04	2,39E-04	4,00E-04
Baryum	mg/L	3,03E-02	4,00E-02	2,87E-02	3,70E-02	2,87E-02	3,70E-02
Cadmium	mg/L	1,31E-05	8,20E-05	1,14E-05	2,00E-05	1,11E-05	2,00E-05
Chrome hexavalent	mg/L	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03
Mercure	µg/L	<1,50E-05	<1,50E-05	<1,50E-02	<1,50E-02	<1,50E-02	<1,50E-02
Molybdène	mg/L	1,16E-03	3,40E-03	1,00E-03	1,90E-03	1,04E-03	1,40E-03
Sélénium	mg/L	7,14E-04	3,60E-03	6,19E-04	1,60E-03	5,97E-04	1,50E-03
BTEX							
Benzène	µg/L	<2,17E-02	<5,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02
Ethylbenzène	µg/L	<2,17E-02	<5,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02
(m+p) Xylène	µg/L	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02
o-Xylène	µg/L	<2,00E-02	<2,00E-02	<1,95E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02
Toluène	µg/L	3,24E-02	1,10E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	4,42E-02	7,60E-02
Xylènes (o + m + p)	µg/L	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02
HAP							
Acénaphène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	1,03E-03	2,20E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
Acénaphthylène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
Anthracène	µg/L	<1,11E-03	<5,00E-03	1,03E-06	2,20E-06	1,38E-03	5,00E-03
Benzo(a)anthracène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
Benzo(a)pyrène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
Benzo(b)fluoranthène	µg/L	<1,00E-03	<5,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/L	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03
Benzo(k)fluoranthène	µg/L	<1,00E-03	<5,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
Chrysène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
Dibenzo(a,h)anthracène	µg/L	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03
Fluoranthène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	<5,22E-04	1,30E-03	<1,22E-03	<5,00E-03
Fluorène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,22E-03	<5,00E-03	<1,22E-03	<5,00E-03
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/L	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03
Naphtalène	µg/L	<1,96E-03	<2,00E-02	<2,00E-02	<2,00E-02	<1,96E-02	<2,00E-02
Phénanthrène	µg/L	<5,83E-03	<2,00E-02	<5,42E-03	<2,00E-02	6,58E-06	2,70E-05
Pyrène	µg/L	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,22E-03	<5,00E-03	1,25E-06	5,00E-06
Total des 4 HAP quantifiés	µg/L	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03

Paramètres	Unité	Valeur mesurée en 2023		Valeur mesurée en 2024		Valeur mesurée en 2025	
		Moyenne	Maximale	Moyenne	Maximale	Moyenne	Maximale
Total des 6 HAP quantifiés	µg/L	<5,00E-03	<5,00E-03	<4,90E-03	<5,00E-03	<5,00E-03	<5,00E-03
PCB							
PCB 101	µg/L	<7,08E-04	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
PCB 118	µg/L	<7,08E-04	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
PCB 138	µg/L	<7,08E-04	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
PCB 153	µg/L	<7,08E-04	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
PCB 180	µg/L	<9,31E-04	<5,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	1,06E-03	3,10E-03
PCB 28	µg/L	<7,08E-04	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03
PCB 52	µg/L	<7,08E-04	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03	<1,00E-03

Commentaires : Dans le cadre de la surveillance réalisée au titre de l'année 2025 :

- Aucune phase flottante n'a été observée ;
- Les teneurs rencontrées sont toutes inférieures aux critères de production d'eau potable ;
- L'exploitation des résultats ne met pas en évidence d'évolution de la qualité des eaux souterraines au droit de la zone d'étude.

Par ailleurs, l'écoulement des eaux souterraines au droit de la zone d'étude s'effectue globalement le plus souvent vers le canal d'amenée de Chinon B.



Le piézomètre 0SEZ101PZ est implanté en amont de la zone d'étude, dans une zone où la nappe n'est alimentée par la Loire qu'en période de hautes-eaux, période consistant en une succession de crues de la Loire. En période de moyennes-eaux et de basses-eaux, le niveau est supérieur au niveau du canal, la nappe restitue l'eau emmagasinée.

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 amont, rejet et aval.

Station amont	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Oxygène dissous (mg/L)	12,0	11,8	11,0	10,1	10,4	9,1	8,5	8,8	8,3	9,6	10,1	10,7
Conductivité (µS/cm)	266	264	287	297	290	325	357	356	350	361	282	263
pH	7,8	7,8	8,0	8,2	8,4	8,4	8,1	8,3	7,9	8,0	7,7	7,7
Température	5,8	7,1	10,2	15,1	19	24,4	24,2	23,6	18,5	14,3	10,1	8

Station rejet	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Oxygène dissous (mg/L)	9,0	9,4	9,1	9,1	7,9	7,2	7,7	7,6	7,9	8,4	8,8	8,9
Conductivité (µS/cm)	359	342	373	383	357	481	485	478	444	493	443	407
pH	8,3	8,3	8,3	8,2	8,2	8,2	8,3	8,3	8,1	8,2	8,2	8,2
Température	22,6	21,3	21,9	23,3	25,1	27,9	27,8	27,4	24,8	24,0	23,8	22,8

Station aval	Janv	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Oxygène dissous (mg/L)	11,7	11,6	10,8	10,4	9,6	8,2	9,4	9,5	8,5	10,0	10,5	11,2
Conductivité (µS/cm)	348	363	383	379	355	362	366	353	373	392	330	327
pH	7,9	7,9	7,9	8,3	8,4	8,3	8,2	8,3	8,0	8,2	8,0	8,0
Température	5,8	7,2	10	14,9	18,9	24,4	24,4	23,7	18,6	14,4	10,3	8,0

Commentaires :

Il n'y a pas de différence significative des mesures moyennes mensuelles de pH et oxygène dissous entre les stations amont et aval du CNPE. En ce qui concerne le paramètre conductivité, une valeur plus élevée est observée à la station aval qu'en amont, mais cette différence n'a pas d'influence sur les organismes biologiques vivants dans ces eaux. En amont comme en aval du site de Chinon, ces valeurs correspondent à une classe de qualité d'eau très bonne et n'indiquent pas de dégradation de la qualité de l'eau.

2. Physico-chimie des eaux de surface

Le CNPE fait réaliser par un laboratoire accrédité, en amont et en aval, des mesures de certains paramètres physico-chimiques soutenant la vie biologique selon 6 campagnes entre juin et octobre. Les résultats sont présentés dans les tableaux suivants :

Station 51 (amont)	06/06/25	18/07/24	08/08/25	05/09/25	03/10/25
Température (°C)	19	25	22	19	15
pH	8,6	8,1	8	8,2	8
Conductivité (µS/cm)	375	371	389	357	350
O ₂ (mg/L)	9,4	7,7	8,2	8,9	9,9
Hydrogénocarbonates (mg/L)	155	146	146	143	133
DCO (mg/L)	14	<10	<10	14	14
DBO5 (mg/L)	1	<0,5	<0,5	0,7	<0,5
MES (mg/L)	9,4	<2	<2	5,8	9,9
TH (°f)	15	14	14	14	13
Turbidité (FNU)	2,4	0,74	1,2	1,2	2,3
Silice (mg/L)	7,9	5,8	10	11	14
Sulfates (mg/L)	19	20	20	18	22
Chlorures (mg/L)	18	28	24	22	19
Sodium (mg/L)	13	16	16	15	15
Nitrates (mg/L)	12	8,4	8,6	7,7	16
Nitrites (mg/L)	0,03	0,07	0,07	0,05	0,01
Phosphates (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,17
Phosphore total (mg/L)	0,03	<0,01	0,01	<0,01	0,09
Ammonium (mg/L)	<0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01
Azote Kjeldahl (mg/L)	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
COD (mg/L)	2,7	2,7	2,7	3,1	4,4

Station 52 (aval)	06/06/25	18/07/24	08/08/25	05/09/25	03/10/25
Température (°C)	19	25	22	19	16
pH	8,7	8,5	8,2	8,2	8
Conductivité (µS/cm)	395	398	381	369	373
O ₂ (mg/L)	10,2	9,9	10,1	9,1	9,5
Hydrogénocarbonates (mg/L)	162	138	146	160	144
DCO (mg/L)	15	10	<10	11	14
DBO5 (mg/L)	1	0,6	0,7	0,7	<0,5
MES (mg/L)	11	8	2,7	5,8	9,8
TH (°f)	16	14	15	16	14
Turbidité (FNU)	3,2	1,5	1,1	1,1	2,2
Silice (mg/L)	9	6,1	11	12	14
Sulfates (mg/L)	19	23	22	19	22
Chlorures (mg/L)	18	27	28	23	19
Sodium (mg/L)	13	17	17	16	15
Nitrates (mg/L)	12	7,8	8,1	8,1	16
Nitrites (mg/L)	0,04	0,09	0,1	0,06	0,02

Station 52 (aval)	06/06/25	18/07/24	08/08/25	05/09/25	03/10/25
Phosphates (mg/L)	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,17
Phosphore total (mg/L)	0,04	0,03	0,01	0,012	0,09
Ammonium (mg/L)	0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01
Azote Kjeldahl (mg/L)	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
COD (mg/L)	2,7	2,9	2,9	2,9	4,3

Commentaires : Les conclusions de la surveillance sont notifiées dans le paragraphe IV. Au cours de l'année 2025, une campagne de prélèvement n'a pas été réalisée en raison d'un défaut d'organisation du laboratoire partenaire.

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 fleuve 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	09/01/25	04/04/25	18/07/25	03/10/25
Bore		mg/L	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Métaux totaux	Fraction brute	µg/L	4183,3	780,8	51,6	883,5
	Fraction dissoute		116,9	40,7	10,9	40,7
Aluminium total			1900	340	20	370
Chrome total			5,7	1,0	<0,5	1,0
Cuivre total			4,2	3,0	1,8	3,9
Fer total			2200	400	19	450
Manganèse total			53	17	9	49
Nickel total			3,9	1,2	0,8	1,9
Plomb total			2,5	0,6	<0,2	0,7
Zinc total			14,0	18,0	1,0	7,0
Aluminium dissous			18,0	9,0	<2,0	6,0
Chrome dissous			0,6	<0,5	<0,5	<0,5
Cuivre dissous			2,2	1,7	1,9	2,5
Fer dissous			90	25	4	19
Manganèse dissous			1,9	2,2	2,3	11,0
Nickel dissous			1,2	0,8	0,7	1,2
Plomb dissous			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Zinc dissous			3,0	2,0	2,0	1,0
Hydrazine		mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethanalamine		µg/L	<10	<10	<10	<10
Détergents		mg/L	<0,2	<0,3	<0,3	<0,3
Hydrocarbures		µg/L	<50	<50	<50	<50
AOX		µg/l Cl	21	14	11	39
Acides chloroacétiques		µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Chlore résiduel total		mg/L Cl2	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Chloroforme		µg/L	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15

Paramètres Station aval		Unité	09/01/25	04/04/25	18/07/25	03/10/25
Bore		mg/L	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Métaux totaux	Fraction brute	µg/L	5176,4	802,8	135,7	624,1
	Fraction dissoute		116,9	45,6	22,4	35,3
Aluminium total			2200	350	48	260
Chrome total			12,0	0,9	<0,5	1,0
Cuivre total			4,0	1,9	1,8	3,0
Fer total			2900	420	60	310
Manganèse total			38	23	24	40
Nickel total			5,8	1,4	0,9	1,6
Plomb total			2,6	0,6	<0,2	0,5
Zinc total			14,0	5,0	1,0	8,0
Aluminium dissous			16,0	6,0	2,0	6,0
Chrome dissous			0,6	<0,5	<0,5	<0,5
Cuivre dissous			1,8	1,3	1,6	2,2
Fer dissous			89	26	7	15
Manganèse dissous			5,1	9,3	10,0	8,9
Nickel dissous			1,4	1,0	0,8	1,2
Plomb dissous			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Zinc dissous			3,0	2,0	1,0	2,0
Hydrazine		mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethanolamine		µg/L	<10	<10	<10	<10
Détergents		mg/L	<0,2	<0,3	<0,3	<0,3
Hydrocarbures		µg/L	<50	<50	<50	<50
AOX		µg/l Cl	30	15	<10	22
Acides chloroacétiques		µg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Chlore résiduel total		mg/L Cl ₂	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Chloroforme		µg/L	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15

Commentaires : Les conclusions de la surveillance sont notifiées dans le paragraphe IV.

IV. Physico-chimie et Hydrobiologie

Chaque année, le CNPE confie la réalisation de la surveillance physico-chimique, hydrobiologique et le suivi ichthyologique à des organismes reconnus. Sont distinguées la surveillance pérenne, réalisée annuellement, des surveillances en conditions climatiques exceptionnelles (CCE) ou en situation exceptionnelle (SE).

L'objectif de la surveillance pérenne est de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et de détecter 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 est présentée ci-dessous :

L'objectif de cette surveillance est de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et déceler une évolution anormale qui proviendrait des activités du site (surveillances physico-chimique et biologique) et connaître la concentration dans l'eau des substances chimiques rejetées par le site (surveillance chimique).

La surveillance du milieu récepteur du CNPE de Chinon comprend :

- Une surveillance chimique au niveau de 2 stations de mesures : stations SMP amont et 52 (station aval) qui intègre une comparaison de certains paramètres chimiques déterminés à l'amont et à l'aval du CNPE.
- Une surveillance hydro-écologique au niveau de 2 stations de mesures : stations 51 amont et 52 aval. Cette surveillance intègre une comparaison des principaux paramètres physico-chimiques, utilisés pour évaluer la qualité des eaux de surface, déterminés à l'amont et à l'aval du site et une comparaison des peuplements benthiques (diatomées et macro-invertébrés), phytoplanctoniques, macrophytes observés à l'amont et à l'aval du site.

L'année 2025 se caractérise par des températures de l'air plus élevées que les normales entre avril et août et en novembre-décembre. La pluviométrie est proche des normales, malgré des déficits enregistrés entre avril et juin et entre octobre et décembre.

Le suivi hydroécologique 2025 s'inscrit dans un contexte hydrologique déficitaire dès le mois d'avril et jusqu'au mois d'août. Les écoulements de la Loire apparaissent très inférieurs aux moyennes interannuelles lors de cette période.

➤ Le suivi physico-chimique intègre un programme d'échantillonnages de juin à octobre 2025 au niveau de 2 stations de mesures : stations 51 (amont) et 52 (aval). Les catégories des paramètres suivis sont les éléments azotés, phosphorés, les éléments minéraux, mesures in situ (température, pH). Très peu de différences de la qualité physico-chimique de l'eau de la Loire sont constatées en 2025 en amont et en aval de l'aménagement électronucléaire. De légères différences sont observées pour l'oxygène dissous (moyenne amont : 8,8 mg O₂/L, aval : 9,8 mg O₂/L), la conductivité (augmentation de 12 à 32 µS/cm de l'amont vers l'aval) et les teneurs en sulfates tout en restant dans la même gamme de valeurs. Globalement, les caractéristiques physico-chimiques sont équivalentes aux deux stations pour cette année 2025.

Les moyennes obtenues en 2025 sont du même ordre de grandeur que celles obtenues entre 2019 et 2024, pour les paramètres analysés dans le cadre de ce suivi.

Ce suivi met en évidence l'absence d'influence notable du site de CHINON sur les paramètres physico-chimiques de La Loire.

➤ La surveillance chimique est effectuée trimestriellement au niveau de 2 stations de mesures : station SMP amont⁷ et station 52 (aval) en janvier, avril, juillet et octobre. La qualité de la Loire est voisine à hauteur des deux stations étudiées pour la période de janvier à octobre 2025. Les valeurs moyennes obtenues pour ces paramètres sont du même ordre de grandeur en amont et en aval du site de Chinon.

Ces valeurs moyennes sont également équivalentes à celles obtenues entre 2019 et 2024, à l'exception des 4 substances métalliques suivantes dont les moyennes sont plus élevées au niveau des 2 stations en 2025, 2024 et en 2021 : l'aluminium total, le fer total, le manganèse total et le plomb total. Ce phénomène est lié aux teneurs en matières en suspension qui étaient ponctuellement plus élevées en 2025, 2024 et en 2021 du fait de la pluviométrie le jour et/ou les jours précédents le prélèvement (sauf pour 2025). Seul le suivi réalisé en 2019 au point amont présente ces métaux des concentrations similaires à 2021, 2024 et 2025 tout en ayant une teneur en MES similaire aux années 2020, 2022 et 2023.

Ce suivi met en évidence l'absence d'influence notable du CNPE de CHINON sur les paramètres chimiques de La Loire.

Le suivi biologique 2025 intègre un programme d'échantillonnage saisonnier avec la réalisation de six campagnes de prélèvements du phytoplancton (février, avril, juin, août, octobre et décembre) et de quatre campagnes des invertébrés benthiques (avril, juin, août et octobre) ; une campagne d'échantillonnage des algues diatomées (août) et des macrophytes (septembre) a également été réalisée.

➤ L'échantillonnage et l'analyse du phytoplancton ont été réalisés selon les normes XP T90-719 (phase terrain) et NF EN 15204 (phase laboratoire), à raison de campagnes bimestrielles de février à décembre.

La composition de la communauté phytoplanctonique est habituelle de ce secteur de la Loire. Les espèces présentes sont communes des grands cours d'eau et associées à des milieux méso-eutrophes. Les diatomées et les algues vertes constituent ainsi l'essentiel de la communauté. Tandis que les *Cyanobacteria* restent très faiblement représentées et ne soulèvent aucune préoccupation particulière en termes de risque toxique.

Cette expertise permet de démontrer que la dynamique du peuplement phytoplanctonique est globalement similaire entre les deux stations, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Quelques différences spatiales ponctuelles peuvent être observées, mais elles demeurent limitées, difficilement interprétables et ne traduisent pas de tendances spatiales clairement établies.

L'indice IPHYGE a été calculé à titre indicatif, conformément aux recommandations de l'IRSTEA et aux exigences de la DCE. Cet indice, très proche entre les deux stations du suivi (0,75 à l'amont et 0,70 à l'aval), a permis de mettre en évidence une forte biomasse associée à une qualité modérée des taxons indicateurs, conduisant à un état biologique moyen pour les deux stations du suivi.

⁷ SMP=Station Multi Paramètres (le site y mesure l'oxygène dissous, le pH, la température et la conductivité de l'eau de Loire)

L'expertise de la communauté phytoplanctonique permet donc de conclure à l'absence d'influence notable du fonctionnement du site de Chinon sur les peuplements algaux des eaux de la Loire.

➤ Les diatomées benthiques sont expertisées en août, selon la norme NF T90-354, dite de l'Indice Biologique Diatomées (IBD).

Les peuplements de diatomées présentent une diversité assez élevée et une bonne répartition des effectifs. Les espèces recensées témoignent d'une bonne oxygénation de l'eau, d'une minéralisation plutôt modérée, d'une charge organique plus importante à la station amont qu'à la station aval et d'une présence assez forte de nitrates dans le milieu, notamment à l'amont. La charge minérale semble également plus importante à la station amont avec un nombre important de taxons affectionnant un degré de trophie plutôt élevé.

Les indices diatomées caractérisent en 2025 un état écologique bon (station amont) à très bon (station aval), selon l'élément de qualité « diatomées » (arrêté du 25 janvier 2010 modifié).

Ainsi, l'expertise des communautés diatomiques ne révèle aucune influence du fonctionnement du site de Chinon sur la qualité du milieu.

➤ Les macrophytes sont expertisés en septembre selon la norme NF T90-395 (Indice Biologique Macrophytique en Rivière - IBMR).

Les résultats obtenus révèlent un niveau trophique très élevé et un bon état biologique de la Loire dans le secteur du site pour l'élément de qualité « macrophytes ».

Les peuplements sont typiques de la Loire moyenne et ne présentent pas de différences notables entre les deux stations du suivi, ce qui permet de conclure à l'absence d'influence notable du site de Chinon sur la végétation aquatique de la Loire.

➤ Le suivi des invertébrés benthiques met en œuvre le protocole MGCE (Macro-invertébrés Grands Cours d'Eau) qui s'appuie sur les normes de prélèvements (XP T90-337 ; mars 2019) et d'analyses (NF T90-388 ; décembre 2020). Des campagnes de prélèvement ont été réalisées en avril, en juin, en août et en octobre.

Le suivi des invertébrés benthiques de la Loire dans le secteur du site de Chinon est conforme aux caractéristiques biologiques attendues et concorde avec les résultats des précédents suivis. Les peuplements invertébrés des deux stations du suivi sont très proches, diversifiés et pointent une bonne qualité de l'eau, confirmant les résultats du suivi physicochimique.

Le secteur d'étude conserve une très bonne qualité biologique au cours de ce suivi, déterminée par un nombre de taxons important dont certains possèdent un haut niveau de polluosensibilité (plécoptères *Chloroperlidae* et *Taeniopterygidae* et trichoptères *Brachycentridae*).

À titre indicatif, selon l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié, l'état biologique pour l'élément de qualité « invertébré » est moyen à la station amont et bon à la station aval.

Ce suivi valide donc une absence d'influence notable du fonctionnement du site de Chinon sur les communautés d'invertébrés benthiques de la Loire.

Aucune des expertises biologiques et physico-chimiques de l'eau de la Loire mises en œuvre dans le cadre de ce suivi 2025 ne met en évidence une quelconque évolution anormale de l'hydrosystème ligérien qui puisse être associée au fonctionnement du CNPE de Chinon.

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

2. Surveillance en conditions climatiques exceptionnelles

En 2025, le CNPE de Chinon n'a pas recouru à cette surveillance.

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

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

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

La Mission Communication du CNPE de Chinon réalise des informations, en s'adressant directement aux mairies de proximité lors de la réalisation d'opérations pouvant générer du bruit, comme par exemple lors de la réalisation de certains essais périodiques sur l'installation.

Toute l'actualité du CNPE de Chinon est accessible, 24 heures sur 24, sur le site internet : <https://www.edf.fr/centrale-nucleaire-Chinon>

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 de Chinon dans le cadre du programme de surveillance réglementaire. Les résultats sont présentés dans le rapport du suivi radioécologique réglementaire 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

À partir des activités annuelles rejetées par radionucléide, une dose efficace⁸ 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

⁸ La **dose efficace** est la somme des doses absorbées par tous les tissus, pondérée d'un facteur radiologique W_R (W_R = Radiation Weighting factor, facteur de pondération du rayonnement) pour tenir compte de la qualité du rayonnement (α , β , γ ...) et d'un facteur de pondération tissulaire W_T (W_T = Tissu Weighting factor) correspondant à la radiosensibilité relative du tissu exposé. La dose efficace a pour objectif d'apprécier le risque total et s'exprime en sievert (Sv). Elle est appelée communément « **dose** ».

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 :

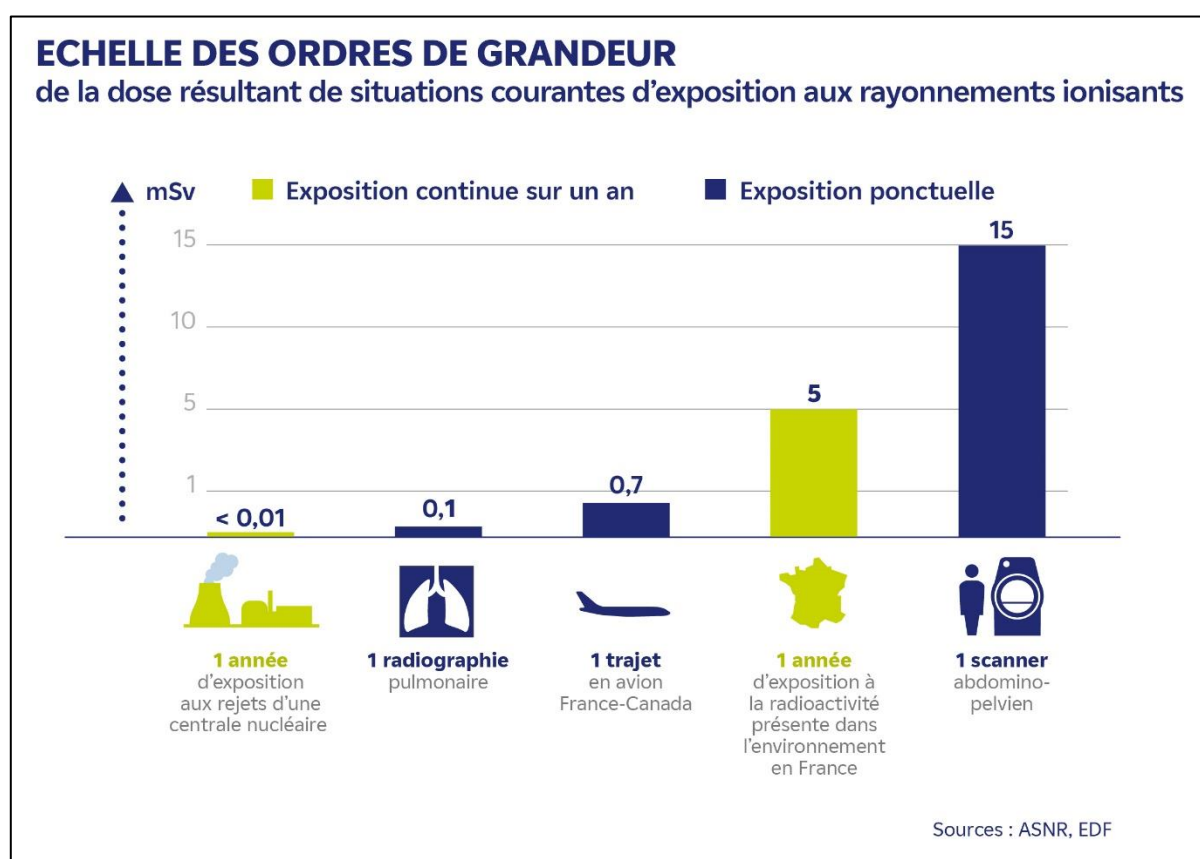


Figure 4 : Echelle des ordres de grandeur de doses résultant de situations courantes (Sources : ASNR, EDF)

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 5 ci-après.

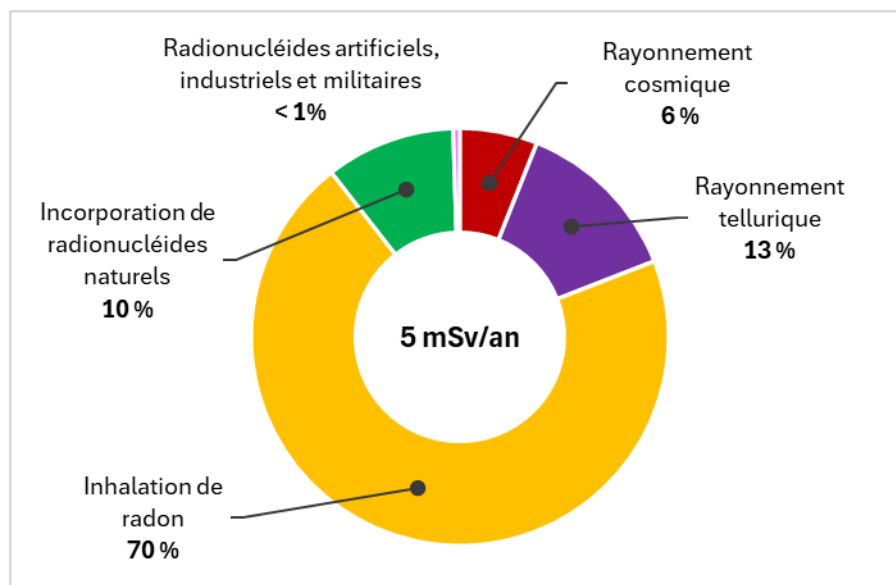


Figure 5 : Part relative des différentes sources d'expositions de la population française métropolitaine à la radioactivité présente dans l'environnement (Source : ASNR)

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 de Chinon, 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) ⁹
Rejets d'effluents à l'atmosphère	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$2,8 \cdot 10^{-5}$
Rejets d'effluents liquides	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$
Total⁹	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$

ENFANT DE 10 ANS	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv) ⁹
Rejets d'effluents à l'atmosphère	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-5}$
Rejets d'effluents liquides	s.o.	$3,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-4}$
Total⁹	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$	$3,2 \cdot 10^{-4}$

ENFANT DE 1 AN	Exposition externe (mSv)	Exposition interne (mSv)	Total (mSv) ⁹
Rejets d'effluents à l'atmosphère	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$3,2 \cdot 10^{-5}$
Rejets liquides	s.o.	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-4}$
Total⁹	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$

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

⁹ Les valeurs présentées sont arrondies. Les totaux sont calculés à partir des valeurs exactes et ne sont donc pas la somme des valeurs arrondies.

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 1 000 fois inférieures à la limite d'exposition fixée à 1 mSv par an pour la population, par l'article R1333-11 du Code de la Santé Publique. L'ensemble des populations résidant de manière permanente ou temporaire autour du 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, dont des déchets conventionnels et radioactifs à gérer avec la plus grande rigueur.

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

La démarche industrielle repose sur 4 principes :

- Limiter les quantités produites et la nocivité des déchets ;
- Trier par nature et niveau de radioactivité ;
- Conditionner et préparer la gestion à long terme ;
- Isoler les déchets de l'homme et de l'environnement.

Pour les installations nucléaires de base du CNPE de Chinon, 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 Soulaing (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 emplacements de graphite des anciens réacteurs dont la déconstruction est programmée généreront des déchets « de faible activité à vie longue (FAVL) ».

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo, en cours de conception). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production. 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 Soulaines (Aube) ;
- L'installation Centraco exploitée par Cyclife France et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets destinés à l'incinération et à la fusion. Après traitement, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres exploités par l'Andra.

LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS

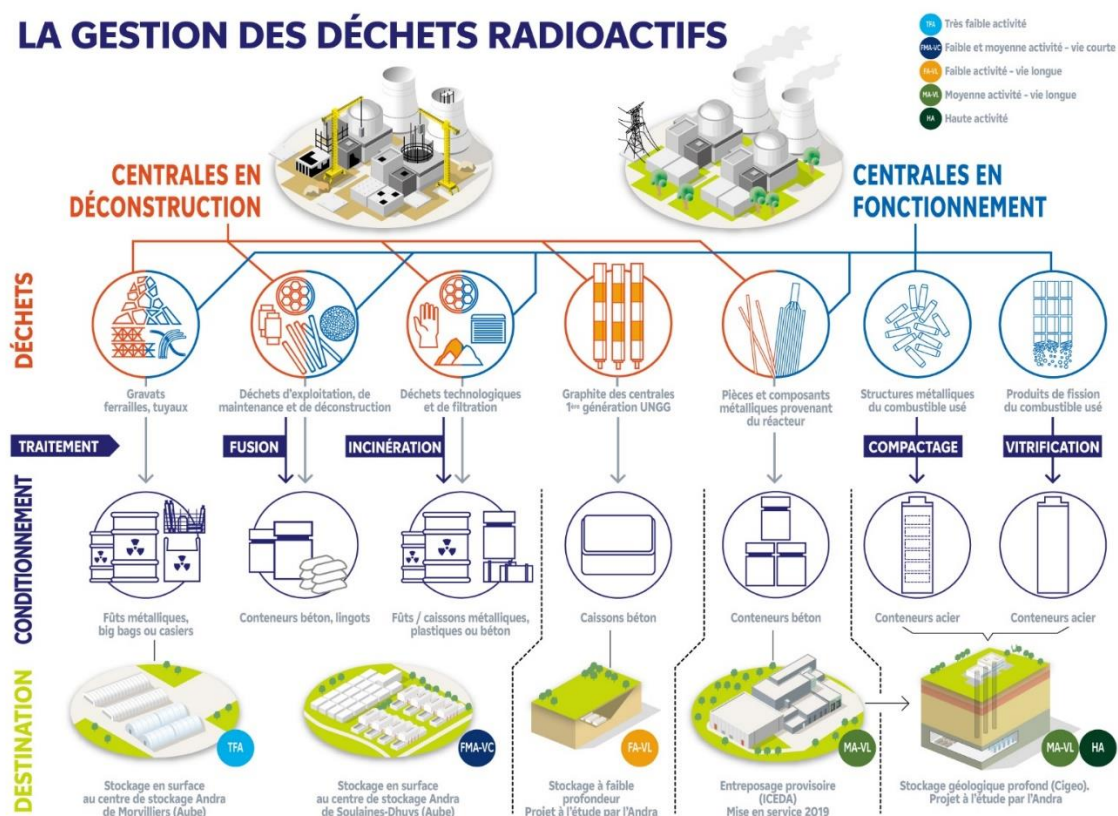


Figure 6 : Gestion des déchets Radioactifs (Source : EDF)

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 de Chinon.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaires
TFA	295,8 tonnes ⁽¹⁾	En conteneur sur l'aire TFA
FMAVC (Liquides)	47,7 tonnes ⁽¹⁾	Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...
FMAVC (Solides)	158,0 tonnes ⁽¹⁾	Localisation Bâtiment des auxiliaires nucléaire et Bâtiment auxiliaire de conditionnement (BAC)
MAVL	346 objets	Concerne les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation

(1) Valeurs consolidées après rédaction du Rapport Annuel d'Information du Public 2025

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 de Chinon.

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	130 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC (coques)	82 colis	Coques béton
FMAVC (fûts)	792 colis	Fûts (métalliques, PEHD)
FMAVC (autres conditionnement)	55 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 de Chinon.

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	142
CSA à Soulaines	482
Centraco à Marcoule	1 803
ICEDA au Bugey	0

En 2025, 2427 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

Le tableau suivant présente les quantités de déchets en attente de conditionnement au 31 décembre 2025 pour les 3 réacteurs en déconstruction du CNPE de Chinon :

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaires
TFA	4580 tonnes	
FMAVC (Liquides)	0 tonnes	
FMAVC (Solides)	243 tonnes	
FAVL	0 tonnes	
MAVL	7 objets	

Le tableau suivant présente les quantités de déchets conditionnés en attente d'expédition au 31 décembre 2025 pour les 3 réacteurs en déconstruction du CNPE de Chinon :

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	20 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC (coques)	0 colis	Coques béton
FMAVC (fûts)	112 colis	Fûts métalliques, fûts PEHD
FMAVC (autres conditionnement)	3 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

Le tableau suivant présente le nombre de colis évacués et les sites d'entreposage en 2025 pour les 3 réacteurs en déconstruction du CNPE de Chinon :

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	79
CSA à Soulaines	0
Centraco à Marcoule	158
ICEDA au Bugey	0

En 2025, 237 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et Andra).

Le tableau suivant présente les quantités de déchets en attente de conditionnement au 31 décembre 2025 pour l'Atelier des Matériaux Irradiés (AMI) :

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Commentaire
TFA	108 tonnes	
FMAVC (Liquides)	11,5 tonnes	
FMAVC (Solides)	23,9 tonnes	
FAVL	0 tonnes	
MAVL	9 objets	

Le tableau suivant présente les quantités de déchets conditionnés en attente d'expédition au 31 décembre 2025 pour l'Atelier des Matériaux Irradiés (AMI) :

Catégorie déchet	Quantité entreposée au 31/12/2025	Type d'emballage
TFA	85 colis	Tous types d'emballages confondus
FMAVC (coques)	0 colis	Coques béton
FMAVC (fûts)	216 colis	Fûts métalliques, fûts PEHD
FMAVC (autres conditionnement)	9 colis	Autres (caissons, pièces massives...)

Le tableau suivant présente le nombre de colis évacués et les sites d'entreposage en 2025 pour l'Atelier des Matériaux Irradiés (AMI) :

Site destinataire	Nombre de colis évacués
Cires à Morvilliers	64
CSA à Soulaines	30
Centraco à Marcoule	140
ICEDA au Bugey	0

En 2025, 234 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco et 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	1668	1560	1604	1533	2129	2129	5401	5222
Déconstruction	20	20	199	199	171	171	390	390

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 produit en 2025 est équivalente à l'année précédente du fait d'importants chantiers, en particulier de construction ou rénovation de 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 de Chinon ont produit 5401 tonnes de déchets conventionnels : 96,7% de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

Concernant les unités en déconstruction, 390 tonnes de déchets conventionnels ont été produites en 2025 : 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 Emergence Réglementée

ZDC - Zone à Déchet Conventionnel

ZPPDN - Zone à Production Possible de Déchet Nucléaire

ANNEXE 1 : Suivi microbiologique du CNPE de Chinon Année 2025

Suivi *Naegleria fowleri* aval calculé :

Rappel du mode de calcul des concentrations aval site :

Concentration calculée en Loire = $[C \text{ rejet} \times Q \text{ rejet} \times K] / Q \text{ Loire}$

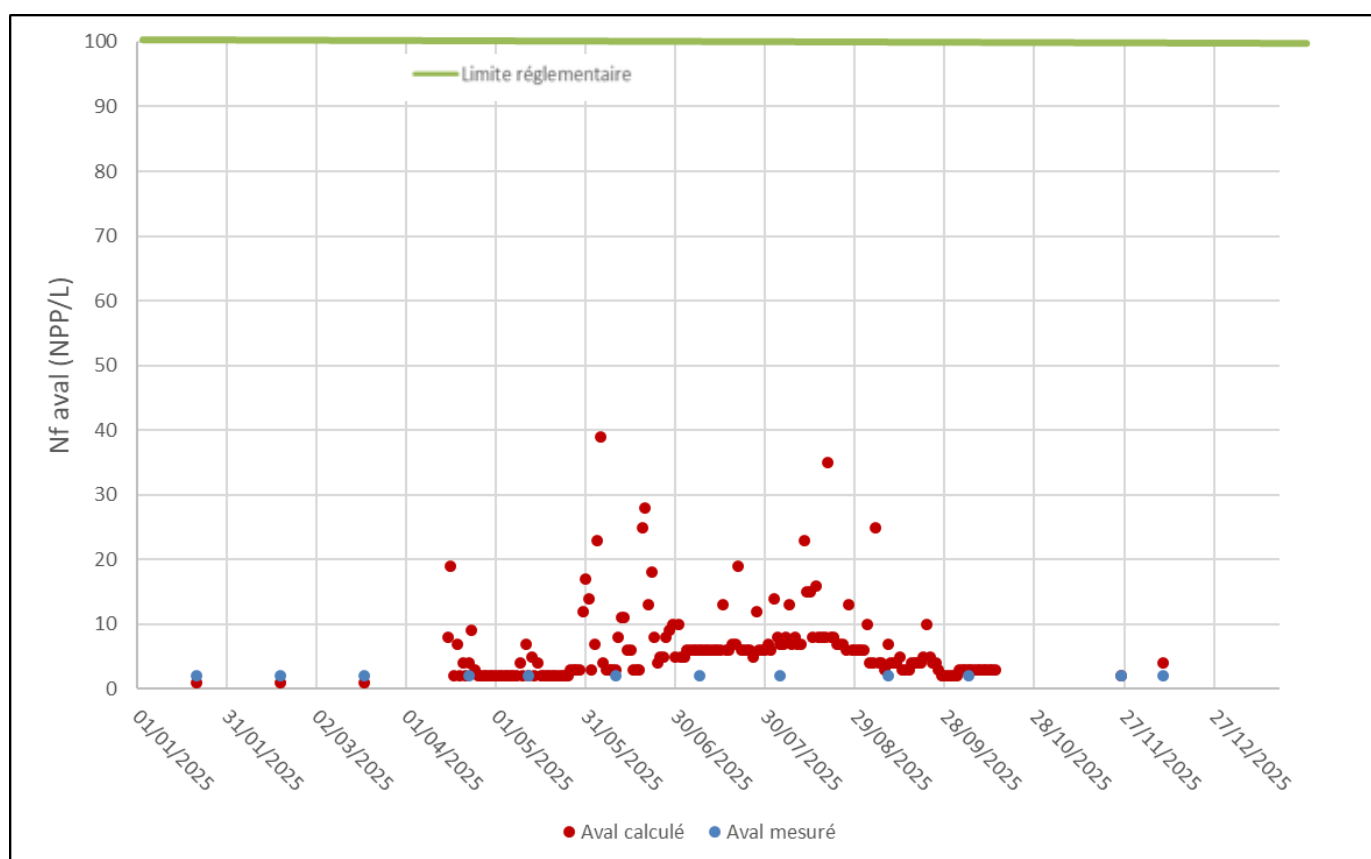
Où :

C rejet : concentration mesurée en *Naegleria* au point rejet (Nt ou Nf/L)

Q rejet : débit moyen journalier du rejet (m³/s)

Q Loire : débit moyen journalier de la Loire (m³/s)

K : facteur d'hétérogénéité du mélange des eaux du rejet et du fleuve = 1,3 pour le CNPE de Chinon



Commentaires : En 2025, la concentration maximale calculée en amibes *Naegleria fowleri* à l'aval du CNPE est relevée le 05 juin avec une valeur de 39 Nf/L. La valeur mesurée mensuellement à l'aval n'a pas excédé les 2 Nf/L. Les seuils réglementaires de 80 et 100 Nf/L en Loire ont toujours été respectés en 2025.

Résultats des dénombrements en Légionelles

Date	LEGIONELLA PNEUMOPHILA (UFC/L)			
	TRANCHE 1	TRANCHE 2	TRANCHE 3	TRANCHE 4
09/01/2025	3,00E+02	1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02
23/01/2025	4,00E+02	1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02
07/02/2025		<1,00E+02	<1,00E+02	2,00E+02
21/02/2025		<1,00E+02	<1,00E+02	2,00E+02
07/03/2025		3,00E+02	1,00E+02	<1,00E+02
21/03/2025		<1,00E+02	1,00E+02	<1,00E+02
04/04/2025		2,00E+02	<1,00E+02	3,00E+02
18/04/2025		7,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02
24/04/2025	<1,00E+02			
02/05/2025	<1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02	
16/05/2025	<1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02	
27/05/2025				<1,00E+02
06/06/2025	<1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02
20/06/2025	<1,00E+02	3,00E+02	2,60E+03	<1,00E+02
04/07/2025	<1,00E+02	<1,00E+02		<1,00E+02
18/07/2025	<1,00E+02	1,40E+03		1,20E+03
08/08/2025	<1,00E+02	<1,00E+02		<1,00E+02
22/08/2025	1,00E+02	2,00E+02		1,00E+02
05/09/2025	1,70E+03	4,00E+02		<1,00E+02
12/09/2025			<1,00E+02	
19/09/2025	9,00E+02		<1,00E+02	2,00E+02
03/10/2025	7,00E+02		<1,00E+02	<1,00E+02
10/10/2025		<1,00E+02		
17/10/2025	1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02	1,00E+02
13/11/2025	<1,00E+02	<1,00E+02	<1,00E+02	1,00E+02
25/11/2025	<1,00E+02	<1,00E+02	1,00E+02	1,00E+02
02/12/2025	<1,00E+03 ⁽¹⁾	<1,00E+03 ⁽¹⁾	<5,00E+03	<5,00E+03
10/12/2025	<1,00E+02	<1,00E+03 ⁽¹⁾		<1,00E+02
16/12/2025	<1,00E+02	<1,00E+02		<1,00E+02

Commentaires : En 2025, la concentration maximale mesurée en *Legionella pneumophila* sur les tranches du CNPE est relevée le 02 décembre avec une valeur de < 5 000 UFC/L sur les tranches 3 et 4. Les seuils réglementaires de 10 000 et 100 000 UFC/L ont toujours été respectés en 2025.

ANNEXE 2 : Suivi radioécologique réglementaire du CNPE de Chinon Année 2024

Disponible sur demande à Chinon-communication@edf.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

CNPE de Chinon
BP 80
37420 Avoine
02.34.68.80.00