



### VIE INDUSTRIELLE

Production de décembre 2020

**1,88** MILLIARD DE KWH

Production annuelle en 2020

**19,62** MILLIARDS DE KWH

Au 31 décembre 2020, les unités de production n° 1, 2 et 3 sont à disposition du réseau. L'unité de production n° 4 est en arrêt programmé pour Visite Décennale depuis le 30 mai 2020.

### INSPECTIONS DE L'ASN\*

\* Autorité de Sûreté Nucléaire

- **7 janvier** : inspection « Maintenance ».
- **13 janvier** : inspection « Radioprotection ».
- **20 janvier** : inspection « Management de la sûreté ».
- **21 janvier** : inspection « Transport ».

### SÛRETÉ

• **Absence de précision relative à la limite de pression du circuit primaire pour l'une des phases de remontée en puissance dans les spécifications techniques d'exploitation des réacteurs des paliers 900 et 1300 MWe**  
Il a été constaté dans la documentation associée à l'une des phases de remontée en puissance, que lorsque la pression primaire est pilotée en automatique, la plage de pression documentée dans les spécifications techniques d'exploitation pouvait être vue comme plus restrictive que la plage retenue et validée par les études de sûreté.

Il n'y a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté dans la mesure où, les études de sûreté prennent bien en compte les plages de pression de la régulation et que ces plages sont en bien deçà des seuils d'alarme et de protection automatique du réacteur. EDF procède donc à une mise à jour de la documentation des spécifications techniques d'exploitation en cohérence avec les études de sûreté pour les réacteurs 900 et 1300 MWe.

En raison de cette imprécision documentaire, EDF a déclaré le 15 janvier 2020 un Événement significatif de sûreté (ESS) générique au niveau 0 de l'échelle INES qui en compte 7 pour l'ensemble des réacteurs de 900 et 1300 MWe à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

\* Réacteurs de Bugey, Blayais, Chinon, Cruas-Meysses, Dampierre-en-Burly, Gravelines, Saint-Laurent-des-Eaux et au Tricastin.

\*\* Réacteurs de Flamanville, Paluel, Saint-Alban, Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent-sur-Seine et Penly.

• **Non-conformité de matériels du système de protection incendie des bâtiments électriques pour les réacteurs de Chinon 1, 3, 4 et Cruas 1**

Les bâtiments électriques des réacteurs nucléaires sont équipés d'un système de protection incendie alimenté en eau par des colonnes montantes fixées au génie civil. Suite à la détection d'une non-conformité d'un support sur l'unité de production n° 1 de la centrale de Chinon, EDF mène des contrôles sur la tenue au séisme des colonnes montantes pour l'ensemble des réacteurs potentiellement concernés (Chinon 1, 2, 3 et 4 ; Cruas 1, 2, 3 et 4 et Saint-Laurent 1 et 2).

Les contrôles menés sur le système d'aspersion incendie des locaux électriques des réacteurs de Chinon 1, 3, 4 et Cruas 1 ont mis en évidence des non conformités relatives à leur tenue au séisme. En cas de séisme dimensionnant et en l'absence de démonstration, la tenue de la colonne montante n'est pas garantie pour ces réacteurs.

Dans l'attente du contrôle et traitement des défauts éventuels et afin de réduire l'impact sur la sûreté de ces anomalies potentielles,

### ACTUALITÉS

## LES SALARIÉS AU RENDEZ-VOUS D'UNE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN TOUTE SÛRETÉ PENDANT UNE ANNÉE HORS NORME

La Centrale nucléaire de production d'électricité (CNPE) EDF de Chinon constitue un atout essentiel pour répondre aux besoins de la consommation d'électricité bas carbone en France. Elle est aussi un acteur économique majeur de la région Centre Val-de-Loire, premier établissement industriel d'Indre-et-Loire et deuxième de la région Centre-Val de Loire. En 2020, le CNPE a produit 19,62 TWh en toute sûreté et sécurité, soit environ 5,8 % de la production d'électricité française d'origine nucléaire non émettrice de CO<sub>2</sub>.



« PENDANT LA CRISE SANITAIRE QUI A MARQUÉ L'ANNÉE, NOUS AVONS ÉTÉ AU RENDEZ-VOUS DE NOTRE DOUBLE PRIORITÉ : LA SANTÉ SÉCURITÉ DES SALARIÉS EDF ET PRESTATAIRES ET LA CONTINUITÉ D'ACTIVITÉ DANS NOTRE MISSION DE SERVICE PUBLIC DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN TOUTE SÛRETÉ. »

Antoine Ménager, directeur du CNPE de Chinon.

### Sûreté

La sûreté a constitué, cette année encore, la première des priorités pour les salariés et le management de la centrale de Chinon. 2020 a été une année de consolidation et de progrès des résultats sûreté, avec l'excellente performance d'aucun arrêt automatique réacteur depuis plus de deux ans. La centrale a déclaré 40 Événements Significatifs pour la Sûreté, 38 de niveau 0 et 2 de niveau 1. Aucun de ces événements n'a eu d'impact sur le fonctionnement et la sûreté des installations. Enfin, aucun événement incendie marquant n'a eu lieu.

Six Événements Significatifs pour la Radioprotection et quatre Événements Significatifs pour l'Environnement ont été déclarés.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a réalisé 31 inspections.

Les investissements pour améliorer la sûreté de nos installations dans le cadre du grand carénage avec les travaux Post Fukushima se sont poursuivis avec la mise en service des Diesels d'Ultime Secours pour les unités de production n° 1 et 2 en juin, après ceux des unités n° 3 et 4 fin 2019.

Du 11 au 20 octobre 2021, la centrale recevra des experts internationaux de l'association mondiale d'exploitants du nucléaire (WANO) dans le cadre d'une revue de pairs « Peer review ». L'objectif sera de partager et d'identifier des bonnes pratiques déjà opérationnelles et d'aider le site dans sa démarche de progrès.

### Production

La crise sanitaire a conduit le CNPE à adapter son programme industriel. En 2020, la production a été en recul par rapport à l'année passée avec 19,62 TWh produits tout en étant au rendez-vous de l'hiver.



Salle des machines de l'unité de production n°4 pendant sa Visite Décennale.

des dispositions ont été mises en œuvre sur l'ensemble des réacteurs. Il s'agit de l'isolement des colonnes montantes en cas de séisme confirmé afin de stopper une éventuelle fuite du réseau incendie. Le traitement des anomalies détectées sur les réacteurs de Chinon 1, 3, 4 et Cruas 1 a été réalisé ou est en cours de réalisation.

Les contrôles se poursuivent sur les autres réacteurs des centrales de Chinon, Cruas et Saint-Laurent.

Cet Événement significatif de sûreté (ESS) générique a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) le 29/01/21 au niveau 0 de l'échelle INES qui en compte 7 pour les réacteurs de Chinon 1, 3, 4 et Cruas 1.

pour les unités de production n° 2 et 3 au premier semestre, et 1 au second semestre. De plus, en 2021, les premiers travaux anticipés des quatrièmes Visites Décennales pour exploiter les réacteurs au-delà de 40 ans vont débiter à l'été, dans le cadre du programme industriel « Grand carénage ».

### Sécurité

Les résultats sécurité du CNPE sont en amélioration notamment grâce à un travail de fond engagé pour traiter les situations dangereuses. Aucun accident grave n'est à déplorer. Le taux de fréquence élargi (nombre d'accidents avec et sans arrêt de travail par millions d'heures travaillées) s'élève à 7,8 en 2020 (11,13 en 2019) pour les salariés d'EDF et des entreprises extérieures. La sécurité des personnes intervenants sur les installations, qu'elles soient salariées d'EDF ou d'entreprises partenaires, constitue une exigence constante pour le CNPE qui poursuivra sa mobilisation dans le domaine en 2021.

### Ressources humaines

Dans le domaine des ressources humaines, le site a continué à développer ses compétences en réalisant 20 nouvelles embauches, dont 15 sont du département d'Indre-et-Loire, qui seront amplifiées en 2021 avec le recrutement de 33 personnes. Le CNPE compte 87 alternants dont 30 sont venus rejoindre le site en 2020 et le même nombre est attendu pour 2021 avec la campagne de recrutements en cours. Le site emploie 1 335 salariés EDF pour le CNPE, environ 300 salariés EDF d'autres entités et plus de 600 salariés permanents d'entreprises prestataires.

EDF Chinon est le premier industriel d'Indre-et-Loire, un rang confirmé par l'étude INSEE publiée fin 2020 qui par ailleurs établit que le CNPE fait vivre près de 10 500 personnes.

### Budget

Le budget 2020 de la centrale de Chinon s'élève au total à 322 millions d'euros, avec 60 millions d'euros d'achats locaux (près d'un tiers de commandes passées sont réalisées auprès des 258 entreprises locales et régionales), auxquels se rajoutent 72 millions d'euros d'impôts et taxes au profit du territoire.

### Territoire

Des actions de concertation avec les acteurs du territoire se sont confirmées dont le but est de favoriser l'emploi et le développement des marchés économiques locaux dans la perspective du programme industriel et des investissements locaux afin de se préparer à prolonger la durée de fonctionnement des réacteurs de Chinon – qui ont actuellement 30 ans en moyenne – jusqu'à minima 50 ans voire 60 ans selon la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie. Les actions menées en synergie avec le territoire se sont poursuivies en octobre 2020 avec notamment la pose de la première pierre du démonstrateur graphite gaz en proximité du site, à Beaumont-en-Véron. Ce centre d'essai industriel facilitera le démantèlement des réacteurs nucléaires graphites.



Un salarié du service conduite en salle de commande.



Pose de la première pierre du démonstrateur industriel le 6 octobre 2020.

## LE CONTRÔLE DES REJETS RADIOACTIFS

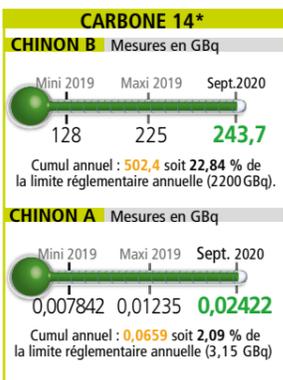
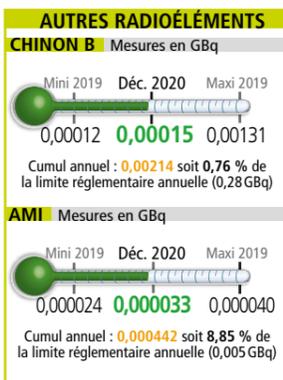
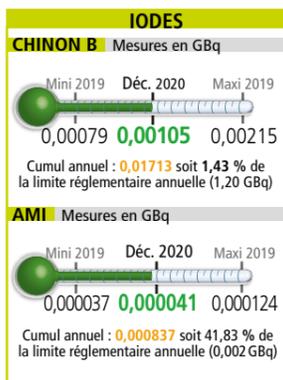
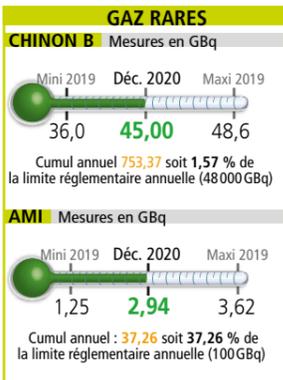
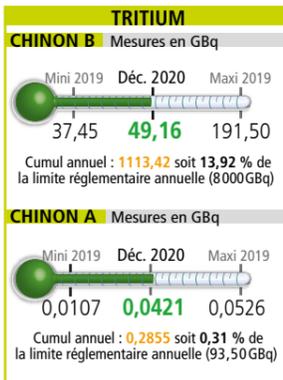
Comme la plupart des installations industrielles, le fonctionnement d'une centrale nucléaire nécessite des prélèvements d'eau et engendre des rejets liquides et gazeux. Une réglementation stricte encadre ces différents rejets, qu'ils soient radioactifs ou non, et fixe des limites garantissant l'absence d'effets nocifs pour l'environnement. Des contrôles sont ainsi effectués avant, pendant et après chaque rejet radioactif de la centrale nucléaire de Chinon pour s'assurer que les valeurs mesurées restent très largement inférieures aux limites réglementaires. Les résultats fournis répondent aux nouvelles exigences de déclaration relatives aux rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux du site nucléaire de Chinon comprenant les installations nucléaires de base de Chinon B (réacteurs en fonctionnement à eau pressurisée : B1, B2, B3 et B4), l'Atelier des matériaux irradiés (AMI) et Chinon A (centrales UNGG en déconstruction : Chinon A1, Chinon A2 et Chinon A3). Ces données font l'objet d'un contrôle ultérieur de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

### Activité rejetée dans l'air

Les gaz rejetés dans l'air proviennent de l'épuration du circuit primaire.

Ils sont entreposés un mois minimum dans des réservoirs où leur radioactivité décroît naturellement.

Après contrôle, ils sont rejetés à l'atmosphère par une cheminée spécifique, à l'inverse des réfrigérants atmosphériques qui ne rejettent que de la vapeur d'eau, sans aucun traitement chimique.



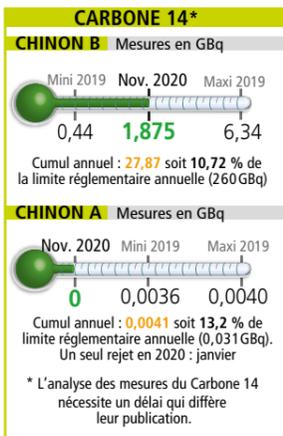
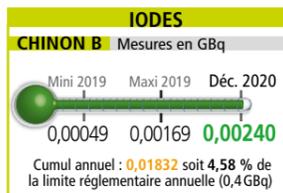
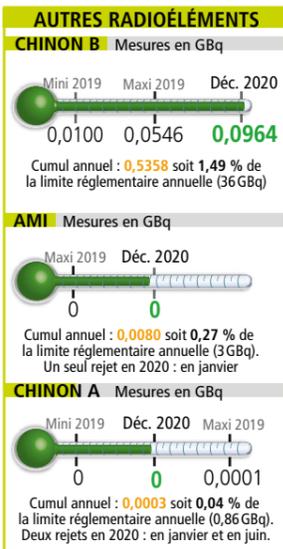
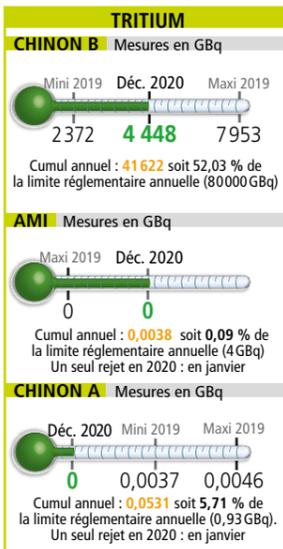
\* L'analyse des mesures de Carbone 14 nécessite un délai qui diffère leur publication. La valeur de décembre 2020 sera communiquée dans la lettre Contact de mars 2021.

### Activité rejetée en Loire

Les rejets liquides proviennent du circuit primaire.

Ils sont collectés, stockés et contrôlés avant rejet en Loire.

Le tritium, un isotope de l'hydrogène, est un radioélément produit au sein de l'eau du circuit primaire. Il existe à l'état naturel. Dans les centrales nucléaires, sa quantité est directement liée à la puissance des réacteurs. Il est mesuré indépendamment des autres radioéléments.



**LEXIQUE**

**Convoi**  
Un convoi est constitué d'un moyen de transport (camion, wagon) et des emballages spéciaux adaptés à la nature des produits (combustible neuf ou usé, outillage, déchets).

**Ecart**  
Nombre de points des convois présentant une contamination supérieure à 4 Bq/cm<sup>2</sup> à leur arrivée à destination. Pour les emballages vides utilisés pour le combustible neuf, ce seuil est fixé à 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

**Tous les déchets conventionnels non-radioactifs** font l'objet d'un contrôle d'absence de radioactivité. Pour cela on utilise des balises à la sortie des sites nucléaires et à l'entrée des sites éliminateurs.

**En sortie de site**  
le personnel fait l'objet d'un contrôle de contamination à l'aide d'un portique dit « C3 ». Le seuil de déclenchement est fixé à 800 Bq. Celui de déclaration à l'autorité de sûreté à 10000 Bq.

**Point de contamination**  
point présentant une radioactivité supérieure à 800 Bq.

## LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

La centrale de Chinon réalise une surveillance systématique de l'eau, de l'air, de la faune et de la flore. Plusieurs milliers de prélèvements autour du site et d'analyses en laboratoire sont réalisés chaque année. Les analyses, leur fréquence, ainsi que les modes opératoires utilisés sont définis par un organisme indépendant, l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire), qui effectue un contrôle des résultats ici présentés et réalise, comme d'autres organismes, ses propres prélèvements et mesures.

### Mesures dans l'environnement

**1 RADIOACTIVITÉ AMBIANTE**  
On mesure en nSv/h la radioactivité atmosphérique ambiante.  
Moyenne mensuelle : 101  
Plus haute valeur mensuelle : 113  
Moyenne année précédente : 103

**2 ACTIVITÉ DES EAUX SOUTERRAINES**  
On mesure en Bq/l l'activité de l'ensemble des rayonnements Béta et du tritium dans l'eau des nappes phréatiques contrôlées par le site.  
Moyenne mensuelle : Béta totale : 0,33  
Tritium : < 9,4  
Moyenne année précédente : Béta totale : < 0,3  
Tritium : < 10

**3 ACTIVITÉ DES AÉROSOLS**  
On mesure en mBq/m<sup>3</sup> l'ensemble des rayonnements Béta émis par les poussières atmosphériques recueillies sur un filtre.  
Moyenne mensuelle : < 0,27  
Plus haute valeur mensuelle : 1,27  
Moyenne année précédente : < 0,47

**4 ACTIVITÉ VOLUMIQUE APRÈS DILUTION**  
On mesure en Bq/l l'activité totale de l'apport de radioéléments dans l'eau de la Loire. La réglementation autorise 0,7 Bq/l de radioéléments autres que le tritium et 80 Bq/l de tritium.  
TRITIUM  
Moyenne mensuelle : 7,3  
Plus haute valeur journalière du mois : 17,6  
Moyenne année précédente : 11  
AUTRES RADIOÉLÉMENTS  
Moyenne mensuelle : 0,00031  
Plus haute valeur journalière du mois : 0,00019  
Moyenne année précédente : 0,000062

En vertu de l'arrêté du 5 décembre 2016 portant homologation de la décision n°2016-DC-0569 de l'ASN du 29 septembre 2016 modifiant la décision n°2013-DC-0360 de l'ASN du 16 juillet 2013 relative à la « maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base », la mesure d'activité beta globale n'est plus requise sur le lait et l'herbe. La surveillance de ces données est cependant maintenue chaque mois à travers une spectrométrie gamma afin de contrôler l'absence de radionucléides artificiels.

Laboratoire agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) pour les mesures de radioactivité de l'environnement. Portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'ASN.

**1 EN AMONT**  
Température : 7,3 °C  
pH : 8,1  
Oxygène dissous : 10,7 mg/l  
Conductivité : 306 µS/cm

**2 AU REJET**  
Echauffement du cours d'eau :  
• valeur min. : 0,088 °C  
• valeur max : 0,383 °C  
• moyenne mens : 0,202 °C  
pH au rejet :  
• valeur min. : 8,0  
• valeur max : 8,5  
• moyenne mens : 8,20  
Oxygène dissous : 8,8 mg/l  
Conductivité : 407 µS/cm

**3 EN AVAL**  
Température : 7,2 °C  
pH : 8,0  
Oxygène dissous : 11,1 mg/l  
Conductivité : 396 µS/cm



### Propreté des transports

**COMBUSTIBLE USÉ**

	nombre de convois	nombre d'écarts
Dans le mois :	1	0
Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2020 :	7	0

**EMBALLAGES VIDES SERVANT AU TRANSPORT DU COMBUSTIBLE NEUF**

	nombre de convois	nombre d'écarts
Dans le mois :	1	0
Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2020 :	22	0

**OUTILLAGES CONTAMINÉS**

	nombre de convois	nombre d'écarts
Dans le mois :	26	0
Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2020 :	375	1

**DÉCHETS RADIOACTIFS**

	nombre de convois	nombre d'écarts
Dans le mois :	3	0
Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2020 :	88	1

**DÉCHETS NON-RADIOACTIFS (Sortie déchetterie)**

	nombre de contrôles en sortie de site	nombre de déclenchements de balises en sortie de site
Dans le mois :	35	0
Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2020 :	773	0

### Propreté vestimentaire

	nombre de contrôle	nombre d'écarts
Dans le mois :	12 825	0
Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2020 :	193 735	2

### Propreté des voiries du site

	nombre de campagnes de contrôles	Montant de points > 1MBq de contamination détectés
Dans le mois :	0	0
Depuis le 1 <sup>er</sup> janvier 2020 :	2	0

### L'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS

La radioactivité phénomène naturel

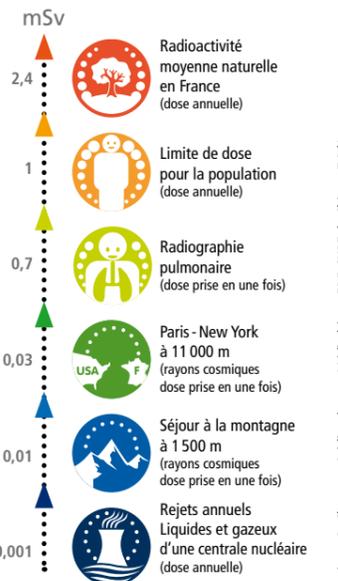
La radioactivité fait partie de notre environnement : rayonnements cosmiques, matériaux de l'écorce terrestre, radioéléments présents dans l'eau, l'air, le corps humain, les aliments. Gaz radioactif, le radon représente à lui seul 87 % de la radioactivité naturelle.

Unités de mesures

**Le Becquerel (Bq)** est l'unité qui mesure l'activité d'une source radioactive. Un Becquerel correspond à une désintégration par seconde d'un atome radioactif.  
1 GBq = 1 gigabecquerel = 1 milliard de Becquerels  
1 TBq = 1 térabecquerel = 1 000 milliards de becquerels

**Le Gray (Gy)** mesure la dose de rayonnement absorbée par la matière. Il permet de caractériser une irradiation et de mesurer son importance. C'est la référence essentielle en radiobiologie.  
1 nGy = 1 nanogray = 10<sup>-9</sup> Gy

**Le Sievert (Sv)** mesure les effets des rayonnements radioactifs reçus pour un être vivant en tenant compte de l'énergie transmise et de la nature du rayonnement.  
1 mSv = 1 millisievert = 0,001 Sv



EDF SA  
22-30 avenue de Wagram  
75382 Paris cedex 08 - France  
Capital de 1549961789,50 euros  
552 081 317 R.C.S. Paris  
www.edf.fr

Direction du Parc Nucléaire et Thermique  
Division Production Nucléaire  
CNPE de Chinon  
BP80 - 37420 Avoine

Pour tout renseignement sur le CNPE de Chinon, vous pouvez :  
> consulter le site internet : www.edf.fr/chinon  
> consulter le compte Twitter : EDFChinon  
Sur EDF en général, consulter le site internet www.edf.fr  
Le groupe EDF est certifié ISO 14001

Votre contact : Nadine THIELIN - Tél. : 02 47 98 95 34

La lettre Contact est éditée par la Mission Communication du CNPE de Chinon - Directeur de la publication : Antoine MENAGER.