

# CHOOZ EN PERSPECTIVE

MAGAZINE D'INFORMATION  
DU CENTRE NUCLÉAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE CHOOZ



**VISITE DÉCENNALE**

**DES CHANTIERS MILLIMÉTRÉS**





### UNITÉ N°1

Avril : 0 TWh

Mai : 0 TWh

### UNITÉ N°2

Avril : 0,84 TWh

Mai : 0 TWh

## ÉTAT DES UNITÉS DE PRODUCTION

- L'unité de production n°1 est arrêtée depuis le 22 février 2020 dans le cadre de sa visite décennale.
- L'unité de production n°2 est arrêtée depuis le 19 avril afin d'adapter la production d'électricité à la faible demande ponctuelle en électricité et d'économiser du combustible pour être en capacité de produire cet hiver. Elle avait été mise à l'arrêt du 5 au 6 avril et du 12 au 14 avril 2020 pour ces mêmes raisons.

## AU CŒUR

DE LA VISITE DÉCENNALE  
DE L'UNITÉ N°1 !

Depuis le vendredi 22 février, les équipes de la centrale de Chooz et ses partenaires industriels sont mobilisés sur les grands chantiers de la deuxième visite décennale de l'unité de production n°1. Dans le contexte sanitaire actuel, une organisation spécifique a été mise en place afin d'assurer la protection des salariés. Ainsi, seuls les chantiers qualifiés de "prioritaires" ont été maintenus et des mesures barrières ont été mises en place. **Zoom sur quelques uns de ces chantiers d'envergure !**

**Deuxième examen réussi !  
LES ÉQUIPEMENTS NUCLÉAIRES  
TESTÉS À HAUTE PRESSION**

Après l'examen complet de la cuve du réacteur au mois de mars, la visite décennale de l'unité n°1 a franchi, le 16 mai dernier, un nouveau jalon avec la réussite de l'épreuve hydraulique du circuit primaire principal. Réalisée en présence d'inspecteurs de l'Autorité de sûreté nucléaire et avec le concours des unités d'ingénierie d'EDF, cet examen consiste à augmenter la pression dans le circuit primaire par paliers successifs pour atteindre une pression près de 1,3 fois supérieure à celle du fonctionnement normal du circuit. La pression est ainsi portée progressivement jusqu'à 207 bars pendant six heures, contre 155 bars en fonctionnement normal. L'objectif est de vérifier, par une série de mesures et de contrôles exhaustifs, que la résistance et l'étanchéité des circuits et des gros composants (cuve, pressuriseur et générateurs de vapeur) sont conformes afin de permettre la poursuite de l'exploitation du réacteur en toute sûreté pour dix années supplémentaires. **Mi-juin, les équipes EDF et prestataires ont réussi avec succès le dernier des trois examens réglementaires d'une visite décennale : l'épreuve enceinte. Cet examen consiste à augmenter la pression à l'intérieur du bâtiment réacteur de façon à vérifier son intégrité.**

## ROTOR,

## UN CHANTIER HORS NORME

Une des opérations les plus impressionnantes de cet arrêt est la maintenance du groupe turbo-alternateur en salle des machines de l'unité n°1. Cette activité de grande ampleur permet notamment de contrôler l'état général du stator et du rotor de l'alternateur. Elle a été réalisée par les équipes du service Électromécanique et celles du partenaire industriel de la centrale, General Electric.



Bravo aux équipes mobilisées pour la réussite de l'épreuve hydraulique du circuit primaire !

### RETOUR SUR

# L'aventure Neutrinos !

Le saviez-vous ? Entre 2008 et 2018, la centrale de Chooz a accueilli une centaine de chercheurs français, allemands, américains, anglais, brésiliens, espagnols, japonais et russes, dans le cadre d'une expérience de recherche internationale sur les neutrinos. Les résultats de cette expérience, appelée "Double Chooz", fruit de la collaboration entre le Centre national de la recherche scientifique (CNRS), le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) et EDF, ont été publiés le 20 avril dernier dans la très prestigieuse revue scientifique "Nature Physics".

#### Les neutrinos : qu'est-ce que c'est ?

La physique des neutrinos est une des clés pour mieux comprendre notre univers. « *Les neutrinos sont des particules nomades, à la différence des électrons, protons ou des neutrons* », explique Anatael CABRERA, chercheur au CNRS et Responsable de l'expérience. « *Elles ne construisent pas la matière, elles sont comme un courant d'air pour aider à donner forme à l'univers* ». L'étude de ces particules presque indétectables passe en grande partie par la caractérisation de leurs oscillations. Ce phénomène, décrit par la mécanique quantique, a été mis en évidence il y a une vingtaine d'années. Depuis, pas moins de 9 prix Nobel ont couronné des recherches sur ces particules pas comme les autres.

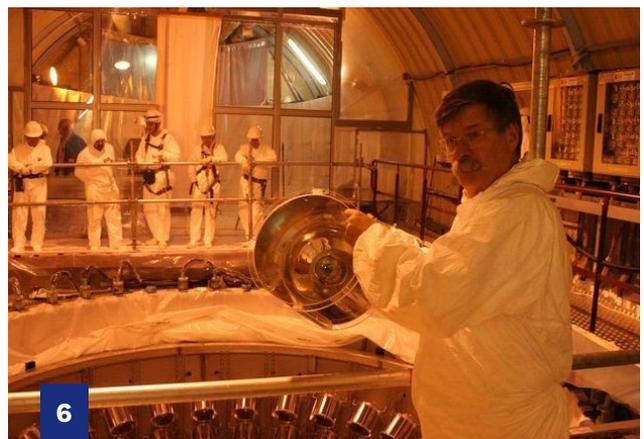
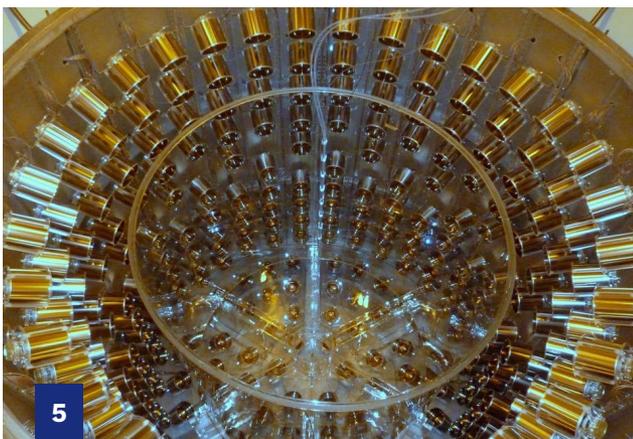
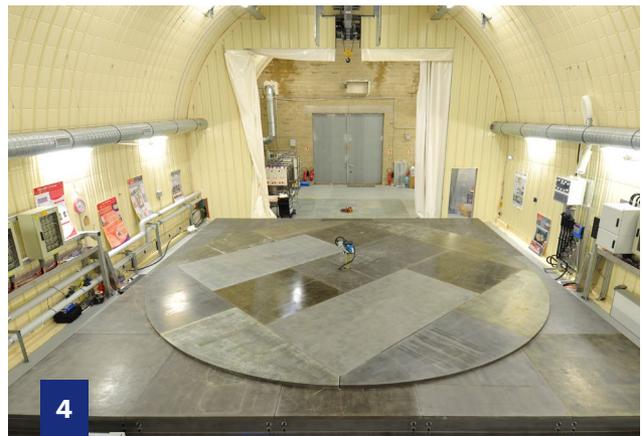
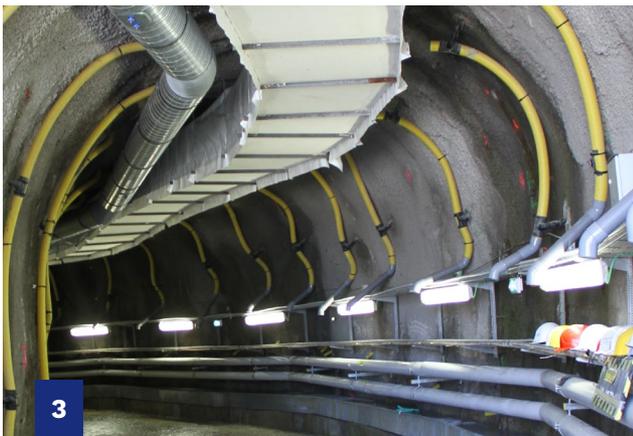
#### Pourquoi avoir appelé cette expérience "Double Chooz" ?

La centrale de Chooz a hébergé deux expériences. La première à la fin des années 90 baptisée « Chooz », et la seconde, l'expérience « Double Chooz » initiée en 2008. Elle a été nommée « Double » en raison des deux capteurs de neutrinos que comprenait le laboratoire, construit sur le site de Chooz grâce au soutien de la Région Champagne-Ardenne et de l'Union Européenne. Le laboratoire comprenait en effet deux halls expérimentaux souterrains hébergeant deux capteurs identiques d'un volume de 200m<sup>3</sup> et de 7m de hauteur. Construits à 30 mètres de profondeur sous la terre afin d'être protégés des rayonnements cosmiques, le premier se situait sous l'héliport de la centrale en exploitation de Chooz B, et le second avait été aménagé dans une galerie ayant servi à l'évacuation des déblais lors du creusement des cavernes de la centrale, aujourd'hui en déconstruction, de Chooz A.

#### Une expérience hors du commun

L'utilisation et l'exploitation du site de Chooz pour l'étude des neutrinos a été imaginée et orchestrée par le regretté Hervé DE KERRET, ingénieur et chercheur français au CNRS et à l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3). Grâce à la configuration optimale du site de Chooz, les chercheurs ont réussi à mettre en œuvre une nouvelle technique de comptage des neutrinos et à mesurer avec une précision encore jamais atteinte le flux de neutrinos émis par les réactions de fission des réacteurs nucléaires. Depuis l'arrêt de ces détecteurs en 2018, la collaboration internationale poursuit l'analyse des données collectées pendant ces dix années de fonctionnement. Cette aventure prend fin mais l'histoire ne s'arrête pas pour autant : une suite à cette expérience dans le cadre d'une nouvelle collaboration entre EDF et le CNRS est actuellement à l'étude.

## Galerie photos de la galerie Neutrinos !



1/ Creusement du tunnel du second détecteur - 2/ Entrée du laboratoire souterrain - 3/ Couloir d'accès à la galerie  
4/ Cuve blindée du capteur de neutrinos - 5/ Intérieur de la cuve du détecteur "Double Chooz" - 6/ Le professeur Hervé De Kerret, responsable de l'expérience au cœur du laboratoire en 2009.

# Les salariés d'EDF solidaires des commerçants locaux

La crise sanitaire a particulièrement impacté les petits commerces de proximité qui ont dû fermer leurs portes du jour au lendemain et ce, durant plus de deux mois. Afin de les aider à surmonter cette période difficile, la centrale de Chooz, sous l'impulsion d'autres entités du groupe EDF, s'est mobilisée avec l'appui de la Communauté de communes Ardenne Rives de Meuse pour soutenir ces commerces grâce à un dispositif de financement participatif inédit.



## ♥ Une initiative solidaire inédite

Durant la période de confinement et jusqu'au 7 juin dernier, les salariés EDF, partenaires industriels et l'ensemble des citoyens étaient invités à soutenir les commerçants locaux en difficulté en achetant des bons d'achat sur la plateforme de financement participatif "KissKissBankBank". L'objectif : permettre aux commerces d'obtenir une avance de trésorerie

pendant la crise afin de pouvoir couvrir leurs échéances financières. Dans la pointe des Ardennes, 9 commerçants ont souhaité participer à cette initiative inédite. Grâce à la solidarité de tous, près de 7 500 euros ont été récoltés pour ces commerces. Un joli coup de pouce pour les aider dans leur reprise d'activité ! **#Merci à tous pour votre mobilisation !**

*Le saviez-vous ?*

## LA MINUTE DE L'ÉNERGIE

**ZOOM SUR... LA RAISON D'ÊTRE DU GROUPE EDF, PAR XAVIER URSAT**

Notre raison d'être est de construire un avenir énergétique neutre en CO<sub>2</sub>, conciliant préservation de la planète, bien-être et développement grâce à l'électricité et à des solutions et services innovants.

L'électricité est au cœur de nos vies et de tout développement. À l'ère du numérique, nous avons besoin d'une électricité abondante, permanente et peu onéreuse comme carburant de la croissance et de l'innovation. Mais le défi climatique nous impose aussi de produire cette électricité en réduisant massivement le recours aux énergies fossiles, à l'origine des émissions de gaz à effet de serre. L'énergie nucléaire est une des réponses. C'est ce que nous confirment à la fois les scénarii de l'Agence internationale de l'énergie ou du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) et les différentes dynamiques de construction de nouveaux réacteurs dans le monde (Angleterre, Russie, Chine, Europe de l'Est etc.). C'est aussi ce qui figure dans la Loi Énergie-Climat qui prévoit en France un socle nucléaire à hauteur de 50% en 2035 afin d'atteindre un mix énergétique neutre en carbone à l'horizon 2050.

Cette réponse aux enjeux de nos sociétés, les salariés d'EDF qui travaillent au sein de la filière nucléaire l'abordent dans une double temporalité : innover au temps présent, en assurant sans discontinuer la maintenance et la performance de ses centrales en France et dans le monde ; et pour le futur, en développant des réacteurs toujours plus sûrs et efficaces.

L'EPR est notre réacteur de référence et, derrière nous, celui de toute la filière nucléaire française. Il offre déjà en Chine, à Taishan, un mode de production d'électricité performant avec un niveau de puissance et de sûreté jamais égalé. L'expérience que nous acquérons petit à petit sur nos



Xavier URSAT Directeur Exécutif Groupe en charge de la Direction Ingénierie et Projets Nouveau Nucléaire

chantiers est mise à profit dans les nouveaux projets, afin d'en simplifier le développement et la construction. Des projets qui intègrent les méthodes les plus performantes tirées d'autres secteurs industriels et s'appuient sur des outils numériques pour gérer la complexité des activités et garantir la traçabilité du design et des données.

Au-delà de l'EPR, la filière nucléaire d'EDF entend répondre aux besoins spécifiques de chaque pays. Les SMR (small modular reactor) apporteront aux territoires isolés, où le réseau électrique est limité, une solution industrielle durable, robuste et adaptée à leurs besoins. Dans des pays encore très fortement dépendants de production fossile, ils joueront un rôle essentiel dans le remplacement des centrales au charbon les plus anciennes.

À travers ces projets, nous préparons déjà le nucléaire de demain. À nous de savoir relever le défi d'une industrie plus innovante, plus efficace, capable de répondre en même temps aux enjeux climatiques et socio-économiques. Un nouveau modèle énergétique dans lequel EDF s'ancre à travers sa raison d'être.

**Devenons l'énergie qui change tout.**

## ÉVÉNEMENTS TECHNIQUES SÛRETÉ

### > Manquements aux principes d'assurance qualité identifiés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) lors d'une activité

Le 13 mars 2020, deux intervenants d'une entreprise partenaire réalisent le remplacement de capteurs de pression sur le circuit de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire de l'unité n°1, en arrêt pour sa visite décennale. Observés par des inspecteurs de l'ASN dans le cadre d'une inspection sur le thème "prestations", ceux-ci constatent que l'activité est réalisée à partir d'un dossier dans lequel les principes d'assurance qualité ne sont que partiellement déclinés. Plusieurs documents sont en effet incomplets ou manquants tels que l'analyse de risque et la fiche du recueil des prescriptions liées aux matériels qualifiés propre à l'activité. Les inspecteurs de l'ASN ont également noté un manque de préparation des intervenants en amont de l'activité. À la suite de ce constat, l'ASN a demandé à la centrale de Chooz de déclarer cet événement comme significatif pour la sûreté le 25 mars 2020. Après plusieurs échanges entre l'ASN et la direction de la centrale, celle-ci a déclaré cet événement au niveau 0 de l'échelle INES le 8 avril 2020.

### > Déclaration d'un événement significatif sûreté générique de niveau 0 à la suite de la déclinaison inadaptée de procédures d'essais périodiques sur le système incendie

Sur les centrales nucléaires des paliers P4\*, P'4\*\* et N4\*\*\*, la rénovation du système de détection incendie a entraîné la mise à jour des gammes opératoires utilisées par les exploitants. Elles permettent de vérifier la disponibilité du système au titre des Règles générales d'exploitation. Lors d'un contrôle de la documentation réalisé par les équipes nationales d'EDF, des défauts de déclinaison des critères prescrits par le référentiel d'exploitation ont été observés sur certains réacteurs. Ces défauts concernent les réacteurs de Flamanville 2, Golfech 1, Paluel 3 et tous les réacteurs des sites de Cattenom, Civaux, Chooz, Nogent-sur-Seine et Penly. Cet écart documentaire n'a pas eu de conséquences sur la sûreté des installations. EDF a procédé à la mise à jour des gammes d'essais périodiques. EDF a déclaré, le 10 avril 2020, un événement significatif sûreté générique au niveau 0 de l'échelle INES auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire.

\* Palier P4 : huit réacteurs de 1 300 MWe à Flamanville, Paluel et Saint-Alban

\*\*Palier P'4 : douze réacteurs de 1 300 MWe à Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent et Penly

\*\*\*N4 : quatre réacteurs de 1 450 MWe à Chooz et Civaux

### > Indisponibilité partielle d'un système de sauvegarde en raison du mauvais réglage d'une vanne

Le 27 avril 2020, l'unité de production n°2 est en arrêt à la demande du gestionnaire du réseau électrique. Durant une opération de basculement de l'alimentation en eau des générateurs de vapeur de la motopompe vers la turbopompe de ce circuit, la vanne réglant le débit d'eau de la turbopompe ne s'est pas ouverte comme cela aurait dû se produire. Après vérification de la vanne par les équipes, celles-ci constatent qu'il manquait 2mm pour que la vanne soit au point neutre, ce qui permet sa bonne manœuvre en automatique. Le

matériel est alors immédiatement remis en conformité et l'opération de basculement est réalisée. Cette indisponibilité partielle du système de secours n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations : en cas de besoin, l'alimentation par la motopompe était toujours assurée. Cet événement a été déclaré à l'ASN le 4 mai 2020 comme significatif pour la sûreté au niveau 0 de l'échelle INES.

### > Écart de qualité lors de la réalisation d'un essai périodique sur un système de sauvegarde

Le 10 mai 2020, l'unité de production n°1 est en arrêt pour sa visite décennale. A cette occasion, les équipes de la centrale réalisent un essai périodique sur le circuit de sauvegarde permettant d'assurer l'alimentation en eau des générateurs de vapeur. Lors de cet essai, qui doit être réalisé tous les dix ans, le chargé de travaux se rend compte que le paramétrage du débitmètre qu'il doit utiliser sur une tuyauterie n'est pas conforme à l'attendu et prévient immédiatement sa hiérarchie. Après analyse, il apparaît que cette mauvaise configuration a également été réalisée en 2019 sur l'unité de production n°2 lors de sa visite décennale. L'erreur de paramétrage n'ayant pas été détectée l'an dernier, cet essai avait été validé en l'état par l'exploitant. En application des règles sur les essais décennaux, un nouvel essai sur le circuit de sauvegarde devra être reprogrammé sur l'unité de production n°2 lors du prochain arrêt pour simple rechargement prévu en 2021. Cet événement a été déclaré à l'ASN le 20 mai 2020 comme significatif pour la sûreté au niveau 0 de l'échelle INES.

### > Déclaration d'un événement significatif de niveau 1 relatif à la détection tardive de l'indisponibilité partielle du système d'isolement de la piscine de stockage du combustible

Le 17 mai 2020, les équipes de la centrale réalisent une activité standard de décontamination dans le compartiment de transfert du combustible, situé entre le bâtiment réacteur et le bâtiment combustible, dans la partie nucléaire de l'unité de production n°1, en arrêt dans le cadre de sa visite décennale. Cette opération nécessite l'ouverture d'une vanne afin de vidanger les effluents générés durant l'activité. Or, cette vanne venait d'être automatisée dans le cadre de modifications programmées durant la visite décennale, et les requalifications de ce matériel n'avaient pas encore été réalisées. De ce fait, lors de la tentative de manœuvre de cette vanne depuis la salle de commande, un court-circuit s'est produit sur le départ électrique alimentant la vanne récemment automatisée. Ce départ électrique alimente également l'une des deux voies électriques du système de sécurité permettant d'isoler automatiquement la piscine de stockage du combustible en cas de fuite d'eau. L'alarme étant inhibée dans l'état actuel de l'installation, les équipes de la centrale n'ont pas détecté ce court-circuit et la vanne a été manœuvrée manuellement durant l'activité. Lors de la reprise des opérations de modifications des robinets le 25 mai 2020, les équipes de la centrale constatent l'absence de tension sur les vannes et donc l'indisponibilité d'une des deux voies du système d'isolement de la piscine. Dès la détection de cet événement, le courant est immédiatement rétabli, permettant de retrouver l'entière disponibilité du circuit. Cet événement n'a pas eu de conséquence pour la sûreté de l'installation, la seconde voie électrique du système de sécurité était quant à elle pleinement disponible.

Le système a néanmoins été partiellement indisponible durant plus de 8 jours, délai pendant lequel une manutention d'un assemblage combustible a été réalisée pendant 1h15. Or, les Spécifications techniques d'exploitation\*, demandent dans cette situation d'arrêter les manutentions combustible sous 1h. La direction de la centrale de Chooz a déclaré cet événement à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le 28 mai 2020 comme significatif pour la sûreté au niveau 1 (anomalie) de l'échelle INES qui en compte 7.

*\*Recueil des modes opératoires à respecter pour la conduite des installations*

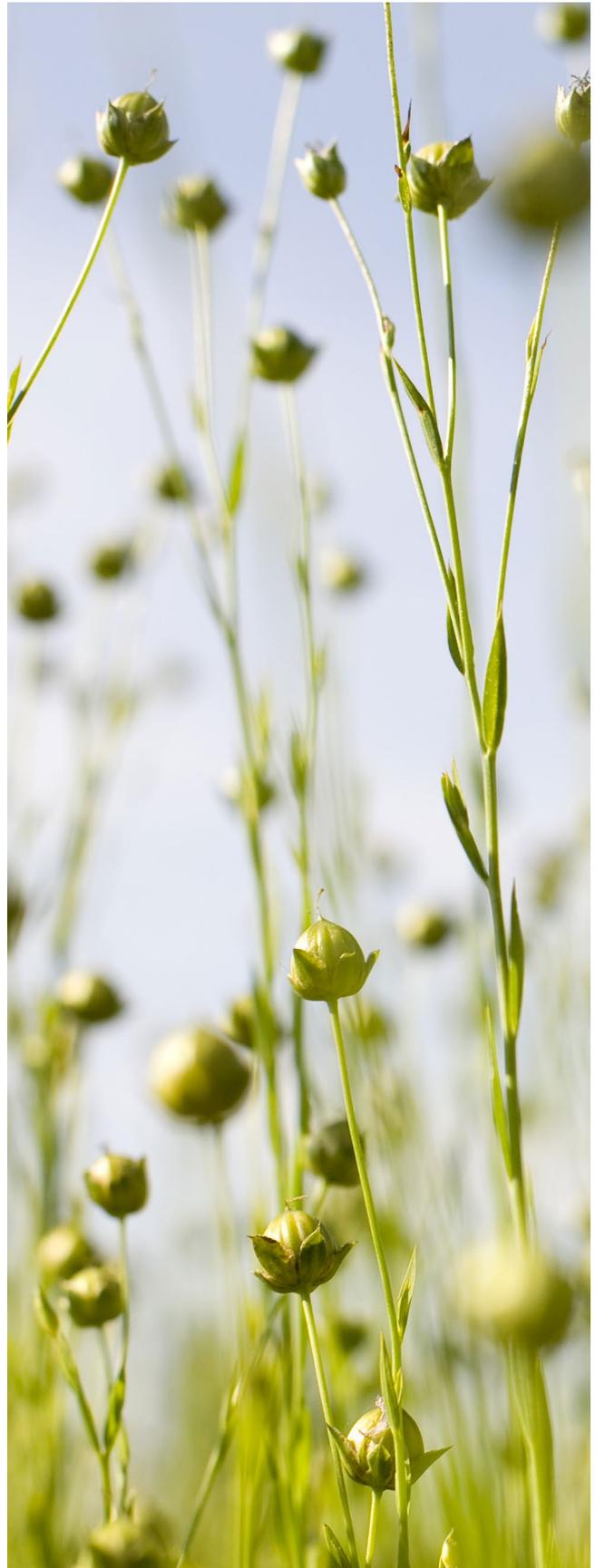
## ÉVÉNEMENTS RADIOPROTECTION

### > Présence d'un intervenant en zone nucléaire sans ses dosimètres et non-respect d'exigences de radioprotection

Le 11 mars 2020, un salarié d'une entreprise prestataire chargé d'accompagner et de veiller au respect des règles de radioprotection en zone nucléaire remarque que trois salariés partenaires ne respectent pas les exigences de radioprotection sur leur chantier, situé dans le bâtiment de traitement des effluents. Les intervenants ont fait l'objet d'un rappel à l'ordre et leurs accès en zone nucléaire ont été suspendus. Le non-respect de ces exigences en matière de radioprotection a été déclaré à l'ASN comme significatif pour la radioprotection le 9 avril 2020 au niveau 0 de l'échelle INES.

### > Déclaration d'un événement significatif radioprotection générique de niveau 0 relatif à la découverte de faibles niveaux de contamination hors zone contrôlée

Sur les centrales nucléaires, des contrôles de propreté radiologique sont effectués sur les sols et les équipements des vestiaires situés en sortie de zone nucléaire afin de s'assurer de la non dispersion de la contamination en dehors de cette zone. Lors d'un contrôle ponctuel de contamination effectué sur les tapis de sols des vestiaires des centrales de Chooz et de Golfech, une contamination de faible niveau a été constatée, respectivement début et fin février 2020. À la suite de ces événements, une demande de contrôle réactif a été adressée à tous les CNPE afin de contrôler les tapis de sols présents dans les vestiaires hors zone nucléaire. En effet, les tapis positionnés dans les vestiaires n'étaient pas intégrés dans les contrôles périodiques de propreté des sols prévus par le référentiel radioprotection d'EDF. À fin mars, le bilan des mêmes contrôles de contamination réalisés sur l'ensemble des centrales a montré la présence d'une contamination diffuse de faible niveau dans des tapis de sols des CNPE de Belleville, Blayais, Bugey, Cattenom, Chinon, Civaux, Cruas, Dampierre, Fessenheim, Gravelines, Nogent, Paluel, Penly, Saint Alban et Saint Laurent. Les faibles niveaux de contamination mesurés sont a priori liés à l'accumulation au fil du temps. Chaque situation détectée localement a fait l'objet d'actions curatives immédiates. Les tapis de sol ont été envoyés dans les filières de traitement de déchets nucléaires adaptées. Le 23 avril 2020, cet événement significatif radioprotection générique a été déclaré par EDF à l'ASN au niveau 0 de l'échelle INES pour les centrales concernées.





MARS & AVRIL 2020

## CHOOZ A ET CHOOZ B SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

Des mesures quotidiennes, hebdomadaires et mensuelles sont réalisées dans un périmètre de 5km autour du site. Ces mesures sont effectuées par le laboratoire agréé par l'Autorité de Sûreté Nucléaire pour les mesures de radioactivité de l'environnement – portée détaillée de l'agrément disponible sur le site Internet de l'ASN, ainsi que par un laboratoire indépendant.



### Le saviez-vous ?

La radioactivité est un phénomène naturel. Elle est d'ailleurs bien plus élevée en Bretagne que dans les Ardennes ! Cette différence est principalement liée à la composition des sols. Le Gray (Gy) mesure l'énergie absorbée par la matière.

## RAYONNEMENT AMBIANT

Il est mesuré en continu par des balises situées à 1km de la centrale, aux quatre points cardinaux et sous les vents dominants. Ces mesures sont exploitées par la centrale et transmises à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

Moyenne MARS : 94,2 nGy/h / AVR : 98,3 nGy/h

Moyenne 2019 : 94,2 nGy/h

Moyenne en France : 90 nGy/h

## POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES

On mesure en Bq/m<sup>3</sup> l'ensemble des rayonnements Béta émis par les poussières atmosphériques recueillies sur des filtres placés aux abords des installations. La valeur la plus élevée du mois est prise sous les vents dominants. L'activité naturelle du radon (1 Bq/m<sup>3</sup>) n'est pas comptabilisée.

Moyenne MARS : 0,000371 Bq/m<sup>3</sup> / AVR : 0,000703 Bq/m<sup>3</sup>

Valeur la plus élevée MARS : 0,00110 Bq/m<sup>3</sup> / AVR : 0,00150 Bq/m<sup>3</sup>

Moyenne 2019 : <0,00042 Bq/m<sup>3</sup>

## PROPRETÉ DES VOIRIES

Des contrôles sont effectués sur la voirie du site pour détecter d'éventuels points de contamination dont la radioactivité serait supérieure à 800 Bq.

Nombre de points de contamination > 800 Bq

MARS : 0 / AVRIL : 0 Cumul annuel : 0

## EAU DE LA MEUSE

**Température de la Meuse mesurée à l'aval :** la limite réglementaire à l'aval est de 28°C. Si la température en amont est supérieure à 26°C, notre arrêté de rejets nous autorise à atteindre une température en aval de 30°C maximum, dans la limite de 5 jours par an.



Température minimum : MARS : 6,3°C / AVR : 8,2°C

Température moyenne : MARS : 8,6°C / AVR : 13,7°C

Température maximum : MARS : 11,4°C / AVR : 16,8°C

**Échauffement entre l'amont et l'aval :** la limite réglementaire est de 3°C. Si la température en amont est supérieure à 26°C, cette limite est ramenée à 2°C, dans la limite de 5 jours par an.



Température minimum : MARS : 0°C / AVR : -0,06°C

Température moyenne : MARS : 0,04°C / AVR : 0,07°C

Température maximum : MARS : 0,1°C / AVR : 0,2°C

**pH mesuré au rejet principal** (neutre = 7, acide <7, basique >7)



pH minimum : MARS : 7,7 / AVR : 7,9

pH moyen : MARS : 7,9 / AVR : 8

pH maximum : MARS : 8,1 / AVR : 8,3

## Eaux Souterraines

On mesure en Bq/l l'activité des rayonnements Béta et du tritium des eaux souterraines à partir de prélèvements effectués dans 7 puits.

**Activité Béta totale**

Moyenne MARS : 0,18 Bq/l

Moyenne AVR : 0,16 Bq/l

Moyenne 2019 : <0,16 Bq/l

**Activité Tritium**

Moyenne MARS : <5,0 Bq/l

Moyenne AVR : <4,97 Bq/l

Moyenne 2019 : <5,9 Bq/l

## LAIT & VÉGÉTAUX

En vertu de l'arrêté du 5 décembre 2016 portant homologation de la décision n°2016-DC-0569 de l'Autorité de sûreté nucléaire 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 », EDF s'est adapté à l'évolution de la réglementation à travers la mise en place d'analyses plus performantes, comme la spectrométrie gamma, plus à même de renseigner sur l'origine de la radioactivité de l'environnement via une caractérisation des radionucléides présents. Ainsi, c'est cette analyse qui est désormais réalisée en lieu et place de l'indice d'activité beta global, notamment pour la surveillance mensuelle du lait et de l'herbe.

# L'ENVIRONNEMENT À LA LOUPE

## CHOOZ A ET CHOOZ B CONTRÔLE DES REJETS

Une centrale nucléaire effectue des rejets liquides et gazeux. Ces rejets sont strictement réglementés et contrôlés par les pouvoirs publics. Ils font l'objet d'une surveillance constante. Des prélèvements et analyses sont réalisés chaque jour par les équipes de la centrale et sont consultables chaque mois dans cette édition et sur notre site internet [www.edf.fr/chooz](http://www.edf.fr/chooz).



### ACTIVITÉ VOLUMIQUE APRÈS DILUTION

#### TRITIUM LIQUIDE



Moyenne MARS : 5,7 Bq/l  
Moyenne AVR : 8,2 Bq/l  
Valeur la plus élevée du mois :  
MARS : 31 Bq/l / AVR : 61 Bq/l

> Soit 38,8% et 76,3% de la limite journalière réglementaire de 80 Bq/l



**Le saviez-vous ?** Le tritium est une forme radioactive de l'hydrogène, l'atome le plus abondant dans l'univers. Dans l'environnement, on le retrouve à 99% sous forme de molécule d'eau. Le seuil sanitaire fixé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) est fixé à 10 000 Bq/l tandis que la limite journalière réglementaire de la centrale de Chooz est fixée à 80 Bq/l.

#### ACTIVITÉ HORS TRITIUM



Moyenne MARS : 0,000038 Bq/l  
Moyenne AVR : 0,000076 Bq/l  
Valeur la plus élevée du mois :  
MARS : 0,00019 Bq/l / AVR : 0,0005 Bq/l

> Soit 0,0271% et 0,0714% de la limite journalière réglementaire de 0,7 Bq/l

## CHOOZ B

### REJETS LIQUIDES

#### TRITIUM LIQUIDE



Moyenne MARS : 3,288 TBq  
Moyenne AVR : 2,096 TBq  
Cumul annuel : 14,4 TBq

> Soit 16% de la limite annuelle réglementaire de 90 TBq

#### ACTIVITÉ HORS TRITIUM



Résultat MARS : 0,01877 GBq  
Résultat AVR : 0,00806 GBq  
Cumul annuel : 0,0476 GBq

> Soit 0,952% de la limite annuelle réglementaire de 5 GBq

#### IODES



Résultat MARS : 0,000526 GBq  
Résultat AVR : 0,000526 GBq  
Cumul annuel : 0,00199 GBq

> Soit 1,99% de la limite annuelle réglementaire de 0,1 GBq

### REJETS GAZEUX

Les rejets gazeux proviennent de la ventilation permanente des locaux situés en zone nucléaire et de l'épuration du circuit primaire (circuit fermé, constitué par un ensemble d'appareils assurant la circulation de l'eau chargée d'extraire la chaleur dégagée par le cœur du réacteur). Ces rejets sont filtrés pour retenir les poussières radioactives, stockés, pour certains, dans des réservoirs où leur radioactivité décroît naturellement avec le temps puis contrôlés avant d'être rejetés. Les principaux gaz rares sont le Xénon et le Krypton. Ils existent en faible proportion dans l'air et ne sont pas assimilés par l'organisme.

#### GAZ RARES



Résultat MARS : 0,04383 TBq  
Résultat AVR : 0,1697 TBq  
Cumul annuel : 1,38 TBq

> Soit 5,52% de la limite annuelle réglementaire de 25 TBq

#### TRITIUM GAZEUX



Résultat MARS : 0,07131 TBq  
Résultat AVR : 0,05709 TBq  
Cumul annuel : 0,179 TBq

> Soit 3,58% de la limite annuelle réglementaire de 5 TBq

#### AUTRES RADIONUCLÉIDES



Résultat MARS : 0,0002525 GBq  
Résultat AVR : 0,0002706 GBq  
Cumul annuel : 0,00104 GBq

> Soit 1,04% de la limite annuelle réglementaire de 0,1 GBq

#### IODES GAZEUX



Résultat MARS : 0,02143 GBq  
Résultat AVR : 0,00658 GBq  
Cumul annuel : 0,034 GBq

> Soit 4,25% de la limite annuelle réglementaire de 0,8 GBq



## CHOOZ B

### PROPRETÉ RADIOLOGIQUE

La radioactivité fait partie de notre environnement : rayonnements cosmiques, radioéléments présents dans l'eau, l'air, le corps humain... Les équipes de la centrale exercent une surveillance renforcée de la propreté radiologique des installations, des intervenants et des transports qui transitent sur le site.



## DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL

Le Becquerel (Bq) mesure l'intensité du rayonnement d'une source radioactive.

1 mBq = 1 millibecquerel = 0,001 Bq

Le sievert (Sv) mesure l'effet des rayonnements sur l'homme.

1Sv = 1 000 milliSievert (mSv)

### Nombre d'entrées dans la partie nucléaire des installations



Mars 2020 : 21 147

Avril 2020 : 19 254

Cumul annuel : 60 366

### Nombre de travailleurs dont la dosimétrie se situe entre 16 et 20 mSv (max. annuel autorisé)



Mars 2020 : 0

Avril 2020 : 0

Cumul annuel : 0

### Exposition interne du personnel > 0,5 mSv



Mars 2020 : 0

Avril 2020 : 0

Cumul annuel : 0

### Propreté vestimentaire > 800 Bq



Mars 2020 : 0

Avril 2020 : 0

Cumul annuel : 1



## REPÈRES RADIOLOGIQUES (en mSv)

Rejets annuels liquides et gazeux d'une centrale nucléaire (évaluation dose annuelle)



< 0,01

Un trajet Paris / New York (rayons cosmiques, dose prise 1 fois)



0,08

Radiographie thoracique face-profil (dose prise 1 fois)



0,02

Radioactivité naturelle moyenne en France (dose annuelle)



2,5

## TRANSPORTS

Un convoi est constitué d'un moyen de transport (camion, wagon) et d'emballages spéciaux (conteneurs en plomb, coques en béton) adaptés à la nature des produits transportés (combustible neuf ou usé, outillage, déchets). Les conteneurs ou châteaux de plomb transportant le combustible usé sont évacués vers le centre de retraitement de La Hague (Manche). Les outillages contaminés et les déchets radioactifs sont transportés au centre de stockage de l'ANDRA à Soulaines (Aube).



### Transport de déchets non-radioactifs

	Convois	Écarts
Mars	33	0
Avril	30	0
Cumul annuel	129	0



### Transport de combustible neuf

	Convois	Écarts
Mars	0	0
Avril	0	0
Cumul annuel	0	0



### Transport de combustible usé

	Convois	Écarts
Mars	0	0
Avril	2	0
Cumul annuel	2	0



### Transport de déchets radioactifs

	Convois	Écarts
Mars	1	0
Avril	1	0
Cumul annuel	6	0



### Transport d'outillages contaminés

	Convois	Écarts
Mars	15	0
Avril	30	0
Cumul annuel	72	0

# L'ENVIRONNEMENT À LA LOUPE

## CHOOZ A

### REJETS LIQUIDES

#### TRITIUM LIQUIDE

 Résultat MARS : 0,0001661 TBq  
Résultat AVR : 0,0002633 TBq  
Cumul annuel : 0,00018 TBq

> Soit **0,18%** de la limite annuelle réglementaire de 0,1 TBq

#### ACTIVITÉ HORS TRITIUM

 Résultat MARS : 0,008342 GBq  
Résultat AVR : 0,01424 GBq  
Cumul annuel : 0,0606 GBq

> Soit **3,03%** de la limite annuelle réglementaire de 2 GBq

### REJETS GAZEUX

#### TRITIUM GAZEUX

 Résultat MARS : 0,0004163 TBq  
Résultat AVR : 0,0001062 TBq  
Cumul annuel : 0,000756 TBq

> Soit **0,756%** de la limite annuelle réglementaire de 0,1 TBq

#### AUTRES RADIONUCLÉIDES

 Résultat MARS : 0,00002492 GBq  
Résultat AVR : 0,00002385 GBq  
Cumul annuel : 0,000101 GBq

> Soit **1,01%** de la limite annuelle réglementaire de 0,01 GBq

### DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL

Nombre d'entrées dans la partie nucléaire des installations

 Mars 2020 : 1 003  
Avril 2020 : 268  
Cumul annuel : 3 087

Nombre de travailleurs dont la dosimétrie se situe entre 16 et 20 mSv (max. annuel autorisé)

 Mars 2020 : 0  
Avril 2020 : 0  
Cumul annuel : 0

Exposition interne du personnel > 0,5 mSv

 Mars 2020 : 1  
Avril 2020 : 0  
Cumul annuel : 1

Propreté vestimentaire > 800 Bq

 Mars 2020 : 0  
Avril 2020 : 0  
Cumul annuel : 0



### TRANSPORTS



Transport de déchets radioactifs

	Convois	Écarts
Mars	1	0
Avril	0	0
Cumul annuel	3	0

Construire un avenir énergétique neutre en CO<sub>2</sub>, conciliant préservation de la planète, bien-être et développement, grâce à l'électricité et à des solutions et services innovants, **c'est la raison d'être du groupe EDF.**

**Devenons l'énergie qui change tout.**



## ZOOM SUR LES CHIFFRES CLÉS DE L'ANNÉE 2019



**La centrale nucléaire de Chooz « En Bref » !**  
**Retrouvez tous les chiffres clés de l'année 2019 de la centrale nucléaire de Chooz dans notre brochure « En Bref » !**

**Notre brochure "En Bref" est disponible.**

**Consultez-la sur notre site internet [www.edf.fr/chooz](http://www.edf.fr/chooz), rubrique "Présentation" !**

En raison de la crise sanitaire Covid-19, le centre d'information du public de la centrale de Chooz est fermé jusqu'à nouvel ordre. Nous vous tiendrons informés au plus vite de sa réouverture sur notre site internet : [www.edf.fr/chooz](http://www.edf.fr/chooz) ainsi que sur notre compte Twitter [@EDFchooz](https://twitter.com/EDFchooz).

À bientôt et prenez soin de vous et de vos proches !



**Direction du Parc Nucléaire et Thermique**  
Centre nucléaire de production d'électricité de Chooz BP 174 - 08600 GIVET  
Tel : 03.24.36.30.00 / Fax : 03.24.36.31.01

Directeur de la publication : Laurent BERTHIER  
Directeur de la rédaction : Caroline WINKLER  
Rédacteur en chef et conception : Élise NOYER  
Impression : NEA GRAPHIC

Un changement d'adresse, de fonction, une demande d'abonnement ou de désabonnement à notre magazine ? Contactez notre service communication par mail à : [chooz-communication@edf.fr](mailto:chooz-communication@edf.fr).

N°ISSN 2557-4310 - Dépôt légal à parution.



Connectez-vous sur [www.edf.fr/chooz](http://www.edf.fr/chooz) ou utilisez le QR code pour accéder directement à nos publications.



Suivez-nous sur notre compte Twitter [@EDFchooz](https://twitter.com/EDFchooz) pour des infos en temps réel !