

CHIFFRE  
DU MOIS



2,3 %

C'est la part de production d'énergie d'origine éolienne en Normandie pour l'année 2018. Une énergie de plus en plus présente dans le paysage énergétique français.



EN DEFINITION

MIX ÉNERGÉTIQUE

Afin de fournir à tous, partout et à tout moment, une électricité propre et abordable, EDF utilise toutes les sources d'énergie : nucléaire, eau, vent, soleil, biomasse, etc. (Source EDF)

À LA UNE

## CENTRALES NUCLÉAIRES : QU'EST-CE QUE LA MANŒUVRABILITÉ ?



Principal fournisseur d'électricité en France, le Groupe EDF doit être capable de produire tout au long de l'année, quelle que soit la météo, l'électricité nécessaire à ses clients. Il dispose en ce sens d'exigences fortes en matière de sécurité, de maintenance et de disponibilité de ses installations. Les centres de production d'énergie nucléaire ont la capacité de moduler leur puissance pour s'adapter, à la demande du réseau, à l'équilibre de l'offre et de la demande. Zoom sur la notion de « manœuvrabilité ».



### QUELLE GESTION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE FRANÇAIS ?

L'estimation de la consommation d'électricité est réalisée par chacun des acteurs du marché.

Pour EDF, cette mission est assurée par les équipes de la Direction optimisation amont/aval et trading, appelées « DOAAT ». 365 jours par an, 24h sur 24, hiver comme été, elles assurent l'équilibre physique entre l'offre et la demande d'électricité afin de satisfaire ses engagements de fourniture d'énergie auprès des clients EDF.

L'équilibre des réseaux et du système électrique sur le territoire français est, quant à lui, assuré par RTE. En charge des activités de transport, RTE achemine les flux d'électricité depuis les centres de production. Filiale indépendante, sa mission fondamentale est d'assurer à tous les clients, qu'ils soient EDF ou non, l'accès à une alimentation électrique. Pour y répondre, elle est quotidiennement en contact avec l'ensemble des acteurs de production d'électricité pour réguler le réseau et répondre aux besoins des Français.

### LE « SOCLE » NUCLÉAIRE DOIT S'ADAPTER LORSQUE LES ÉNERGIES INTERMITTENTES SONT DISPONIBLES

En plein essor, le solaire photovoltaïque, l'éolien, la biomasse, la géothermie ou les énergies marines constituent, avec l'hydraulique, les énergies renouvelables du Groupe EDF. Ces énergies fonctionnant par « intermittence », elles sont complémentaires au « socle » de l'énergie nucléaire : lorsqu'elles sont disponibles, le nucléaire doit s'adapter voire s'effacer. Lorsqu'elles sont indisponibles, le nucléaire qui dispose d'une puissance garantie reprend le relais. À la baisse comme à la hausse, les unités de production nucléaire sont ainsi dites « manœuvrantes ». Ces variations sont toujours opérées dans le domaine d'exploitation réglementaire, dans le respect de la sûreté.

### MIX ÉLECTRIQUE : EDF UTILISE L'ENSEMBLE DE SES ÉNERGIES DISPONIBLES

À travers le développement de son mix énergétique, EDF fait appel à diverses sources de production d'électricité : l'énergie d'origine nucléaire (78 %) et l'énergie d'origine renouvelable (12 %)\*. Tout en s'appuyant sur son socle nucléaire, EDF mise sur la montée en puissance des énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolien, etc.) dont la capacité installée doublera, dans son mix énergétique, d'ici à 2030.

\* Chiffres de production à l'échelle internationale au 31/12/2018. Source : International Energy Agency 2018. Données disponibles sur [www.edf.fr](http://www.edf.fr)

1- Centre de supervision et de surveillance des parcs éoliens et photovoltaïques d'Europe, à Colombiers, dans l'Hérault.

2- Centre de supervision du gestionnaire de réseau de transport.

3- Lignes haute tension depuis la centrale nucléaire de Paluel.

4- EDF Renouvelables, Vue aérienne du parc d'éoliennes de Veulettes sur Mer, Seine Maritime.

3 QUESTIONS

### AU CHARGÉ DE MISSION « PRODUIRE » DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PALUEL

#### COMMENT LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PALUEL FONCTIONNE-T-ELLE AVEC LES ACTEURS ET GESTIONNAIRES DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE NATIONAL ?

Afin d'assurer la fourniture d'électricité à ses clients, EDF doit pouvoir disposer de l'ensemble des moyens de production disponibles. L'entité en charge d'assurer la fourniture d'électricité aux clients du Groupe (COPM) nous envoie le programme de puissance demandé à nos quatre unités de production chaque jour. De son côté, RTE s'assure, au niveau national, que la puissance délivrée est suffisante pour répondre à la consommation électrique des Français. Sur demande de celui-ci, en cas de besoin, une adaptation de la puissance peut être demandée aux unités de production de Paluel via le COPM.

#### DANS LES FAITS, COMMENT LES QUATRE UNITÉS DE PRODUCTION SONT-ELLES MANŒUVRABLES ?

Au sein de la centrale, des équipes dédiées disposent, en tout temps, de notre capacité de production qui dépend de la programmation des arrêts des unités de production pour maintenance et du calendrier des essais de contrôle nécessitant une baisse de puissance. Ces équipes sont capables d'avertir le COPM d'une limitation de puissance et, dans le même temps, de veiller à garantir la modulation des unités de production, à la hausse comme à la baisse pour s'adapter aux énergies intermittentes. Pendant la semaine, lorsque la demande en électricité est plus importante, nous anticipons au maximum les éventuelles limitations techniques afin de pouvoir produire l'électricité au meilleur moment et de nous effacer lorsque nous ne sommes pas nécessaires. Dans tous les cas, la sûreté de nos installations prime toujours sur la production.

#### LE SITE PROCÈDE-T-IL RÉGULIÈREMENT À LA BAISSÉ DE PUISSANCE DE SES RÉACTEURS ?

Dans le cadre du mix énergétique actuel, le nucléaire constitue un socle minimal avec des énergies renouvelables qui ne cessent de se développer. Le nucléaire garantit encore aujourd'hui la plus grande partie de l'électricité française. Nous devons répondre présent lorsque nous avons besoin de nous. Dans le même temps, nous exerçons de plus en plus des variations de puissance à la baisse comme à la hausse à la demande du réseau, conséquence du paysage énergétique en constante évolution. Récemment, pendant une journée de grand vent, 27 % de la consommation d'électricité en France était assurée par de l'éolien, ce qui a nécessité des baisses de puissance sur le parc nucléaire.

ALLER PLUS LOIN

#### DÉCOUVREZ ECO2MIX

Cet outil du gestionnaire réseau RTE propose de suivre sur son site divers données en temps réel : consommation d'électricité, production par filière, mix énergétique de votre région... Application également disponible sur smartphone.

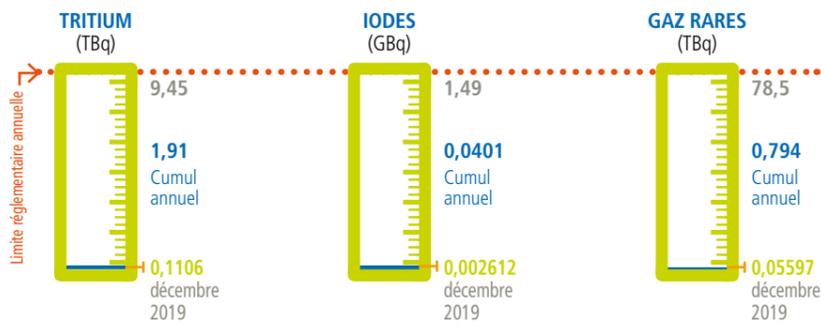
# ENVIRONNEMENT

RÉSULTATS DU MOIS DE DÉCEMBRE 2019

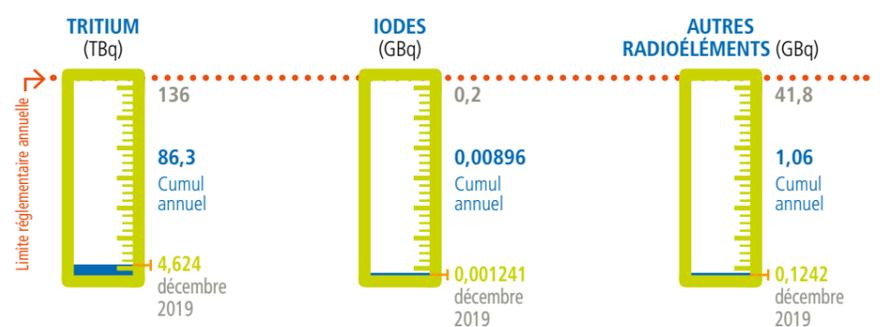
## LE CONTRÔLE DES REJETS RADIOACTIFS

Une centrale nucléaire effectue des rejets liquides (rejets en mer) et gazeux (rejets par les cheminées). Ces rejets sont strictement réglementés et contrôlés par les pouvoirs publics, ils font aussi l'objet d'une surveillance constante (prélèvements et analyses) réalisée par le site.

### L'ACTIVITÉ REJETÉE DANS L'AIR



### L'ACTIVITÉ REJETÉE DANS L'EAU



### L'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS



### LES UNITÉS

#### BECCEREL (Bq)

Mesure l'intensité du rayonnement d'une source radioactive  
 1 mBq = 1 millibecquerel = 0,001 Bq  
 1 GBq = 1 gigabecquerel = 1 000 000 000 Bq  
 1 TBq = 1 térabecquerel = 1 000 000 000 000 Bq

#### SIEVERT (Sv)

Unité de mesure de l'effet des rayonnements sur l'homme  
 \* 1 Sv = mille milliSievert (mSv)  
 1 milliSievert = 1 000 micro-Sievert (µSv)

### LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT

La centrale de Paluel réalise une surveillance systématique de l'eau, de l'air, de la faune et de la flore. 20 000 mesures sont réalisées chaque année par le laboratoire de la centrale\* selon les modalités définies par l'Autorité de sûreté nucléaire. Cette instance indépendante réalise des contrôles avec son appui technique l'IRSN. Les valeurs enregistrées sont très faibles, régulièrement inférieures au seuil de détection. On les signale alors par le signe "<", suivi de la plus petite valeur mesurable. L'intégralité des résultats de la surveillance de la radioactivité de l'environnement réalisée par la centrale nucléaire est consultable sur le site internet du Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement ([www.mesure-radioactivite.fr](http://www.mesure-radioactivite.fr)).

\* 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'Autorité de sûreté nucléaire.



### EAUX

#### 1 LES EAUX DE MER

AU POINT DE RÉFÉRENCE	Tritium	Autres radioéléments
Moyenne mensuelle	< 13 Bq/l	12 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 6,7 Bq/l	12 Bq/l
AU LARGE À 50 M		
Moyenne mensuelle	< 10 Bq/l	12 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 9,4 Bq/l	11 Bq/l

SURVEILLANCE DU PH ET DE LA TEMPÉRATURE	Température à l'extrémité du canal de rejet	pH à l'extrémité du canal de rejet
	23,7°C	7,7

#### 2 EAUX SOUTERRAINES

	Tritium	Autres radioéléments
Moyenne mensuelle	< 4,2 Bq/l	< 0,31 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 5,4 Bq/l	< 0,43 Bq/l

#### 3 EAUX DE PLUIE

	Tritium	Autres radioéléments
Moyenne mensuelle	< 4,8 Bq/l	< 0,078 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 5,7 Bq/l	< 0,12 Bq/l

### AIR

#### 4 POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES en mBq/m³

Moyenne mensuelle	< 0,32
Moyenne de l'année précédente	< 0,39

#### 5 RAYONNEMENT AMBIANT en MicroSievert/h

Moyenne mensuelle	0,083
Moyenne de l'année précédente	0,084

### CHAÎNE ALIMENTAIRE 6 7

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 », 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.

Résultat mensuel : absence de radionucléides artificiels.

### PROPRETÉ ET SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE

#### PROPRETÉ RADIOLOGIQUE

COMBUSTIBLE USÉ	Convois	Ecarts
Dans le mois	8	0
Cumul annuel	62	0

DÉCHETS RADIOACTIFS	Convois	Ecarts
Dans le mois	68	0
Cumul annuel	444	0

#### SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DU PERSONNEL

DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL	Dans le mois	Cumul de l'année
Intervenants en zone nucléaire	1 809	24 059
Intervenants entre 16 et 20 mSv	0	0
Intervenants > 20 mSv	0	0



EDF - Centrale nucléaire de Paluel  
 BP 48 - 76450 CANY-BARVILLE  
 Tél. 02 35 57 66 66

DÉCOUVERTE - Lettre d'information éditée par le CNPE de Paluel  
 Conception et réalisation : Com' sur un nuage

Crédits photos : Mission communication @EDF\_Paluel, ©EDF - Agence Rea, Xavier POPY, ©EDF - Agence PWP Alexandre SARGOS, ©EDF - Philippe ERANIAN, ©EDF - Agence Rea, Marc DIDIER  
 Sources consultées : EDF

Ne pas jeter sur la voie publique - N° ISSN 1777-621X  
[www.edf.fr/paluel](http://www.edf.fr/paluel)  
 Centre d'Information du Public : 02 35 57 69 99

Événements significatifs de sûreté et de radioprotection concernant la centrale nucléaire de Paluel, déclarés au niveau 0 sur l'échelle INES en décembre 2019.

**> Unité de production n°1**

**Indisponibilité partielle du circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur**

Le 18 novembre 2019, l'unité de production n°1 est à l'arrêt programmé pour visite partielle\*. Un essai de requalification\*\* sur le circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur est réalisé. Le débit d'injection en eau dans les générateurs de vapeur est déclaré conforme.

Le 24 novembre 2019, les équipes de la centrale effectuent une intervention de maintenance sur l'une des vannes du circuit.

Le 29 novembre 2019 à 18h05, l'essai de requalification est renouvelé. Cette fois, le débit d'injection en eau dans l'un des générateurs de vapeur n'est plus conforme et conduit à l'indisponibilité partielle de l'une des deux voies du circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur.

Le 29 novembre 2019 à 22h45, le réglage de la butée mécanique de la vanne est repris ; les deux voies du circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur sont à nouveau disponibles.

Le 12 décembre 2019, une analyse approfondie permet de constater que la course de la vanne ayant fait l'objet d'une intervention de maintenance le 24 novembre 2019 n'a pas été réglée de nouveau à l'issue de l'activité.

\* Une « visite partielle » est un arrêt programmé de l'unité de production qui prévoit le rechargement d'une partie du combustible et des activités de maintenance.

\*\* Les essais de requalification permettent de vérifier le bon fonctionnement de l'installation après la réalisation d'une modification.

**Non-respect du délai de réparation d'une armoire électrique en période « grand froid »**

Le 23 avril 2019, l'unité de production n°1 est connectée au réseau électrique national. Une alarme liée à la distribution électrique 380V apparaît en salle de commande. Le défaut est diagnostiqué au départ d'une armoire électrique en cours de consignation\* en vue d'une réparation. Cette intervention rend indisponibles plusieurs matériels de la ventilation du bâtiment combustible.

Le 30 octobre 2019, l'unité de production n°1 est connectée au réseau électrique national.

Dans le cadre de la période dite de « grand froid\*\* » des dispositions particulières vis-à-vis de l'armoire consignée et indisponible s'appliquent. Parmi elles, une réparation sous un mois.

Le 30 novembre 2019, le délai de réparation est dépassé.

Le 7 décembre 2019, le non-respect du délai de réparation est constaté à l'occasion d'une nouvelle demande de travaux sur la même armoire. Le diagnostic conclut au remplacement nécessaire d'une résistance ne nécessitant pas la consignation de l'armoire. Celle-ci est alors remise en service.

Cet événement constitue un non-respect des dispositions particulières prévues en période de « grand froid » entre le 30 novembre et le 7 décembre 2019 sans conséquence sur la sûreté des installations.

\* La consignation consiste à mettre en sécurité l'installation afin de permettre la réalisation des interventions de maintenance en toute sécurité (hors électricité et hors fluide).

\*\*Dispositions particulières nécessitant la disponibilité de certains matériels assurant la fiabilité des installations en période de faibles températures.

**Paramétrage inadapté sur un automatisme du système de régulation des grappes de commande**

Le 15 novembre 2019, l'unité de production n°1 est connectée au réseau électrique national.

Des équipes de la centrale interviennent sur le système de régulation des grappes de commande\*.

Le 24 décembre 2019, dans le cadre de la réalisation d'un essai périodique sur la régulation de la turbine de l'alternateur, les équipes procèdent à la baisse de la puissance du réacteur.

Deux minutes après le début de l'opération, une insertion continue des grappes de commande est observée. Leur régulation est immédiatement reprise manuellement par les équipes d'exploitation et un diagnostic engagé.

Le 26 décembre 2019, les équipes constatent qu'un paramétrage inadapté sur un automatisme du système de régulation des grappes de commande a été effectué le 15 novembre. Le paramétrage est immédiatement remis en conformité.

\* Le contrôle de la réaction en chaîne est assuré par l'absorption plus ou moins importante des neutrons du réacteur. Pour cela, des grappes de commande sont insérées plus ou moins profondément dans le cœur du réacteur. L'insertion complète des grappes de commande provoque ainsi l'arrêt quasi immédiat de la réaction en chaîne.

**> Unités de production n°1 et 3**

**Non réalisation d'essais dans leur périodicité**

A l'issue des troisièmes visites décennales, un essai périodique doit être réalisé concernant l'étalonnage d'un capteur du système de traitement de l'eau de mer sur chacune des unités de production.

Le 11 décembre 2019, il est constaté que l'essai périodique dudit capteur n'a respectivement pas été réalisé en avril 2018 pour l'unité de production n°1 et en janvier 2019 pour l'unité de production n°3. Bien que ces capteurs soient toujours restés opérationnels, cet événement constitue un non-respect des règles générales d'exploitation.

**> Unité de production n°2**

**Absence de contrôle d'un tube suite au remplacement d'un générateur de vapeur**

Lorsque des générateurs de vapeur sont remplacés, une activité de contrôle de l'ensemble des tubes les composant est réalisée. Cette activité a été effectuée en 2018 suite au remplacement du générateur de vapeur n°4 de l'unité de production n°2.

Le 6 décembre 2019, l'unité de production n°2 est à l'arrêt programmé pour simple rechargement. Dans le cadre de cet arrêt, un nouveau contrôle des tubes est réalisé\*.

Les enregistrements de ces contrôles sont analysés par des experts d'EDF qui constatent, sur un tube, des signaux différents entre l'analyse effectuée en 2018 et celle réalisée en 2019.

Le 13 décembre 2019, les mêmes équipes concluent que le tube dont il est question n'a pas été contrôlé en 2018, mais que le tube voisin l'a été deux fois.

Cet événement n'a pas eu de conséquence sur la sûreté

des installations. Les contrôles réalisés en 2019 sont identiques aux contrôles effectués en usine en 2012. Cet événement constitue cependant un non-respect de l'exigence de contrôle intégral des tubes suite au remplacement de générateurs de vapeur.

\*Requalification obligatoire à 30 mois

**Transfert de 20m³ d'eau depuis la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible**

Le 4 novembre 2019, l'unité de production n°1 est à l'arrêt programmé pour visite partielle.

A 19h30, les équipes de la centrale réalisent le brassage du réservoir de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines du bâtiment réacteur et du bâtiment combustible.

A 19h58, une alarme liée au niveau bas de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible apparaît en salle de commande. Immédiatement, les équipes procèdent à la fermeture d'une vanne servant au transfert de l'eau et vérifient le niveau d'eau de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible. 20m³ d'eau ont été transférés de la piscine du bâtiment d'entreposage du combustible vers le réservoir de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation, le niveau de la piscine est resté supérieur au seuil requis par les règles générales d'exploitation.

**> Unité de production n°3**

**Non-respect du délai de réparation d'un compresseur**

Le 20 novembre 2019, l'unité de production n°3 est connectée au réseau électrique national.

Un compresseur utilisé pour la production d'air comprimé est arrêté afin de procéder à sa maintenance. Selon les règles générales d'exploitation, il doit être remis en service, au plus tard le 4 décembre 2019 à 12h03.

Le 3 décembre 2019, lors de la requalification du compresseur, il est constaté un échauffement du moteur, ne permettant pas la remise en service du matériel.

Le 4 décembre 2019, les équipes de la centrale procèdent au remplacement du moteur et à la requalification du compresseur à 21h30.

Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation car deux autres compresseurs étaient en mesure de rétablir la pression attendue dans le réseau d'air si nécessaire. Il constitue cependant un non-respect des règles générales d'exploitation, compte tenu du dépassement du délai de réparation.

**> Unités de production n°1, 2, 3 et 4**

**Non-respect de réglages de capteurs dans le cadre d'un programme de maintenance préventive**

En mars 2016, un programme de maintenance préventive sur des capteurs de surveillance est prescrit.

Le 7 août 2019, l'ensemble de ces activités de maintenance préventive sont déclarées réalisées et sont enregistrées dans l'outil informatique de gestion dédié.

Le 29 octobre 2019 lors d'une vérification, les équipes

de la centrale constatent que plusieurs critères renseignés dans l'outil ne sont pas conformes au programme de maintenance préventive.

Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations, les matériels concernés par ces critères non conformes sont toujours restés disponibles. Les critères ont été modifiés et un nouveau contrôle a été réalisé.

**➤ RADIOPROTECTION**

**> Unité de production n°2**

**Absence d'un balisage ayant entraîné l'exposition radiologique d'un intervenant**

Le 4 décembre 2019, l'unité de production n°2 est à l'arrêt programmé pour simple rechargement.

Un intervenant en contrat de professionnalisation accompagne un salarié de la centrale afin d'observer la réalisation d'une cartographie en zone nucléaire\*. Alors qu'ils accèdent dans un local, l'intervenant entend son dosimètre opérationnel sonner aux abords d'un chariot. Immédiatement, il sort du local. Une cartographie du local montre que le chariot contient des filtres présentant un débit de dose supérieur au régime de travail de l'intervenant. Le chariot ne dispose d'aucun balisage. Un classement du local et du chariot est aussitôt mis en place. L'intervenant présente une exposition radiologique supérieure à son régime de travail, tout en restant inférieure aux seuils réglementaires d'exposition de son contrat de travail. Cet événement constitue un non-respect des règles de sécurité et de radioprotection.

\* Dans le cadre de la radioprotection des intervenants, les locaux de zone nucléaire sont classés et balisés par des salariés spécialisés en prévention des risques.

**Conditions radiologiques d'intervention supérieures aux conditions prévisionnelles concernant plusieurs chantiers programmés lors de l'arrêt pour simple rechargement**

Le 4 décembre 2019, l'unité de production n°2 est à l'arrêt programmé pour simple rechargement. Une dosimétrie plus élevée que la dosimétrie prévisionnelle ayant été observée sur plusieurs chantiers ainsi que des expositions radiologiques internes sur plusieurs intervenants, la centrale nucléaire de Paluel a décidé de déclarer un événement significatif de niveau 0 vis-à-vis de la radioprotection. Une analyse approfondie va être réalisée dans ce cadre.

**> Unités de production n°2, 3 et 4**

**Non réalisation de cartographies dans leur périodicité**

Dans le cadre d'un programme de contrôle concernant le renseignement des documents du service compétent en gestion des risques et radioprotection, il a été constaté que plusieurs cartographies de locaux situés en zone nucléaire n'ont pas été réalisées dans leur périodicité réglementaire. Cet événement constitue un non-respect des règles de sécurité et de radioprotection.

Événement significatif de sûreté, commun à plusieurs sites nucléaires, déclarés au niveau 1 de l'échelle INES pour la centrale nucléaire de Paluel en janvier 2020.

**➤ SÛRETÉ**

**Détection d'écarts aux exigences de tenue au séisme de certains matériels auxiliaires équipant des sources électriques des réacteurs des paliers 1300MW\* et 1450MW\***

Chaque réacteur du parc nucléaire est équipé par conception de quatre sources électriques différenciées et redondantes pour assurer en toutes circonstances, les besoins d'alimentation électrique.

Deux de ces sources sont des diesels d'alimentation qui répondent aux plus hauts niveaux d'exigences en matière de tenue au séisme.

Dans le cadre du programme post Fukushima, EDF équipe progressivement chaque réacteur (hors Fessenheim) d'une cinquième source électrique dite Diesel d'Ultime Secours (DUS).

A fin 2019, 35 DUS ont été mis en service, conformément à la prescription ASN de février 2019, le solde des mises en service devant intervenir en 2020. La prescription ASN prévoit par ailleurs, pendant la phase de construction des DUS, d'engager un programme complémentaire et approfondi de contrôles sur les diesels existant pour vérifier la conformité des équipements à la tenue au séisme.

Ce programme a été réalisé sur l'ensemble des réacteurs non encore équipés de DUS à la date de février 2019. Ces contrôles, complémentaires au suivi en exploitation, ont permis de constater des défauts de certains matériels équipant les diesels de secours des paliers 1300MW et 1450MW : montages non-conformes de pièces, traces de corrosion sur certaines portions de tuyauteries auxiliaires ou de leurs supports, défauts sur des pièces de connexion électriques. Compte-tenu du haut niveau d'exigence requis sur ces matériels, et malgré les marges importantes disponibles à leur

conception, EDF a considéré comme non démontrée l'aptitude au service de ces équipements.

Pour chacun des réacteurs, les conséquences d'un point de vue de la sûreté de ces défauts ont été examinées et EDF a déclaré auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire le 31 janvier 2020 un événement significatif de sûreté générique :

- au niveau 2 de l'échelle INES pour 8 réacteurs : n°1 et 2 de Flamanville, n°1, 3 et 4 de Paluel, n°1 de Belleville, n°1 de Nogent sur Seine, n°2 de Penly ;

- au niveau 1 de l'échelle INES pour 8 réacteurs : n°2 de Belleville, n°1 de Penly, n°1 et 3 de Cattenom, n°2 de Paluel, n°2 de Chooz, n°1 de Civaux et n°2 de Saint-Alban.

Ces écarts n'ont eu que des conséquences potentielles sur la sûreté des installations, dans la mesure où seule une situation de sollicitation des diesels, cumulée à un séisme aurait pu conduire à ne pas garantir le

fonctionnement des diesels concernés dans la durée.

L'ensemble des défauts détectés sur ces réacteurs a été soit corrigé immédiatement, soit, lorsque sa réparation immédiate n'était pas nécessaire, fait l'objet d'une surveillance spécifique en attendant le prochain arrêt programmé du réacteur concerné pour intervention. Les défauts relevés sur le réacteur de Flamanville 2, actuellement à l'arrêt pour maintenance, seront corrigés avant son redémarrage.

\*Vingt réacteurs : Flamanville (2), Paluel (4), Saint-Alban (2), Belleville (2), Cattenom (4), Golfech (2), Nogent-sur-Seine (2) et Penly (2)

\*\* Quatre réacteurs : Chooz (2) et Civaux (2)

\*\*\* Construits dans le cadre du déploiement du programme post-Fukushima, les diesels d'ultime secours permettront de disposer d'une alimentation électrique supplémentaire en cas de défaillance des quatre alimentations électriques externes et internes déjà existantes sur chaque réacteur.