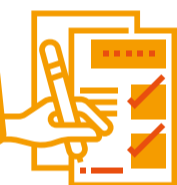


CHIFFRE  
DU MOIS



C'est le nombre d'années pendant lesquelles la centrale nucléaire de Paluel a réalisé un programme industriel d'une ampleur historique (2015-2019)

LE SAVIEZ-VOUS ?



La centrale nucléaire EDF de Tricastin, située dans la Drôme, a entamé en juin 2019 ses quatrièmes visites décennales, qui visent à la prolongation de l'exploitation de ses unités de production au-delà de 40 ans, pour dix années supplémentaires.

Paluel a d'ores et déjà débuté la préparation de ses quatrièmes visites décennales, qui commenceront en 2028.

S'INFORMER



Pour retrouver toute l'actualité industrielle de la centrale nucléaire de Paluel, abonnez-vous à son compte Twitter : @EDF\_Paluel

À LA UNE

## LES QUATRE UNITÉS DE PRODUCTION DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PALUEL ONT ACHEVÉ LEUR TROISIÈME VISITE DÉCENNALE



Le 26 octobre 2019, l'unité de production n°4 de la centrale nucléaire de Paluel a été connectée au réseau électrique national, achevant la réalisation de ses troisièmes visites décennales, au cours desquelles d'importants chantiers de rénovation et de modernisation ont été réalisés.

Tous les dix ans, les réacteurs du parc nucléaire EDF doivent passer un réexamen de sûreté appelé « visite décennale ». Ce rendez-vous industriel réglementaire consiste à effectuer un examen approfondi de ses principaux composants, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Les visites décennales représentent une étape majeure de la vie d'une centrale nucléaire puisqu'à l'issue des contrôles et des opérations de maintenance, l'ASN statue sur la prolongation de l'exploitation du réacteur concerné pour dix années supplémentaires.

### LES CONTRÔLES RÉGLEMENTAIRES D'UNE VISITE DÉCENNALE

**Inspection approfondie de la cuve du réacteur :** à l'aide d'un appareil robotisé de douze tonnes (machine

d'inspection en service), un examen complet de la cuve du réacteur, préalablement vidée des assemblages combustibles, est effectué pour vérifier la bonne qualité du revêtement, des tuyauteries et des soudures.

**Épreuve hydraulique du circuit primaire :** le circuit primaire est soumis à une pression de 206 bars (au lieu de 155 bars en fonctionnement) permettant d'éprouver l'étanchéité et la résistance mécanique de ses gros composants.

**Épreuve enceinte du bâtiment réacteur :** suite à l'installation d'une centaine de capteurs répartis dans l'espace entre-enceinte et sur la paroi interne du bâtiment réacteur, ce dernier est monté en pression, de façon à vérifier son intégrité.

### DES VISITES DÉCENNALES PARTICULIÈRES

Ces troisièmes visites décennales ont été intégrées au programme « Grand carénage ». Les quatre unités de production de la centrale nucléaire de Paluel ont ainsi fait l'objet d'un réexamen de sûreté, mais également de nombreuses modifications et opérations de modernisation des installations.

### DES CHANTIERS D'AMPLEUR SUR LES QUATRE UNITÉS DE PRODUCTION

	Début d'arrêt	Reconnexion au réseau	Activités de maintenance	Modifications
UNITÉ DE PRODUCTION N°2	16 mai 2015 L'unité de production 2 a initié, en 2015, les troisièmes visites décennales du site. Elle était la première de tous les réacteurs de puissance 1300 MW à effectuer ce grand rendez-vous industriel.	23 juillet 2018	20 000	108
UNITÉ DE PRODUCTION N°1	9 avril 2016	19 novembre 2016	19 000	84
UNITÉ DE PRODUCTION N°3	17 février 2017	22 novembre 2017	17 000	86
UNITÉ DE PRODUCTION N°4	5 janvier 2019	26 octobre 2019	20 000	109

#### Les principaux chantiers réalisés

- Les quatre générateurs de vapeur de l'unité de production n°2 ont été remplacés. Les salariés de la centrale, des centres d'ingénierie EDF et des entreprises locales et internationales ont su mobiliser leurs compétences pour traiter un événement marquant en mars 2016 (basculement de l'un de ces générateurs de vapeur), pour reprogrammer et achever les 10 000 activités qui devaient encore être réalisées.
- Quatre tambours filtrants, utilisés pour filtrer l'eau de mer en station de pompage, ont été remplacés sur l'ensemble des unités de production ;
- Le système de contrôle-commande, qui sert au pilotage d'une unité de production, a été modernisé sur l'ensemble des unités de production ;
- Les pôles des transformateurs principaux, servant à évacuer l'énergie électrique de la ligne de 400 000 V vers le réseau d'électricité, ont été renouvelés ;

- Des opérations de « retubage » des condenseurs ont été réalisées : 79 416 tubes (par condenseur) par lesquels transite l'eau de mer ont été remplacés ;
- Les réchauffeurs haute pression des unités de production 3 et 4, d'un poids d'environ 170 tonnes, utilisés pour préchauffer l'eau du circuit secondaire avant son envoi vers les générateurs de vapeur, ont été changés.



1. Intervention sur un tambour filtrant  
2. Modification du système de contrôle-commande  
3. Remplacement des pôles d'un transformateur principal

### BRICE FARINEAU, DIRECTEUR DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PALUEL

En tant que tête de série des réacteurs de puissance 1300 MW, Paluel ouvrait la voie des troisièmes visites décennales pour le parc nucléaire EDF. Durant ces quatre dernières années, la centrale nucléaire de Paluel a mis en œuvre un programme industriel intense, avec la réalisation de chantiers d'ampleur, dont certains inédits sur le parc nucléaire français.

La mobilisation et le professionnalisme des intervenants nous ont permis d'achever ces grands rendez-vous industriels et d'obtenir l'accord de l'Autorité de sûreté nucléaire pour poursuivre l'exploitation de nos quatre unités de production, pour dix années supplémentaires.

# RÉSULTATS DU MOIS DE SEPTEMBRE 2019

Depuis le 23 septembre 2019, la centrale nucléaire de Paluel met en application un nouvel « arrêté de rejets ». Celui-ci fixe la nature, les limites et les modalités de contrôles à exercer sur ces prélèvements et rejets chimiques et radioactifs (Pour en savoir plus, consulter Découverte #252 du mois de septembre 2019). Dans le cadre de cet arrêté, plusieurs limites réglementaires annuelles ont été modifiées au prorata temporis de l'année. Elles sont notifiées en jaune ci-dessous.

## ACTUS TECHNIQUES

Événements significatifs de sûreté et de radioprotection concernant la centrale nucléaire de Paluel déclarés au niveau 0 ou 1 sur l'échelle INES en septembre 2019.

### SÛRETÉ

#### > Unité de production n° 1

#### Non-respect des mesures compensatoires dans le cadre d'une coupure programmée d'un tableau électrique

Le 10 septembre 2019, l'unité de production n°1 est à l'arrêt programmé pour visite partielle\*.

Afin de procéder à des activités de maintenance, une coupure d'un tableau électrique du circuit de production et de distribution électrique 6,6 Kv est programmée. Il est prévu, à titre de mesure compensatoire, de mettre en place une réalimentation du contrôle-commande\*\* d'une pompe de la piscine de stockage des assemblages combustibles, par un autre tableau électrique.

À 4h40, les activités liées à la coupure programmée sont lancées.

À 4h55, le tableau électrique assurant la réalimentation du contrôle-commande d'une pompe de la piscine de stockage des assemblages combustibles, est mis hors tension à la suite d'une coupure d'alimentation. Il est remis sous tension à 5h10. L'alimentation du contrôle-commande de la pompe de la piscine de stockage des assemblages combustible est à nouveau disponible à 7h20.

Cet événement constitue un non-respect des mesures compensatoires inscrites dans les règles générales d'exploitation.

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

\*\*Le contrôle-commande est constitué de l'ensemble des systèmes qui, dans une installation nucléaire, effectuent automatiquement des mesures et assurent des fonctions de régulation ou de protection.

#### > Unité de production n°2

#### Défaut de serrage d'un fil sur un bornier

Le 28 août 2019, l'unité de production n°2 est connectée au réseau électrique national.

À 8h, les équipes de la centrale réalisent un essai périodique sur du matériel du système de protection du réacteur. Le matériel reste disponible pendant l'essai.

À 8h10, les équipes détectent qu'un ordre automatique de protection permanent est partiellement inopérant. Celui-ci permet de gérer automatiquement des vannes d'isolement dans le cas où un générateur de vapeur présenterait un très haut niveau d'eau. Dans ce cas, les procédures exigent un repli de l'unité de production à une température du circuit primaire inférieure à 90°C dans un délai de huit heures. Des intervenants réalisent une analyse de la situation.

À 15h20, ils diagnostiquent un défaut de serrage d'un fil situé sur un bornier. Un resserrage est immédiatement effectué. L'essai est renouvelé et déclaré satisfaisant : l'ordre automatique de protection est à nouveau opérant.

#### > Unité de production n°4

#### Non-respect des règles générales d'exploitation suite à l'indisponibilité du turbo-alternateur de secours et à une pression du circuit primaire supérieure à 45 bars

Le 12 septembre 2019, l'unité de production n°4 est à l'arrêt programmé pour visite décennale. Conformément à l'évolution normale d'un arrêt, les équipes de la centrale préparent le passage de l'unité à un autre domaine d'exploitation. Dans ce domaine, la pression du circuit primaire doit être inférieure ou égale à 45 bars. La requalification\* du turbo-alternateur de secours doit être préalablement effectuée.

Le 13 septembre 2019, à 2h01, la pression du circuit primaire enregistrée est supérieure à 45 bars. Les équipes de la centrale procèdent immédiatement à une manœuvre de régulation de la pression. À 2h06, la pression du circuit primaire est à nouveau inférieure à 45 bars.

La pression du circuit primaire a dépassé la valeur de 45 bars pendant une durée de 5 minutes. L'indisponibilité du turbo-alternateur de secours dans le cadre de ce dépassement constitue un non-respect des règles générales dans ce domaine d'exploitation.

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

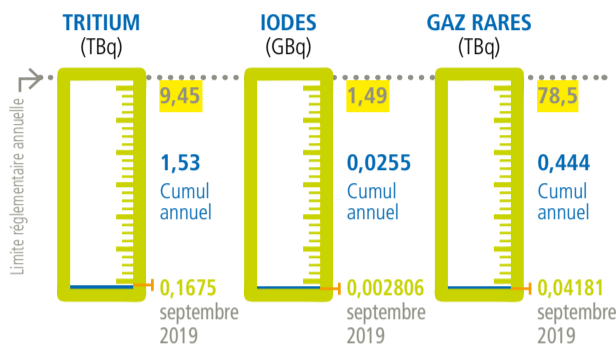
## ENVIRONNEMENT

RÉSULTATS DU MOIS DE SEPTEMBRE 2019

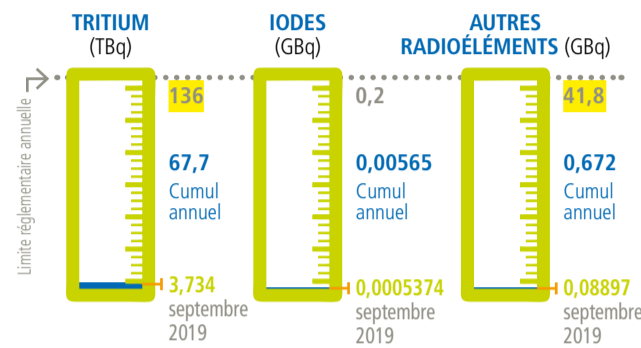
## LE CONTRÔLE DES REJETS RADIOACTIFS

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



### ACTIVITÉ REJETÉE DANS L'EAU DE MER



## 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)).



## EAUX

### 1 LES EAUX DE MER

AU POINT DE RÉFÉRENCE	Tritium	Autres radioéléments
Moyenne mensuelle	< 6,9 Bq/l	13 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 6,7 Bq/l	12 Bq/l
AU LARGE À 50 M		
Moyenne mensuelle	< 5,2 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
	30,2°C	7,8

### 2 EAUX SOUTERRAINES

	Tritium	Autres radioéléments
Moyenne mensuelle	< 4,9 Bq/l	< 0,44 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 5,4 Bq/l	< 0,43 Bq/l

### 3 EAUX DE PLUIE

	Tritium	Autres radioéléments
Moyenne mensuelle	< 8,1 Bq/l	< 0,063 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 5,7 Bq/l	< 0,12 Bq/l

## AIR

### 4 POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES en mBq/m³

Moyenne mensuelle	< 037
Moyenne de l'année précédente	< 0,39

### 5 RAYONNEMENT AMBIANT en MicroSievert/h

Moyenne mensuelle	0,085
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.

\* 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.

## PROPRETÉ ET SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE

### PROPRETÉ RADIOLOGIQUE

COMBUSTIBLE USÉ	Convois	Ecart
Dans le mois	7	0
Depuis le 01/01/2018	37	0

DÉCHETS RADIOACTIFS	Convois	Ecart
Dans le mois	50	0
Depuis le 01/01/2018	257	0

### SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DU PERSONNEL

DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL	Dans le mois	Cumul de l'année
Intervenants en zone nucléaire	1 687	18 331
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  
Pour mieux préserver l'environnement, Découverte est imprimé sur papier recyclé.

Contact presse : Mission Communication - Tél. 02 35 57 66 66  
Conception et réalisation : Com' sur un nuage  
Crédits photos : Mission communication @EDF\_Paluel, Gilles Huguet  
Sources consultées : EDF, SFEN

[www.edf.fr/paluel](http://www.edf.fr/paluel)  
Centre d'Information du Public : 02 35 57 69 99