

CHIFFRE
DU MOIS



C'est la part du mix électrique normand (toutes énergies confondues) dans la production électrique française. En 2018, 66,2 TWh ont été produits dont **31,98 TWh par la centrale nucléaire de Paluel.**

À LA UNE

MIX ÉNERGÉTIQUE EDF : QUELLES ÉNERGIES EN NORMANDIE ?



En tant que *leader français et principal acteur européen et mondial de l'énergie*, le Groupe EDF dispose de nombreux sites de production, répartis sur l'ensemble du territoire. Zoom sur les énergies présentes en Normandie, en complémentarité des unités de production nucléaire, qui font d'elle la 4^e région la plus productrice d'électricité en France.

? QU'EST-CE QUE LE MIX ÉNERGÉTIQUE ?

La production électrique doit être ajustée en permanence aux besoins de consommation. L'électricité produite doit être équivalente à l'électricité consommée.

Pour répondre aux besoins, le Groupe EDF dispose de moyens de production variés et complémentaires (nucléaire et énergies renouvelables) afin de disposer de la souplesse nécessaire pour s'ajuster aux besoins, en été comme en hiver.

C'est la répartition de cette variété de ressources utilisées pour la production d'électricité que l'on appelle le « mix énergétique ». La production d'énergie « bas carbone », compétitive et diversifiée est un engagement de l'entreprise dans la transition écologique. Ce mix associe majoritairement l'énergie nucléaire, l'énergie hydraulique ainsi que l'éolien et le solaire.

LE GROUPE EDF EN NORMANDIE

- Centrale nucléaire
- Réacteur EPR
- Centrale thermique
- Barrage
- Parc éolien terrestre
- Parc éolien off-shore (projet)



Cinq sites de production d'électricité sont implantés en Seine-Maritime : une centrale thermique (Le Havre), deux centrales nucléaires (Paluel et Penly) et deux parcs éoliens terrestres (Veulettes-sur-Mer et Fécamp).

LA PRODUCTION NUCLÉAIRE EN PÉRIODE ESTIVALE

Dès les années 1980, EDF a rendu ses centrales plus manœuvrantes pour ajuster en permanence la production d'électricité à la consommation, très variable selon les saisons.

L'été est une période propice au fonctionnement des énergies renouvelables. En conséquence, les centrales nucléaires sont régulièrement amenées à « moduler » leur production, c'est-à-dire à ajuster leur puissance de production. Les réacteurs nucléaires sont capables d'ajuster jusqu'à 80% de leur puissance, à la hausse ou à la baisse, en trente minutes et ce deux fois par jour.

La saison estivale peut également être accompagnée de périodes de fortes chaleurs



qui impactent la capacité de production du Groupe EDF, notamment pour les centrales nucléaires.

Des fortes températures peuvent entraîner l'élévation du niveau de température des fleuves, de la mer et des rivières. Les centrales nucléaires, qui utilisent une partie de cette eau pour fonctionner, doivent garantir le respect de leur arrêté de rejet (qui fixe notamment les limites de température au rejet pour la préservation de la biodiversité). Pour respecter ces seuils, EDF peut être amené à baisser ou arrêter certaines de ses unités de production.

Du fait de sa configuration géographique de bord de mer, Paluel est moins thermosensible que les centrales situées en bord de rivière ou de fleuve.

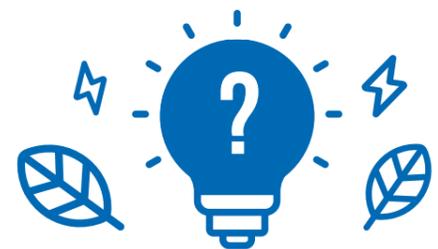
PROGRAMME
ESTIVAL



Du lundi au vendredi, de juillet à septembre inclus, retrouvez toutes **les visites thématiques** à la centrale nucléaire de Paluel dans le programme estival, disponible sur www.edf.fr/paluel

UN PROJET D'IMPLANTATION D'ÉOLIENNES MARITIMES AU LARGE DES CÔTES FÉCAMPOISES

Un parc éolien en mer est en projet au large des côtes de Fécamp. Grâce à la mise en place des quatre-vingt-trois éoliennes maritimes (aussi appelées éoliennes « offshore ») prévues dans le projet, le parc de Fécamp aura une capacité de production avoisinant les 500 MW. Une telle production équivaut à la consommation domestique en électricité de plus de 770 000 personnes, soit plus de 60 % des habitants de Seine-Maritime.



VOUS SOUHAITEZ EN APPRENDRE PLUS SUR LE MIX ÉNERGÉTIQUE ?

L'espace découverte de la centrale nucléaire de Paluel vous propose une visite dédiée sur le thème de la production « bas carbone ». Après une conférence sur le fonctionnement d'une centrale nucléaire, vous pourrez découvrir l'une des quatre salles des

machines de la centrale et accéder au parc éolien de Veulettes-sur-Mer.

Infos pratiques : Jusqu'à fin septembre, la visite « bas carbone » est proposée tous les mardis de 14h à 17h. Le reste de l'année sur demande. Inscription préalable trois semaines à l'avance. À partir de 5 personnes.

Pour plus d'informations :
paluel-cip-visites@edf.fr
ou 02 35 57 69 99

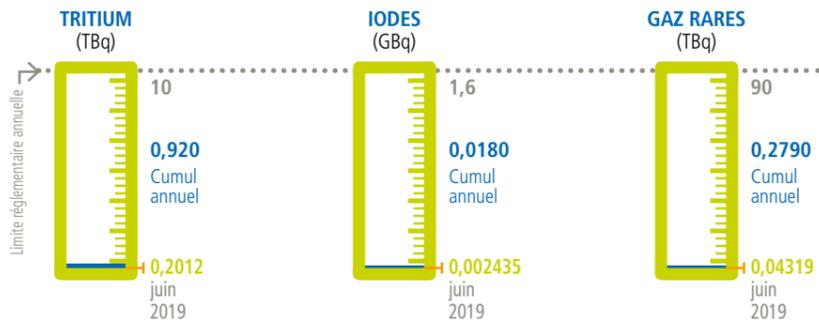
ENVIRONNEMENT

RÉSULTATS DU MOIS DE JUIN 2019

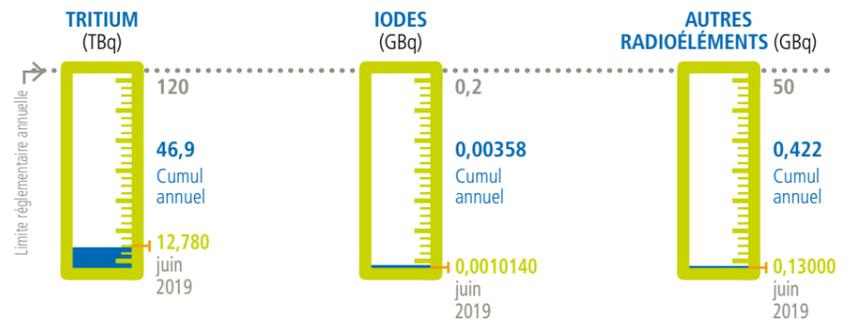
LE CONTRÔLE DES REJETS RADIOACTIFS

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



L'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS



LES UNITÉS

BECQUEREL (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).

* 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	< 7,7 Bq/l	12 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 6,7 Bq/l	12 Bq/l
AU LARGE À 50 M		
Moyenne mensuelle	< 14 Bq/l	11 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
	31,2°C	7,8

2 EAUX SOUTERRAINES

	Tritium	Autres radioéléments
Moyenne mensuelle	< 4,9 Bq/l	< 0,52 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	< 0,071 Bq/l
Moyenne de l'année précédente	< 5,7 Bq/l	< 0,12 Bq/l

AIR

4 POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES en mBq/m³

Moyenne mensuelle	< 0,41
Moyenne de l'année précédente	< 0,39

5 RAYONNEMENT AMBIANT en MicroSievert/h

Moyenne mensuelle	0,084
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	3	0
Depuis le 01/01/2019	20	0

DÉCHETS RADIOACTIFS	Convois	Ecarts
Dans le mois	34	0
Depuis le 01/01/2019	126	0

SURVEILLANCE RADIOLOGIQUE DU PERSONNEL

DOSIMÉTRIE DU PERSONNEL	Dans le mois	Cumul de l'année
Intervenants en zone nucléaire	1 708	12 328
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
Photos : Conty Bruno, Didier Marc, Oddoux Franck, EDF - Francis Chanteloup.
Ne pas jeter sur la voie publique - N° ISSN 1777-621X

www.edf.fr/paluel
Centre d'Information du Public : 02 35 57 69 99

ACTUALITÉS TECHNIQUES SITE

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

ACTUALITÉS TECHNIQUES GÉNÉRIQUES

Événements significatifs de sûreté, communs à plusieurs sites nucléaires, déclarés au niveau 0, 1 et 2 de l'échelle INES en mai, juin et juillet 2019.

ACTUALITÉS TECHNIQUES SITE

SÛRETÉ

> Unités de production n°1, 2, 3 et 4

Non réalisation d'essais périodiques dans leur périodicité

Il a été constaté que des essais périodiques sur un clapet du réseau de détection incendie, réalisés le 8 juin 2019 sur les unités de production n°1 et 2 et le 22 mai 2019 sur l'unité de production n°4 ont été effectués sur une périodicité cyclique au lieu d'une périodicité annuelle.

Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation. Le réseau de détection incendie est toujours resté disponible. Il constitue cependant un non-respect des règles générales d'exploitation.

> Unité de production n°1

Détection tardive de l'indisponibilité d'une vanne

Le 4 juillet 2019, l'unité de production n°1 est en arrêt programmé pour visite partielle*. Dans le cadre d'une opération de maintenance, une vanne du circuit volumétrique et chimique dit «RCV»** est placée en position ouverte.

Le 19 juillet 2019, à 3h30, les équipes de la centrale constatent que la manœuvre à distance de cette vanne depuis la salle de commande n'est pas possible. Sur place, elles remarquent que la vanne a été placée en position ouverte, alors qu'elle devrait être en position fermée. A 3h45, elles procèdent à sa fermeture.

Cet événement n'a eu aucun impact sur la sûreté des installations, ni sur l'environnement. Il constitue cependant un non-respect des règles générales d'exploitation.

Compte tenu de la détection tardive de cet écart, la centrale nucléaire de Paluel a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 23 juillet 2019, un événement significatif de sûreté de niveau 1 sur l'échelle INES qui en compte 7.

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

** Le circuit de contrôle volumétrique et chimique permet de contrôler le volume et la composition de l'eau, et notamment d'ajuster la concentration de bore dans l'eau du circuit primaire.

Non-respect réparation d'un matériel dans sa périodicité

Le 11 avril 2019, l'unité de production n°1 est connectée au réseau électrique national. Des mesures inférieures aux seuils de conformité sont relevées sur des trémies de ventilation participant au confinement en zone nucléaire. Le 6 juin 2019, une activité de maintenance permet de retrouver des seuils conformes sur les trémies. Cet événement n'a eu aucun impact sur la sûreté des installations. Le délai de réparation au-delà des 14 jours prescrits constitue néanmoins un écart aux règles générales d'exploitation.

Non-respect du réglage du seuil d'alarme de deux chaînes de mesure de la radioactivité

Le 4 juin 2019, l'unité de production n°1 est connectée au réseau d'électricité national. Des équipes de la centrale constatent que les seuils de détection de deux chaînes de mesures de la radioactivité sont réglées légèrement au-dessus de la valeur prescrite par les règles générales d'exploitation.

Le 7 juin 2019, les seuils de détection sont remis en conformité.

Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation. La valeur mesurée est toujours restée disponible localement et la valeur de réglage des seuils d'alarme est restée très proche de la valeur de réglage attendu. Cet événement constitue cependant un non-respect des règles de sécurité et de radioprotection.

> Unité de production n°4

Mise en service différée de 3 minutes et 38 secondes d'une pompe sur le circuit de refroidissement de la piscine de stockage des assemblages combustible

Le 1^{er} juin 2019, l'unité de production n°4 est à l'arrêt programmé pour visite décennale. Dans le cadre de manœuvres d'exploitation, les équipes procèdent simultanément à la mise en service d'une pompe de refroidissement de la piscine de stockage des assemblages combustibles et à l'arrêt de la deuxième pompe de refroidissement.

Le 2 juin 2019, dans le cadre d'une évaluation de sûreté, les équipes constatent que les deux pompes ont été arrêtées simultanément pendant 3 minutes et 38 secondes, interrompant le refroidissement de la piscine combustible. Cet événement n'a eu aucun impact sur la sûreté, les deux pompes ont toujours été disponibles. Toutefois, l'interruption du refroidissement de la piscine combustible constitue un non-respect de la prescription permanente des règles générales d'exploitation associée à la fonction de refroidissement.

Absence de consignation d'une vanne ayant entraîné une baisse du niveau d'eau du compartiment de transfert des assemblages combustible

Le 7 juin 2019, l'unité de production n°4 est à l'arrêt programmé pour visite décennale. Les équipes de la centrale procèdent à la consignation* d'une vanne afin d'effectuer une opération de maintenance. La vanne est condamnée en position ouverte alors que sa position attendue dans le cadre de la consignation est fermée. Cela conduit à un écoulement d'eau au travers de la vanne ouverte, et à une très légère baisse du niveau d'eau de la piscine du bâtiment réacteur (environ 400 litres). Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté de l'installation. Le réacteur était complètement déchargé de son combustible et aucune manutention du combustible n'était en cours.

* 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).

Non remise en conformité de deux sectorisation incendie dans leur périodicité

Le 10 mai 2019, l'unité de production n°4 est à l'arrêt programmé pour visite décennale. Des équipes de la centrale débutent une activité de contrôle de la sectorisation incendie*.

Le 3 juin 2019, à l'issue de l'activité, elles recensent les remises en conformité à engager.

Le 10 juin 2019, quatre remises en conformité sont réalisées. Deux d'entre elles ont été effectuées au-delà des 14 jours prescrits, ce qui constitue un non-respect de la réglementation incendie en application.

* Dispositions mises en œuvre afin de limiter les risques de propagation d'un incendie

RADIOPROTECTION

> Unité de production n°4

Non port du dosimètre actif en zone nucléaire

Le 30 mai 2019, l'unité de production n°4 est à l'arrêt programmé pour visite décennale. Deux salariés se rendent en zone nucléaire afin de réaliser plusieurs activités de maintenance. En sortie de vestiaires, l'un d'entre eux oublie de reprendre son dosimètre actif et entre en zone nucléaire uniquement en possession de son dosimètre passif. Le salarié a réalisé des activités sans suivi dosimétrique actif pendant trente minutes. Il est cependant toujours resté en présence de son collègue qui disposait de ses dosimètres actif et passif. L'absence de dosimètre constitue un non-respect des règles de sécurité et de radioprotection.

Exposition radiologique d'un intervenant supérieure à son régime de travail

Le 15 mai 2019, l'unité de production n°4 est à l'arrêt programmé pour visite décennale. Plusieurs intervenants d'une entreprise prestataire se rendent en zone nucléaire afin de réaliser une activité de maintenance. Sur place, ils entrent dans un local qui présente des conditions d'exposition radiologiques supérieures à leur régime de travail. L'alarme de leur dosimètre passif se déclenche alors automatiquement. Un des intervenants présente une exposition radiologique supérieure à son régime de travail, tout en restant inférieure aux seuils réglementaires d'exposition. Cet événement constitue un non-respect des règles de sécurité et de radioprotection.

Non port du dosimètre actif en zone nucléaire

Le 28 mai 2019, l'unité de production n°4 est à l'arrêt programmé pour visite décennale. Un intervenant se rend dans la partie nucléaire des installations afin de réaliser une activité de maintenance sur une vanne. Malgré le contrôle de l'ensemble du matériel de radioprotection nécessaire dans le vestiaire, il réalise son activité et constate, *a posteriori*, l'absence de son dosimètre actif. L'intervenant est resté sans suivi dosimétrique actif pendant 1h45. Il est cependant toujours resté en présence de deux collègues qui disposaient de leurs dosimètres actif et passif. L'absence de dosimètre constitue un non-respect des règles de sécurité et de radioprotection.

ACTUALITÉS TECHNIQUES GÉNÉRIQUES

Utilisation d'une graisse inappropriée pour l'entretien des soupapes des groupes électrogènes de secours

Le 28 décembre 2018, lors d'un test de bon fonctionnement, l'indisponibilité d'un groupe électrogène de secours* de l'unité n°3 de Cattenom est constatée.

Les analyses menées montrent que l'utilisation, en quantité excessive, de graisse pour l'entretien des soupapes de ce matériel, a contribué à l'indisponibilité du groupe électrogène de secours.

Ces analyses ont également mis en évidence, *a posteriori*, l'utilisation d'une graisse inadaptée, du fait d'une anomalie dans les modes opératoires de maintenance, qui ne spécifient pas la graisse adaptée pour l'entretien des soupapes. Ces modes opératoires sont utilisés pour les centrales du palier 1300** MW et pour la centrale de Civaux.

Dès constatation, ceux-ci sont amendés. La graisse a été remplacée pour les réacteurs de Cattenom, le réacteur n°1 de Golfech et n°2 de Flamanville. Elle le sera pour les autres réacteurs au cours de leurs arrêts programmés pour maintenance.

L'utilisation d'une graisse non appropriée pour l'entretien des soupapes des groupes électrogènes de secours n'a pas de conséquence sur la sûreté des installations, car elle ne remet pas en cause la disponibilité des groupes électrogènes de secours.

Pour Cattenom, en raison de l'indisponibilité effective d'un diesel liée à l'utilisation d'une quantité trop importante de graisse, cet événement a fait l'objet d'une déclaration d'événement significatif auprès de l'ASN au niveau 1, le 2 janvier 2019.

Aucune indisponibilité ne s'étant produite à ce jour, sur les diesels des sites du palier 1300 MW et de Civaux, du fait de l'utilisation d'une graisse inadaptée, cet événement a été déclaré comme événement significatif générique de niveau 0 pour ces sites, le 2 juillet 2019.

* Chaque centrale nucléaire est équipée de deux groupes électrogènes de secours à moteur diesel. En cas de perte des deux sources électriques externes, ces groupes permettent d'alimenter en électricité et assurer le fonctionnement des systèmes de sauvegarde qui seraient mis en œuvre en cas d'accident.

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

Ecart de tenue au séisme de connexions situées dans des armoires électriques

EDF a déclaré, le 27 décembre 2017, un Événement significatif pour la sûreté (ESS) à caractère générique* concernant un écart de tenue au séisme de connexions situées sur un type de bornier**, dans des armoires électriques des réacteurs appartenant aux paliers dits « P4 » et « P'4 »***.

EDF a étendu les contrôles à l'ensemble des unités de production, sur tous les types de borniers de ces armoires. Les éventuels défauts de connectique ont été corrigés à l'issue de ces contrôles.

Cet événement n'a eu aucun impact sur la sûreté des installations. Il constitue cependant un écart de conformité. C'est pourquoi EDF a déclaré, le 8 avril 2019, à l'Autorité de sûreté nucléaire, un Événement significatif pour la sûreté

à caractère générique de niveau 0 pour les réacteurs n°1-3 de Cruas, n°3 de Paluel, n°1 de Belleville-sur-Loire, n°1 de Flamanville et n°1 et 2 de Golfech.

Le programme de contrôle et de remise en conformité des connexions va se poursuivre pendant les prochains arrêts programmés des unités de production.

* Un événement est dit « générique » quand il est commun à plusieurs unités de production.

** Un bornier est un dispositif permettant d'assurer la continuité électrique entre un câble et une autre partie de l'installation.

*** Le palier P4 comprend huit réacteurs de 1300 MWe à Flamanville, Paluel et Saint-Alban. Le palier P'4 comprend douze réacteurs de 1300 MWe à Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent-sur-Seine et Penly.

Risque de non tenue au séisme de fixations des séparateurs de vapeur

Sur les réacteurs des paliers 900 (CPY)* et 1300** MW l'alimentation de secours des générateurs de vapeur*** est réalisée au moyen de turbo-pompes, dont le fonctionnement est assuré par de la vapeur en provenance du générateur de vapeur. L'assèchement de la vapeur est garanti au moyen de séparateurs, situés sur la ligne en amont de la turbopompe.

Suite à des opérations de contrôle des séparateurs de vapeur des centrales du parc nucléaire en exploitation, des anomalies de fixation de ces séparateurs ont été détectées. Ces anomalies seraient susceptibles de remettre en cause leur tenue en cas de séisme SMS****. Des investigations plus poussées ont permis de montrer la présence de ces anomalies sur l'ensemble des centrales du palier 1300 MW et CPY.

Cet événement n'a aucun impact sur la sûreté des installations. En effet, en cas de séisme, les procédures d'exploitation à conduire en conditions accidentelles permettraient de replier et maintenir le réacteur dans un état sûr. Les modifications ont été effectuées pour l'ensemble des centrales du palier 1300 MW. Pour les centrales du palier CPY, le renforcement des fixations du séparateur de vapeur sera effectué selon les délais définis avec l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Néanmoins, en raison de cet écart de conformité des fixations, cet événement a été déclaré par EDF à l'ASN comme un événement significatif générique de niveau 0 sur l'échelle INES qui en compte 7 le 30 avril 2019, pour les centrales du palier 1300MW et CPY.

* vingt-huit réacteurs de 900 MWe au Blayais, à Chinon, à Cruas-Meysses, à Dampierre-en-Burly, à Gravelines, à Saint-Laurent-des-Eaux et au Tricastin.

** vingt réacteurs de 1300 MWe à Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent-sur-Seine, Penly, Flamanville, Paluel et Saint-Alban.

*** un générateur de vapeur est un échangeur thermique entre l'eau du circuit primaire et l'eau du circuit secondaire d'une centrale nucléaire.

**** Le dimensionnement des systèmes d'une centrale nucléaire implique la définition de deux niveaux de séisme de référence : le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) qui est supérieur à tous les séismes s'étant produits au voisinage de la centrale depuis mille ans, et le séisme majoré de sécurité (SMS), séisme hypothétique d'intensité encore supérieure.

Traitement réactif d'un événement significatif de niveau 2 sur l'échelle INES relatif à la potentielle non tenue au séisme de flexibles et de câbles électriques de diesels de secours des centrales de Gravelines, Paluel, Civaux et Saint-Laurent

Chaque centrale nucléaire est équipée de deux groupes électrogènes de secours à moteur diesel. En cas de perte des deux sources électriques externes, ces groupes permettent d'alimenter en électricité et assurer le fonctionnement des systèmes de sauvegarde qui seraient mis en œuvre en cas d'accident.

Ces groupes sont redondants, situés sur deux voies indépendantes (A et B) séparées physiquement l'une de l'autre. En cas d'accident, un seul groupe électrogène est suffisant pour assurer l'alimentation des matériels de sauvegarde du réacteur.

Ces diesels de secours sont posés sur des dalles suspendues. Certains éléments de ces diesels, des flexibles ou des câbles électriques, sont rattachés au génie civil. Ces éléments véhiculent l'eau, l'huile, le carburant, l'électricité et l'air nécessaires au bon fonctionnement du diesel. Fin 2018, la centrale du Tricastin a mis en évidence un risque d'interaction de certaines parties solitaires des diesels (flexibles) avec le génie civil ou avec des parties fixées à celui-ci. Cette situation pourrait, potentiellement, remettre en cause leur bonne tenue en cas de séisme SMS, voire SMHV pour certains d'entre eux*.

Suite à ce constat, un programme de contrôles a été déployé pour tous les réacteurs du parc nucléaire en exploitation.

Selon le nombre de voies concernées, la nature du génie civil environnant et le niveau de séisme considéré (SMHV ou SMS), le risque en cas de séisme n'est pas le même pour tous les réacteurs.

Par ailleurs, même si un constat a été identifié, il n'est pas certain que les flexibles seraient inopérants. Ces matériels sont en effet armés et intrinsèquement robustes. Une perte de fonctionnalité temporaire serait sans incidence. Toutefois, par prudence et de manière très pénalisante, cette déclaration considère la perte effective et définitive de la fonction de chaque flexible pour chaque cas d'interaction possible entre ce flexible et la structure fixe environnante.

Chaque constat a été aussitôt traité, à l'exception de ceux présents sur la voie A du réacteur n°4 de Paluel, actuellement à l'arrêt. Ceux-ci seront traités avant le redémarrage du réacteur. Les défauts ont été traités par des interventions permettant de retrouver une distance suffisante entre les composants qui pouvaient entrer en interaction en cas de séisme.

Le 6 mai 2019, à défaut d'avoir pu démontrer le maintien du bon fonctionnement de ces flexibles ou câbles électriques en cas de séisme de niveau SMHV sur les deux diesels de secours, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif générique au niveau 2 de l'échelle INES pour les réacteurs de Gravelines, de Paluel, de Civaux et de Saint-Laurent.

Les constats identifiés ont également conduit à déclarer un événement significatif générique :

- classé au niveau 1 de l'échelle INES pour les réacteurs de Cruas, Nogent sur Seine et le réacteur n°3 de Tricastin. Pour ces réacteurs, EDF a démontré qu'au moins un des deux diesels resterait fonctionnel en cas de séisme de niveau SMHV.

- classé au niveau 0 sous l'échelle INES pour les réacteurs de Fessenheim, n°3 de Dampierre, n°2 de Tricastin, n°1 de Blayais, et n°1 et 2 de Chinon. Pour ces réacteurs, EDF a démontré qu'au moins un des deux diesels resterait fonctionnel en cas de séisme de niveau SMS.

* Le dimensionnement des systèmes d'une centrale nucléaire implique la définition de deux niveaux de séisme de référence : le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) qui est supérieur à tous les séismes s'étant produits au voisinage de la centrale depuis mille ans, et le séisme majoré de sécurité (SMS), séisme hypothétique d'intensité encore supérieure.