

## Evénements de niveau 1 en 2018

---

- **Janvier 2018**

### **Reclassement au niveau 1 de l'événement déclaré le 9 novembre 2017 au niveau 0 lié à l'indisponibilité potentielle d'une source électrique en cas de séisme, dans les centrales de 1300 MWe**

EDF avait déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 9 novembre 2017, un événement significatif de sûreté générique classé au niveau 0, suite à des contrôles qui avaient mis en évidence des défauts locaux de corrosion externe sur le vase d'expansion d'un des deux diesels de secours\* de l'unité de production numéro 2 de Cattenom. Ces défauts ne permettaient pas de justifier la tenue de ce vase d'expansion et le fonctionnement de ce diesel en cas de séisme équivalent aux séismes dits «de référence\*\*».

Les travaux de remplacement ou de renforcement du vase d'expansion du diesel de secours concerné ont été réalisés.

Les défauts à l'origine de cette déclaration n'ont eu aucun impact sur la sécurité des salariés ni sur l'environnement. Par ailleurs, le deuxième diesel, suffisant pour garantir la mise à l'arrêt du réacteur en toute sûreté, aurait été pleinement disponible en cas de séisme de référence\*\*.

Le 17 janvier 2018, l'ASN a décidé de reclasser l'événement significatif au niveau 1 de l'échelle INES.

\* Une centrale nucléaire dispose de six sources d'alimentation électrique. Une seule est suffisante pour garantir le fonctionnement des matériels de sûreté. Parmi les alimentations électriques, on trouve deux alimentations de secours par unité de production. Ces deux puissants groupes électrogènes à moteur diesel sont prêts à fournir, en cas de défaillance des autres alimentations, la puissance nécessaire au fonctionnement des matériels de sûreté.

\*\* Le dimensionnement des systèmes d'une centrale nucléaire implique la définition de deux niveaux de séisme de référence : le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMVH) 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.

- **Mars 2018**

### **Déclaration d'un événement de niveau 1 lié à la détection d'écarts dans la préparation et la réalisation de soudures**

Lors d'un contrôle réalisé en juin 2017 à la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire, EDF a détecté des écarts dans des rapports de fin d'intervention de travaux de soudure\* réalisés par une entreprise prestataire. Parmi les écarts détectés, EDF a identifié deux cas de modification volontaire.

EDF a étendu ses contrôles aux travaux de soudure récents et aux rapports de fin d'intervention réalisés par cette entreprise prestataire dans d'autres centrales nucléaires. Des écarts ont été détectés dans les centrales nucléaires de Cattenom et de Nogent-sur-Seine.

Par conséquent, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 1<sup>er</sup> décembre 2017, un événement significatif de sûreté dit «générique» car commun à trois centrales nucléaires (huit unités de production), classé au niveau 0 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des événements nucléaires qui en compte 7. Il a été reclassé au niveau 1, à la demande de l'ASN, le 12 mars 2018.

**Depuis, EDF a justifié la conformité de l'ensemble des soudures concernées et procédé à leur réparation\*\*.**

Des contrôles sont encore en cours sur certains réacteurs. Parallèlement, EDF a renforcé la surveillance exercée sur cette entreprise prestataire.

*\* Les «rapports de fin d'intervention» permettent de démontrer que les travaux ont été réalisés dans les règles de l'art et dans le respect des exigences définies.*

**\*\* A Cattenom, les soudures sur les 4 réacteurs ont été jugées conformes après les contrôles. Des soudures ont toutefois été reprises sur les unités 1, 3 et 4. Des travaux de reprises sont encore en cours sur l'unité 2.**

### **Déclaration d'un événement de niveau 1 lié à une erreur de câblage sur une vanne du système de ventilation située dans l'espace entre-enceinte de l'unité de production n°1**

Durant l'arrêt programmé de l'unité de production n°1 débuté le 17 février 2018 pour renouvellement partiel du combustible et travaux de maintenance, des contrôles périodiques sont effectués. Le 13 mars 2018, lors de ces contrôles périodiques sur une vanne du système de ventilation située dans l'espace entre-enceinte\* de l'unité de production n°1, une erreur de câblage a été constatée. Dès détection de cette anomalie, les équipes de la centrale ont entamé les travaux de remise en conformité du dispositif.

Un contrôle de l'ensemble des vannes de ventilation de l'espace entre-enceinte de chacune des unités de production du site a été réalisé et aucune anomalie similaire n'a été détectée.

La vanne qui contient une anomalie est située sur un circuit d'aspiration de l'air dans l'espace entre-enceinte\*. Ce circuit est équipé de deux vannes d'isolement, chaque vanne étant équipée de 2 systèmes de fermetures redondants. En cas de nécessité, le système de ventilation doit être isolé. Dans ce cas précis, un des deux systèmes redondants sur la vanne concernée était inopérant.

L'événement n'a eu aucun impact sur la sûreté car la fonction aurait été assurée, d'une part via le système de fermeture redondant de la vanne en question et d'autre part grâce à la deuxième vanne d'isolement située sur le même circuit.

Cet événement, qui est contraire aux règles spécifiques d'exploitation, a été déclaré le 15 mars 2018 par la centrale de Cattenom à l'Autorité de sûreté nucléaire au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7.

*\*espace entre-enceinte : il s'agit de la 3ème barrière de sûreté. Le bâtiment réacteur dispose de deux parois de béton afin d'assurer son rôle de confinement. L'espace entre-enceinte est situé entre ces deux parois.*

### **Détection de l'indisponibilité d'un capteur de mesure sur l'unité de production n°2**

Le 15 mars 2018, un écart de mesure a été identifié sur un capteur de niveau d'un réservoir d'eau de refroidissement situé dans la partie nucléaire de l'installation de l'unité de production n°2. Dès détection de l'écart, les réparations de remise en conformité ont été réalisées, le 16 mars 2018.

Après investigations, les mesures de niveau du capteur fluctuaient très faiblement depuis le 20 février 2018. A cette date, un chantier de réfection du sol de la rétention du réservoir était en cours. La pose d'une couche de peinture a obturé le tubing du capteur qui a défilabilisé les mesures associées.

De manière conservatrice, la direction de la centrale a considéré le capteur indisponible à partir du 20 février.

Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations car trois autres capteurs assurant la même fonction étaient opérationnels.

L'évènement a été déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) le 20 mars 2018, au niveau 1 de l'échelle INES, qui en compte 7, en raison de la durée d'indisponibilité supérieure à nos règles d'exploitation.

## **Position de grappes de commande non conforme à l'attendu sur l'unité de production n°2**

Le samedi 24 mars 2018, afin de réaliser l'arrêt programmé de l'unité de production n°2\*, les équipes de la centrale de Cattenom procèdent à l'insertion des grappes de commande dans le réacteur.

Les grappes de commande (au nombre de 65) permettent de réguler la puissance et la température du réacteur et leur position dans le cœur doivent répondre à des critères définis dans les règles d'exploitation.

Le lundi 26 mars 2018, les équipes constatent que deux grappes ne sont pas dans leur position requise : elles sont légèrement trop hautes. La situation a été corrigée dès sa détection.

Cet évènement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations dans la mesure où les marges permettant de réguler la puissance et la température du réacteur ont toujours été suffisantes. Cependant, en raison de sa détection tardive, la centrale de Cattenom a déclaré un évènement significatif sûreté de niveau 1, sur l'échelle INES qui compte 7 échelons, à l'Autorité de sûreté nucléaire, le mardi 27 mars 2018.

*\*En concertation avec le gestionnaire des moyens de production EDF, les équipes de la centrale de Cattenom ont procédé à la mise à l'arrêt de l'unité de production n°2 le samedi 24 mars 2018. Cet arrêt programmé permet aux équipes de réaliser une opération de maintenance consistant à changer une soupape située dans la partie nucléaire des installations.*

- **Juin 2018**

## **Détection tardive d'un dysfonctionnement sur une vanne d'isolement de l'unité de production n°4**

L'enceinte de confinement de chaque bâtiment réacteur de la centrale de Cattenom est constituée de deux parois en béton, une paroi intérieure et une paroi extérieure. Entre les deux parois se trouve un espace dit « inter-enceintes » dans lequel on trouve notamment un système de puisard et de pompage permettant de récupérer tous types d'effluents liquides. Afin de garantir le confinement du bâtiment réacteur, une vanne d'isolement située sur ce système au niveau de la paroi extérieure de l'enceinte permet de l'obturer en cas de besoin.

Le mardi 29 mai 2018, lors d'opérations d'exploitation sur ce système dans l'unité de production n°4, les équipes de la centrale ont identifié un dysfonctionnement sur la vanne d'isolement. La fermeture totale de cette vanne et donc sa fonction de confinement n'était pas garantie. Cet évènement n'a eu aucune conséquence puisque la paroi intérieure est restée intègre. La vanne a été réparée et était à nouveau pleinement opérationnelle le dimanche 3 juin 2018 conformément au délai imposé par nos règles d'exploitation.

Sur la base du diagnostic plus poussé du matériel réalisé à partir du 3 juin, la direction de la centrale a estimé de manière conservatrice que l'origine du dysfonctionnement pourrait

potentiellement remonter à la dernière opération de maintenance menée sur la vanne, soit en avril 2016. En raison de la détection tardive de ce dysfonctionnement, la direction de la centrale a déclaré l'évènement à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le mardi 19 juin 2018 au niveau 1 de l'échelle internationale INES (qui compte 7 niveaux).

- **Octobre 2018**

**Déclaration d'un évènement de niveau 1 concernant le dimensionnement d'ancrages d'unités de production de 1300 MWe**

Unités de production concernées : Cattenom, Flamanville, Paluel, Saint-Alban

EDF a identifié que, lors de modifications des installations effectuées lors des troisièmes visites décennales de certaines unités de production de 1300 MWe, la chape de finition n'avait pas été prise en compte lors du dimensionnement de certains ancrages au sol.

Ces défauts étant susceptibles de remettre en cause la tenue aux séismes dits «de référence»\* de matériels concernés par ces modifications, les équipes d'EDF ont mené des analyses poussées sur les conséquences potentielles.

Pour deux modifications effectuées sur des chemins de câbles, les analyses ont démontré que ce sous-dimensionnement n'avait pas d'impact sur la tenue au séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV)\*. La tenue au séisme majoré de sécurité (SMS)\* n'a cependant pas pu être démontrée. Les travaux de renforcement de ces ancrages seront effectués dans les meilleurs délais, dans le respect des référentiels édictés par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Pour trois modifications effectuées sur des systèmes de ventilations, les analyses menées n'ont pas permis de garantir la tenue au séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV).

Les travaux de renforcement de ces ancrages ont d'ores et déjà été effectués sur les deux voies des unités de production de Cattenom 2, Flamanville 1, et Saint-Alban 2 ; et a minima sur une voie des autres unités de production concernées : Cattenom 1, Paluel 1, Paluel 2, Paluel 3 et Saint-Alban 1. Pour ces derniers réacteurs, les travaux seront effectués sur la seconde voie d'ici la fin du premier trimestre 2019.

Cet évènement n'a eu aucun impact sur la sécurité des salariés, ni sur l'environnement. Il constitue néanmoins un écart aux règles d'exploitation.

Par conséquent, EDF a déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 30 octobre 2018, un évènement significatif de sûreté dit «générique», car commun à plusieurs unités de production (Paluel 1, 2 et 3, Saint-Alban 1 et 2, Cattenom 1 et 2 et Flamanville 1), classé au niveau 1 de l'échelle INES, échelle internationale de classement des évènements nucléaires qui en compte 7.

*\*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 produit au voisinage de la centrale depuis mille ans, et le séisme majoré de sécurité (SMS), séisme hypothétique d'intensité encore supérieure.*

- **Novembre 2018**

## **Déclaration d'un évènement générique\* de niveau 1 sur la tenue au séisme des passerelles de la pince vapeur**

EDF mène des études de vérification sur ses installations nucléaires afin d'identifier des couples « agresseurs/cibles » au titre du séisme évènement (matériels non qualifiés qui pourraient potentiellement, en cas de séisme, endommager d'autres matériels importants pour la sûreté). Un premier état des lieux a été réalisé en 2015 dans le cadre des exigences réglementaires Post Fukushima et est régulièrement enrichi.

En 2018, EDF a mené des études dans la zone du bâtiment des auxiliaires nucléaires et du réservoir d'appoint principal en eau borée qui ont permis d'identifier que la tenue au séisme d'intensité SMHV\*\*\* des passerelles de la pince vapeur\*\* n'a pu être démontrée sur le palier P4 (Flamanville, Paluel et Saint-Alban) et au séisme d'intensité SMS\*\*\* sur le palier P'4 (Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent-sur-Seine et Penly). Ces passerelles pourraient potentiellement endommager, en cas de séisme, certains matériels périphériques situés à proximité des générateurs de vapeur (vannes, tuyauteries secondaires, chaînes de mesures, câbles électriques). Un programme de traitement a été mis en place afin de renforcer les ancrages des structures de cette partie des passerelles de la pince vapeur, afin que leur tenue sismique soit garantie. Cela s'applique aux réacteurs concernés du palier 1300\* .

Le traitement de ces passerelles sera finalisé d'ici le 18 janvier 2019 pour les réacteurs en fonctionnement, et avant le redémarrage des réacteurs à l'arrêt. **Pour la centrale de Cattenom (concernée pour les unités de production n°2, 3 et 4), les travaux de renforcement sont totalement soldés à ce jour.** Bien que cet évènement n'ait eu aucun impact sur la sûreté des installations, EDF a déclaré le 23 novembre 2018 à l'Autorité de sûreté nucléaire un Evènement significatif sûreté de niveau 1 générique, sur l'échelle INES qui en compte 7, pour les réacteurs concernés du palier 1300\*.

\* concerne les réacteurs de 1300 MW de Belleville 2, Cattenom 2, 3 et 4, Flamanville 1 et 2, Golfech 1, Paluel 1, 2 et 3, Penly 1 et 2, et Saint-Alban 1 et 2.

\*\* La pince vapeur est un espace accolé au bâtiment réacteur dans lequel sont disposées les tuyauteries d'eau et de vapeur principales permettant la circulation de ces fluides entre les générateurs de vapeur et la salle des machines.

\*\*\* 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 produit au voisinage de la centrale depuis mille ans, et le séisme majoré de sécurité (SMS), séisme hypothétique d'intensité encore supérieure.