

Evénements de niveau 1 en 2021

- **Février 2021**

Dépassement d'un délai de réparation à la suite d'un essai programmé sur l'unité de production n°3

Le vendredi 29 janvier 2021, les équipes de la centrale de Cattenom ont réalisé un essai de bon fonctionnement de vannes située sur l'un des deux circuits d'injection de sécurité* de l'unité de production n°3.

Lors de l'essai, les équipes ont mis en évidence un défaut dans le déroulement du test de ces vannes. Dans ce type de situation, les règles d'exploitation demandent d'entamer les procédures de mise à l'arrêt du réacteur ou de procéder à la réparation dans des délais réglementaires (8h dans ce cas). Après un premier diagnostic, une carte électronique a fait l'objet d'une réparation. La requalification incomplète de la carte électronique a conduit à sous évaluer le nouveau délai pour entamer les opérations de mise à l'arrêt du réacteur, qui était alors demandé sous 1h.

Pendant les différentes phases de mise à l'arrêt du réacteur, le diagnostic définitif réalisé a permis de remettre en conformité le matériel et de réaliser des tests concluants. Les équipes de la centrale ont ainsi pu interrompre les procédures de mise à l'arrêt du réacteur. L'unité de production n°3 est restée couplée au réseau d'électricité à puissance réduite.

Cet évènement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations puisqu'une seconde voie assurant les mêmes fonctions était opérationnelle et que l'état du réacteur ne nécessitait pas de solliciter le système d'injection de sécurité.

Un des délais d'actions prévus dans les règles d'exploitation n'ayant pas été respecté, la centrale de Cattenom a déclaré un évènement significatif sûreté de niveau 1 à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le mercredi 3 février 2021 (l'échelle INES compte 7 niveaux).

**Le circuit d'injection de sécurité permet, en cas d'accident, d'introduire de l'eau borée dans le circuit primaire du réacteur afin d'assurer le refroidissement du cœur.*

Détection tardive d'un écart dans la configuration du système de ventilation du bâtiment réacteur de l'unité n°3

Chaque unité de production est dotée d'un système de ventilation de l'atmosphère de l'enceinte de confinement du réacteur. Il s'agit d'un circuit de sauvegarde qui permet, en cas de situation accidentelle de garantir le confinement du bâtiment réacteur en maintenant une dépression.

Le 21 février 2021, les équipes de la centrale de Cattenom ont réalisé les dernières opérations en lien avec l'ouverture de la cuve du réacteur, préalables au déchargement du combustible sur l'unité de production n°3, actuellement en arrêt pour maintenance décennale. Ces opérations ont démarré avec les vannes du système de ventilation dans une configuration qui n'était pas celle attendue dans les règles d'exploitation.

Dès la détection de cette anomalie, les équipes de la centrale ont remis dans la bonne configuration les vannes en question. Sur cette période, le confinement du bâtiment réacteur a toujours été assuré.

Cet événement n'a donc pas eu de conséquence sur la sûreté des installations et la sécurité du personnel, ni sur l'environnement. En cas de besoin, les autres systèmes de ventilation de la partie nucléaire qui sont toujours restés fonctionnels, auraient permis de maintenir le confinement.

Toutefois, l'écart ayant été détecté au bout de 2h25, soit un délai supérieur aux exigences (délai de 1 heure), la centrale de Cattenom a déclaré le 24 février 2021, un événement significatif de niveau 1 sur l'échelle INES qui en compte 7.

- **Juin**

Dépassement de délais lors de la remise en service du transformateur électrique auxiliaire de l'unité de production n°3

Jeudi 10 juin 2021, vers 11h, l'unité de production n°3 de la centrale nucléaire de Cattenom, actuellement en arrêt pour sa visite décennale, a perdu l'alimentation électrique par son transformateur auxiliaire (TA)* lors d'une intervention sur une armoire de commande.

Conformément à ce qui est attendu, les deux diesels de secours ont démarré automatiquement afin de prendre le relai et d'alimenter immédiatement les systèmes de sûreté de l'unité de production n°3, le temps de procéder au diagnostic et de remettre en service le transformateur auxiliaire. La perte de l'alimentation électrique via le transformateur a conduit à l'arrêt de la ventilation dans les locaux de zone contrôlée (les diesels de secours ne permettant pas d'assurer cette fonction) et à la mise en sécurité automatique du système de manutention du combustible.

Les règles d'exploitation prescrivent un délai d'une heure pour atteindre à nouveau un débit de ventilation défini et pour repositionner dans son alvéole l'assemblage combustible qui faisait l'objet d'une manutention programmée. Après la remise en service du transformateur auxiliaire, le niveau de débit attendu a été retrouvé après 1h et 19 minutes et l'assemblage combustible a été repositionné après 1h et 29 minutes.

Le dépassement de ces deux délais constituant un non-respect des règles d'exploitation, la direction de la centrale de Cattenom a déclaré un événement significatif sûreté au niveau 1 de l'échelle INES, qui en compte 7, le 11 juin 2021 à l'Autorité de sûreté nucléaire.

Toutefois, à titre préventif, les chantiers avaient été suspendus au sein de la zone contrôlée. Par ailleurs, la manutention du combustible avait également été automatiquement interrompue et maintenue dans une position sûre.

Cet événement n'a donc pas eu d'impact sur la sûreté des installations, ni sur la sécurité des intervenants, les sources électriques complémentaires ayant fonctionné conformément aux procédures.

** Les réacteurs sont alimentés en électricité à travers deux transformateurs indépendants : un transformateur dit de « soutirage » (TS) et un transformateur de secours dit « auxiliaire » (TA).*

Dépassement du délai de remise en conformité d'un capteur mesurant la pression de la turbine de l'unité de production n°1

Dimanche 20 juin 2021, lors des opérations de redémarrage de l'unité de production n°1 après son arrêt programmé pour maintenance, les équipes de la centrale ont détecté un défaut sur un des quatre capteurs mesurant la pression de la turbine. Ces capteurs permettent, en cas de défaillance de la turbine, de déclencher des ordres automatiques d'arrêt du réacteur. Deux capteurs suffisent pour assurer cette fonction. Dès détection, le capteur a été remis en conformité et les opérations de redémarrage se sont poursuivies.

Lundi 21 juin, les analyses réalisées par les équipes d'ingénierie de la centrale ont mis évidence que les mesures d'un deuxième capteur du même type présentaient également un défaut. Dès détection, le capteur a été remis en conformité. Les autres capteurs redondants ont été vérifiés et ne présentaient pas d'écart. Les règles d'exploitation prescrivent un délai de 24 heures pour remettre en conformité le capteur, or, dans ce second cas, le délai a été dépassé d'environ 7 heures.

Ce deuxième capteur a aussi pour fonction de déclencher l'ouverture d'un circuit qui permet, également en cas de défaillance de la turbine, d'évacuer la vapeur présente dans la turbine vers le condenseur. En cas d'indisponibilité de ce circuit, des soupapes d'évacuation de la vapeur sont disponibles et auraient permis d'assurer cette fonction.

Cet événement n'a donc pas eu d'impact sur la sûreté des installations, les matériels redondants étant restés disponibles. Cependant, le dépassement du délai de remise en conformité du second capteur constituant un non-respect des règles d'exploitation, la direction de la centrale de Cattenom a déclaré un événement significatif sûreté au niveau 1 de l'échelle INES, qui en compte 7, le 23 juin 2021 à l'Autorité de sûreté nucléaire.

- **Juillet**

Détection tardive de l'indisponibilité d'une pompe d'alimentation de secours des générateurs de vapeur de l'unité de production n°1

Le 26 mai 2021, la centrale de Cattenom avait déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif de niveau 0 sur l'échelle INES qui en compte 7. Cette déclaration faisait suite à un défaut identifié sur une pompe d'alimentation de secours des générateurs de vapeur de l'unité de production n°1. Ce défaut avait été détecté à l'occasion d'un essai périodique de fonctionnement, lors des opérations de redémarrage de l'unité. Une expertise de la pompe révèle un blocage mécanique empêchant le bon fonctionnement de cette dernière.

Après investigations, il apparaît que cette pompe était indisponible durant 11 jours. Cette indisponibilité n'a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté des installations, car d'autres moyens assurant la même fonction sont restés opérationnels.

Cependant, le délai de détection de cet événement étant supérieur à celui défini dans les règles d'exploitation, la direction a décidé de réévaluer le niveau INES de cet événement le 9 juillet 2021 à l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7.

Détection tardive de l'indisponibilité d'un ventilateur dans un local électrique sur l'unité de production n°1

Le 24 décembre 2020, la centrale de Cattenom avait déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif de niveau 0 sur l'échelle INES qui compte 7 échelons. Cette déclaration faisait suite à l'indisponibilité d'un ventilateur assurant le maintien de températures compatibles avec le fonctionnement du turbo alternateur de secours* sur l'unité de production n°1.

Des contrôles ont été menés le 22 décembre 2020 et ont permis aux équipes de la centrale de constater une absence de tension sur le ventilateur d'extraction d'air présent dans le local des matériels électriques de secours de l'unité de production n°1. Les spécifications techniques d'exploitation précisent que le turbo alternateur de secours est disponible si son système de ventilation est aussi disponible. Dès détection, les équipes de la centrale ont remis sous tension le ventilateur.

Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations, en effet les autres sources électriques de secours au nombre de six sont toujours restées disponibles.

Après analyse, la direction considère que le matériel était potentiellement indisponible depuis le 16 septembre 2020, date à laquelle un contrôle de fonctionnement a eu lieu et s'est montré concluant. Le délai de détection est évalué rétrospectivement supérieur à ce qui est défini dans les spécifications techniques d'exploitation. De ce fait, la direction a donc décidé de réévaluer le niveau INES de cet événement le 12 juillet 2021 à l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7.

Défaut lors de la mise en service d'un circuit de ventilation sur l'unité de production n°2

Le 21 juillet 2021, les équipes de la centrale de Cattenom constatent un défaut lors d'un contrôle de débit réalisé sur un ventilateur d'un des circuits de ventilation du bâtiment combustible de l'unité de production n°2. Le bâtiment combustible est équipé de plusieurs circuits de ventilation et de filtration de l'air, dont un qui permet d'assurer son confinement en cas de situation accidentelle. Ce circuit est composé de deux voies redondantes qui permettent, chacune à elle seule, d'assurer cette fonction.

Le diagnostic a montré que le défaut rencontré sur le circuit de ventilation était dû à une inversion de câblage sur le moteur du ventilateur, faisant suite à une opération de maintenance réalisée le 9 juillet 2021. Après analyse, le matériel a été remis en conformité.

Cependant les règles d'exploitation demandent que le circuit de ventilation soit pleinement opérationnel pour les opérations de manutention du combustible. En cas d'indisponibilité, les manutentions doivent être suspendues sous une heure. Or, des opérations de manutention ont été réalisées le 13 juillet, alors que le défaut n'avait pas encore été détecté.

Cet événement n'a pas eu d'impact réel sur la sûreté des installations puisqu'en cas de situation accidentelle, la seconde voie redondante est toujours restée disponible et les systèmes de surveillance de l'activité au sein du bâtiment combustible sont toujours restés opérationnels. En raison du non-respect d'une règle d'exploitation et de la détection tardive associée, la Direction de la centrale de Cattenom a déclaré un événement significatif sûreté

au niveau 1 de l'échelle INES (qui en compte 7), le 27 juillet 2021, à l'Autorité de sûreté nucléaire.

- **Août**

Contamination corporelle externe d'un intervenant, inférieure à la limite annuelle

Le 14 août 2021, un intervenant d'une entreprise externe est intervenu dans la partie nucléaire des installations de l'unité de production n°3, actuellement à l'arrêt pour maintenance, pour une activité de découpe d'une tuyauterie. Lors des contrôles systématiques réalisés à la sortie de la zone nucléaire, le portique de contrôle radiologique a permis de détecter que l'intervenant s'est contaminé au niveau de la tête. Le salarié a été pris en charge et la poussière active à l'origine de cette contamination a été retirée rapidement.

De manière conservatrice, le CNPE de Cattenom a considéré que la poussière active était présente sur sa peau depuis le début de son activité. Les analyses réalisées ont permis d'estimer que l'exposition* à laquelle le salarié a été soumis est inférieure à la limite réglementaire annuelle. Ce niveau d'exposition radiologique n'a pas de conséquence sur la santé et n'implique donc aucun suivi médical particulier.

Dès la contamination découverte, des actions visant à identifier l'origine de la source de la contamination ont été engagées. Les contrôles radiologiques, réalisés dans les locaux où l'agent s'est rendu, n'ont pas montré d'anomalie particulière.

La dose estimée à la peau dépassant le quart de la limite annuelle réglementaire, la direction de la centrale de Cattenom a déclaré, conformément à la réglementation, un événement significatif radioprotection au niveau 1 de l'échelle INES à l'Autorité de sûreté nucléaire, le 19 août 2021.

** Pour les intervenants réalisant des activités en zone nucléaire, les limites réglementaires annuelles sont, pour 12 mois consécutifs, de 20 mSv pour le corps entier et de 500 mSv pour une surface de 1 cm² de la peau.*

Détection tardive de l'indisponibilité d'une pompe de secours de l'unité de production n°3

Le 11 août 2021, la centrale de Cattenom avait déclaré à l'Autorité de sûreté nucléaire un événement significatif de niveau 0 sur l'échelle INES qui compte 7 échelons. Cette déclaration faisait suite à un débit non-conforme constaté sur une pompe de secours du circuit de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire* lors d'un contrôle périodique réalisé le 6 août. Cette situation avait conduit les équipes de la centrale à suspendre les opérations de redémarrage de l'unité de production n°3. Dès détection, les équipes de la centrale ont procédé à la réparation de la pompe à partir du 9 août.

Rétrospectivement, les analyses approfondies par les équipes de la centrale ont démontré que l'origine du débit non-conforme était liée à un défaut de réglage lors de la maintenance qui avait été réalisée sur ce matériel. Ces analyses ont également démontré que la pompe était indisponible depuis le 2 août. Le délai de réparation étant supérieur à ce qui est défini dans nos spécifications techniques d'exploitation, la direction a décidé de réévaluer le niveau INES de cet événement le 29 septembre 2021 à l'Autorité de sûreté nucléaire, au niveau 1 de l'échelle INES qui en compte 7. Cet événement n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations.

** la pompe du circuit de contrôle chimique et volumétrique primaire est une pompe de secours qui permet de garantir l'étanchéité des pompes primaires dans une situation de perte totale d'alimentation électrique.*

Détection tardive de l'indisponibilité d'une chaîne de mesure sur l'unité de production n°3

Le 11 octobre 2021, à l'occasion d'un contrôle sur la qualité de l'eau présente dans les générateurs de vapeur de l'unité de production n°3 (partie secondaire), les chimistes de la centrale de Cattenom constatent une incohérence dans la valeur de pH.

Les investigations, réalisées pour comprendre l'origine de la valeur de pH incohérente, ont révélé la présence d'eau déminéralisée dans le circuit d'une des chaînes de mesure. En effet, un circuit d'eau déminéralisée est adjacent au circuit de prélèvement afin de pouvoir procéder à des rinçages de ce dernier. La présence d'eau déminéralisée dans le circuit de prélèvement a entraîné une dilution, ne permettant pas de réaliser une mesure fiable de l'activité réellement contenue dans l'eau du circuit. La vanne du circuit d'eau déminéralisée a aussitôt été fermée, diminuant le débit présent dans la chaîne de mesure et conduisant à son indisponibilité. Les équipes de conduite ont alors procédé à la remise en configuration du circuit et de la chaîne de mesure. Une analyse a été réalisée et a confirmé le retour d'une valeur pH conforme.

De manière conservatrice la centrale de Cattenom a considéré que la chaîne de mesure était indisponible depuis la dernière manœuvre réalisée sur le circuit le 24 juillet 2021.

Cet événement n'a pas eu d'impact réel sur la sûreté des installations puisqu'un autre système redondant permettant de contrôler l'absence d'activité dans l'eau du circuit secondaire était pleinement opérationnel. Néanmoins, en raison de sa détection tardive, la centrale de Cattenom a déclaré cette indisponibilité le 18 octobre 2021 à l'Autorité de sûreté nucléaire comme événement significatif de sûreté de niveau 1 (anomalie) sur l'échelle INES qui en compte 7.