

Source :

<https://www.sortirdunucleaire.org/France-Paluel-L-alimentation-electrique-de-secours-des-reacteurs-1-et-2-ne-tiendra-pas-en-cas-de-seisme>

Réseau Sortir du nucléaire > Informez

vous > Des accidents nucléaires partout > **France : Paluel : L'alimentation électrique de secours des réacteurs 1 et 2 ne tiendra pas en cas de séisme**

9 novembre 2017

France : Paluel : L'alimentation électrique de secours des réacteurs 1 et 2 ne tiendra pas en cas de séisme

Le 9 novembre 2017, l'exploitant de la centrale de Paluel a déclaré un évènement significatif pour la sûreté de niveau 2 : l'alimentation électrique de secours des réacteurs 1 et 2 ne tiendra pas en cas de séisme. Déjà concernés par les défauts d'ancrages communs aux 20 réacteurs de 1300 MWe (incident générique de niveau 2 déclaré le 20 juin 2017), cette fois ci c'est la corrosion des vases d'expansion qui est en cause.

Les vases d'expansion sont des composants des circuits de refroidissement des groupes électrogènes de secours et sont essentiels à leur fonctionnement. La perte des fonctions assurées par les vases d'expansion conduirait, à très court terme, à l'indisponibilité des groupes électrogènes de secours. En cas de séisme, l'intégrité de ces vases d'expansion est donc requise pour faire face aux conséquences de la perte probable des alimentations électriques externes du site.

L'exploitant ne l'a pas communiqué mais l'IRSN nous apprend dans sa note d'information publiée fin novembre 2017 que d'autres réacteurs sont concernés pour un seul des deux groupes électrogènes par réacteur (réacteur n°2 de la centrale de Belleville, réacteur n°2 de la centrale de Cattenom, réacteur n°1 de la centrale de Nogent, réacteur n°3 de la centrale de Paluel et réacteur n°1 de la centrale de Penly). De plus, les réacteurs du palier 1300 MWe sont également affectés par un écart de conformité relatif au turboalternateur de secours LLS, ce qui le rend indisponible à court terme en situation de perte des alimentations électriques externes cumulée à la perte des groupes électrogènes de secours. Ainsi, en cas de séisme affectant les réacteurs n°1 et 2 de Paluel, la perte des groupes électrogènes et des alimentations électriques externes pourrait conduire à terme à une fusion du combustible dans le bâtiment du réacteur, ainsi qu'à une perte de refroidissement de la piscine de stockage du combustible usé.

De manière récurrente, l'IRSN a relevé ces dernières années dans ses expertises des écarts concernant les groupes électrogènes de secours et a recommandé la mise en œuvre de dispositions pour leur résorption rapide. Sur ce point, l'IRSN insiste sur l'importance pour la sûreté des contrôles associés aux programmes de maintenance préventive.

Ce que dit EDF :

Le 09/11/17

Déclaration d'un événement significatif de sûreté de niveau 2 (échelle INES) lié à l'indisponibilité potentielle de sources électriques de secours en cas de séisme pour les unités de production n°1 et n°2 de la centrale de Paluel

Le 20 juin 2017, EDF déclarait un événement générique de niveau 2 (échelle INES) lié à l'indisponibilité potentielle de sources électriques en cas de séisme, dans les centrales de 1300 MWe. Cet événement portait sur l'**état général des structures métalliques qui supportent les vases d'expansion du circuit de refroidissement des diesels de secours** [1] et leur résistance au séisme. ([Voir notre article en ligne](#))

EDF a élargi son plan de contrôle et mis en évidence des **défauts locaux de corrosion externe sur les vases d'expansion des deux diesels de secours des unités de production n°1 et 2 de la centrale de Paluel. Ces défauts ne permettent pas de justifier la tenue de ces diesels en cas de séisme équivalent aux séismes dits « de référence »** [2].

Par conséquent, la centrale nucléaire de Paluel a déclaré à l'Autorité de Sûreté Nucléaire le 9 novembre 2017, un **événement significatif de sûreté générique site classé au niveau 2 de l'échelle INES**, échelle internationale de classement des événements nucléaire qui en compte 7, **pour les unités de production n°1 et n°2 de Paluel.**

Les travaux de remplacement des vases d'expansion des deux diesels de secours des unités de production n°1 et n°2 de Paluel ont été réalisés.

<https://www.edf.fr/groupe-edf/producteur-industriel/carte-des-implantations/centrale-nucleaire-de-paluel/actualites>

Ce que dit l'IRSN :

Le 20/11/2017

Corrosion des vases d'expansion des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel de plusieurs réacteurs de 1300 MWe

Le 9 novembre 2017, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté de niveau 2 sur l'échelle INES concernant l'indisponibilité potentielle en cas de séisme de l'ensemble des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel des réacteurs n°1 et 2 de la centrale nucléaire de Paluel. Cette indisponibilité potentielle en cas de séisme est due à la corrosion des vases d'expansion de ces groupes électrogènes. Dans une moindre mesure, d'autres réacteurs sont concernés pour un seul des deux groupes électrogènes par réacteur (réacteur n°2 de la centrale de Belleville, réacteur n°2 de la centrale de Cattenom, réacteur n°1 de la centrale de Nogent, réacteur n°3 de la centrale de Paluel et réacteur n°1 de la centrale de Penly). EDF a déclaré un événement significatif pour la sûreté de

niveau 0 pour ces réacteurs.

Afin d'assurer la maîtrise des risques nucléaires, les centrales nucléaires sont conçues selon un principe de défense en profondeur : un ensemble de barrières, de systèmes de sauvegarde et de procédures de conduite visent à faire en sorte qu'un incident de fonctionnement ou un aléa externe (séisme, inondation...) n'évolue pas vers un accident non maîtrisable, puis vers une dissémination de radioactivité hors de l'installation. La perte des alimentations électriques externes est l'un de ces aléas : des systèmes de sauvegarde nécessitent d'être alimentés en électricité alors que le réacteur a arrêté d'en produire.

Les réacteurs du parc nucléaire sont tous équipés de deux groupes électrogènes de secours à moteur Diesel. Chacun d'entre eux dessert une des deux voies d'alimentation électrique redondantes qui permettent d'alimenter les systèmes de sauvegarde de l'installation en cas de perte des alimentations électriques externes, notamment en cas de séisme.

Rôle des vases d'expansion

Les vases d'expansion sont des composants des circuits de refroidissement des groupes électrogènes de secours. Ils servent, d'une part à absorber les variations de densité de l'eau des circuits de refroidissement des groupes électrogènes avec la température, d'autre part à mettre en pression ces circuits. Chaque groupe est équipé de deux vases d'expansion : un pour le circuit d'eau « basse température » (BT) et un pour le circuit d'eau « haute température » (HT). Les vases d'expansion sont des composants essentiels au bon fonctionnement des groupes électrogènes de secours. Les vases d'expansion BT et HT sont implantés sur une structure métallique ancrée sur la toiture de chaque bâtiment abritant un groupe électrogène de secours.

Description de l'écart

Le 20 juin 2017, EDF avait déjà déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté de niveau 2 sur l'échelle INES concernant l'indisponibilité potentielle des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel des réacteurs de 1300 MWe en cas de séisme ([voir la note d'information de l'IRSN du 21 juin 2017](#)), du fait d'anomalies d'ancrage de plusieurs matériels auxiliaires des groupes électrogènes. Lors des contrôles réalisés sur l'ensemble des réacteurs de 1300 MWe dans le cadre du traitement de cet écart, EDF a constaté que les vases d'expansion de certains de ces groupes électrogènes de secours présentaient une corrosion importante sur leur surface externe et que leur tenue en cas de séisme n'était donc plus justifiée. Cette corrosion a été favorisée par la rétention de l'eau de pluie entre le vase d'expansion et son calorifuge. Les contrôles réalisés sur les réacteurs des paliers 900 MWe et N4 n'ont, quant à eux, pas mis en évidence de défauts sur les vases d'expansion des groupes électrogènes de secours.

Conséquences potentielles pour la sûreté

Pour assurer leurs fonctions, les vases d'expansion doivent rester intègres. La perte des fonctions assurées par les vases d'expansion conduirait, à très court terme, à l'indisponibilité des groupes électrogènes de secours. En cas de séisme, l'intégrité de ces vases d'expansion est donc requise pour faire face aux conséquences de la perte probable des alimentations électriques externes du site. Il convient de noter que les réacteurs du palier 1300 MWe sont également affectés par un écart de conformité relatif au turboalternateur de secours LLS, ce qui le rend indisponible à court terme en situation de perte des alimentations électriques externes cumulée à la perte des groupes électrogènes de secours. Ainsi, en cas de séisme affectant les réacteurs n°1 et 2 de Paluel, la perte des groupes électrogènes et des alimentations électriques externes pourrait conduire à terme à une fusion du combustible dans le bâtiment du réacteur, ainsi qu'à une perte de refroidissement de la piscine de stockage du combustible utilisé.

Traitement des écarts

Les écarts ont été traités par EDF : les vases d'expansion corrodés ont été soit remplacés, soit renforcés de manière temporaire pour garantir leur tenue au séisme en l'attente d'un remplacement au prochain arrêt pour rechargement du réacteur concerné. De manière récurrente, ces dernières années, dans ses expertises, l'IRSN a relevé des écarts concernant les groupes électrogènes de secours et a recommandé la mise en œuvre de dispositions pour leur résorption rapide. Sur ce point, l'IRSN insiste sur l'importance pour la sûreté des contrôles associés aux programmes de maintenance préventive qui doivent permettre de détecter ce type d'écart. Afin de garantir la conformité des installations, EDF doit appliquer avec rigueur ces programmes et s'assurer de leur complétude.

https://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/IRSN_NI-20171120_ESS2-Paluel-groupe-s-electrogenes-de-secours-Diesel.pdf

Ce que dit l'ASN :

Le 19/01/2018

Corrosion des vases d'expansion des groupes électrogènes de secours à moteur diesel classé au niveau 2

Anomalie générique

Centrale nucléaire de Paluel - Réacteurs de 1300 MWe - EDF

L'ASN classe au **niveau 2** de l'échelle INES un événement significatif pour la sûreté portant sur **l'absence de démonstration de résistance au séisme des vases d'expansion [3] des diesels de secours du fait de défauts liés à un phénomène de corrosion.**

Ces défauts résultent notamment d'une **maintenance insuffisante** de ces matériels. Identifiés par EDF à la centrale nucléaire de Penly en juillet 2017, ils ont fait l'objet d'une déclaration d'événement significatif générique le 9 novembre 2017 à l'ASN, pour sept réacteurs de 1 300 MWe.

Chacun des réacteurs de 1300 MWe des centrales nucléaires françaises dispose de deux diesels de secours. Ces équipements assurent de façon redondante l'alimentation électrique de certains systèmes de sûreté en cas de défaillance des alimentations électriques externes, notamment à la suite d'un séisme. Les diesels de secours sont composés d'un alternateur, d'un moteur diesel et de systèmes auxiliaires (circuits de refroidissement, de prégraissage, etc.). En cas de perte des alimentations électriques externes provoquée par un séisme, le fonctionnement des diesels de secours pourrait ne plus être assuré, en raison de la défaillance de leurs systèmes auxiliaires.

Les vases d'expansion corrodés des réacteurs concernés ont été **réparés ou remplacés entre août et octobre 2017.**

L'ASN classe :

- au **niveau 2** de l'échelle INES, les défauts de résistance au séisme des vases d'expansion des deux groupes électrogènes de secours à moteur diesel des **réacteurs 1 et 2 de la centrale nucléaire de Paluel, compte tenu que les deux groupes électrogènes redondants sont affectés**
- au **niveau 1** de l'échelle INES, les défauts de résistance au séisme des vases d'expansion d'un

groupe électrogène de secours à moteur diesel des réacteurs de **Nogent 1, Penly 1, Belleville 2, Cattenom 2 et Paluel 3**, compte tenu qu'**un seul groupe électrogène sur les deux est affecté**.

<https://www.asn.fr/Controler/Actualites-du-controle/Avis-d-incident-des-installations-nucleaires/Corrosion-des-vases-d-expansion-des-groupes-electrogenes-de-secours-classe-au-niveau-2>

Notes

[1] 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.

[2] 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.

[3] Le refroidissement des diesels de secours est assuré par plusieurs circuits de refroidissement à circulation d'eau forcée. Les vases d'expansion de ces circuits sont des systèmes auxiliaires permettant d'absorber la variation de volume de l'eau lorsqu'elle se dilate sous l'effet de la chaleur produite par le moteur en fonctionnement.