

## Note d'information

### **Non-tenue au séisme des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel des réacteurs nucléaires du palier CPO due à des défauts d'ancrage**

Le 13 octobre 2017, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté de niveau 2 sur l'échelle INES<sup>1</sup> concernant l'indisponibilité potentielle des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel des réacteurs n°2 et 5 de la centrale nucléaire du Bugey et des réacteurs n°1 et 2 de la centrale nucléaire de Fessenheim en cas de séisme<sup>2</sup>. Le 20 juin 2017, EDF avait fait une déclaration similaire pour les réacteurs de 1300 MWe qui avait fait l'objet d'une [note d'information de l'IRSN](#).

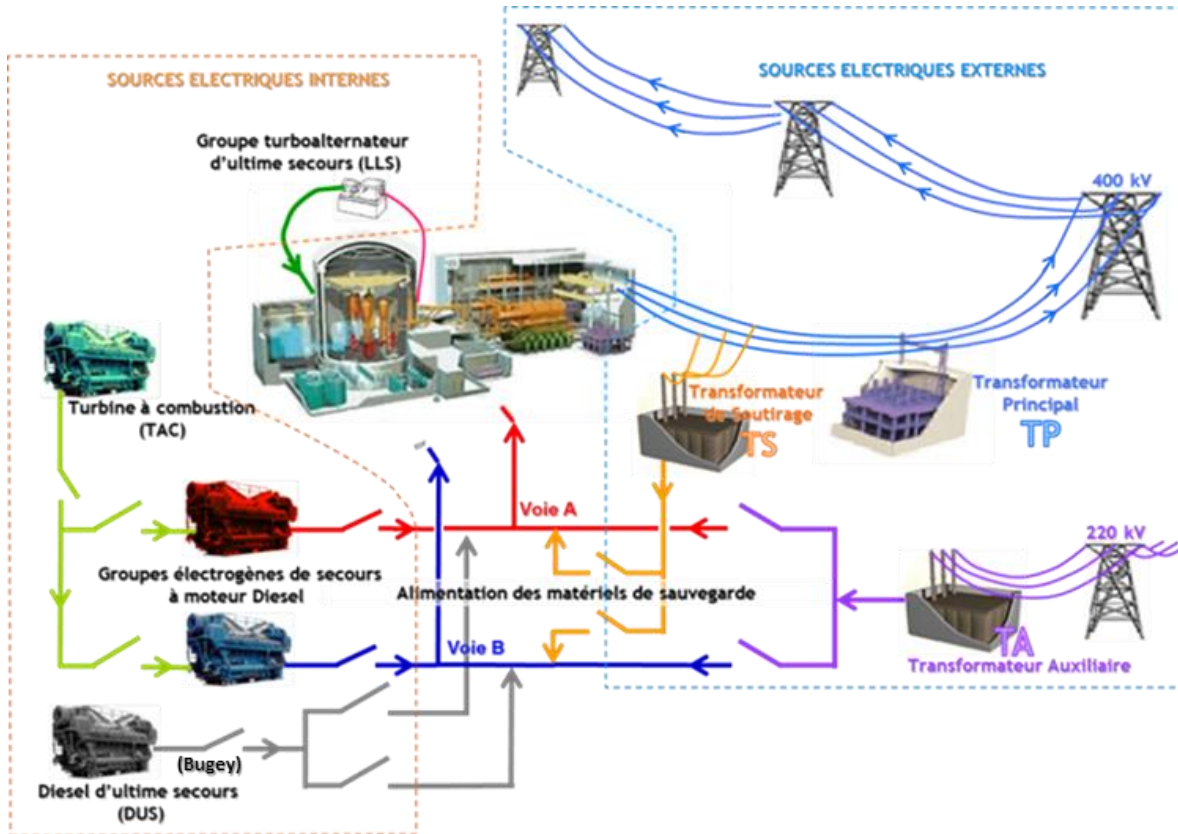
Afin d'assurer la maîtrise des risques nucléaires, les centrales nucléaires sont conçues selon un principe de défense en profondeur : un ensemble de barrières, de systèmes de sauvegarde et de procédures de conduite visent à faire en sorte qu'un incident de fonctionnement ou un aléa externe (séisme, inondation...) n'évolue pas vers un accident non maîtrisable puis à 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.

---

<sup>1</sup> L'échelle INES (International Nuclear Event Scale) s'applique aux événements se produisant dans les installations nucléaires ; elle comporte sept niveaux.

<sup>2</sup> Lire l'[actualité de l'ASN du 30 octobre 2017](#).



*Distribution électrique d'un réacteur de 900 MWe - CP0*

### Description de la non-conformité

Pour rappel, des écarts portant sur des ancrages de plusieurs matériels nécessaires au bon fonctionnement des groupes électrogènes de secours (appelés « auxiliaires ») ont été identifiés par EDF entre avril et juin 2017 sur les réacteurs de 1300 MWe. Ainsi, la tenue de ces matériels n'était pas assurée en cas de séisme de niveau SMS, voire de niveau SMHV<sup>3</sup> (voir la note d'information précitée de l'IRSN sur ce sujet).

À la suite de cet événement, et au titre du retour d'expérience, EDF a contrôlé les ancrages des systèmes auxiliaires des groupes électrogènes de secours des réacteurs de 900 MWe. Des écarts remettant en cause leur tenue au séisme ont été constatés sur les réacteurs n°2 et 5 de la centrale nucléaire du Bugey et sur les réacteurs n°1 et 2 de la centrale nucléaire de Fessenheim. Des vérifications sont en cours afin d'évaluer l'impact des défauts constatés sur les réacteurs n°3 et 4 de la centrale nucléaire du Bugey.

<sup>3</sup> Le séisme maximal historiquement vraisemblable (SMHV) correspond au séisme le plus pénalisant susceptible de se produire sur une durée d'environ 1000 ans, évalué sur la base des séismes historiquement connus. Le séisme majoré de sécurité (SMS) est défini en ajoutant conventionnellement 0,5 à la magnitude du SMHV ; il est retenu pour le dimensionnement aux séismes des installations nucléaires.

### Conséquences potentielles pour la sûreté

En cas de séisme de niveau SMS ou SMHV, la disponibilité des groupes électrogènes est requise pour faire face aux conséquences de la perte probable des alimentations électriques externes du site. La perte des fonctions assurées par les systèmes auxiliaires conduirait à l'indisponibilité des groupes électrogènes.

Il convient de noter que les réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey 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<sup>4</sup>.

Par ailleurs, la turbine à combustion (TAC) de site, prévue pour assurer, pour un seul réacteur du site<sup>5</sup>, l'alimentation de certains matériels d'ultime secours en situation de perte totale des alimentations électriques cumulée à une défaillance du turboalternateur de secours LLS, n'est pas dimensionnée pour fonctionner après un séisme. En outre, les inspections de l'ASN ont mis en évidence que l'état de ces turbines à combustion n'est généralement pas satisfaisant, ce qui réduit leur disponibilité. Enfin, les « diesels d'ultime secours (DUS) »<sup>6</sup> ne seront opérationnels sur les réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey que fin 2018<sup>7</sup>.

**Ainsi, une situation de séisme de niveau SMS (voire SMHV) affectant des réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey engendrant potentiellement une perte des alimentations électriques externes pourrait conduire à terme à une fusion du cœur provoquée par l'impossibilité d'alimenter en électricité les dispositifs prévus pour refroidir le combustible, ainsi qu'à une perte de refroidissement de la piscine de stockage du combustible utilisé.**

---

<sup>4</sup> Les réacteurs de la centrale nucléaire de Fessenheim étaient affectés par le même écart, mais celui-ci est maintenant résorbé.

<sup>5</sup> Chaque site ayant des réacteurs de 1300 MWe, 1450 MWe ou de 900 MWe (CP0 uniquement) possède une seule TAC permettant ainsi la réalimentation électrique d'un seul réacteur du site. Chaque site ayant des réacteurs du palier CPY (900 MWe) possède un groupe d'ultime secours (GUS) permettant la réalimentation électrique d'un seul réacteur du site.

<sup>6</sup> À la suite de l'accident de Fukushima, l'ASN a prescrit, pour l'ensemble des réacteurs du parc en exploitation, la mise en place d'un noyau dur de dispositions matérielles et organisationnelles robustes, dont font partie les DUS (un groupe électrogène supplémentaire par réacteur), visant, pour les situations extrêmes étudiées dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (cumul de la perte totale de la source froide et de la perte totale des sources électriques externes et internes, dû à une agression ou à un cumul d'agressions), à :

- a) prévenir un accident avec fusion du combustible ou en limiter la progression ;
- b) limiter les rejets radioactifs massifs ;
- c) permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une crise.

<sup>7</sup> EDF n'a pas prévu d'installer de DUS sur les réacteurs de la centrale nucléaire de Fessenheim.

### Traitement de la non-conformité

Les travaux de remise en conformité des ancrages des matériels nécessaires au bon fonctionnement des groupes électrogènes de secours ont d'ores et déjà été réalisés pour les réacteurs n° 2 et 5 de la centrale nucléaire du Bugey et pour le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Fessenheim. Pour le réacteur n° 2, actuellement à l'arrêt, EDF a précisé que ces travaux seront réalisés avant son redémarrage.

Concernant les réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Bugey, si des travaux de remise en conformité s'avèrent nécessaire à la suite des vérifications en cours, EDF indique dans sa déclaration du 13 octobre 2017 que ceux-ci seront achevés avant le 6 novembre 2017 sur les deux groupes électrogènes du réacteur n° 3 et sur un groupe électrogène du réacteur n° 4 et avant fin novembre sur l'autre groupe.

À cet égard, l'ASN a émis, le 26 octobre 2017, une décision<sup>8</sup> imposant à EDF de remédier aux insuffisances de résistance au séisme des matériels auxiliaires objets de la déclaration du 13 octobre 2017 :

- au plus tard le 6 novembre 2017, pour les deux groupes électrogènes de secours à moteur Diesel du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Bugey et pour au moins un des deux groupes électrogènes de secours du réacteur n° 4 ;
- au plus tard le 29 novembre 2017, pour les deux groupes électrogènes de secours du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire du Bugey ;
- au plus tard le 31 décembre 2017, pour au moins un des deux groupes électrogènes de secours du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Fessenheim ;
- au plus tard le 31 janvier 2018, pour les deux groupes électrogènes de secours du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Fessenheim.

De manière récurrente, ces dernières années, dans ses expertises, l'IRSN a relevé des écarts concernant les groupes électrogènes de secours, relatifs notamment aux ancrages, 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.

---

<sup>8</sup> Lire la [décision 2017-DC-0613](#) sur le site de l'ASN.