

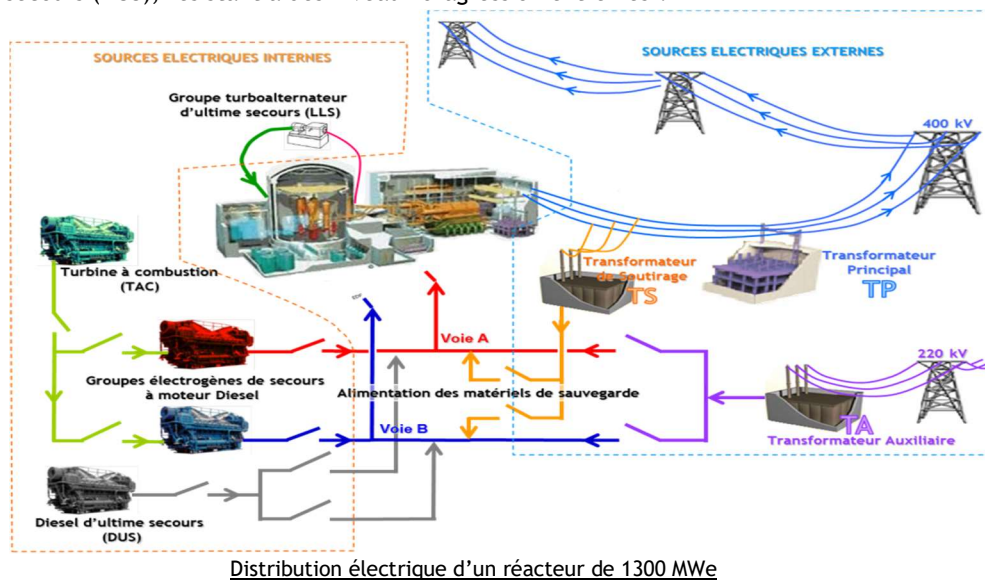
Note d'information

Non-conformités concernant la tenue au séisme des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel de réacteurs de 1300 MWe

Le 31 janvier 2020, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté (ESS) de niveau 2 sur l'échelle INES¹ relatif à l'indisponibilité potentielle des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel de plusieurs réacteurs de 1300 MWe en cas de séisme.

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 éviter qu'un incident de fonctionnement ou un aléa externe (séisme, inondation...) conduise à un accident non maîtrisable et à une dissémination de radioactivité hors de l'installation. La perte des alimentations électriques externes est ainsi prise en compte : des systèmes de sauvegarde nécessitent notamment 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. En cas de perte des alimentations externes, notamment lors d'un séisme, chacun d'entre eux dessert une des deux voies d'alimentation électrique redondantes des systèmes de sauvegarde de l'installation. A cet égard, à la suite de l'accident de Fukushima, l'ASN a demandé à EDF d'installer sur chaque réacteur un diesel supplémentaire, dit d'ultime secours (DUS), résistant à des niveaux d'agression extrêmes².



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

² 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.

Description de l'événement significatif déclaré par EDF

A la suite du report de l'échéance de mise en exploitation des diesels d'ultime secours (DUS), résultant de difficultés industrielles rencontrées par EDF, l'ASN a demandé à EDF de contrôler *in situ* la conformité des sources électriques des centrales nucléaires.

Lors de ces contrôles, des défauts de montage de raccords de tuyauteries, constitués par des manchons compensateurs en élastomère, la présence de corrosion sur certaines portions de tuyauteries du circuit de refroidissement du moteur Diesel ou de leurs supports et des défauts d'embrochage de cosse dans les armoires électriques nécessaires au fonctionnement des groupes électrogènes ont été identifiés sur les réacteurs de 900 MWe (objet d'une précédente déclaration d'ESS de niveau 1) et sur les réacteurs de 1300 MWe et 1450 MWe (objet de l'actuelle déclaration d'ESS de niveau 2).

Ces constats conduisent à mettre en cause la disponibilité de ces matériels en cas de séisme.

Conséquences potentielles pour la sûreté

En cas de séisme³, 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 de ces groupes conduirait à leur indisponibilité. A cet égard, pour certains réacteurs, des écarts ont été mis en évidence sur les deux groupes électrogènes.

Il convient d'ajouter que certains réacteurs sont également affectés par un écart de conformité relatif à la tenue en température du turboalternateur de secours LLS (cf. schéma ci-dessus) ; cet écart est susceptible de rendre ce système indisponible à court terme en situation de perte des alimentations électriques externes cumulée à la perte des groupes électrogènes de secours.

Enfin, la turbine à combustion (TAC) de site, conçue pour assurer, pour un seul réacteur du site⁴, l'alimentation de certains matériels d'ultime secours en situation de perte totale des alimentations électriques (externes et internes assurées par les groupes diesels) cumulée à une défaillance du turboalternateur de secours LLS, n'est pas dimensionnée pour fonctionner après un séisme.

Ainsi, une situation de séisme de niveau SMS (voire SMHV) affectant les réacteurs concernés et 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 cœur, ainsi qu'à une perte de refroidissement de la piscine d'entreposage du combustible usé.

Lorsque les deux groupes électrogènes d'un réacteur sont concernés par un écart de conformité, EDF a, dans sa déclaration d'événement du 31 janvier 2020, classé l'événement au niveau 2 de l'échelle INES, dans la mesure où le maintien du réacteur en état sûr ne peut pas être démontré en cas de séisme. Cela concerne huit réacteurs de 1300 MWe (réacteurs n° 1 et n° 2 de la centrale nucléaire de Flamanville, réacteurs n° 1, n° 3 et n° 4 de la centrale nucléaire de Paluel, réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Penly, réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Belleville et réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Nogent sur Seine).

³ 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.

⁴ Chaque site ayant des réacteurs de 1300 MWe ou de 1450 MWe possède une turbine à combustion permettant la réalimentation électrique d'un seul réacteur du site.

Par ailleurs, dans cette même déclaration, EDF recense huit autres réacteurs affectés par ces écarts de conformité, mais uniquement sur un seul groupe électrogène, qui font l'objet d'un ESS de niveau 1 (réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Penly, réacteurs n° 1 et n° 3 de la centrale nucléaire de Cattenom, réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Paluel, réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Alban, réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville, réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chooz B et réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Civaux).

Traitement de la non-conformité

EDF indique, dans la déclaration du 31 janvier 2020, qu'il a d'ores et déjà traité les écarts de conformité observés (sauf pour le réacteur n° 2 de Flamanville actuellement à l'arrêt et où les travaux sont en cours), hormis pour certains manchons compensateurs en élastomère qui font l'objet d'une surveillance en exploitation jusqu'à leur remplacement au prochain arrêt programmé. Pour le réacteur n° 3 de Paluel, seul réacteur pour lequel les deux groupes électrogènes restaient affectés d'écarts sur les manchons compensateurs selon la déclaration du 31 janvier 2020, EDF a finalement indiqué qu'une analyse plus fine a montré que, pour l'un des deux groupes, les écarts géométriques relevés restaient dans les tolérances acceptables. De ce fait, tous les réacteurs concernés par la déclaration d'ESS ont au moins un groupe électrogène non affecté par les écarts identifiés.

Il convient de noter que les contrôles de conformité demandés par l'ASN, qui nécessitent de rendre les groupes électrogènes indisponibles, se poursuivent au rythme des arrêts programmés des réacteurs ; les résultats de ces contrôles pourront le cas échéant donner lieu à une mise à jour de la déclaration d'événement significatif.

Plus globalement, de manière récurrente ces dernières années, des écarts concernant les groupes électrogènes de secours ont été détectés. L'IRSN a formulé dans ce cadre des recommandations visant à les résorber rapidement. A cet égard, l'IRSN insiste sur l'importance pour la sûreté des contrôles définis dans les programmes de maintenance préventive, qui doivent permettre de détecter ce type d'écart. En effet, des événements significatifs relatifs à des défauts d'application de ces programmes de maintenance sont régulièrement déclarés par EDF. Comme l'IRSN l'a souligné à de nombreuses reprises dans ses avis, EDF doit appliquer avec rigueur ces programmes et s'assurer de leur complétude.