

Monsieur le Directeur de la Direction des centrales nucléaires

Fontenay-aux-Roses, le 27 juillet 2026

AVIS D'EXPERTISE N° 2026-00084 DU 27 JUILLET 2026

Objet : EDF – REP – Palier 1300 MWe – Modifications intellectuelles de la règle d'essais périodiques du système de production 6,6 kV secouru ultime (LHU) issues du retour d'expérience d'essais sur site.

Références : [1] Saisine ASN – CODEP-DCN-2024-038238 du 10 juillet 2024.
[2] Décision ASN n° CODEP-DCN-2017-005355 du 8 mars 2017.
[3] Décision ASN n° CODEP-DCN-2018-001768 du 22 février 2018.
[4] Décision ASN n° 2017-DC-0616 du 30 novembre 2017.

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], la Direction de l'expertise en sûreté de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) a examiné l'impact sur la sûreté de la modification du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) des réacteurs de 1300 MWe, soumise par EDF à l'autorisation de l'ASNR au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement. Cette modification vise à modifier certains critères du chapitre IX des RGE relatifs aux protections des diesels d'ultime secours (DUS).

1. CONTEXTE

Chaque réacteur de 1300 MWe possède, outre ses deux groupes électrogènes de secours, un groupe électrogène à moteur Diesel d'ultime secours, communément appelé « diesel d'ultime secours (DUS) ». Ajouté dans le cadre du retour d'expérience (REX) de l'accident survenu en 2011 sur la centrale nucléaire de Fukushima-Daiichi au Japon, le DUS est destiné à alimenter les matériels du « noyau dur » en cas d'agression extrême. Sur les réacteurs de 1300 MWe, à l'état VD3¹, le DUS n'est pas valorisé dans la démonstration de sûreté. Néanmoins, il est classé de sûreté et fait l'objet d'exigences au titre des RGE. À partir du quatrième réexamen périodiques (RP4) des réacteurs de 1300 MWe, dont la première occurrence est en cours et concerne le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Paluel, le DUS est valorisé dans la démonstration de sûreté pour certaines situations accidentelles du domaine complémentaire (à partir du référentiel RP4 1300 lot A) et les situations noyau dur (à partir du référentiel RP4 1300 lot B).

En 2017 et 2018, conformément aux autorisations de l'ASN en références [2] et [3], EDF a prescrit la règle d'essais périodiques (RE) du système LHU² à l'indice D. Cependant, la prise en compte du REX des essais réalisés sur les sites en amont de la mise en service des DUS a conduit EDF à modifier la RE, sans identifier que certaines

¹ État technique et réglementaire du réacteur à l'issue de sa troisième visite décennale.

² Le système élémentaire LHU englobe les principaux matériels et circuits composant le DUS, c'est-à-dire essentiellement le moteur Diesel, l'alternateur et les circuits auxiliaires (carburant, graissage, refroidissement, air de lancement, air comburant, gaz d'échappement...).

des modifications introduites pouvaient être notables³. Fin 2019, EDF a donc prescrit la nouvelle version de la RE, à l'indice F⁴, sans l'avoir soumise au préalable à l'autorisation de l'ASN.

Trois modifications de la RE à l'indice F ont finalement été identifiées par EDF comme notables et redevables d'une autorisation de l'ASN. Les deux premières concernent le critère RGE associé au déclenchement par survitesse mécanique du DUS, la troisième concerne le critère RGE associé au déclenchement par basse pression d'huile du circuit de graissage du DUS. Ces critères étaient tous classés en groupe A⁵ dans la RE à l'indice D qui a été autorisée par l'ASN. EDF a déclaré un événement significatif pour la sûreté et a transmis à l'ASN un dossier de demande d'autorisation *a posteriori*, objet de la présente modification.

2. ANALYSE DE LA DIRECTION DE L'EXPERTISE EN SÛRETÉ

2.1. CRITÈRE DE DÉCLENCHEMENT PAR SURVITESSE MÉCANIQUE

La survitesse mécanique⁶ est une protection prioritaire⁷ du DUS, destinée à limiter les dégradations en cas d'emballement du moteur Diesel qui fonctionne normalement à 1000 tr/min. Un mauvais réglage de cette protection est susceptible de provoquer un déclenchement non-justifié à une vitesse trop basse, ce qui reviendrait à arrêter à tort un diesel sain et à le rendre indisponible.

La RE à l'indice D prescrivait de vérifier, tous les quatre cycles, que le déclenchement engendré par la survitesse mécanique s'opère entre 1140 tr/min et 1160 tr/min. Cette vérification faisait l'objet d'un critère RGE de groupe A. La RE à l'indice F conserve la périodicité de quatre cycles, mais distingue désormais une valeur basse de 1130 tr/min faisant l'objet d'un critère RGE de groupe A, et une valeur haute de 1160 tr/min faisant l'objet d'un critère RGE de groupe B⁸.

Au cours de l'expertise, EDF a indiqué que cette évolution vise à prendre en compte les particularités technologiques des moteurs Diesel équipant les DUS des réacteurs de 1300 MWe, qui diffèrent significativement des moteurs des autres groupes électrogènes du parc nucléaire français. Notamment, le système de réglage du dispositif de survitesse mécanique fonctionne par crans de 15 tr/min environ. Il faut ajouter à cela les effets de l'inertie, qui conduisent le moteur à dépasser légèrement la vitesse de déclenchement avant de s'arrêter. Cela rend nécessaire une plage de réglage du dispositif de survitesse plus large que les 20 tr/min autorisés par la RE à l'indice D.

EDF a choisi d'élargir cette plage uniquement *via* un abaissement de la valeur basse de 1140 tr/min à 1130 tr/min. Or cela réduit la marge entre la vitesse nominale du moteur (1000 tr/min) et la vitesse minimale acceptable de déclenchement par survitesse mécanique (1130 tr/min). Par conséquent, cette modification augmente le risque d'arrêter le DUS de façon non-justifiée et anticipée, par exemple en cas de dérive à la baisse du capteur de survitesse. Au cours de l'expertise, EDF a indiqué que la valeur de 1130 tr/min était suffisamment élevée, dans la mesure où il s'agit également de la valeur de réglage de la survitesse électronique, qui est activée lors des essais, et qui n'a jamais été atteinte depuis la mise en service des DUS. En outre, EDF a présenté les vitesses maximales atteintes par les moteurs lors des essais en usine⁹. Ces valeurs ne dépassaient pas les 1046 tr/min, ce qui est proche de la vitesse nominale, et laisse une marge significative par rapport au seuil de déclenchement désormais fixé à 1130 tr/min. **Compte tenu de ces éléments, la Direction de l'expertise en sûreté estime acceptable la modification de la valeur basse du déclenchement par survitesse mécanique du DUS.**

³ La décision de l'ASN en référence [4] classe les modifications des réacteurs nucléaires comme « non-notables » et « notables ». Parmi ces dernières, on distingue celles redevables d'une simple déclaration auprès de l'ASN et celles soumises à son autorisation.

⁴ Cet indice est applicable à tous les états techniques et documentaires des réacteurs de 1300 MWe.

⁵ Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

⁶ Le DUS est également équipé d'une survitesse électronique réglée à 1130 tr/min, qui constitue une protection non-prioritaire.

⁷ Les protections classées prioritaires sont actives, quel que soit le type de fonctionnement du diesel. Les protections non-prioritaires sont activées uniquement lors des essais ; en cas de sollicitation réelle du diesel en situation accidentelle, elles sont inhibées.

⁸ Sont classés en groupe B les critères d'essais dont l'évolution est caractéristique de la dégradation d'un équipement ou d'une fonction, sans que pour cela ses performances ou sa disponibilité soient, après analyse, systématiquement remises en cause pendant la durée de la mission.

⁹ Ce paramètre n'étant pas relevé lors des essais périodiques sur les sites, les valeurs relevées en usine sont les seules valeurs connues.

Par ailleurs, EDF décline, en critère RGE de groupe B, le critère relatif à la valeur haute de déclenchement par survitesse mécanique du DUS. EDF considère que l'impact du déclassement de ce critère sur la sûreté est faible. En effet, l'atteinte d'une vitesse de 1160 tr/min impliquerait des actions de contrôle et, le cas échéant, des activités de maintenance. **Par conséquent, la Direction de l'expertise en sûreté estime acceptable le déclassement en critère RGE de groupe B de la valeur haute de déclenchement par survitesse mécanique du DUS.**

2.2. CRITÈRE DE DÉCLENCHEMENT PAR BASSE PRESSION D'HUILE

En cas de pression d'huile de graissage trop basse, le moteur Diesel risque un grippage par manque de lubrification, conduisant à l'indisponibilité du DUS.

La RE à l'indice D prescrivait de vérifier, tous les six mois et à chaque cycle, que la pression d'huile était supérieure à la pression minimale admissible, majorée de l'incertitude de mesure, à l'aide d'un capteur analogique de pression d'huile. Cette vérification faisait l'objet d'un critère RGE de groupe A. Dans le nouvel indice de la RE, cette vérification est supprimée et remplacée par une vérification d'absence de déclenchement du DUS par protection non-prioritaire liée à une basse pression d'huile. Celle-ci arrête le moteur si l'un des trois capteurs de pression d'huile¹⁰ détecte une pression inférieure à la pression minimale admissible.

La valeur du seuil de vérification du critère RGE de groupe A est donc inchangée, mais EDF indique que la modification permet d'éviter une situation paradoxale où le capteur analogique mesurerait une valeur supérieure à la pression minimale admissible (validant l'ancien critère), mais où le moteur déclencherait, du fait d'une dérive à la baisse de l'un des deux pressostats, le rendant *de facto* indisponible.

La Direction de l'expertise en sûreté estime acceptables les modifications du chapitre IX relatives au contrôle de la pression minimale d'huile du circuit de graissage du DUS.

3. CONCLUSION

En conclusion, la Direction de l'expertise en sûreté estime que les modifications du chapitre IX des RGE des réacteurs de 1300 MWe, telles que proposées par EDF, sont acceptables.

Pour le Directeur de l'expertise en sûreté

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise en sûreté

¹⁰ Le seuil bas de la pression d'huile est surveillé par trois capteurs : un capteur analogique et deux pressostats. Si l'un des capteurs détecte une pression inférieure à la pression minimale admissible, cela active une protection non-prioritaire du DUS. Si un second capteur la détecte également, cela active une protection prioritaire provoquant l'arrêt du moteur.