

Montrouge, le 4 octobre 2023

Référence courrier : CODEP-DCN-2023-009716

**Monsieur le Directeur du projet
Flamanville 3
DIPNN/ Direction du projet Flamanville 3
EDF
97 avenue Pierre Brossolette
92120 MONTROUGE**

Objet : Flamanville 3, réacteur de type EPR (INB 167)

Thème : Analyse du bilan de puissance des groupes électrogènes principaux et des groupes électrogènes d'ultime secours

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre de l'instruction relative aux essais de démarrage du réacteur EPR de Flamanville, vous avez communiqué un bilan de puissance des diesels principaux et des diesels d'ultime secours (SBO). Ce document a pour objectif de justifier que la puissance électrique pouvant être fournie par ces groupes électrogènes de secours et d'ultime secours est supérieure à la puissance électrique consommée par les équipements à secourir en conditions de fonctionnement incidentel et accidentel.

Lors de l'examen d'une version préliminaire du bilan de puissance des groupes électrogènes, vous vous étiez engagé à prendre en compte, lorsque cela est pénalisant, les puissances des consommateurs réellement mesurées sur site lors d'essais spécifiques. Dans la version du bilan de puissance examinée dans le cadre de cette instruction et transmis par vos services en janvier 2022 [1], cette vérification n'est pas terminée. Elle couvre néanmoins un peu plus de 75 % de la puissance des consommateurs à secourir électriquement et vous estimez que les vérifications à venir ne sont pas susceptibles de modifier significativement les bilans. L'ASN a ainsi considéré que les éléments en sa possession étaient suffisants pour engager l'instruction. **Toutefois, j'attire votre attention sur le fait que vous devrez fournir un bilan de puissance finalisé avant la mise en service du réacteur intégrant les informations en réponse aux demandes de l'annexe 1.**

A l'issue de cette instruction, **l'ASN considère que les marges estimées figurant dans le bilan de puissance des groupes électrogènes sont suffisantes en vue de la mise en service du réacteur.** Cependant, l'ASN souligne que ces marges apparaissent faibles pour un nouveau réacteur qui pourrait devoir faire face à des aléas et des modifications susceptibles de réduire lesdites marges au cours de son exploitation. **Ainsi, il apparaît nécessaire de qu'EDF garantisse à tout moment des marges de puissance des groupes électrogènes suffisantes.**

Par ailleurs, l'instruction a mis en évidence des anomalies dont une relative à la prise en compte du restage des pompes du système d'appoint en eau déminéralisé et en eau borée du circuit primaire (REA). Vous trouverez en annexe de ce courrier une demande relative à ce point. De plus, vous avez pris plusieurs engagements lors de l'instruction dont certains sont rappelés en annexe de ce courrier.

L'examen par l'ASN des résultats des essais de démarrage va se poursuivre au cours de l'année 2023. Les mises à jour du bilan des essais de démarrage transmises par EDF feront l'objet de courriers ultérieurs. Par ailleurs, certains des points techniques particuliers ou transverses identifiés dans la première version du bilan des essais de démarrage transmise feront l'objet de courriers dédiés.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Signé par : l'adjointe au directeur de la DCN,

Stéphanie PEIRO

A. Réalimentation des moteurs électriques des pompes REA par les groupes électrogènes de secours lors de certains scénarios accidentels

Vous indiquez dans la note en référence [2] que « les systèmes RBS et REA assurent la même fonction de borication. Leur fonctionnement concomitant n'est donc pas nécessaire. Cependant, en cas de scénarios entraînant un démarrage automatique du RBS (notamment ATWS et RTV), le démarrage automatique du REA, également relesté par les diesels principaux, ne peut être exclu. Le REA se retrouve arrêté à la suite du signal d'isolement enceinte phase 1 ou d'injection de sûreté (IS). En effet, le signal d'IS entraîne l'isolement de la charge RCV provoquant à son tour l'isolement du REA (sur atteinte du niveau MAX3 dans le ballon RCV), ce qui induit à terme l'arrêt des pompes REA ».

Les moteurs électriques des pompes du système REA peuvent donc être relestés automatiquement dans certains scénarios de transitoires de référence et ainsi fonctionner de façon concomitante aux actionneurs de sauvegarde.

Vous avez indiqué que, dans ce type de situation, la durée de fonctionnement de ces pompes sera limitée (de l'ordre de 8 minutes dans le cas pénalisant) et que la réduction de la marge de puissance restera limitée [3]. De plus, vous avez également indiqué, lors de l'instruction, que la probabilité d'occurrence de la situation pouvant conduire à la réalimentation des pompes REA est très faible. Pour ces raisons, vous considérez qu'il n'est pas nécessaire de prendre en compte dans le bilan de puissance la réalimentation des pompes REA par les groupes électrogènes principaux lors des scénarios accidentels pendant lesquels ces pompes sont susceptibles de fonctionner.

Toutefois, l'ASN considère que le fonctionnement des pompes REA affecte le bilan de puissance des groupes électrogènes principaux même si ce fonctionnement n'est que momentané. Compte-tenu de la faible marge de puissance des groupes électrogènes principaux, le surcroît de consommation électrique induit par le fonctionnement de ces pompes doit être pris en compte.

Demande A : Je vous demande de prendre en compte, lors de la prochaine mise à jour des bilans de puissance des groupes électrogènes prévue en amont de la mise en service du réacteur, la réalimentation des pompes REA par les groupes électrogènes principaux lors des scénarios accidentels pendant lesquels ces pompes sont susceptibles de fonctionner.

B. Description des séquences de relestage figurant dans le rapport de sûreté et vérification des données d'entrée d'étude portant sur la puissance électrique et les coefficients de fonctionnement des actionneurs

D'après le document en référence [4] et le chapitre 9.5.2.1 du rapport de sûreté, en cas de signal d'injection de secours survenant à la suite d'une perte totale des alimentations électriques externes, les pompes ISMP et ISBP pourraient démarrer sur chaque division électrique quelques secondes après le signal d'injection de secours, alors que les premiers actionneurs normalement délestés en cas de

survenue de ce signal ne le seraient qu'après ces quelques secondes. Les diesels principaux subiraient alors, pendant plusieurs secondes, une charge électrique non identifiée dans les bilans de puissance [1]. Compte tenu de la marge de puissance réduite aujourd'hui estimée pour un diesel principal dans le cas pénalisant (environ 7 %), ce diesel fonctionnerait en surcharge pendant ce laps de temps, ce qui ne serait pas acceptable.

Après vérification, il s'avère que, contrairement à ce descriptif, les actionneurs à délester le sont au moment de l'émission du signal d'injection de secours, avant le restage des pompes ISMP et ISBP. Lors de l'instruction, **vous avez proposé une mise à jour du rapport de sûreté à échéance du dossier de fin de démarrage pour lever toute ambiguïté en lien avec la séquence susmentionnée.**

Par ailleurs, l'instruction a mis en évidence des erreurs dans les données de puissances électriques utilisées et dans les coefficients de fonctionnement associés. Par exemple, le coefficient de disponibilité des vannes d'isolement enceinte phase 1 des systèmes DER et TEG sont à zéro dans l'annexe G du document en référence [1] alors que ces actionneurs sont sollicités lors des scénarios accidentels des bilans de puissance des groupes électrogènes principaux. Le taux d'erreurs potentielles semble minime et les conséquences sur les résultats des bilans de puissance des groupes électrogènes n'apparaissent pas significatives. Cependant, il apparaît nécessaire de mettre en œuvre une vérification visant à détecter ces erreurs et à les corriger.

Vous avez indiqué lors de l'instruction que les données d'entrée d'étude portant sur la puissance électrique et les coefficients de fonctionnement font déjà l'objet d'une vérification lors de chaque mise à jour de la note dans le cadre de sa prédiffusion aux différents services concernés. Concernant le cas spécifique des vannes d'isolement secourus par les diesels, **vous avez indiqué que vous effectuerez une vérification exhaustive des coefficients de fonctionnement associés lors de la prochaine mise à jour des bilans de puissance prévue en amont de la mise en service du réacteur.**

L'ASN considère que ces deux engagements sont satisfaisants.

REFERENCES DE LA LETTRE CODEP-DCN-2023-009716

- [1] Note EDVANCE - ECEEL140401 Ind. E du 15 décembre 2021 : « Bilans de puissance des diesels principaux et SBO »
- [2] Note EDF/CNEN - ECEF060691 ind. D du 13 octobre 2014 : « Justifications fonctionnelles sur le dimensionnement des diesels principaux »
- [3] Fiche réponse EDVANCE - FA3-DITIEI-2022-FR-0440 du 7 novembre 2022 : « Bilans de puissance des diesels principaux – Réponse Q1 à Q7 du questionnaire PSN-EXP/SSYR/2022-00079 »
- [4] Note EDF/DT - D305919015824 du 13 mars 2020 : « Étude de la séquence de relestage dynamique des auxiliaires secourus à partir des GES principaux de l'EPR FA3 (mise à jour finale du design) »