



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Montrouge, le 15 janvier 2014

Réf. : CODEP-DCN-2014-001879

Monsieur le Directeur
Division Ingénierie Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX

Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF
Réacteur EPR de Flamanville 3
Diversification des groupes électrogènes principaux et d'ultimes secours

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre de l'instruction anticipée de la demande de mise en service du réacteur EPR de Flamanville 3, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a examiné les dispositions mises en œuvre par Électricité de France (EDF) pour éviter une défaillance par mode commun des groupes électrogènes principaux (LHP, LHQ, LHR et LHS) et d'ultime secours (LJP et LJS).

Cet examen a plus particulièrement porté sur les dispositions prévues :

- 1) à la conception concernant la diversification des moteurs diesels des groupes électrogènes mais aussi de leurs circuits auxiliaires¹ et des systèmes en support² des groupes électrogènes ;
- 2) en phase de fonctionnement du réacteur, pour limiter le risque de défaillance par mode commun associé à la gestion des réserves en fioul et en huile et aux activités de maintenance et d'essais périodiques.

A l'issue de cet examen réalisé avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), l'ASN considère que :

- la diversification prévue à la conception des moteurs diesels, des équipements électriques, d'instrumentation et de contrôle-commande des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours est suffisante ;
- les dispositions prévues par EDF lors du fonctionnement du réacteur pour limiter les risques de défaillance par mode commun liés aux approvisionnements des réserves en fioul et en lubrifiant des moteurs sont satisfaisantes.

¹ Exemples : circuits de préchauffage, de graissage, de refroidissement des moteurs diesels

² Exemple : circuit de ventilation DVD assurant le conditionnement thermique des locaux abritant les groupes électrogènes

L'ASN considère toutefois qu'EDF doit encore :

- approfondir son analyse et compléter ses justifications vis-à-vis de la diversification :
 - des équipements mécaniques des circuits auxiliaires des groupes électrogènes et de leurs composants internes³ qui pourraient, en cas de défaillance, être critiques vis-à-vis du fonctionnement de ces équipements et *in fine* des groupes électrogènes ;
 - des équipements du système de ventilation DVD participant à la fonction support de conditionnement thermique des locaux abritant les groupes électrogènes principaux et d'ultime secours.
- préciser les dispositions d'exploitation qui seront prises en vue d'assurer, en particulier en ce qui concerne la maintenance et les modifications éventuelles ultérieures des groupes électrogènes principaux et d'ultimes secours, la pérennité de leur diversification initialement acquise à la conception.

Vous trouverez en annexe les demandes de l'ASN concernant ces différents points.

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

Le Directeur de la DCN,

Thomas HOUDRÉ

³ Exemple : l'ensemble palier/butée d'une pompe

Demandes de l'ASN

A. Diversification des équipements mécaniques (moteurs diesels et circuits auxiliaires)

L'ASN considère satisfaisant le choix d'EDF de retenir des solutions technologiques différentes pour les dispositifs de démarrage ainsi que pour les systèmes d'injection des moteurs diesels des groupes principaux et d'ultime secours. L'ASN considère également satisfaisant l'effort de diversification des fournisseurs des équipements mécaniques des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours, tant au niveau des moteurs diesels que de leurs circuits auxiliaires.

Concernant les équipements mécaniques identifiés à ce stade par EDF comme non diversifiés au niveau des fournisseurs, l'ASN estime satisfaisantes les démarches présentées pour assurer une diversification suffisante au niveau de leur conception ou de leur fabrication⁴. L'ASN note toutefois que le niveau de détail de l'analyse de diversification des fournisseurs effectuée par EDF ne prend pas en compte les risques de défaillance de mode commun des composants internes⁵ des équipements des circuits auxiliaires qui pourraient, en cas de défaillance, être critiques vis-à-vis du fonctionnement de l'équipement et *in fine* des groupes électrogènes.

Demande n°1.a : L'ASN vous demande, sous 6 mois, de lui transmettre votre démarche de caractérisation des composants internes non diversifiés des équipements mécaniques des circuits auxiliaires des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours qui pourraient, en cas de défaillance, être critiques vis-à-vis du fonctionnement de l'équipement et *in fine* des groupes électrogènes.

Demande 1.b : L'ASN vous demande, en amont de la mise en service, d'identifier ces éventuels composants internes non diversifiés et critiques et de vous prononcer sur la possibilité et l'intérêt d'en assurer la diversification.

L'ASN considère que l'absence de diversification d'un nombre limité d'équipements ou de composants internes critiques peut être acceptable à condition de pouvoir justifier d'un niveau de fiabilité important et de mettre en place de dispositions de suivi en fonctionnement renforcées.

Demande n°1.c : L'ASN vous demande, en amont de la mise en service, pour tout équipement non diversifié et pour tout composant interne non diversifié et critique des circuits auxiliaires des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours :

- de justifier son niveau de fiabilité élevé ;
- de préciser les exigences renforcées de surveillance en fonctionnement et de maintenance préventive retenues ;
- de définir et mettre en place un processus de retour d'expérience rapide qui, en cas de détection d'un écart sur un de ces équipements ou composants non diversifiés, devra permettre de vérifier dans les plus brefs délais si cet écart affecte simultanément les groupes électrogènes principaux et d'ultime secours.

⁴ Exemples de dispositions prises : dessins de conception différente, calculs diversifiés, sites de production différents,...

⁵ Exemple : l'ensemble palier/butée d'une pompe

B. Diversification des équipements assurant la fonction de conditionnement thermique des locaux abritant les groupes électrogènes principaux et d'ultime secours

Dans les locaux qui abritent les groupes électrogènes (principaux et d'ultime secours) et leurs systèmes supports (circuits auxiliaires, batteries ...), le maintien d'une température admissible pour leur bon fonctionnement est assuré, sur le réacteur EPR de Flamanville 3, par le système de ventilation DVD.

L'ASN relève qu'aucune exigence de diversification n'est établie par EDF comme donnée d'entrée de la conception détaillée de la fonction de conditionnement thermique assurée par le système DVD. De fait, l'ASN constate, d'une part, l'absence de diversification technologique entre les ventilateurs assurant cette fonction pour les groupes électrogènes principaux et pour les groupes d'ultime secours et, d'autre part, qu'ils proviennent du même fournisseur. L'ASN considère que l'élimination du risque de défaillance de mode commun de cette fonction support des groupes électrogènes ne peut reposer sur la seule justification de débits des ventilateurs et de seuils de régulation des températures différents.

Demande 2.a : L'ASN vous demande, en amont de la mise en service, d'étendre aux équipements et aux composants internes non diversifiés et critiques du système DVD assurant la fonction de conditionnement thermique des locaux abritant les groupes électrogènes principaux et d'ultime secours les efforts de diversification technologique et de fournisseurs engagés sur ces groupes électrogènes principaux et d'ultime secours.

Demande 2.b : L'ASN vous demande, en amont de la mise en service, pour tout équipement non diversifié et pour tout composant interne non diversifié et critique du système DVD participant à la fonction de conditionnement thermique des locaux des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours :

- de justifier son niveau de fiabilité élevé ;
- de préciser les exigences renforcées de surveillance en fonctionnement et de maintenance préventive retenues ;
- de définir et mettre en place un processus de retour d'expérience rapide qui, en cas de détection d'un écart affectant l'un de ces équipements ou composants non diversifiés, devra permettre de vérifier dans les plus brefs délais si cet écart affecte simultanément des éléments des fonctions de conditionnement thermique des locaux des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours.

C. Pérennité de la diversification des groupes électrogènes principaux et d'ultimes secours

Au-delà des dispositions de diversification prévues à la conception initiale, l'instruction a permis de soulever la question de la gestion de la pérennité d'une diversification suffisante⁶ des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours qui présente des similitudes avec celle de la gestion de la pérennité de la qualification, notamment lors d'activités de maintenance ou à l'occasion de modifications de matériels.

Sur ce sujet, EDF a convenu, en fin d'instruction, de retenir comme action la définition de « modalités pour assurer la pérennité de la diversification entre les diesels principaux et les diesels d'ultime secours ».

L'ASN vous confirme la nécessité de définir les dispositions et exigences associées qui seront prises lors du fonctionnement de l'installation visant, au-delà de la conception initiale, à assurer la pérennité de la diversification suffisante des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours en particulier en ce qui concerne les activités de maintenance et les modifications éventuelles ultérieures de ces équipements et de leurs fonctions supports.

⁶ évaluée au regard de la démonstration du caractère résiduel du risque de défaillance de mode commun qui s'appuie à la fois sur la justification de la diversification effective de la majorité des équipements concernés et sur la justification de l'acceptabilité de la non diversification des quelques autres cas limités en nombres.

Demande n°3 : L'ASN vous demande de lui présenter, en amont de la mise en service, les dispositions et exigences ainsi retenues.

D. Contenu du dossier de demande de mise en service

L'ASN considère que le rapport de sûreté que vous transmettez à l'ASN dans le cadre de la demande d'autorisation de mise en service de Flamanville 3 devra prendre en compte les demandes exprimées ci-avant. A ce stade, la partie du chapitre 8.3 du projet de rapport de sûreté de Flamanville 3 consacrée à la diversification des diesels ne présente aucun élément de démonstration de la diversification.

Par ailleurs, l'ASN estime que certaines exigences prises lors du fonctionnement devront être reprises dans les règles générales d'exploitation.

Demande n°4 : L'ASN vous demande d'intégrer au dossier de demande de mise en service :

- la démarche adoptée pour éviter une défaillance par mode commun des groupes électrogènes principaux et d'ultime secours,
- une synthèse de l'analyse de la diversification des moteurs diesels, de leurs circuits auxiliaires et des systèmes en support,
- les principales exigences à prendre lors du fonctionnement afin de garantir la pérennité de cette diversification.