



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 24 novembre 2011

Réf. : CODEP-DCN-2011-059487**Monsieur le Directeur**
Division Production Nucléaire
EDF
Site Cap Ampère – 1 place Pleyel
93 282 SAINT-DENIS CEDEX**Objet :** Réacteur électronucléaire de Gravelines 5 - EDF
Accord sous réserves à la mise en œuvre d'une modification
Mise en œuvre directe de la gestion de combustible Parité MOX**Réf. :** [1] Lettre EDF D4550.37-11/1952 du 31/05/2011
[2] Décret n° 2007-1557 du 02/11/2007
[3] Note EDF D4550.37-11/0034 indice A
[4] NACR EDF EMEFC090716 indice B
[5] NACR EDF EMEIC091479 indice B
[6] DMT des STE EMEFC091609 indice A

Monsieur le Directeur,

Par lettre citée en référence [1] et en application de l'article 26 du décret en référence [2], vous déclarez à l'ASN plusieurs modifications visant à permettre le passage direct du réacteur de Gravelines 5 de la gestion de combustible Garance UNE, utilisant du combustible à base d'uranium naturel enrichi (UNE), à la gestion de combustible Parité MOX, utilisant, en outre, du combustible à base d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium (MOX).

Le passage d'une gestion de combustible à une autre nécessite de réaliser des cycles de transition, pour lesquels des assemblages de combustible issus de l'ancienne gestion de combustible et d'autres issus de la nouvelle gestion sont présents de manière concomitante en cœur. Les études génériques de sûreté de ces cycles de transition reposent sur la modélisation d'un enchaînement de cycles à partir d'un cycle à l'équilibre de la gestion initiale.

Pour passer de la gestion Garance UNE à la gestion de combustible Parité MOX les études génériques des cycles de transition prévoient de mettre en œuvre du combustible MOX en gestion Garance MOX NT (qui utilise du combustible MOX à une teneur en oxyde de plutonium inférieure à celle de la gestion Parité MOX) jusqu'au cycle à l'équilibre de cette gestion, puis entame les cycles de transition vers la gestion Parité MOX.

Dans un souci d'homogénéité de l'approvisionnement en combustible MOX, EDF souhaite faire passer directement le réacteur de Gravelines 5 de la gestion Garance UNE à la gestion Parité MOX, utilisée sur la majorité des autres réacteurs de 900 MWe du palier CPY. Cette transition spécifique nécessite notamment :

- la révision du volet "Parité MOX" du volume IV du rapport de sûreté du réacteur de Gravelines 5 pour prendre en compte l'état initial Garantie UNE précédant le passage à Parité MOX, selon les éléments en annexe 6 du courrier en référence [1] ;
- la modification des spécifications techniques d'exploitation applicables au réacteur de Gravelines 5 pour les cycles n°27 et 28, selon les éléments en annexe 5 du courrier en référence [1] ;
- un complément d'étude au dossier général d'évaluation de la sûreté des recharges (DGES) Parité MOX pour s'assurer de l'applicabilité des conclusions des études de sûreté, contenu dans la note présentée en annexe 3 du courrier en référence [1] ;
- la vérification des valeurs limites et des paramètres clés du DGES pour les cycles n°27 et 28, objet de l'étude en référence [3] ;
- les modifications matérielles "ajout de 8 grappes d'arrêt" et "mise en œuvre des réglages Parité MOX, modification du seuil niveau cuve bas branche chaude et de la plage de réglage du boremètre" décrites dans les notes en références [4] à [6].

Ce programme appelle de la part de l'ASN les réserves figurant en annexe.

*

En outre, l'ASN note que les cycles de fonctionnement de Gravelines 5 n°29 et suivants ne font pas l'objet d'une modélisation ou d'une vérification particulière de la part d'EDF compte tenu du retour à l'inventaire de référence des cycles de transition de la gestion Garantie MOX NT à Parité MOX.

L'ASN estime que les cycles n°27 et 28 prévus par le dossier en référence [1] sont susceptibles d'entraîner des écarts sur les épuisements et les positionnements des assemblages lors des cycles ultérieurs, par rapport aux hypothèses des études génériques. **Après examen des dossiers spécifiques d'évaluation de la sûreté des recharges (DSS) n°29 et suivantes, l'ASN pourra être amenée à imposer des restrictions d'exploitation pour ces cycles.**

*

* *

En application de l'article 26 du décret en référence et après examen de votre dossier par l'ASN et son appui technique, l'ASN donne son accord aux modifications objet de la lettre en référence [1], visant à permettre le passage direct du réacteur de Gravelines 5 à la gestion Parité MOX, selon les conditions définies dans les documents en référence et sous les réserves exprimées en annexe.

Je vous demande, sous deux mois, de me confirmer par écrit que vous acceptez intégralement ces réserves, auquel cas le présent document aura valeur d'accord exprès au sens de l'article 26 du décret en référence.

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

Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,
par délégation,
La directrice générale adjointe,

Signé par : Sophie MOURLON

Réserves conditionnant l'accord à la mise en oeuvre de la modification

A. Prise en compte de l'interaction pastille gaine

Au cours d'un transitoire de montée en puissance, la dilatation thermique de la pastille de combustible peut conduire à une forte sollicitation mécanique de la gaine, susceptible de conduire à sa rupture par interaction pastille gaine (IPG).

L'impact de ce phénomène est d'autant plus important que le réacteur a fonctionné longtemps à un niveau de puissance faible, lors d'un fonctionnement prolongé à puissance intermédiaire (FPPI) notamment. Ainsi, les spécifications techniques d'exploitation des réacteurs limitent la durée possible de FPPI sur la base des études génériques de sûreté.

Pour prendre en compte le phénomène d'IPG durant les cycles de transition spécifiques au passage direct vers la gestion Parité MOX, EDF propose de retenir la partie des spécifications techniques d'exploitation de la gestion Garance UNE qui se traduit par des durées acceptables de FPPI sensiblement inférieures aux valeurs autorisées en gestion de combustible Parité MOX.

Cependant, les études relatives à l'IPG ont été réalisées sur un cycle à l'équilibre de la gestion Garance UNE, dont les distributions de « burn-up » par assemblage sont très fortement différentes de celles prévues pour les cycles de transition n°27 et 28 de Gravelines 5 vers la gestion de combustible Parité MOX. Compte tenu du caractère prépondérant des effets locaux dans le phénomène d'interaction pastille gaine, et en l'absence d'étude spécifique aux cycles n°27 et 28, l'ASN estime que l'application des spécifications techniques d'exploitation relatives aux durées de FPPI de la gestion Garance UNE pour les cycles de transition précités n'est pas justifiée.

Ainsi, l'ASN vous demande de limiter la durée de FPPI à 8 jours pour chaque cycle de transition direct de Gravelines 5 vers la gestion de combustible Parité MOX. Néanmoins, le fonctionnement ininterrompu du réacteur en base à la puissance maximale disponible (PMDs) ou en réglage primaire de fréquence à 97,6 %PMDs pendant deux mois, respectivement trois mois, permettra de renouveler cette durée pour 4 jours, respectivement 8 jours.

B. Historiques de puissance

Les dépassements en exploitation des valeurs de conception de puissance linéique et d'irradiation maximale de crayons de combustible (historiques de puissance) peuvent entraîner une augmentation de l'épaisseur de corrosion des gaines et de la pression interne des crayons en fin de vie, au-delà des hypothèses prises en compte dans la démonstration de sûreté.

L'étude de vérification du respect des historiques de puissance de conception des recharges prévisionnelles pour les cycles de transition n°27 et 28 met en évidence quelques dépassements, pour des assemblages HTP et AFA3G de 4^{ème} cycle. Des calculs spécifiques de pression interne et d'épaisseur de corrosion montrent, sur la base de trois historiques de puissance spécifiques enveloppes des dépassements considérés, que leur valeur reste inférieure à celle de l'historique de puissance de référence de la gestion de combustible Garance UNE.

Cependant, l'ASN note que le dossier transmis par courrier en référence [1] prend en compte des cycles de transition basés sur des plans de chargement prévisionnels des assemblages de combustible. Ces plans de chargement peuvent être modifiés en cas d'aléas d'exploitation, ce qui peut conduire à des nouveaux dépassements des historiques de puissance.

L'ASN vous demande de transmettre, avec les dossiers spécifiques de la sûreté des recharges des cycles n°27 et 28 de Gravelines 5, la vérification du respect des historiques de puissance de conception (ou spécifiques) pour les assemblages de 4^{ème} cycle.

*