

Fontenay-aux-Roses, le 4 octobre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00310

Objet : CNPE de Paluel. Demande de modification au titre de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 - Substitution de l'alarme Haut Flux à l'Arrêt par un dispositif provisoire lors du rechargement du réacteur n° 3 de Paluel.

Réf. Lettre ASN CODEP-CAE-2017-039443 du 29 septembre 2017.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné la demande de modification temporaire de l'exploitant EDF du réacteur n° 3 de Paluel. Cette demande concerne la substitution de l'alarme « flux élevé à l'arrêt » (AFEA) par un dispositif provisoire permettant de respecter les prescriptions des spécifications techniques d'exploitation (STE) durant l'indisponibilité de l'alarme au cours des premières séquences de rechargement du combustible.

En effet, suite à un aléa rencontré sur une pompe du circuit primaire après rechargement du combustible au cours de l'arrêt correspondant à la troisième visite décennale (VD3) de ce réacteur, EDF a été contraint de procéder au déchargement de ce réacteur pour intervenir sur l'hydraulique de cette pompe. Cette intervention ayant été réalisée, EDF souhaite maintenant procéder au rechargement des assemblages de combustible. Lors des opérations de manutention des assemblages dans l'état d'arrêt pour rechargement (APR), la surveillance du cœur nécessite, entre autres, la disponibilité des mesures du flux de neutrons de fuite du cœur au moyen des chaînes niveau source (CNS¹) du système de mesure de la puissance nucléaire (RPN), et de l'alarme AFEA associée. Au cours du rechargement du combustible, le seuil de cette alarme est modifié régulièrement pour être réglé au maximum pour chaque CNS à trois fois son flux mesuré. Cette surveillance contribue à la détection d'une éventuelle dilution de la concentration en bore du réfrigérant primaire ou d'une erreur de rechargement du combustible, qui pourrait conduire à la criticité du cœur.

Une modification matérielle du système RPN, introduite à l'occasion de la VD3, conduit à l'existence d'un « talon bas » de réglage du seuil de l'alarme AFEA qui, en cas de taux de

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre 8 440 546 018

¹ Les CNS sont des capteurs neutroniques proportionnels à dépôt de bore. Sur les réacteurs de 1300 MWe, elles sont au nombre de quatre. Elles sont placées au contact extérieur de la cuve, aux bouts des médianes du cœur.

comptage très faibles des CNS, peut rendre impossible ce réglage. Cette situation, qui n'est pas autorisée par les STE, risque d'être rencontrée sur le réacteur n°3 de Paluel au cours des premières séquences de rechargement du combustible.

Afin d'éviter une telle situation, EDF prévoit de mettre en œuvre un dispositif provisoire qui préviendra les opérateurs en salle de commande en situation où l'AFEA aurait dû apparaître. EDF envisage également de réaliser :

- un test global de bon fonctionnement du boremètre avant d'entamer les opérations de manutention du combustible, dans le cadre d'une disposition transitoire qu'il prévoit de mettre en œuvre ;
- une mesure titrimétrique de la concentration en bore du réfrigérant primaire selon une périodicité de une heure trente durant la phase où l'AFEA est indisponible.

Par ailleurs, EDF prévoit également :

- d'abaisser le talon bas de réglage du seuil de l'alarme AFEA. Cette modification permettra d'anticiper la disponibilité de l'AFEA au cours des premières séquences de rechargement du combustible ;
- d'abaisser le seuil « mini comptage » en dessous duquel :
 - une CNS est considérée en défaut matériel, et donc indisponible ;
 - l'arrêt automatique du réacteur est déclenché si au moins deux CNS sont concernées simultanément.

Cet abaissement du seuil « mini comptage » conduit à réduire le risque de déclenchement d'une telle protection dans l'hypothèse où les taux de comptage des CNS seraient très faibles. Ce seuil « mini comptage » doit cependant être réglé à une valeur présentant une marge notable par rapport au bruit de fond, sans quoi une CNS réellement en défaut matériel, dont le signal correspondrait à la valeur du bruit de fond, pourrait être considérée faussement disponible.

L'IRSN considère que les mesures compensatoires proposées par l'exploitant sont suffisantes pour qu'un accident de dilution soit détecté dans un délai suffisant pour une intervention de l'opérateur. En ce qui concerne l'erreur de rechargement du combustible, l'IRSN considère, conformément au référentiel criticité² d'EDF, que les lignes de défense reposent principalement sur les mesures organisationnelles et matérielles mises en œuvre au cours des opérations de manutention des assemblages de combustible. Par ailleurs, la marge entre le seuil « mini comptage » prévu par EDF et le bruit de fond mesuré alors que la cuve est vide paraît suffisante pour éviter de considérer à tort une CNS comme disponible.

En conclusion, l'IRSN estime acceptable la modification temporaire, telle que déclarée par l'exploitant du réacteur n°3 de Paluel, relative à l'indisponibilité de l'alarme flux élevé à l'arrêt au cours des premières séquences de rechargement du combustible.

Pour le Directeur général et par délégation,

Olivier Dubois

Chef du service de maîtrise des incidents et des accidents

² Ce référentiel décrit les modalités de prise en compte du risque de criticité pour les activités dans le bâtiment combustible et dans le bâtiment réacteur, dans les états cuve ouverte (états d'arrêt pour rechargement et d'arrêt pour intervention).