

Référence courrier :
CODEP-DCN-2022-040204
Affaire suivie par :
Tél. :
Courriel :

Monsieur le Directeur du projet FLA3
97 avenue Pierre Brossolette
92542 MONTROUGE

Montrouge, le 29 août 2022

Objet : Réacteurs électronucléaires – EDF – Réacteur EPR Flamanville 3
Instruction de la demande d'autorisation de mise en service – Règles générales d'exploitation

Références :

- [1]** Courrier EDF D458519018448 du 30 avril 2019 « EPR Flamanville 3 — Dossier d'amendement à la demande de mise en service »
- [2]** Courrier EDF D458521061265 du 17 janvier 2022 « EPR Flamanville 3 – Envoi de la mise à jour du dossier support à la demande de mise en service »
- [3]** Courrier EDF D458522003916 du 10 février 2022 « EPR Flamanville 3 - Envoi des documents supports à la mise à jour du dossier support à la demande de mise en service »

Monsieur le Directeur,

Les règles générales d'exploitation (RGE) d'une installation nucléaire de base doivent permettre de maintenir l'installation dans un domaine de fonctionnement couvert par la démonstration de protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Vous avez transmis les RGE du réacteur EPR de Flamanville à l'indice J7 par le courrier [1].

Les dispositions relatives à la maîtrise de la réactivité des spécifications techniques d'exploitation (STE) ont été instruites par l'ASN avec l'appui de l'IRSN. Cette instruction a identifié deux sujets pour lesquels des justifications complémentaires sont nécessaires afin que l'ASN puisse se prononcer sur ce chapitre des RGE en vue de l'autorisation de mise en service du réacteur. Les demandes correspondantes figurent en annexe de ce courrier. Le cas échéant, des demandes portant sur les autres dispositions des STE, pourront vous être transmises par un courrier distinct.

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

Signé par Le directeur de la DCN,

Rémy CATTEAU

ANNEXE 1 – Demandes de l’ASN

Indisponibilité des chaînes neutroniques de niveau de puissance intermédiaire

Les signaux élaborés par les quatre chaînes neutroniques de niveau de puissance intermédiaire (CNI) sont utilisés pour l’activation de la chaîne de protection « puissance thermique élevée » par le permissif P5. Cette chaîne de protection est valorisée dans la démonstration de sûreté lors de la première montée en puissance après rechargement entre 0 % Pn et 25 % Pn. Les signaux des CNI sont également utilisés par la chaîne de protection « haut flux nucléaire », valorisée dans la démonstration de sûreté lors des essais physiques de premier démarrage (essais COR).

L’activation de la chaîne de protection « puissance thermique élevée » et l’intervention de la chaîne de protection « haut flux nucléaire » sont conditionnées par un dépassement de seuil de puissance neutronique sur un nombre minimal de CNI. L’indisponibilité d’une ou de plusieurs CNI réduit le nombre de signaux comparés aux seuils du système de protection, ce qui peut remettre en cause la disponibilité des chaînes de protection valorisant les signaux élaborés par les CNI. Pour cette raison, les conduites à tenir des STE requièrent d’inhiber la ou les CNI indisponibles afin de diminuer le nombre minimal de CNI requis pour initier l’activation de la chaîne de protection « puissance thermique élevée » et le déclenchement de l’arrêt automatique du réacteur par haut flux nucléaire.

Lorsque deux CNI sont indisponibles, l’événement RPN 4 de groupe 2 dans l’état « réacteur en puissance » (RP) est généré et la logique de vote de la chaîne de protection « haut flux nucléaire » est modifiée. Cette chaîne est valorisée dans la démonstration de sûreté des essais COR dans le cas d’une dilution homogène du circuit primaire. Lors d’une dilution homogène, l’évolution de la concentration en bore peut être considérée comme homogène au sein du cœur et EDF estime pour cette raison que les quatre signaux CNI peuvent être considérés comme identiques à chaque instant du transitoire accidentel. EDF en déduit que l’événement RPN 4 ne remet pas en cause la disponibilité de la chaîne « haut flux nucléaire ».

Le programme d’essais physiques de premier démarrage peut placer le cœur dans des configurations dissymétriques, notamment lors de la mesure de l’efficacité neutronique des grappes de commande à puissance nulle ou encore lors de l’essai d’oscillation azimutale en puissance. Pour couvrir ces situations dissymétriques, EDF indique prendre en compte une incertitude de 100 % entre le seuil « site » et le seuil « étude » de la chaîne de protection « haut flux nucléaire » sur les CNI. L’ASN note qu’EDF n’a pas justifié le dimensionnement du seuil « site », ni quantifié l’impact des configurations dissymétriques des essais COR à puissance nulle sur les signaux CNI. L’ASN considère pour cette raison que les quatre signaux CNI ne peuvent pas être considérés comme redondants dans certaines configurations des essais COR et que la disponibilité de la chaîne de protection « haut flux nucléaire » en cas d’événement RPN 4 n’est pas apportée, y compris en cas d’inhibition des CNI indisponibles.

De même, lorsque trois CNI sont indisponibles, l’événement RPN 5 est généré et la conduite à tenir consiste à inhiber deux des trois CNI indisponibles. Pour les raisons précédemment évoquées, EDF considère que les quatre signaux CNI peuvent être considérés comme redondants et estime donc que

la chaîne « haut flux nucléaire » demeure disponible. L'ASN considère que la disponibilité de cette chaîne n'est pas démontrée, notamment pour les configurations de cœur dissymétriques.

Demande n° 1 – L'ASN vous demande de justifier, dans toutes les configurations du programme d'essais physiques de premier démarrage et en particulier pour les configurations de cœur dissymétrique, la disponibilité de la chaîne de protection « haut flux nucléaire » en cas d'événement RPN 4 et RPN 5. Le cas échéant, l'ASN vous demande de prendre en compte dans les RGE l'indisponibilité de la chaîne de protection « haut flux nucléaire ».

Les événements RPN 4 et RPN 5 entraînent une perte partielle ou totale du permissif P5 et de la chaîne de protection « puissance thermique élevée ». Cette chaîne de protection constitue la première ligne de défense de la démonstration de sûreté en cas de transitoire accidentel initié lors de la première montée en puissance après rechargement entre 0 % Pn et 25 % Pn, notamment du fait de l'indisponibilité des chaînes de protection utilisant les signaux des collectrons jusqu'à 25 % Pn. Afin de démontrer la sûreté lors de cette phase de la montée en puissance, EDF a pris l'engagement de compléter la documentation associée aux essais physiques afin :

- de préciser les requis sur les CNI au titre de la démonstration de sûreté ;
- d'intégrer une conduite à tenir en cas d'indisponibilité d'une ou plusieurs CNI entre 0 % Pn et 25 % Pn dans le cadre de la première montée en puissance après rechargement ;
- d'ajouter dans les STE une prescription renvoyant vers le chapitre X des RGE en cas d'indisponibilité d'une ou plusieurs CNI entre 0 % Pn et 25 % Pn.

L'ASN note que la dernière version de la demande d'autorisation de mise en service transmise par courrier en référence [2] ainsi que les documents supports transmis par courrier en référence [3] intègrent ces éléments. En revanche, l'ASN note que ces documents n'apportent pas la justification des requis associés au nombre de CNI disponibles ainsi que la conduite à tenir en cas d'indisponibilité d'une ou plusieurs CNI.

Demande n° 2 – L'ASN vous demande de justifier que les évolutions que vous avez apportées à la documentation associée aux essais physiques sont suffisantes.