

Fontenay-Aux-Roses, le 15 avril 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00058

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Paluel - INB 103 - Réacteur n° 1 - Demande de modification temporaire du chapitre III des règles générales d'exploitation - Passage en API avec une source électrique externe indisponible.

Réf. : Saisine ASN – CODEP-CAE-2021-017995 du 12 avril 2021.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'acceptabilité du point de vue de la sûreté de la demande de modification temporaire (DMT) des spécifications techniques d'exploitation (STE) du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Paluel, déposée pour autorisation par Électricité de France (EDF) au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

Cette DMT est motivée par le souhait exprimé par EDF de passer dans le domaine d'exploitation « arrêt pour intervention » (API) avec une source électrique externe indisponible, afin de pouvoir réaliser au plus tôt les activités prévues lors de l'arrêt initialement programmé le 10 avril 2021.

Le 4 avril 2021, le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Paluel est en production. Dans la nuit du 4 au 5 avril 2021, un incendie s'est déclaré sur un pôle du transformateur principal du réacteur, provoquant ainsi la perte de la source électrique externe principale. Pour rappel, les sources électriques de puissance d'un réacteur comprennent deux sources externes (une source principale et une source auxiliaire), deux sources internes constituées de groupes électrogènes à moteur diesel (dénommées diesels LHP et LHQ) et un diesel d'ultime secours (DUS) déployé dans le cadre des modifications post-Fukushima.

La perte de la source électrique externe principale a généré le basculement automatique des tableaux électriques alimentant les matériels requis sur le transformateur auxiliaire, conduisant ainsi à un arrêt automatique du réacteur. En application des consignes incidentelles et accidentelles, le réacteur a été est replié en « arrêt normal sur le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt », domaine dans lequel seules trois sources électriques, parmi les deux sources externes et les diesels LHP et LHQ, sont requises au titre des STE.

Afin de poursuivre les activités d'arrêt du réacteur, notamment les activités réglementaires et celles relatives à la maintenance préventive, le déchargement du combustible est nécessaire impliquant un passage du réacteur par le domaine d'exploitation API, dans lequel les deux sources externes ainsi que les diesels LHP et LHQ sont requis.

L'indisponibilité d'une des deux sources électriques externes constitue un événement¹ STE de groupe 1. Or les STE interdisent le changement d'état d'un réacteur si, dans l'état visé ou les états intermédiaires permettant de l'atteindre, un événement de groupe 1 est généré. C'est cette interdiction qui a conduit EDF à demander une modification temporaire des STE. La demande déposée initialement a fait l'objet d'échanges techniques qui ont conduit EDF à la réviser. L'expertise de l'IRSN ci-dessous porte sur la demande révisée.

L'IRSN note que l'exploitant du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Paluel s'engage à ne pas dépasser une durée de fonctionnement de 72 heures dans le domaine d'exploitation API et à mettre en œuvre plusieurs mesures compensatoires. Certaines de ces mesures visent à fiabiliser la source électrique externe auxiliaire et les sources électriques internes durant ce passage transitoire dans le domaine API, afin de réduire le risque d'occurrence d'une situation de perte totale des alimentations électriques (situation H3). D'autres mesures compensatoires sont mises en place pour assurer ou renforcer la disponibilité d'un nombre suffisant de lignes de défense utilisables en conduite accidentelle pour pallier une situation H3 au cas où celle-ci surviendrait. En particulier, l'exploitant s'interdit, lorsqu'il sera dans le domaine API, toute activité susceptible de rendre indisponible le DUS. En outre, le volume d'eau dans le circuit primaire sera, pour chaque phase d'exploitation, le volume maximal possible. Enfin, aucun écart de conformité présent ou en émergence sur ce réacteur n'est de nature à remettre en cause les mesures compensatoires.

Par ailleurs, le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Paluel a intégré la modification matérielle de mise en place d'un boremètre sur la ligne de décharge du système de contrôle volumétrique et chimique (RCV) qui vise notamment à prévenir les accidents de criticité dus à une dilution homogène et incontrôlée d'acide borique dans les domaines d'exploitation API et APR². Durant les activités de vidange du circuit primaire et les opérations de purification à froid, en API, le boremètre RCV est rendu indisponible. Les STE autorisent cette indisponibilité dans le cadre d'une condition limite, assimilée à un événement de groupe 1. Cette condition limite, dont la durée d'utilisation est estimée à deux heures, sera donc posée en parallèle de l'évènement STE de groupe 1 induit par le passage en API du réacteur avec une source électrique externe indisponible. Les STE interdisant le cumul de deux événements de groupe 1, le cumul de courte durée prévu par EDF est également couvert par sa demande de modification temporaire des STE.

Pour l'IRSN, l'utilisation de cette condition limite, cumulée au passage en API du réacteur avec une source électrique externe indisponible, ne remet pas en cause la fonction « maîtrise de la réactivité » du réacteur, notamment compte tenu de sa courte durée d'utilisation (deux heures) et des dispositions prescrites par la condition limite visant à prévenir le risque de dilution.

¹ Un événement est une non-conformité aux règles associées à chaque domaine d'exploitation, comme l'indisponibilité d'une fonction de sûreté requise ou le franchissement d'une limite du fonctionnement normal du réacteur. En fonction de la gravité vis-à-vis de la démonstration de sûreté, les événements STE sont repartis en deux groupes. Les événements de groupe 1 sont les événements qui induisent une augmentation du risque de détérioration d'une des barrières de confinement (gaine, circuit primaire, enceinte) et qui peuvent avoir des conséquences radiologiques dépassant des limites acceptées à la conception.

² Arrêt pour rechargement du combustible.

En conclusion, compte tenu de l'analyse de sûreté présentée par l'exploitant et des mesures compensatoires qui seront mises en œuvre durant le temps passé dans le domaine API, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, le passage du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Paluel dans le domaine d'exploitation API avec une source électrique externe indisponible.

IRSN

Le Directeur général
Par délégation
Frédérique PICHEREAU
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté