

Fontenay-aux-Roses, le 31 mars 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2020-00056

Objet...	EDF - REP - Centrale nucléaire de Flamanville - Réacteur n° 1 - INB 108 - Modification temporaire du chapitre III des règles générales d'exploitation pour ouvrir le tampon matériel dans le domaine d'exploitation « arrêt pour intervention, circuit primaire suffisamment ouvert » avant déchargement.
Réf(s) ..	[1] Saisine ASN - CODEP-CAE-2020-022877 du 26 mars 2020 [2] Avis IRSN - 2019-00281 du 12 décembre 2019
Nbre de page(s) ...	4

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], 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 Flamanville, déposée pour autorisation par Électricité de France (EDF), au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

Cette demande concerne l'ouverture du tampon matériel¹ (TAM) dans le domaine d'exploitation « arrêt pour intervention, circuit primaire suffisamment ouvert² (API-SO) », avant le déchargement du combustible. Or dans ce domaine d'exploitation, l'ouverture du TAM est autorisée par les STE uniquement après le rechargement du combustible eu égard à une puissance résiduelle faible de celui-ci. À la suite d'échanges techniques sur la modification temporaire du chapitre III des RGE des STE initiale, EDF a mis à jour sa demande. La présente expertise de l'IRSN porte sur cette DMT mise à jour.

Rappel du contexte

Le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville est en arrêt fortuit depuis le mois de septembre 2019 du fait d'un constat de corrosion avancée sur les circuits de refroidissement des deux groupes électrogènes de secours à moteur Diesel. Leur remise en état a été réalisée dans le domaine d'exploitation « arrêt normal sur le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt (AN/RRA) ». Néanmoins, des fuites externes ayant été mises en évidence sur les deux voies du circuit RRA, le réacteur a été replié dans le domaine d'exploitation API-SO pour intervenir sur ce circuit. Cependant, compte tenu de la mise en évidence d'autres écarts, la direction du site

¹ Le TAM est une traversée de l'enceinte de confinement du bâtiment réacteur. Il participe à l'intégrité de la troisième barrière de confinement et permet l'introduction de matériels lors des arrêts de réacteur.

² En API-SO, le circuit primaire est à la pression atmosphérique (ouverture du trou d'homme du pressuriseur ou de la cuve) et la température de l'eau primaire est comprise entre 10 et 60°C.

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

MEMBRE DE

ETSON

EUROPEAN
TECHNICAL SAFETY
ORGANISATIONS
NETWORK

de Flamanville a récemment pris la décision de réaliser ces travaux dans le domaine d'exploitation « réacteur complètement déchargé » (RCD). Pour cela, le TAM doit être ouvert pour introduire les matériels nécessaires à l'ouverture du couvercle de la cuve. Or dans le domaine d'exploitation actuel du réacteur (API-SO), une condition limite³ (CL) des STE autorise l'ouverture du TAM pour le transfert de matériel, sous certaines conditions, mais uniquement après le rechargement du réacteur⁴. Afin de réaliser l'ouverture du TAM en API-SO et introduire le matériel nécessaire à l'ouverture de la cuve, l'exploitant demande l'autorisation de déroger à la CL des STE et propose la mise en œuvre de plusieurs mesures compensatoires.

Il convient toutefois de rappeler que l'exploitant a récemment fait le constat d'un endommagement des ancrages de la platine au sol d'une béquille de la structure de guidage du TAM qui a nécessité la pose d'un clamage provisoire pour garantir la tenue de la structure de celui-ci et la bonne manœuvre du TAM. Lors de la mise en place de ce clamage, un déplacement de cette béquille a été observé du fait de l'existence de contraintes mécaniques dans sa structure et provoquant notamment un endommagement de plusieurs galets de guidage du TAM. Cette béquille a depuis été correctement repositionnée et des contrôles sont programmés par EDF pour vérifier l'absence de désordre. Concernant la réparation définitive de l'ancrage de cette béquille, celle-ci sera réalisée lorsque le réacteur sera dans le domaine d'exploitation RCD.

Analyse de sûreté de l'exploitant et mesures compensatoires proposées

Les conditions d'ouverture du TAM dans les STE ont été définies à la suite de la réunion du groupe permanent réacteurs (GPR) dédiée aux risques dans les états d'arrêt. Depuis lors, le domaine d'exploitation API-SO avant déchargement est proscrit car la puissance résiduelle, encore élevée dans cet état, est source d'une cinétique rapide d'échauffement et de perte de l'inventaire en eau du circuit primaire en cas de perte de son refroidissement. En revanche, l'ouverture du TAM est tolérée en API-SO après rechargement, car la puissance résiduelle est moindre.

Concernant le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, celui-ci est en arrêt fortuit depuis le mois de septembre 2019 et présente une puissance résiduelle inférieure à celle qui est observée normalement après un arrêt pour renouvellement du combustible⁵. En conséquence, l'exploitant estime que l'ouverture du TAM dans le domaine d'exploitation API-SO avant le déchargement du combustible sur une durée strictement limitée à 28 heures est acceptable moyennant le respect des mesures palliatives prévues par la CL des STE et les mesures compensatoires suivantes, par exemple, permettant de limiter le risque de perte du refroidissement du circuit primaire et pallier cet événement s'il survenait malgré tout :

- la température de l'eau du circuit primaire maintenue inférieure à 20 °C durant cette intervention ;
- l'inventaire en eau maximal du circuit primaire en API-SO⁶ ;
- la vérification de l'absence d'alerte météorologique vis-à-vis du risque de la perte des sources électriques externes et de la source froide ;
- l'absence d'indisponibilité des matériels de la source froide, appartenant aux systèmes d'eau brute secourue (SEC) et de réfrigération intermédiaire (RRI) ;

³ Une CL autorise de ne pas respecter une prescription pendant un temps nécessaire à la réalisation d'impératifs d'exploitation.

⁴ Usuellement, lors d'un arrêt de tranche, l'introduction du matériel d'ouverture de la cuve du réacteur à travers le TAM se fait en amont du passage dans le domaine d'exploitation « API-SO ».

⁵ La puissance résiduelle actuelle du réacteur n° 1 est inférieure à 1,5 MW thermique, alors que la puissance résiduelle après un arrêt court pour renouvellement du combustible est habituellement de l'ordre de 3 MW thermique.

⁶ L'inventaire maximal du circuit primaire en API-SO est obtenu, dans le cadre de la présente DMT, par un niveau du pressuriseur supérieur à 50%.

- la disponibilité du circuit RRA et du secours du circuit RRA par la voie B du circuit PTR⁷, ainsi que de la motopompe thermique de secours ;
- la disponibilité des deux pompes du circuit de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire (RCV) et des deux voies du circuit d'injection de sécurité basse pression (RIS-BP) pour assurer un appoint au circuit primaire en cas de perte du circuit RRA et du secours RRA/PTR ;
- la disponibilité de la turbine à combustion (TAC) ou à défaut de l'unité mobile électrogène (UME) compte tenu des travaux en cours sur la TAC (le fonctionnement de l'UME a été validé via un essai sur un banc de charge et ses paramètres de fonctionnement sont régulièrement vérifiés) en plus de celle des sources électriques externes et internes ;
- aucune intervention à risque n'est réalisée sur les matériels retenus comme mesures compensatoires dans la présente DMT, y compris concernant les fonctions supports de ces matériels.

Par ailleurs, la fermeture du TAM⁸ sera engagée en cas d'indisponibilité d'une ou plusieurs mesures compensatoires citées ci-dessus et un plan qualité permettra notamment de rappeler l'ensemble des mesures compensatoires à respecter.

Concernant la structure de guidage du TAM, il sera réalisé, en préalable au déboulonnage du TAM, plusieurs contrôles visuels et dimensionnels de sa structure. Enfin, après déboulonnage de celui-ci et avant l'ouverture complète du TAM, sa manœuvrabilité sera vérifiée via une ouverture-fermeture limitée en hauteur.

Analyse de l'IRSN

En préalable, l'IRSN rappelle la situation particulière des deux réacteurs de la centrale nucléaire de Flamanville compte tenu de plusieurs écarts identifiés sur des matériels classés de sûreté et de la non-réalisation de la maintenance préventive sur plusieurs matériels importants pour la sûreté. Ces éléments ont fait de l'objet de l'avis de l'IRSN en référence [2]. Concernant le réacteur n° 1, les écarts relevés sur les groupes électrogènes de secours ont tous été corrigés et l'exploitant achève actuellement la remise en conformité des matériels de la station de pompage, les quelques écarts résiduels ne remettant pas en cause la disponibilité de cette dernière.

Concernant l'utilisation de la CL des STE pour l'ouverture du TAM dans le domaine d'exploitation API-SO après le rechargement du combustible, l'IRSN rappelle que celle-ci n'est tolérée que pour l'introduction de matériels et sur une plage de temps limitée strictement au temps de transfert des matériels. **Compte tenu des mesures compensatoires proposées par l'exploitant et de la puissance résiduelle faible du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, l'IRSN estime acceptable la demande de l'exploitant d'ouvrir le TAM en API-SO avant déchargement.**

Toutefois, l'IRSN estime que la manœuvre du TAM est conditionnée par sa pleine disponibilité et notamment à la fermeture. Dans le cadre de ce présent avis, l'IRSN n'a pas réalisé d'étude mécanique de la solution provisoire mise en œuvre par l'exploitant. Cependant, les éléments qualitatifs fournis par l'exploitant permettent d'avoir une certaine assurance dans leur dimensionnement, notamment pour reprendre la charge des ancrages endommagés. Il convient néanmoins que l'exploitant réalise tous les contrôles sur l'ensemble de la structure de manœuvre du TAM qu'il estime nécessaires pour s'assurer de sa bonne manœuvrabilité (comme, par exemple, le parallélisme des rails,

⁷ Le circuit PTR (système de traitement de réfrigération des piscines) assure, dans cette configuration, le refroidissement de l'eau de piscine du bâtiment combustible et du bâtiment réacteur.

⁸ Le temps de fermeture du TAM (descente, positionnement et resserrage des boulons) est estimé à quatre heures par l'exploitant.

l'absence de blocage des coulisseaux, l'état des galets de guidage, dont la dégradation serait susceptible de générer des contraintes supplémentaires non prévues au niveau des ancrages de la structure de guidage du TAM).

En conclusion, sur la base de la présente expertise, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification des RGE déclarée par EDF pour utiliser la CL d'ouverture du TAM dans le domaine d'exploitation API-SO avant déchargement.

Pour le Directeur général et par délégation,
Hervé BODINEAU
Chef du service de sûreté des réacteurs à eau sous pression