

Fontenay-aux-Roses, le 2 juin 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2020-00086

Objet...	EDF - REP - Réacteurs des paliers 1300 MWe et 1450 MWe - Prise en compte du retour d'expérience d'exploitation - Fissuration d'un piquage du circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt par fatigue vibratoire dans l'état « Arrêt pour intervention - Primaire suffisamment ouvert ».
Réf(s) ..	Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.
Nbre de page(s) ...	3

Conformément à la saisine en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné le caractère générique de l'événement significatif pour la sûreté survenu le 14 novembre 2019 sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Paluel, concernant le repli du réacteur, du domaine d'exploitation « Arrêt normal sur générateurs de vapeur » vers le domaine « Arrêt normal sur le circuit de refroidissement RRA¹ », en application du cumul de deux événements de groupe 1² au sens des spécifications techniques d'exploitation (STE).

Le premier de ces événements, relatif à l'indisponibilité de trois soupapes de générateur de vapeur (GV) dans le domaine d'exploitation « Arrêt normal sur générateur de vapeur », a été posé le 13 novembre 2019. Le second événement a été posé à la suite du constat de l'inétanchéité d'une traversée de l'enceinte à l'intérieur du bâtiment réacteur (BR). Cette traversée correspond à la liaison entre le circuit RRA et le circuit de refroidissement de la piscine de désactivation du combustible (PTR). Elle est équipée notamment de deux vannes appartenant au circuit RRA situées de part et d'autre de l'enceinte.

En cas d'accident de perte de réfrigérant primaire, qui nécessiterait à long terme la mise en service du circuit RRA, celui-ci serait amené à véhiculer du fluide primaire. L'inétanchéité de la traversée pourrait alors remettre en cause l'étanchéité de la troisième barrière de confinement. Cependant, dans le cas présent, l'exploitant de la centrale nucléaire de Paluel indique que la vanne située à l'extérieur du BR était fermée et étanche.

Cette inetanchéité est due à un phénomène anormal de vibrations apparu dans le domaine d'exploitation « Arrêt pour intervention - Primaire suffisamment ouvert » (API-SO) au niveau des

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 RRA : circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt.

² En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en événements STE de groupe 1 et de groupe 2. Une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul sont associées uniquement aux événements de groupe 1. Dans ce groupe sont classées les non-conformités remettant en cause le respect des exigences et des hypothèses d'étude de la démonstration de sûreté.

deux piquages de la vanne RRA susmentionnée située à l'intérieur du BR. Le contrôle visuel de ces piquages a mis en évidence une fissure de 50 mm à la surface de la soudure d'un des piquages.

L'exploitant a constaté que les vibrations au niveau de ces piquages ne sont présentes que dans une configuration particulière : il s'agit de l'état API-SO avec le trou d'homme du pressuriseur entièrement ouvert avec une condamnation administrative (CA) posée sur la pompe RRA qui est en service. L'objectif de cette CA est de garantir la prédisposition de la liaison RRA/PTR intérieur enceinte, pour assurer un secours du circuit RRA par le circuit PTR en cas de perte totale du circuit RRA. L'exploitant a prévu d'émettre³ auprès des services centraux d'EDF une demande d'évolution documentaire applicable pour le palier 1300 MWe, afin que la condamnation administrative soit prescrite sur la pompe RRA qui est à l'arrêt. L'IRSN estime que cette précision sur le lignage doit être ajoutée aux procédures de conduite applicables aux paliers 1300 MWe et 1450 MWe, afin que la configuration générant les vibrations ne puisse pas être reproduite. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe.**

Par ailleurs, pour les paliers 1300 MWe et 1450 MWe, le programme de base de maintenance préventive relatif aux piquages sensibles à la fatigue vibratoire mis en application en mars 2017 ne prescrit aucun contrôle des piquages de cette vanne. Auparavant, un contrôle par ressuage des soudures allonge/bossage et bossage/collecteur était demandé à chaque arrêt pour renouvellement du combustible par la disposition transitoire relative aux piquages sensibles à la fatigue vibratoire pour le palier 1300 MWe. Cette disposition transitoire ne prescrivait cependant pas de contrôle de ces piquages pour le palier 1450 MWe. À la suite de l'événement survenu en novembre 2019, l'exploitant de la centrale nucléaire de Paluel a demandé aux services centraux d'EDF d'examiner la possibilité de réintégrer ces piquages à la liste des piquages sensibles à la fatigue vibratoire. L'IRSN considère effectivement que ces piquages doivent figurer dans la liste des piquages sensibles, pour les paliers 1300 MWe et 1450 MWe, afin de faire l'objet d'un contrôle par ressuage à la fin de chaque arrêt pour renouvellement du combustible. **Ce point amène l'IRSN à formuler la recommandation n° 2 en annexe.**

Enfin, l'exploitant s'est engagé à contrôler lors des prochains arrêts pour renouvellement du combustible les piquages des réacteurs n° 2, n° 3 et n° 4 de la centrale nucléaire de Paluel en appliquant les prescriptions relatives aux piquages sensibles. L'IRSN estime que des contrôles similaires doivent être réalisés sur l'ensemble des réacteurs des paliers 1300 MWe et 1450 MWe. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe.**

Pour le Directeur général et par délégation,
Frédérique PICHEREAU
Adjointe à la Directrice de l'expertise de sûreté

³ Selon les informations disponibles à ce jour.

Annexe à l'avis IRSN n° 2020-00086 du 2 juin 2020

Recommandations de l'IRSN

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande qu'EDF modifie les procédures de conduite applicables aux paliers 1300 MWe et 1450 MWe, en précisant que, dans l'état « Arrêt pour intervention - Primaire suffisamment ouvert », la condamnation administrative doit être posée sur la pompe RRA à l'arrêt et non sur la pompe RRA en service.

Recommandation n° 2

L'IRSN recommande que les piquages de la vanne RRA située à la liaison RRA-PTR à l'intérieur du bâtiment réacteur soient intégrés au périmètre d'application du programme de base de maintenance préventive relatif aux piquages sensibles à la fatigue vibratoire pour les paliers 1300 MWe et 1450 MWe.

Recommandation n° 3

L'IRSN recommande qu'EDF réalise des contrôles par ressuage des piquages de la vanne RRA située à la liaison RRA-PTR à l'intérieur du bâtiment réacteur pour l'ensemble des réacteurs des paliers 1300 MWe et 1450 MWe, et ce dès les prochains arrêts pour renouvellement du combustible.