

Fontenay-aux-Roses, le 25 avril 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00087

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Tricastin - INB 87  
Réacteur n° 1 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt  
pour renouvellement du combustible de 2019 - Quatrième visite décennale.

Réf. [1] Saisine ASN - DEP-SD2-010-2006 du 17 février 2006.  
[2] Avis IRSN - 2019-00025 du 13 février 2019.  
[3] Lettre ASN - CODEP-DCN-2016-007286 du 20 avril 2016.  
[4] Avis IRSN - 2019-00042 du 1<sup>er</sup> mars 2019.  
[5] Avis IRSN - 2019-00048 du 6 mars 2019.

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 le programme des travaux et des contrôles prévus en 2019 à l'occasion du 36<sup>e</sup> arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Tricastin, de type « visite décennale (VD) ». Cet arrêt sera le premier réalisé dans le cadre des quatrièmes visites décennales (VD4) des réacteurs du palier 900 MWe.

Cette évaluation prend en compte les éléments fournis par EDF dans son dossier de présentation de l'arrêt, dans le bilan de l'arrêt pour rechargement précédent, ainsi que les informations complémentaires apportées au cours de la réunion de présentation de l'arrêt. Elle s'appuie également sur les enseignements tirés par l'IRSN du retour d'expérience local et national.

**Au terme de son analyse, l'IRSN estime que le programme des travaux et des contrôles est globalement satisfaisant.** Toutefois, l'IRSN a identifié un point de nature à améliorer la sûreté qui nécessite la réalisation d'opérations complémentaires à celles prévues par EDF.

#### **Écart de conformité en émergence affectant des servomoteurs électriques**

En 2016 et 2017, quatre robinets d'isolement de l'enceinte du système de réfrigération intermédiaire des réacteurs n° 3 et n° 4 de la centrale nucléaire du Blayais ont refusé de se fermer lors d'essais périodiques. Ces robinets motorisés électriques sont en position ouverte lorsque le réacteur est en production. En situation accidentelle, ils doivent se fermer sur ordre

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

automatique d'isolement de l'enceinte. Un refus de fermeture est donc de nature à remettre en cause le confinement de l'enceinte. L'exploitant du Blayais a déclaré un écart de conformité.

D'autres robinets classés EIP<sup>1</sup> utilisés pour des fonctions de sauvegarde sont équipés de servomoteurs électriques de technologie similaire. EDF a confirmé que les réacteurs du palier 900 MWe sont concernés. L'IRSN ne peut donc exclure le caractère potentiellement générique de ces refus de manœuvre pour ce type de robinets et estime que des actions doivent être menées de manière à s'assurer de leur disponibilité. **Ces points ont fait l'objet de recommandations formulées dans un avis de l'IRSN [2], applicables au réacteur n° 1 de la centrale du Tricastin et rappelées en annexe 1, et d'une observation rappelée en annexe 2.**

Par ailleurs, l'IRSN rappelle certaines conclusions des expertises qu'il a menées dans le cadre du quatrième réexamen de sûreté des réacteurs du palier 900 MWe.

#### **Expertises menées dans le cadre du réexamen des réacteurs de 900 MWe en vue de leur VD4 (VD4 900)**

Un réexamen périodique comprend trois volets :

- le recensement des exigences de sûreté, de conception et d'exploitation constituant le référentiel d'exigences applicable au palier considéré ;
- une vérification de la conformité des installations aux exigences de sûreté qui leur sont applicables ;
- une réévaluation des exigences de sûreté.

Dans le cadre de la vérification de la conformité des installations aux exigences de sûreté, l'exploitant met en œuvre des dispositions de contrôle spécifiques (avec l'examen de conformité des réacteurs, le programme d'investigations complémentaires, la maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence, les essais particuliers) en complément des contrôles réalisés en exploitation courante. Dans le cadre du quatrième réexamen des réacteurs de 900 MWe, ces contrôles présentent une importance majeure, les réacteurs ayant été conçus avec une hypothèse de durée de vie de 40 ans.

Vis-à-vis des exigences de sûreté réévaluées, le quatrième réexamen des réacteurs de 900 MWe coïncide notamment avec l'engagement de la troisième phase des dispositions définies dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté, qui correspond à la mise en œuvre des dispositions dites du « noyau dur » (ND). C'est également l'occasion de réévaluer les accidents de dimensionnement et du domaine complémentaire, les agressions internes et externes, les accidents avec fusion du cœur, ainsi que les dispositions permettant de maîtriser les situations de perte de refroidissement et de vidange accidentelle des piscines.

La prise en compte par EDF des contraintes industrielles associées au volume des travaux de ce réexamen a abouti à un déploiement des modifications en deux phases distinctes (phase A et phase B). Les modifications de la phase A seront exploitables au redémarrage du réacteur suivant sa visite décennale (avec une première mise en œuvre sur le réacteur n° 1 du Tricastin - réacteur tête de série (TTS) VD4 900 phase A CPY) ; celles de la phase B seront déployées au plus tard lors du deuxième arrêt pour renouvellement du combustible de type « visite partielle » après la visite décennale, soit environ quatre ans après.

---

<sup>1</sup> Au sens de l'arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base (INB), un EIP est un élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement. Cet élément contribue à la prévention des risques et des inconvénients pour la sécurité, la santé et la salubrité publiques ou la protection de la nature et de l'environnement.

Sur la base des études du réexamen associé à la VD4 des réacteurs de 900 MWe, EDF a ainsi soumis à autorisation un premier lot de modifications matérielles et documentaires regroupées dans un dossier d'amendement (DA VD4 CPY phase A) que l'IRSN a analysé dans son avis en référence [4]. **Sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées dans l'avis en référence [4] et de l'obtention de l'ensemble des qualifications de matériels attendues, l'IRSN estime acceptables, sur le plan de la sûreté et de la radioprotection, les modifications relevant du dossier d'amendement VD4 900 phase A, telles que déposées par EDF.**

De plus, dans le contexte particulier de la prolongation de la durée de fonctionnement des réacteurs au delà de quarante ans, l'ASN [3] a demandé à EDF de renforcer notablement l'étendue de l'examen de conformité de chaque réacteur et de proposer des vérifications, notamment sur la base de contrôles in situ, devant couvrir l'ensemble des exigences définies<sup>2</sup> pour les EIP. L'avis en référence [5] présente les conclusions de l'évaluation par l'IRSN de la réponse d'EDF à cette demande. Certaines recommandations sont **applicables au réacteur n° 1 de la centrale de Tricastin et sont rappelées en annexe 2.**

L'ASN [3] a également demandé à EDF de définir des essais complémentaires visant à vérifier, à l'issue de l'intégration des différentes modifications associées à la démonstration de sûreté VD4 900, le comportement fonctionnel d'ensemble des EIP vis-à-vis de leurs exigences définies et au regard des principales fonctions de sûreté. Concernant les essais retenus, l'ASN a demandé à EDF de préciser et justifier ceux qui seront à réaliser sur chaque réacteur et ceux qui pourront n'être effectués que sur un réacteur dit « tête de série » représentatif en termes de résultats attendus. **Ce sujet, en cours d'expertise par l'IRSN, pourrait amener l'IRSN à recommander des essais complémentaires à réaliser sur le réacteur n° 1 du Tricastin.**

Enfin, l'IRSN rappelle que les modifications soumises à autorisation et déclaration auprès de l'ASN au titre des articles R.593-55 et R.593-59 du code de l'environnement disposent d'un délai de mise en œuvre de deux ans. En conséquence, l'exploitant de la centrale nucléaire du Tricastin devra préciser, dans le bilan des travaux du réacteur n° 1, en cas de report de modifications ou d'intégration partielle, son engagement relatif à l'absence d'impact pour la sûreté et sur la cohérence de son lot d'appartenance.

**En conclusion de son évaluation, sous réserve de la prise en compte des recommandations des avis en références [2], [4] et [5], l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus par EDF au cours du 36<sup>e</sup> arrêt pour visite décennale du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Tricastin est acceptable.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Hervé BODINEAU

Chef du service de sûreté des réacteurs à eau sous pression

---

<sup>2</sup> Exigence définie : exigence assignée à un élément important pour la protection, afin qu'il remplisse avec les caractéristiques attendues la fonction prévue dans la démonstration mentionnée au deuxième alinéa de l'article L. 593-7 du code de l'environnement, ou à une activité importante pour la protection afin qu'elle réponde à ses objectifs vis-à-vis de cette démonstration (arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base).

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2019-00087 du 25 avril 2019

Rappels de recommandations issues d'avis antérieurs de l'IRSN applicables sur l'arrêt

ÉCART DE CONFORMITÉ EN ÉMERGENCE AFFECTANT DES SERVOMOTEURS ÉLECTRIQUES

Rappel de la recommandation n° 1 de l'avis IRSN/2019-00025 du 13 février 2019 [2]

L'IRSN recommande qu'EDF :

- finalise sous 6 mois la mise à jour de ses procédures nationales de maintenance afin de prescrire notamment les quantités et localisations de graisse à appliquer, qui devront ensuite être mises en application au plus tôt ;
- justifie ou contrôle, au plus tard lors du prochain arrêt de type visite partielle du réacteur, la conformité du graissage (quantité, type et localisation de la graisse) des servomoteurs électriques de type DR 5 et DR 10 ;
- le cas échéant, et au plus tard lors du prochain arrêt de type visite partielle du réacteur, remette en conformité le graissage des servomoteurs électriques de type DR 5 et DR 10 avec de la graisse MOV LL®, ou mette en place une entretoise « EITRE » dans l'attente de cette remise en conformité.

Rappel de la recommandation n° 2 de l'avis IRSN/2019-00025 du 13 février 2019 [2]

Afin d'éviter les refus de manœuvre des servomoteurs de type DR 5 et DR 10, l'IRSN recommande qu'EDF :

- réexamine sous 6 mois les plages de réglage des limiteurs et vérifie notamment la prise en compte des incertitudes de mesure, en fonction de l'outillage utilisé ;
- finalise sous 6 mois la mise à jour des documents prescriptifs de réglage des servomoteurs électriques afin de préciser notamment les plages de réglage des limiteurs à appliquer, le contrôle du jeu entre les cames et les contacts électriques d'ouverture et de fermeture, ainsi que les contrôles de répétabilité du pack limiteur à effectuer ;
- contrôle, lors du prochain arrêt pour rechargement de type visite partielle, la conformité du jeu entre les cames et les contacts électriques d'ouverture et de fermeture des servomoteurs électriques ayant les plus faibles valeurs de couple dans la table de réglage du limiteur.

EXPERTISES MENÉES DANS LE CADRE DU RÉEXAMEN DES RÉACTEURS DE 900 MWE EN VUE DE LEUR VD4 (VD4 900)

Rappel de la Recommandation n° 2 de l'avis IRSN 2019-00048 du 6 mars 2019 [5] :

L'IRSN recommande qu'EDF présente, au plus tard avant la première VD4 900, sa démarche de visite de conformité sur le terrain, sur la base des meilleures pratiques disponibles.

Rappel de la Recommandation n° 3 de l'avis IRSN 2019-00048 du 6 mars 2019 [5] :

L'IRSN recommande qu'EDF étende sa méthodologie relative aux visites sur le terrain à l'ensemble des structures, systèmes et composants des systèmes d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG), d'eau brute secourue (SEC), des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel (auxiliaires compris) (LH\*).

Les contrôles issus de cette méthodologie devront être réalisés lors des visites décennales avec un aménagement éventuel pour les réacteurs tête de série (réacteur n° 1 du Tricastin et réacteur n° 2 du Bugey).

**Rappel de la recommandation n° 4 de l'avis IRSN 2019-00048 du 6 mars 2019 [5] :**

L'IRSN recommande qu'EDF réalise des contrôles complémentaires des systèmes d'extinction fixes du réseau incendie afin de vérifier la non-obstruction des buses et des sprinklers au plus tard lors de la quatrième visite décennale.

**Rappel de la recommandation n° 5 de l'avis IRSN 2019-00048 du 6 mars 2019 [5] :**

L'IRSN recommande que, à l'issue de l'analyse des conséquences fonctionnelles des explosions potentiellement générées dans l'îlot nucléaire à la suite de dégagement de fluide hydrogéné en dehors des singularités démontables, EDF propose un programme de contrôle approfondi (contrôle des soudures, examens non destructifs...) des tuyauteries à enjeu de sûreté retenues à la suite de l'analyse. Ces contrôles devront être réalisés lors des visites décennales avec un aménagement éventuel pour les réacteurs tête de série (réacteur n° 1 du Tricastin et réacteur n° 2 du Bugey).

Annexe 2 à l'avis IRSN/2019-00087 du 25 avril 2019  
Rappel d'une observation d'un avis antérieur de l'IRSN

ÉCART DE CONFORMITÉ EN ÉMERGENCE AFFECTANT DES SERVOMOTEURS ÉLECTRIQUES

Rappel de l'observation n° 1 de l'avis IRSN 2019-00025 du 13 février 2019 [2]

L'IRSN estime qu'EDF devrait garantir une gestion de la présence des entretoises « EITRE » posées sur les servomoteurs électriques.