

Fontenay-aux-Roses, le 1^{er} juin 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00148

Objet : EDF - REP - Tous paliers - Prise en compte du retour d'expérience d'exploitation - Indisponibilité de matériels importants pour la sûreté à la suite de leur arrosage par une canalisation d'eau détériorée.

Réf. Saisine de l'ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'impact sur la sûreté de l'évènement significatif pour la sûreté (ESS) du 7 décembre 2017 concernant l'indisponibilité de la pompe d'injection de sécurité basse pression de la voie A du système d'injection de sécurité (RIS) du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Cattenom survenue à la suite de l'arrosage de sa cellule électrique par une canalisation d'eau détériorée du système d'égouts et d'eaux perdues (SEO). L'IRSN a considéré que cet évènement potentiellement générique méritait la mise en œuvre d'actions ou la transmission d'informations complémentaires de la part d'EDF. En conséquence, l'IRSN a engagé une instruction technique avec EDF à l'issue de laquelle EDF a précisé ou s'est engagé sur un certain nombre d'actions de contrôle.

Évènement survenu sur le réacteur n° 1 du de la centrale nucléaire de Cattenom :

Le 7 décembre 2017, à la suite de la réalisation d'un essai périodique permettant de vérifier le fonctionnement des détecteurs incendie du bâtiment électrique (BL), deux vannes du système de protection incendie des locaux électriques se sont ouvertes, alors que l'ordre d'ouverture de ces dernières aurait dû être inhibé. L'ouverture de ces vannes a provoqué la mise en eau de certaines tuyauteries du système de protection incendie du BL, ce qui a nécessité de les purger. Cependant, lors de cette purge vers le système SEO prévu à cet effet, plusieurs alarmes sont apparues en salle de commande concernant notamment le système d'injection de sécurité (RIS) en voie A. EDF a alors constaté un écoulement d'eau au niveau de la cellule électrique de la pompe d'injection de sécurité basse pression de la voie A qui a provoqué l'indisponibilité de celle-ci. Cet écoulement provenait de la tuyauterie du système SEO, passant dans le local contenant la cellule électrique de la pompe. Cette tuyauterie était corrodée et percée.

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

Lors de l'inspection menée à la centrale nucléaire de Cattenom, réalisée par l'ASN le 30 janvier 2018, il a été constaté que de nombreuses tuyauteries du système SEO¹ en acier, en sus de celles détectées dans le cadre de l'ESS, étaient fortement corrodées. Celles-ci pourraient donc être à l'origine d'une aspersion de matériels importants pour la sûreté qui serait susceptible d'entraîner l'indisponibilité de ces matériels à l'instar de ce qui s'est produit lors de l'ESS. L'exploitant de la centrale nucléaire de Cattenom a initié le remplacement d'environ 115 m linéaire de tuyauterie.

Par ailleurs, en octobre 2011, sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, une inondation sur une surface de 250 m² avec une hauteur d'eau pouvant aller jusqu'à 5 cm par endroit avait déjà été constatée dans l'entrepont de câblage du BL. Cette inondation a été causée par une fuite d'eau au niveau d'une tuyauterie corrodée et percée du système SEO. Cette tuyauterie était raccordée à un siphon de sol d'un local contenant des batteries situé au-dessus de l'entrepont de câblage. L'eau collectée dans la tuyauterie SEO provenait d'une fontaine rince-œil bloquée en position « distribution d'eau ». Les tuyauteries corrodées ont depuis été remplacées par des tuyauteries en acier inoxydable.

Aucun classement de sûreté du système SEO n'a été retenu à la conception ; de plus, aucun programme de maintenance préventive n'est mis en œuvre. Ainsi, le caractère générique des dégradations constatées sur les tuyauteries du système SEO ne peut être écarté sur l'ensemble des réacteurs du palier 1300 MWe. Des fuites sur ces tuyauteries sont susceptibles de rendre indisponibles des matériels importants pour la sûreté. De plus, pour les réacteurs du train P'4, le système SEO est utilisé pour la collecte des eaux des siphons de sol dans le BL. Il participe donc à la limitation des conséquences d'une inondation d'origine interne. Ainsi, dans le cadre de l'instruction technique, l'IRSN a indiqué qu'un point zéro de l'état de dégradation de l'ensemble des tuyauteries du système SEO transitant dans les locaux du BL des réacteurs du train P'4 du palier 1300 MWe devait être réalisé rapidement et que, le cas échéant, une remise en conformité de ces tuyauteries devrait être mise en œuvre dans des délais compatibles avec les enjeux de sûreté.

La même problématique pourrait se présenter sur les autres réacteurs du parc, ainsi que pour d'autres systèmes. Des tuyauteries non classées de sûreté, véhiculant des liquides et transitant dans le BL, pourraient, si elles ne font l'objet d'aucun contrôle, présenter des dégradations avancées et donc causer l'aspersion et la perte de systèmes importants pour la sûreté. Ainsi, au cours de l'instruction, l'IRSN a considéré qu'EDF devait réaliser, sur l'ensemble des réacteurs du parc en exploitation, un recensement de ces tuyauteries non classées, celles-ci devant également faire l'objet d'un point zéro de l'état de leur dégradation et, le cas échéant, d'une remise en conformité, dans des délais compatibles avec les enjeux de sûreté. **Sur ce point, EDF a pris un engagement, rappelé dans l'observation n° 1 en annexe 2, comprenant notamment la réalisation, sur l'ensemble des réacteurs du parc, d'un examen visuel externe des descentes d'eau pluviale et des tuyauteries non classées d'évacuation dans plusieurs locaux.**

EDF précise que cet examen visuel externe des tuyauteries permet de détecter tout défaut externe susceptible de remettre en cause leur étanchéité et de générer un risque d'aspersion ou de ruissellement sur des matériels importants pour la sûreté situés à proximité. Ce type de contrôle, bien qu'il ne permette pas une détection précoce de la corrosion interne qui est pourtant le mode de dégradation préférentiel de ce type de tuyauterie, est le seul actuellement à pouvoir être réalisé rapidement eu égard au nombre et aux très grandes longueurs de tuyauteries à contrôler. Ainsi, EDF indique qu'un contrôle par ultrasons ne peut pas être mis en œuvre de façon industrielle sur

¹ Sur l'ensemble du parc, le rôle du système élémentaire SEO est de collecter et d'évacuer les effluents liquides, froids ou tièdes non corrosifs, non radioactifs et ne contenant pas d'hydrocarbures, provenant des différents bâtiments ainsi que les eaux pluviales. Sur certains paliers, il est également utilisé pour la collecte des eaux des siphons de sol du BL.

ces tuyauteries. EDF a néanmoins pris l'engagement, rappelé dans l'observation n° 2 en annexe 2, d'examiner si des contrôles plus performants pourraient être mis en œuvre.

De manière générale, l'échéancier, la méthode, le périmètre de contrôle ainsi que les délais de traitement proposés par EDF n'amènent pas de remarque de la part de l'IRSN.

Cependant, EDF a précisé que les exploitants ayant récemment réalisé le contrôle de l'état de ces tuyauteries (postérieurement à 2014), avec la traçabilité attendue, ne procéderont pas de nouveau à ces examens visuels. Comme cela a été indiqué par EDF lui-même, la corrosion interne est le mode de dégradation préférentiel de ces tuyauteries. Elle ne peut être détectée de manière précoce par un simple examen visuel externe. Ainsi, une tuyauterie, ayant été constatée sans dégradation externe lors d'un contrôle effectué il y a trois ou quatre ans, pourrait aujourd'hui s'avérer dégradée. L'IRSN considère donc que ces tuyauteries doivent à nouveau faire l'objet de contrôles. De plus, EDF n'a pas précisé si le périmètre des contrôles déjà réalisés était exhaustif vis-à-vis du périmètre présenté dans son engagement rappelé dans l'observation n° 1.

À cet égard, l'IRSN rappelle que, dans le cadre de la revue du risque d'inondation interne, des contrôles visuels ont été réalisés à partir de juin 2014 dans le BL. L'exploitant de la centrale nucléaire de Cattenom avait alors identifié plus de 100 défauts sur des tuyauteries, ce qui n'a pas empêché trois ans plus tard, la survenue d'un ESS. Pourtant, à l'époque, le site avait été considéré comme faisant preuve d'une acuité particulière lors des visites de terrain. **Ce point fait l'objet de la recommandation mentionnée en annexe 1.**

Les tuyauteries du système SEO ainsi que les autres tuyauteries non classées de sûreté, véhiculant des liquides et transitant dans le BL, ne font actuellement l'objet d'aucun programme de surveillance sur les réacteurs du parc en exploitation. Au cours des échanges techniques avec EDF, l'IRSN avait considéré qu'un tel programme devait être mis en œuvre afin de se prémunir d'une réapparition de corrosion avancée des tuyauteries des systèmes d'évacuation ou de distribution des eaux identifiés dans le BL, engendrant un risque d'aspersion de matériels électriques importants pour la sûreté. **À ce sujet, EDF a pris l'engagement rappelé dans l'observation n° 3 en annexe 2. Ce point n'appelle pas de remarque de l'IRSN.**

Enfin, le système SEO du BL des réacteurs des paliers 1300 MWe et N4 participe à la limitation du risque d'inondation interne dans le bâtiment électrique. De manière générale, l'IRSN considère qu'EDF devrait s'interroger, pour l'ensemble des paliers, sur l'opportunité de classer de sûreté les tuyauteries participant à la limitation des conséquences d'une inondation interne à l'instar de ce qui est réalisé pour des matériels participant à la lutte contre l'incendie. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 4 en annexe 2.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2018-00148 du 1^{er} juin 2018

Recommandation

L'IRSN recommande qu'EDF réalise les contrôles, rappelés dans l'observation n° 1, auxquels il s'est engagé, sur l'ensemble des réacteurs du parc. Seuls les exploitants pouvant justifier de la réalisation de contrôles suffisamment récents et exhaustifs et, le cas échéant, des réparations nécessaires, pour garantir l'absence actuelle de dégradation externe de ces tuyauteries, pourront s'en affranchir.

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2018-00148 du 1^{er} juin 2018

Observations

Observation n° 1 :

EDF s'engage à réaliser, local par local, un examen visuel externe de l'ensemble des tuyauteries non classées d'évacuation et des descentes d'eau pluviale des locaux du bâtiment électrique (BL), du bâtiment d'exploitation (BW), du bâtiment des auxiliaires de sauvegardes (BAS) et du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) de l'ensemble des réacteurs du parc. L'échéance de ces contrôles est fixée :

- au 30 juin 2018 pour les locaux voie A des BL/BW/BAS ;
- au 30 septembre 2018 pour les locaux voie B des BL/BW/BAS ;
- au 30 juin 2019 pour les locaux voies A et B du BAN.

Un contrôle d'absence de résurgence au niveau des siphons et un contrôle de propreté des cunettes et caniveaux est également prévu.

Le plan d'action d'EDF prend également en compte les tuyauteries sous pression non classées telles que la distribution d'eau potable (SEP) ou d'eau déminéralisée (SED).

Les défauts détectés lors de ces contrôles feront l'objet d'un traitement dans un délai approprié, au regard de l'analyse des enjeux de sûreté identifiés.

Observation n° 2 :

EDF examine actuellement si d'autres procédés de contrôle existent sur le marché permettant de détecter de la corrosion interne de façon industrielle sur de grandes longueurs de tuyauteries avec parfois une accessibilité réduite. Cette démarche d'identification éventuelle de nouveaux procédés de contrôle devra être complétée par des essais pour vérifier la faisabilité de leur mise en œuvre.

Observation n° 3 :

EDF s'engage, pour la fin de l'année 2019, sur la base de l'analyse des résultats des contrôles « point zéro » et de la démarche d'identification éventuelle de nouveaux procédés de contrôle, à proposer une stratégie de surveillance des descentes d'eau pluviale et des tuyauteries non classées d'évacuation et de distribution des eaux des locaux du BL, du BW, du BAS et du BAN de l'ensemble des réacteurs du parc.

Observation n° 4 :

Afin de limiter les conséquences d'une inondation interne, l'IRSN considère qu'EDF devrait s'interroger sous six mois, pour l'ensemble des paliers, sur l'opportunité de classer de sûreté les tuyauteries participant à la limitation des conséquences d'une inondation interne des bâtiments électriques.