

Fontenay-aux-Roses, le 7 août 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00194

Objet : EDF - REP - Analyse du retour d'expérience - Tendances issues des déclarations d'événements significatifs pour la sûreté d'EDF pour l'année 2018.

- Réf.
- [1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.
  - [2] Guide de l'ASN du 21 octobre 2005.
  - [3] Avis IRSN - 2019-00108 du 21 mai 2019.
  - [4] Rapport EDF pour l'année 2018 de l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection du 21 janvier 2019.
  - [5] Avis IRSN - 2019-00048 du 6 mars 2019.
  - [6] Lettre ASN - CODEP-LYO-2019-026756.
  - [7] Avis IRSN - 2016-00414 du 28 décembre 2016.
  - [8] Avis IRSN - 2018-00043 du 23 février 2018.
  - [9] Avis IRSN - 2018-00281 du 19 octobre 2018.

À la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué les tendances issues de l'analyse de l'ensemble des événements significatifs pour la sûreté déclarés par Électricité de France au cours de l'année 2018<sup>1</sup>.

Conformément au guide de déclaration de l'ASN [2], EDF doit déclarer à l'ASN les événements significatifs dans un délai maximum de 48 heures après leur détection et formaliser les enseignements tirés dans un compte rendu d'événement significatif sous deux mois, notamment en termes d'actions préventives et correctives mises en place en vue d'éviter leur renouvellement.

L'évaluation de l'IRSN présentée ci-après prend en compte l'ensemble des événements significatifs pour la sûreté déclarés par EDF, ainsi que des informations complémentaires provenant des rapports d'inspections menées par l'ASN sur les CNPE<sup>2</sup> et des expertises menées par l'IRSN dans le cadre du suivi de l'exploitation des réacteurs d'EDF. Le bilan annuel de l'année

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

---

<sup>1</sup> Le bilan des événements significatifs pour la sûreté concerne l'année civile 2018. En revanche, l'analyse par famille d'indicateurs concerne la période du 1<sup>er</sup> septembre 2017 au 31 août 2018. Ce décalage tient compte des délais de réception des comptes rendus d'événements significatifs ainsi que de leur analyse et n'a pas d'impact significatif sur les tendances observées ainsi que sur les enseignements tirés.

<sup>2</sup> CNPE : centre nucléaire de production d'électricité.

2018 repose sur des outils et des méthodes d'analyse du retour d'expérience, notamment au travers d'indicateurs développés par l'IRSN destinés à évaluer de manière globale les évolutions des différents facteurs contribuant à la sûreté des installations. Ces indicateurs permettent d'apporter un éclairage macroscopique sur les tendances qui se dégagent et de mettre en avant les domaines qui mériteraient un examen plus approfondi.

Au terme de son analyse du retour d'expérience (REX) de l'exploitation des réacteurs électronucléaires en matière de sûreté pour l'année 2018, l'IRSN estime que les difficultés observées dans le cadre de l'expertise menée pour l'examen du REX sur la période 2015-2017 [3] perdurent.

En particulier, le palier 1300 MWe apparaît toujours légèrement en retrait par rapport aux autres paliers (900 MWe et 1450 MWe). Pour l'ensemble du parc, malgré la mise en place de plans d'actions par EDF, la rigueur de l'exploitation, le maintien de la conformité des installations à leur référentiel et la qualité de la maintenance demeurent des points à améliorer.

Ces points sont développés ci-après.

➤ Le bilan des événements significatifs pour la sûreté

En 2018, aucun événement significatif pour la sûreté (ESS) n'atteint le niveau 2 sur l'échelle INES<sup>3</sup>. Toutefois, le nombre d'événements classés au niveau 1 sur l'échelle INES augmente (+ 20 % par rapport à l'année 2017). Le nombre total d'ESS déclarés se maintient à un niveau élevé après la forte augmentation observée en 2017 (+ 17 % par rapport à l'année 2016) ; 673 ESS ont été déclarés par EDF en 2018 (Figure 1).

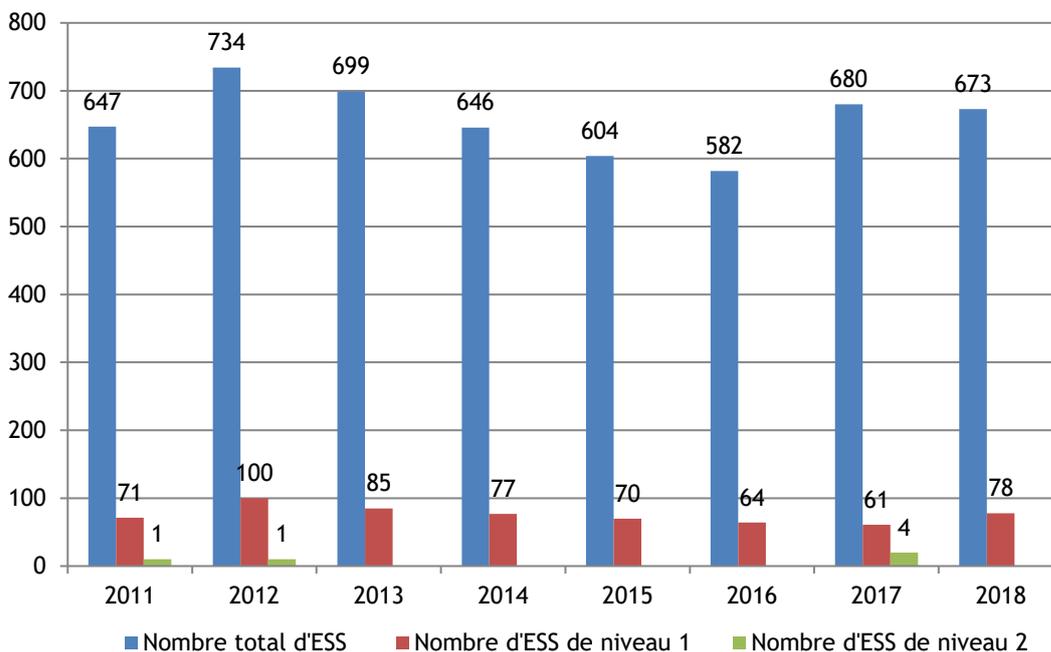


Figure 1 : nombre total d'ESS, nombre d'ESS de niveaux 1 et 2 sur l'échelle INES pour la période 2011-2018.

Cette persistance d'un nombre élevé de déclarations d'ESS peut notamment s'expliquer par une année 2018 marquée, comme en 2017, par une prolongation des arrêts de réacteur pour renouvellement du combustible. En 2018,

<sup>3</sup> L'échelle INES (International Nuclear Event Scale) s'applique aux événements se produisant dans les installations nucléaires et est constituée de sept niveaux. Les événements sont qualifiés d'écart au niveau 0, d'anomalie au niveau 1 et d'incidents au niveau 2.

l'inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection (IGSNR) d'EDF indique que « *la durée moyenne de prolongation des arrêts de tranche reste encore trop importante (13,4 jours de prolongation)* » [4]. Ces périodes de prolongation d'arrêts sont propices aux erreurs humaines, en raison d'une volonté forte, individuelle et collective, de redémarrer le réacteur au plus tôt, ceci conduisant in fine à la déclaration d'ESS.

Toutefois, selon l'IRSN, le nombre d'ESS ne peut pas être considéré comme une image « quantifiée » du niveau de sûreté du parc électronucléaire. En effet, les variations du nombre d'ESS d'une année sur l'autre ne correspondent pas nécessairement à une variation du niveau de sûreté. Néanmoins, ces déclarations d'ESS peuvent être le reflet de difficultés qu'il est nécessaire d'analyser plus finement afin d'améliorer encore la sûreté.

➤ **La persistance de défauts affectant différentes fonctions de sûreté et fonctions supports**

En 2018, la fonction de sûreté la plus impactée est la fonction de sûreté refroidissement. En particulier, des défauts récurrents sont observés sur les matériels du système ASG<sup>4</sup>, notamment ceux nécessaires au fonctionnement des turbopompes de secours (TPS). À cet égard, l'événement « précurseur<sup>5</sup> » pour lequel l'indice de risque potentiel (IRP) est le plus élevé concerne l'indisponibilité prolongée d'une TPS ASG.

Par ailleurs, la fonction support « sources électriques de puissance » est la fonction support qui a été affectée par le plus grand nombre d'ESS. Ces événements concernent notamment les diesels de secours, la turbine à combustion et le turbo-alternateur de secours en 380 V.

➤ **Des fragilités dans la conduite et l'exploitation des installations**

Les essais périodiques

Les essais périodiques (EP) sont réalisés pour vérifier, au cours de l'exploitation des réacteurs, la disponibilité des circuits et des matériels associés assurant des fonctions de sûreté ainsi que la disponibilité des moyens indispensables à la mise en œuvre des procédures de conduite incidentelle et accidentelle. Pour l'année 2018, les indicateurs de l'IRSN ne montrent pas d'évolution significative des défauts de gestion des EP par rapport aux périodes précédentes. De plus, ces évolutions sont à considérer au regard du grand nombre de critères vérifiés chaque année sur l'ensemble des réacteurs du parc (de l'ordre d'un demi-million) et n'appellent pas de commentaire de l'IRSN.

Les lignages

Le lignage d'un circuit consiste à manœuvrer des organes afin de mettre en configuration le circuit pour qu'il soit adapté aux fonctions à remplir, dans un domaine d'exploitation du réacteur donné.

Les difficultés inhérentes à la réalisation de certains lignages ne sont pas toujours bien appréhendées par les intervenants lors de la préparation de l'activité, de l'utilisation des documents en support à la réalisation de l'activité ou du contrôle des activités. Or les erreurs de lignage sont dommageables pour la sûreté du réacteur notamment lorsqu'elles conduisent à des indisponibilités de systèmes importants pour la sûreté.

Après une augmentation significative en 2017 (+ 50 %), le nombre d'ESS liés à des erreurs de lignage apparaît en diminution de 13 % en 2018.

<sup>4</sup> ASG : système d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur.

<sup>5</sup> Un événement est dit « précurseur » lorsque son occurrence sur un réacteur induit un accroissement du risque de fusion du cœur, appelé « indice de risque potentiel », supérieur à 10<sup>-6</sup> par rapport à la valeur de référence.

Ces erreurs de lignage ont le plus souvent conduit à des non-respects des spécifications techniques d'exploitation (46 ESS sur les 54 ESS recensés) et présentent un fort enjeu pour la sûreté des installations. Afin de réduire le nombre d'événements liés au lignage, EDF a déployé, ces dernières années, des plans d'améliorations s'appuyant notamment sur le guide national des lignages et la « méthode de lignage DPN ». De plus, dans le cadre de la démarche MQME<sup>6</sup> mise en œuvre en 2018, EDF prévoit des dispositions supplémentaires pour sécuriser les lignages. **La diminution de ce type d'ESS, observée en 2018, devra être confirmée dans les prochaines années pour démontrer l'efficacité des actions mises en place par EDF.**

#### Le pilotage et la surveillance de l'installation

Les équipes de conduite jouent un rôle clé dans le respect des règles d'exploitation, essentiel pour la sûreté des réacteurs. En première ligne en cas d'accident, elles portent une responsabilité particulière. Chargées du pilotage de l'installation, elles exercent aussi une surveillance continue de celle-ci, depuis la salle de commande par les opérateurs et lors des rondes menées par les agents de terrain.

En 2018, 94 ESS relatifs à des erreurs de pilotage et 67 ESS relatifs à des défauts de surveillance en salle de commande ont été déclarés par EDF, ce qui représente respectivement une augmentation de 68 % et de 22 % par rapport à l'année 2017. Pour rappel, l'IRSN avait déjà relevé une augmentation de ce type de défaut d'environ 30 % entre les années 2016 et 2017.

Ces erreurs conduisent le plus souvent à des non-respects des STE (75 % des ESS), ou plus rarement à des arrêts automatiques du réacteur, voire à des sollicitations de systèmes de sauvegarde. Les conséquences sur la sûreté ne sont donc pas négligeables. Les ESS liés à des défauts de surveillance sont préoccupants, car ils amènent l'exploitant à détecter tardivement des indisponibilités de matériels requis par les STE. Ce point est également mentionné dans le rapport de l'IGSNR d'EDF de l'année 2018 [4] : « *les équipes éprouvent encore des difficultés à mettre en œuvre complètement certains principes fondamentaux de la conduite [...]. Les principales faiblesses concernent la surveillance en salle de commande et le respect des procédures* ». **À cet égard, dans son avis [3], l'IRSN a considéré qu'EDF doit mesurer l'efficacité des dispositions mises en place pour améliorer le pilotage et la surveillance des installations.**

#### ➤ Les difficultés liées au maintien de la conformité des installations

La conformité des installations d'EDF aux exigences qui leur sont applicables repose sur un ensemble d'activités, certaines déployées depuis la construction des centrales (conception, réalisation...), d'autres mises en place au fur et à mesure de leur exploitation (inspection en service, maintenance, modification, détection des écarts...)[5].

À l'issue de son analyse des indicateurs de sûreté relatifs à la conformité de l'installation pour l'année 2018, l'IRSN estime que son diagnostic établi dans le cadre des expertises relatives au retour d'expérience pour les périodes 2012-2014 [7] et 2015-2017 [3] est toujours d'actualité. En effet, l'IRSN relève des difficultés récurrentes de maîtrise des référentiels de conception, de maintenance et d'exploitation ainsi que de maintien dans le temps de la qualification des EIPS<sup>7</sup>.

En particulier, l'année 2018 a de nouveau été marquée par la découverte d'écarts de conformité remettant en cause la robustesse des installations en cas de séisme, avec des conséquences potentielles significatives vis-à-vis de la sûreté. En effet, en 2018, comme en 2016 et en 2017, plus de la moitié des écarts de conformité sont liés à un défaut

<sup>6</sup> MQME : maîtrise de la qualité de la maintenance et de l'exploitation.

<sup>7</sup> EIPS : équipement important pour la protection des intérêts relatif à la sûreté.

ou une perte de qualification des matériels, remettant en cause la robustesse de l'installation en cas de séisme (26 ESS sur 38). L'année 2018 se caractérise aussi par un nombre important de réacteurs affectés par ce type d'écart puisque, sur ces 26 ESS, 17 présentent un caractère générique. Parmi ces événements génériques, les plus importants vis-à-vis de la sûreté sont les suivants :

- l'ESS relatif à la tenue sismique des passerelles internes aux pinces vapeur pour le palier 1300 MWe ;
- l'ESS relatif à un défaut de tenue sismique des assemblages boulonnés bride/contre-bride situés au refoulement des motopompes SEC<sup>8</sup>, pour le palier CPY.

L'IRSN relève aussi des défauts de tenue au séisme affectant le matériel électrique et de contrôle commande. On peut citer pour la période allant de 2018 à 2019 :

- l'ESS relatif à des défauts de fixations d'armoires électriques sur le palier N4 ;
- l'ESS relatif à des défauts de dispositifs de verrouillage des armoires électriques et de contrôle-commande des diesels, pour tous les paliers ;
- l'ESS relatif à la mauvaise connexion de coses FASTON<sup>®</sup> sur des borniers ENTRELEC<sup>®</sup>, pour le palier 1300 MWe.

Ces ESS ont des origines diverses qui comprennent des faiblesses de conception, de réalisation et des dispositions historiques de maintien de la conformité (PBMP<sup>9</sup>, ECOT<sup>10</sup>, PIC<sup>11</sup>).

À cet égard, dans le cadre du quatrième réexamen des réacteurs du palier 900 MWe (VD4-900) et du deuxième réexamen des réacteurs du palier N4 (VD2-N4), l'IRSN a examiné l'exhaustivité des thèmes retenus par EDF pour démontrer la conformité de ses installations, notamment via les ECOT, ainsi que les actions d'EDF visant à renforcer les contrôles in situ [5]. Cette expertise a notamment conduit l'IRSN à recommander qu'EDF étende sa méthodologie de contrôle à l'ensemble des systèmes, structures et composants des systèmes ASG, SEC et LHP/Q<sup>12</sup> (auxiliaires compris). **Pour l'IRSN, ces contrôles spécifiques ont vocation à être étendus, par la suite, à d'autres systèmes importants pour la sûreté.**

Ces difficultés relatives au maintien de la conformité des installations sont aussi identifiées dans le cadre des inspections de l'ASN réalisées sur les CNPE. À cet égard, l'inspection récente menée en mai 2019, relative aux modalités de vérification de la conformité mises en œuvre par l'exploitant et à la réalisation des modifications associées à la VD4 du réacteur n° 1 du Tricastin, a notamment mis en évidence des difficultés de l'exploitant à maintenir, au quotidien, son installation conforme [6].

➤ **Le vieillissement des installations**

En 2018 [8], l'IRSN estimait que les dispositions mises en œuvre ou prévues par EDF pour assurer la maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence des structures, systèmes et composants des réacteurs de 900 MWe afin de maintenir la conformité à leur « référentiel de protection des intérêts » au-delà de leur quatrième visite décennale étaient convenables.

<sup>8</sup> SEC : circuit d'eau brute secourue

<sup>9</sup> PBMP : programme de base de maintenance préventive.

<sup>10</sup> ECOT : examen de conformité de tranche.

<sup>11</sup> PIC : programme d'investigations complémentaires.

<sup>12</sup> LHP/Q : système de production 6,6 kV alternatif secouru, respectivement de la voie A (LHP) et de la voie B (LHQ).

La maîtrise du vieillissement doit aussi s'appuyer sur l'analyse du REX d'exploitation. Ainsi, un événement caractérisé comme générique pour les réacteurs de conception Westinghouse/Framatome et remettant en cause la démonstration de sûreté a fortement marqué l'année 2018. Cet événement a pour origine le vieillissement, non prévu, par usure, d'un matériel essentiel pour la sûreté. En effet, fin 2017, l'exploitant du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville a constaté un blocage à la manœuvre de la grappe de commande<sup>13</sup> située en position centrale du cœur. Après la dépose du couvercle de cuve, un anneau métallique détaché entravant la course de la tige de commande de la grappe a été détecté, puis extrait. Cet anneau provient d'une usure de la bride supérieure de la manchette thermique de l'adaptateur<sup>14</sup> en position centrale du couvercle de cuve. Cet événement a fait l'objet d'un avis de l'IRSN [9].

Les conséquences potentielles de cet événement sont un manque d'antiréactivité en cas d'arrêt automatique du réacteur, dû à la non chute d'une ou plusieurs grappes. Toutefois, en cas de blocage d'une seule grappe et sans autre défaillance, les critères de sûreté seraient respectés pour les études du domaine de dimensionnement.

**À la suite de cet événement, EDF a engagé des contrôles sur tous les réacteurs et a établi un programme de remise en conformité pour les réacteurs affectés.**

➤ **La maîtrise des interventions de maintenance et de modification matérielle pas au niveau attendu**

La maîtrise des interventions de maintenance et de modification matérielle dépend de l'organisation de l'exploitant ainsi que des moyens techniques et humains mis en œuvre.

Les événements liés aux interventions de maintenance et de modification matérielle surviennent majoritairement lors de la préparation de l'activité. Les défauts d'analyse de risques et, en particulier, les défauts de prise en compte du REX lors de la préparation des activités, sont en augmentation. De plus, l'IRSN relève toujours une part importante de non-qualités d'exécution lors de la maintenance ou de modifications matérielles dont les conséquences sont souvent non négligeables pour la sûreté des installations.

Les défauts d'analyse de risques

Initialement conçue comme un levier du management de la sûreté, l'analyse de risques est, depuis 2014, définie comme un levier de la performance globale de l'intervention et couvre l'ensemble des risques (sûreté, sécurité, radioprotection, environnement, disponibilité...). En 2018, les défauts d'analyse de risques augmentent et représentent, comme en 2017, la principale cause des ESS liés aux défauts de maîtrise des interventions de maintenance et de modification matérielle. En particulier, la répétition d'ESS similaires montre l'existence de difficultés d'EDF pour capitaliser le REX dans les analyses de risques ; ce point de vue est partagé par EDF. **À cet égard, l'IRSN estime que la qualité des analyses de risques ne permet toujours pas d'obtenir le haut niveau d'exigence attendu pour les activités de maintenance et de modification matérielle.**

---

<sup>13</sup> Grappes de commande : pour contrôler la réaction nucléaire dans le cœur du réacteur, l'exploitant dispose de deux moyens principaux : (i) ajuster la concentration de bore dans l'eau du circuit primaire, le bore ayant la propriété d'absorber les neutrons produits par la réaction nucléaire, (ii) introduire les grappes de commande, qui contiennent des matériaux absorbant les neutrons, dans le cœur ou les en retirer. Il convient, en marche normale du réacteur, de maintenir certaines grappes à un niveau suffisant, fixé par les spécifications techniques, d'une part pour que leur chute puisse étouffer efficacement la réaction nucléaire en cas d'arrêt automatique, d'autre part pour assurer une bonne répartition du flux de neutrons.

<sup>14</sup> La manchette thermique assure principalement une fonction de protection de la soudure du tube de l'adaptateur sur le couvercle de cuve vis-à-vis de la fatigue thermique ainsi qu'une fonction de guidage de la tige de commande. Cette manchette est simplement posée sur l'adaptateur, ce qui lui permet de jouer aussi un rôle de clapet hydraulique lors des mouvements de grappes de commande. Elle repose, libre en translation et en rotation, sur la bride de l'adaptateur de couvercle de cuve, ce qui peut conduire à son usure.

### Les non-qualités d'exécution

Malgré la mise en place, depuis 2008, de plans d'actions successifs relatifs aux non-qualités de maintenance<sup>15</sup> (NQM), le nombre d'ESS concernant les non-qualités d'exécution au cours des activités de maintenance et de modification matérielle, après une légère baisse en 2017, est encore en augmentation en 2018 (102 ESS concernant les activités de maintenance et 24 ESS les activités de modification matérielle). Parmi ces ESS, l'IRSN identifie 22 événements de niveau 1 sur l'échelle INES, 53 événements qualifiés d'événements marquants par l'IRSN et cinq événements précurseurs.

De surcroît, en raison notamment des programmes liés au « grand carénage », EDF se trouve confronté à gérer un nombre conséquent de modifications matérielles et documentaires ainsi qu'une volumétrie de maintenance très importante, ce qui favorise la survenue d'écarts<sup>16</sup>.

Aussi, EDF a défini et mis en place en 2018 la démarche MQME pour améliorer les activités de maintenance et d'exploitation.

Dans son avis [3], l'IRSN a considéré que cette démarche est basée sur un diagnostic lacunaire se focalisant sur l'intervention et l'individu, ne traitant donc que partiellement les facteurs à l'origine des non-qualités de maintenance, dont plus de la moitié est issue d'une défaillance organisationnelle. EDF a indiqué prendre en compte ce volet organisationnel par des actions de management courantes. Cependant, les actions retenues par EDF s'inscrivent dans la continuité de la démarche initiée, il y a plus de dix ans, qui n'a toujours pas produit de résultats notables. **À cet égard, EDF s'est engagé à établir un nouveau diagnostic de l'ensemble de la démarche MQME visant à identifier les causes de natures technique, humaine et organisationnelle, et à faire évoluer le programme d'actions, si nécessaire.**

#### ➤ Les événements précurseurs

La gravité d'un ESS peut être évaluée en quantifiant l'accroissement du risque de fusion du cœur induit par l'occurrence de l'événement. Lorsque l'accroissement du risque de fusion du cœur, appelé IRP, est supérieur à  $10^{-6}$ , l'événement est qualifié de « précurseur ». Cette méthode, basée sur les études probabilistes de sûreté, est utilisée en complément des méthodes classiques d'analyse du REX afin d'évaluer la gravité d'un événement en prenant en compte l'état réel de l'installation.

Afin de s'approcher au plus près de la situation réelle du réacteur sur lequel un événement précurseur s'est produit, l'IRSN s'est efforcé de prendre en compte, dans ses évaluations, l'ensemble des écarts présents simultanément sur le réacteur, dont les écarts de conformité. Certains écarts peuvent affecter des lignes de défense en lien avec l'événement précurseur et donc aggraver ses conséquences.

Parmi les 673 ESS<sup>17</sup> déclarés par EDF entre le 1<sup>er</sup> janvier 2018 et le 31 décembre 2018, **six d'entre eux ont été caractérisés comme précurseurs par l'IRSN.**

---

<sup>15</sup> NQM (au sens d'EDF) : EDF comptabilise dans les NQM toute erreur commise au cours d'une intervention de maintenance, qu'elle intervienne en phase de préparation, d'exécution ou de requalification.

<sup>16</sup> L'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base définit la notion d' « écart » et fixe les dispositions générales relatives à leur gestion. Un écart est défini comme un non-respect d'une exigence définie ou un non-respect d'une exigence fixée par le système de management intégré de l'exploitant susceptible d'affecter les dispositions mentionnées au deuxième alinéa de l'article L. 593 - 7 du code de l'environnement.

<sup>17</sup> Les ESS relatifs à des défauts de tenue au séisme n'ont pas fait l'objet d'une analyse de type précurseur en 2018.

Les six ESS précurseurs identifiés correspondent à une dégradation d'une ligne de défense. Cinq d'entre eux ont un IRP compris entre  $10^{-6}$  et  $10^{-5}$ . Un ESS a un IRP compris entre  $10^{-5}$  et  $10^{-4}$ .

Cinq de ces ESS précurseurs ont pour origine une non-qualité de maintenance. À cet égard, comme cela avait déjà été mis en évidence au cours de la réunion du Groupe permanent relative au retour d'expérience pour la période 2012-2014 [7], les ESS précurseurs mettent aussi en évidence des défauts de préparation des activités, des manques dans les prérequis et les attendus du contrôle technique, des lacunes dans l'organisation du traitement du retour d'expérience. De plus, les signaux faibles, révélateurs de l'émergence d'un écart, ne sont parfois pas traités avec suffisamment de réactivité, voire de rigueur.

Par ailleurs, l'IRSN est dans l'attente de la réalisation et de la présentation par EDF de l'analyse probabiliste relative au cumul des écarts de conformité dans les comptes rendus des ESS identifiés précurseurs par EDF, comme il s'y était engagé dans le cadre d'une expertise précédente [7]. Cette analyse complémentaire devrait permettre d'enrichir considérablement l'évaluation par l'exploitant des conséquences potentielles des ESS.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté