

Fontenay-aux-Roses, le 6 avril 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00091

Objet : Établissement ORANO de La Hague
 INB n° 117 - Atelier R7
 Événement significatif du 18 mars 2017

Réf. **Lettre CODEP-CAE-2017-025955 du 13 juillet 2017**

Par lettre citée en référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) sur les documents transmis par ORANO à la suite de l'événement significatif survenu le 18 mars 2017 dans l'atelier de vitrification R7 de l'usine UP2-800 (INB n° 117) de l'établissement de La Hague. Il s'agit du compte rendu de cet événement de mai 2017 ainsi que des éléments de réponse aux demandes formulées par l'ASN à la suite d'une inspection menée consécutivement à cet événement.

L'événement du 18 mars 2017 a conduit à une augmentation du débit d'équivalent de dose ambiant dans une salle accessible au personnel, à la suite d'un écoulement d'eau provenant du système de refroidissement de l'embout supérieur du calcinateur de la chaîne A de l'atelier R7. A cet égard, l'ASN sollicite plus particulièrement l'avis de l'IRSN sur les initiateurs de nature organisationnelle et humaine à l'origine de cet événement ainsi que sur les mesures correctives et préventives retenues par ORANO pour éviter son renouvellement.

De l'analyse des documents précités transmis par ORANO et des compléments d'information recueillis au cours de l'instruction, l'IRSN retient les principaux points suivants.

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 PRESENTATION DE L'INSTALLATION

L'atelier R7 de l'usine UP2-800 comprend trois chaînes de vitrification, dont deux (A et C) assurent la calcination et la vitrification dans un équipement dénommé « pot de fusion », de solutions concentrées de produits de fission (PF) et de solutions de fines provenant de l'atelier R1, puis leur conditionnement en colis standard de déchets vitrifiés (CSD-V). La troisième chaîne (B), équipée d'un creuset froid, permet la vitrification de solutions provenant de l'usine UP2-400.

La calcination est réalisée dans un « tube calcinateur » chauffé et tournant sur quatre galets. Ce tube est raccordé à un embout supérieur qui comporte un circuit interne dans lequel circule de

l'eau assurant le refroidissement des gaz extraits et qui permet le reflux des condensats. L'autre extrémité du « tube calcinateur » est reliée au pot de fusion (chaînes A et C) dans lequel est réalisée la vitrification. Deux conteneurs CSD-V sont accostés sous le pot de fusion, un seul conteneur étant rempli lors des opérations de production. Le second conteneur dit « de vidange » reste accosté pendant toute la durée des opérations avec le pot de fusion ; il sert à récupérer le complément de verre restant dans le pot avant son démontage.

Les CSD-V sont accostés (ou désaccostés) au pot de fusion grâce à deux tables élévatrices mues verticalement par un système de chaînes pousseuses. Celles-ci transitent dans des équipements dénommés magasins implantés dans une salle accessible au personnel située à l'aplomb de la cellule abritant le pot de fusion. La transmission du mouvement horizontal, depuis le magasin à chaîne, au mouvement vertical des tables élévatrices est réalisée grâce à un renvoi d'angle.

2 CHRONOLOGIE DE L'ÉVÉNEMENT

Dans la nuit du 5 au 6 mars 2017, une alarme relative au blocage du galet supérieur » du « tube calcinateur » de la chaîne A de l'atelier R7 apparaît en salle de conduite. L'équipe de conduite confirme le blocage d'un galet à l'aide d'une caméra. Le 6 mars, à l'issue de la réunion d'exploitation du matin, le chef d'installation et l'ISO, en accord avec leur hiérarchie respective¹, estiment que le délai de cinq jours retenu dans la consigne émise à la suite d'un événement similaire survenu dans l'atelier T7 en août 2016 permet de terminer la campagne de production en cours et de réaliser la mise à l'arrêt de la chaîne A. Cette consigne impose en effet l'arrêt de la chaîne de vitrification cinq jours au plus tard après la détection du blocage d'un galet. Au moment de l'événement de l'atelier R7, cette consigne n'avait pas encore été transposée formellement dans cet atelier, mais le délai de cinq jours était connu de l'exploitant et de l'ingénieur de sûreté opérationnelle (ISO).

Le « tube calcinateur » frottant sur le galet bloqué, le seuil d'intensité haut de la protection électrique du moteur qui assure la rotation du tube déclenchait l'arrêt du moteur. Aussi, pour reprendre la production, ce seuil devait être augmenté. Ceci a fait l'objet d'une autorisation de modification provisoire d'automatisme (AMPA) conformément aux procédures de l'Établissement, rédigée par une personne de l'équipe d'exploitation et validée par le pôle technique et le chef d'installation. Cette modification permet l'élaboration du CSD-V en cours sans difficulté particulière.

Le mardi 7 mars, le chef d'installation décide, sans en informer l'ISO, de produire un nouveau CSD-V. Une succession de dysfonctionnements perturbe le remplissage du pot de fusion de telle sorte que le second CSD-V est finalement produit le 17 mars. La séquence de mise à l'arrêt de la chaîne A est alors amorcée. Toutefois, un nouveau dysfonctionnement sur la chaîne C monopolise l'équipe de conduite qui n'arrête pas la rotation du « tube calcinateur » de la chaîne A. Le 18 mars, le déclenchement d'une alarme conduit l'exploitant à identifier une fuite sur le système de refroidissement de l'embout supérieur du « tube calcinateur » de la chaîne A. Des dispositions sont prises rapidement par l'exploitant pour isoler cette fuite et arrêter la rotation du « tube calcinateur ». Toutefois, la fuite du système de refroidissement a conduit à l'écoulement de l'eau dans le local dans lequel est implanté le système de chaînes pousseuses, qui est située à l'aplomb de la cellule abritant le pot de fusion. La contamination de l'eau lors de son écoulement a provoqué une augmentation significative du débit d'équivalent de dose dans ce local, supérieur à la valeur de débit d'équivalent de dose associé au zonage radiologique de ce local.

L'exploitant a déclaré cet événement significatif à l'ASN le 21 mars 2017 et a proposé de le classer au niveau 0 sur l'échelle INES. Toutefois, l'ASN a décidé de classer cet événement significatif au niveau 1 sur l'échelle INES en

1 Toutes les décisions ayant été prises en accord avec leur hiérarchie respective, ceci n'est plus répété dans la suite de l'avis.

raison d'une prise en compte insuffisante par l'exploitant du retour d'expérience de l'événement significatif survenu en août 2016 dans l'atelier T7.

3 CONSEQUENCES DE L'ÉVÉNEMENT

Cet événement n'a pas eu de conséquence pour le personnel dans la mesure où personne n'était présent dans le local au moment de l'augmentation du débit d'équivalent de dose. Le compte rendu de l'événement indique que les conséquences de cet événement pour l'installation sont limitées. **Cela n'appelle pas de remarque.**

Dans le compte rendu de l'événement, ORANO présente une évaluation des conséquences potentielles liées à un tel événement. L'exploitant en conclut qu'un tel événement aurait pu conduire à des valeurs de débit d'équivalent de dose plus importantes que celles observées lors de l'événement. Toutefois, ORANO considère que les dispositions existantes de surveillance auraient été suffisantes pour éviter une exposition significative des opérateurs qui auraient été présents dans le local. **Les éléments d'analyse présentés n'appellent pas de remarque**

4 EVALUATION DES CAUSES ET DES MESURES CORRECTIVES

Le compte rendu d'événement significatif (CRES) transmis par l'exploitant comprend une analyse des causes techniques et une analyse sous l'angle des facteurs organisationnels et humains (FOH), ainsi que les actions correctives et préventives associées.

4.1 Causes organisationnelles et humaines

L'analyse sous l'angle FOH de l'événement identifie deux initiateurs à l'origine du maintien en service du système de rotation du « tube calcinateur » pendant une durée supérieure à 12 jours :

- l'interprétation de la conduite à tenir en cas de blocage d'un galet ;
- le manque d'adaptation de la consigne d'arrêt de la chaîne aux difficultés rencontrées pendant l'élaboration du second CSD-V.

S'agissant du premier point, ORANO indique qu'une des causes de cet événement réside dans l'interprétation par le chef d'installation de la consigne émise à la suite de l'événement survenu dans l'atelier T7. En effet, le chef d'installation a considéré que le délai de cinq jours lui permettait de produire autant de CSD-V possible dans le respect de ce délai, ce qui explique sa décision du 7 mars de produire un deuxième conteneur CSD-V. Les éléments recueillis au cours de l'instruction ont révélé que l'exploitant, l'ISO et sa hiérarchie avaient une interprétation différente de la conduite à tenir. En outre, l'exploitant considérait que le délai de cinq jours prenait en compte une marge notable, lui permettant une certaine marge de manœuvre pour réaliser l'arrêt de la chaîne.

En tout état de cause, l'ISO n'a pas participé à la réunion d'exploitation où a été prise cette décision compte tenu de son plan de charge. En effet, du fait de l'absence de l'ISO de l'atelier T7, l'ISO de l'atelier R7 était en charge des deux ateliers depuis plusieurs mois. A cet égard, l'IRSN relève que l'absence de relevé de décision de la réunion d'exploitation n'a pas permis à l'ISO d'être au courant de la décision du chef d'installation. L'ISO n'a été informé de la production d'un deuxième CSD V qu'au moment de l'apparition des dysfonctionnements successifs survenus lors de la deuxième coulée.

Depuis l'événement, ORANO a mis en place un nouveau format pour les réunions d'exploitation quotidiennes, qui repose sur un standard d'animation appelé « management visuel » ; celui-ci permet de tracer sur un tableau accessible à tous, les actions en cours dans un atelier. **L'IRSN considère que ce nouveau format permet de**

favoriser les échanges d'information et les coopérations inter-métiers, ce qui est de nature à contribuer à la fiabilisation des prises de décisions opérationnelles et à rendre visibles les arbitrages rendus en particulier pour les personnes absentes aux réunions d'exploitation. Le déploiement de cette disposition dans les différentes installations du site de La Hague est satisfaisant.

En complément de cette disposition, l'IRSN estime qu'ORANO devra s'assurer que les dispositions organisationnelles retenues pour pallier l'absence d'un ISO d'un atelier, en particulier en cas d'absence longue, sont suffisantes pour permettre la réalisation de l'ensemble des missions qui lui sont confiées en matière de sûreté. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1 présentée en annexe au présent avis.

Par ailleurs, une autre cause de cet événement identifiée par ORANO est l'absence de point d'arrêt lorsque le délai d'arrêt de cinq jours de la chaîne de calcination a été dépassé. Cela n'a pas permis de s'interroger sur le caractère suffisant des dispositions retenues pour continuer à exploiter la chaîne de calcination. ORANO indique que les nombreux dysfonctionnements survenus lors de la deuxième coulée ont monopolisé l'attention de tous les acteurs qui souhaitaient finaliser l'opération en cours. En effet, le chef d'installation voulait limiter la quantité de verre résiduel dans le pot de fusion car il ne dispose pas de filière d'élimination. Cet enjeu a été privilégié au détriment du respect du délai de cinq jours qui présentait, selon l'exploitant, une marge significative avant la survenue du percement du circuit de refroidissement. En effet, lors de l'événement survenu dans l'atelier T7, ce percement s'était produit 18 jours après la détection du blocage du galet.

Toutefois, ORANO n'explique pas les raisons qui ont conduit les différents acteurs, notamment ceux en charge de la sûreté, à ne pas réaliser ce point d'arrêt. **En conclusion, l'IRSN estime nécessaire qu'ORANO renforce les dispositions retenues au plan de la sûreté en cas de fonctionnement d'un atelier de production en mode dégradé.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 2 formulée en annexe au présent avis.

Par ailleurs, l'IRSN rappelle que, dans l'organisation de la sûreté du site, les ingénieurs de sûreté d'exploitation (ISE) réalisent un contrôle indépendant de la sûreté auprès des exploitants. Ils doivent notamment, au travers de comptes rendus quotidiens, établir un état de la sûreté de l'installation et assurer « *la traçabilité des événements, presque événements et signaux faibles affectant les installations du site* ». Or, les éléments recueillis au cours de l'instruction montrent que le contrôle assuré par les ISE n'a pas permis de rattraper les défaillances évoquées ci-dessus. A cet égard, l'analyse présentée dans le CRES n'aborde pas cet aspect. **Aussi, l'IRSN estime qu'ORANO devra analyser les raisons qui ont conduit à ce que les actions menées par les ISE n'aient pas permis d'alerter le chef d'installation du non-respect du délai de cinq jours d'arrêt de la chaîne A associé au blocage d'un galet et présente, en conséquence, les dispositions visant à renforcer les actions menées par les ISE en matière de contrôle du respect par l'exploitant du référentiel de sûreté de son atelier et de traçabilité des événements anormaux en matière de sûreté ainsi que les modalités d'interface avec l'exploitant.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 3 mentionnée en annexe au présent avis.

L'analyse présentée dans le compte rendu de l'événement ne traite pas des conditions de réalisation de l'autorisation de modification provisoire d'automatisme (AMPA) qui a été nécessaire pour modifier l'intensité de la protection électrique qui assure la rotation du tube. A cet égard, l'inspection effectuée par l'ASN a montré que cette autorisation a été accordée sans examen par une personne en charge de la sûreté alors que cet accord avait pourtant été demandé. Des éléments recueillis au cours de l'instruction, l'IRSN retient que cette autorisation ne présentait pas d'analyse de risques liés au maintien en fonctionnement du tube calcinateur. Plus globalement, les ISO ne sont pas systématiquement consultés à l'occasion de la mise en œuvre d'une AMPA. A cet égard, en réponse à la demande de l'ASN formulée à la suite de l'inspection de « *définir un périmètre dans lequel les ingénieurs de sûreté opérationnelle devront être systématiquement consultés avant toute validation, au regard des enjeux de*

sûreté que peut avoir sur les installations la mise en œuvre d'AMPA », ORANO s'est engagé à mener, « à l'échelle de l'établissement de La Hague, une campagne de contrôles de premier niveau portant sur la thématique AMPA au 2^{ème} semestre 2017, afin d'analyser la nécessité de réviser ou non la procédure établissement sur les AMPA ». A la connaissance de l'IRSN, ORANO n'a pas encore transmis cette analyse. **Le caractère suffisant du périmètre retenu pour faire examiner les AMPA par les ISO sera à examiner lorsque ORANO aura transmis son analyse à l'ASN.**

En dernier lieu, l'IRSN note qu'une des mesures correctives retenues par ORANO à la suite de cet événement consiste à renforcer la culture de sûreté de l'ensemble des personnels concernés par cet événement (équipes et encadrement d'exploitation, maintenance...). **L'IRSN estime que ce partage d'expérience est utile sur le principe.** Toutefois, l'IRSN considère que l'analyse présentée par ORANO dans le CRES n'aborde pas de façon suffisamment approfondie les dimensions managériales et organisationnelles dans la maîtrise de cette situation de fonctionnement en mode dégradé pour laquelle les décisions ont été prises dans un contexte d'arbitrage entre différents enjeux (production, sûreté et gestion des déchets) et, en particulier, les raisons qui ont conduit à ce que les lignes de défense organisationnelles assurées notamment par les missions des ISO et ISE n'aient pas contribué au respect du délai d'arrêt de la chaîne A et à la réalisation d'un point d'arrêt au moment du dépassement de ce délai. A cet égard, l'IRSN estime que pour atteindre son objectif de renforcer la culture de sûreté de l'établissement de La Hague, ORANO doit compléter l'analyse présentée dans le CRES sur ces points. **Ceci fait l'objet de la recommandation n°4 présentée en annexe au présent avis.**

4.2 Causes techniques

Dans le compte rendu d'événement significatif, ORANO indique que la rotation du « tube calcinateur » sur le galet bloqué a entraîné son usinage, ce qui a conduit à un changement d'inclinaison du tube. Celui-ci est alors venu frotter sur l'interne de l'embout supérieur entraînant *in fine* le percement de la boîte à eau dans laquelle circule l'eau de refroidissement (ER). Ce percement présente donc la même origine que celle de l'événement significatif survenu le 2 août 2016 dans l'atelier T7.

A cet égard, ORANO a retenu de classer les quatre galets et les dispositifs de surveillance de la rotation des « tubes calcinateurs » des trois chaînes de l'atelier R7 en tant qu'équipements à disponibilité requise (EDR). **L'IRSN considère que cette disposition est de nature à favoriser une attention plus importante de l'exploitant et des personnels en charge de la sûreté en cas de défaillance de ces équipements, ce qui est satisfaisant.**

En outre, l'exploitant a indiqué, lors de l'instruction, qu'une cause possible des récents blocages constatés des galets pourrait être liée aux chocs subis par ceux-ci avant leur montage, c'est-à-dire au cours des opérations de transport et de manutention. En effet, sur la base des investigations menées, l'exploitant a indiqué que la spécification de fabrication des galets n'a pas été modifiée récemment. A cet égard, ORANO a pris une mesure corrective visant à ce que les galets soient protégés et bloqués pendant leur transport et jusqu'à leur mise en place. **L'IRSN estime que les actions engagées par ORANO pour identifier l'origine des dysfonctionnements des galets doivent être poursuivies afin de s'assurer du caractère suffisant des dispositions retenues pour prévenir de telles situations, notamment pour ce qui concerne l'efficacité des programmes de contrôles et de maintenance préventive de ces équipements.**

5 CONCLUSION

A l'issue de l'évaluation réalisée, l'IRSN estime que les mesures préventives et correctives retenues par ORANO dans le compte rendu de l'événement significatif du 18 mars 2017 survenu dans l'atelier R7 méritent d'être complétées

concernant les dimensions organisationnelles à l'origine de cet événement. Ceci fait l'objet des recommandations présentées en annexe au présent avis.

En outre, l'IRSN estime que les actions engagées par ORANO pour identifier l'origine du blocage des galets doivent être poursuivies afin de s'assurer du caractère suffisant des dispositions actuellement retenues pour prévenir ces situations.

Pour le directeur général, par délégation,

Jean-Paul DAUBARD

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Recommandations

Recommandation n° 1 : l'IRSN recommande qu'ORANO s'assure que les dispositions organisationnelles retenues pour pallier l'absence d'un ingénieur de sûreté opérationnelle (ISO) d'un atelier, notamment en cas d'absence longue, sont suffisantes pour permettre la réalisation de l'ensemble des missions qui lui sont confiées en matière de sûreté.

Recommandation n° 2 : l'IRSN recommande qu'ORANO prenne des dispositions visant, en cas de fonctionnement d'un atelier en mode dégradé, à ce que soit systématiquement formalisé, par les personnels en charge de la sûreté (ISO notamment) de l'atelier, les dispositions particulières de sûreté à respecter par l'exploitant ainsi que la durée maximale de ce mode de fonctionnement. ORANO devra également prévoir les actions à mettre en œuvre en cas d'événement conduisant au dépassement de ce délai (réalisation d'un point d'arrêt et d'une analyse de risques notamment).

Recommandation n° 3 : l'IRSN recommande qu'ORANO analyse les raisons qui ont conduit à ce que les actions menées par les ingénieurs de sûreté d'exploitation (ISE) n'aient pas permis d'alerter l'exploitant de l'atelier R7 du non-respect du délai de cinq jours d'arrêt de la chaîne A associé au blocage d'un galet. Sur la base de cette analyse, ORANO devra présenter les dispositions retenues visant à renforcer les actions menées par les ISE en matière de contrôle du respect par l'exploitant du référentiel de sûreté d'un atelier, de traçabilité des événements anormaux en matière de sûreté et les modalités d'interface avec l'exploitant.

Recommandation n° 4 : l'IRSN recommande qu'ORANO, dans le cadre de ses actions visant à renforcer la culture de sûreté des personnels de l'établissement de La Hague, complète l'analyse présentée dans le compte rendu de l'événement significatif du 18 mars 2017 survenu dans l'atelier R7 au sujet des conditions ayant conduit les acteurs de la filière sûreté et des métiers support à ne pas avoir contribué au respect du délai d'arrêt de la chaîne A et à la réalisation d'un point d'arrêt au moment du dépassement de ce délai..