

Fontenay-aux-Roses, le 1er mars 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2016-00068

**Objet :** Etablissement AREVA NC de La Hague  
Evaluations complémentaires de sûreté  
Situation redoutée - incendie en silos 115 et 130

**Réf.**

1. Lettre CODEP-DRC-2015-039167 du 24 septembre 2015
2. Décision ASN 2012-DC-0302 du 26 juin 2012
3. Décision ASN 2015-DC-0483 du 8 janvier 2015

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'IRSN sur la complétude, la pertinence et la crédibilité des justifications figurant dans le dossier transmis en mars 2015 par AREVA NC relatif à la situation redoutée d'incendie, en cas d'aléa extrême, dans les silos 115 et 130.

Les dossiers relatifs aux situations redoutées d'incendie dans les locaux de la voie sèche de traitement du plutonium et en cellules « solvant » transmis en janvier et février 2015 par AREVA NC feront l'objet d'un avis ultérieur de l'IRSN.

### Contexte

Le dossier transmis s'inscrit dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) réalisées par AREVA après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi au Japon. A la suite de ces ECS, l'ASN a prescrit à AREVA, par décisions citées en deuxième et troisième références, la mise en œuvre d'un « noyau dur » visant notamment à prévenir les situations redoutées et limiter leurs conséquences.

Une des situations redoutées identifiées dans la décision citée en troisième référence est un incendie dans les silos 115 et 130 d'entreposage de déchets magnésiens anciens de l'usine UP2-400 qui pourrait être induit par un séisme extrême par frottement et échauffement des déchets. Les silos 115 et 130 n'ont pas été dimensionnés au séisme. Ils contiennent principalement des déchets issus du dégainage des combustibles irradiés dans des réacteurs de la filière uranium naturel-graphite-gaz (UNGG). Le silo 115 est une fosse en béton armé, en partie enterrée, dans laquelle trois cuves d'entreposage de déchets solides sont implantées. Le silo 130 est une fosse enterrée en béton armé, dotée d'un cuvelage noyé dans les parois de la fosse et divisée en deux compartiments. L'un des compartiments

**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 B 440 546 018

est équipé d'un puisard auquel est relié le second compartiment. Ce dernier contient des déchets solides. Un incendie s'y est déclaré en 1981. Aujourd'hui, l'eau d'extinction occupe les deux compartiments jusqu'à une hauteur d'environ 3 m.

La prescription ARE-LH-ND 09 de la décision citée en troisième référence impose à AREVA NC d'étudier la mise en œuvre :

- de dispositions matérielles et organisationnelles assurant la détection d'un éventuel départ de feu dans les silos 115 et 130 consécutif à un séisme du niveau du séisme dit « noyau dur » (séisme retenu pour dimensionner les équipements du « noyau dur ») ;
- de dispositions opérationnelles pour l'extinction d'un tel incendie en silo.

En réponse à cette prescription, l'exploitant a transmis une note dans laquelle il décrit les dispositions existantes, les dispositions mises en œuvre dans le cadre des opérations de reprise et conditionnement des déchets (RCD) et les dispositions envisagées dans le cadre des ECS, d'une part pour la détection, d'autre part pour l'extinction d'un incendie dans les silos précités. Les dispositions matérielles existantes et les dispositions qui seront mises en œuvre dans le cadre de la RCD ne sont pas robustes au séisme « noyau dur ».

### Détection

En situation extrême, la détection d'un incendie en silo 115 ou 130 repose sur la détection humaine lors de la ronde « diagnostic site » qui est prévue dans la première phase de gestion de crise après un aléa extrême. Cette ronde est menée par une équipe de la Formation locale de sécurité (FLS) accompagnée par un spécialiste en radioprotection. L'exploitant considère que cette inspection visuelle extérieure permettrait de détecter la présence de fumées ou un éventuel désordre du génie civil.

Le dossier de l'exploitant ne présente pas d'éléments précis sur la ronde « diagnostic site » prévue (délais de passage au niveau des silos, distance d'observation prévue en fonction de l'état des silos) et ne comporte aucun élément relatif à l'adéquation des moyens de détection prévus à la cinétique (vitesse de développement du feu, délai d'apparition des fumées...) d'un incendie en silo. L'IRSN rappelle que lors de l'incendie de 1981, la détection de la contamination atmosphérique (sonde <sup>137</sup>Cs) a été plus rapide que la détection de fumée. L'exploitant ne fournit aucun élément sur la capacité éventuelle de détection d'un feu couvant qui pourrait se développer après le passage de la ronde. Or, une détection tardive pourrait avoir des conséquences importantes sur la capacité d'extinction de l'incendie et sur les risques de dispersion de substances radioactives. À cet égard, l'exploitant ne justifie pas son choix des moyens de détection retenus par une étude comparative à d'autres options envisageables (utilisation d'une caméra thermique...).

**L'IRSN considère que les dispositions de détection envisagées par l'exploitant ne sont pas suffisamment justifiées et qu'aucune garantie de détection précoce de l'incendie n'est apportée.** Ceci fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe au présent avis.

### Extinction

L'exploitant envisage comme moyen d'extinction d'un incendie en silo 115 ou 130 l'envoi massif d'eau sur l'ensemble du silo. Il prévoit d'approvisionner une unité de pompage mobile HydroSub dédiée au scénario d'incendie de silo. Ce système de pompage est identique à ceux utilisés pour la remédiation

aux situations redoutées a, b et c définies dans la décision citée en troisième référence et relatives à la perte du refroidissement des piscines d'entreposage de combustibles usés, des cuves d'entreposage des solutions concentrées de produits de fission et des condenseurs des évaporateurs de concentration de produits de fission des ateliers R2 et T2. L'eau serait pompée dans le bassin d'orage ouest pour être envoyée vers les silos via des tuyauteries mobiles qui seraient déployées selon un circuit prédéfini (un cheminement normal et un alternatif). Celui-ci est indépendant du réseau externe mis en œuvre pour les situations redoutées a, b et c qui connecte le bassin ouest à la berce filtration-distribution. Pour rappel, une ligne enterrée permettra d'amener de l'eau du barrage des Moulins vers le bassin ouest. L'aspersion des silos se ferait par canon déporté. L'exploitant dimensionne le système dédié aux silos en fonction du retour d'expérience de l'incendie du silo 130 de 1981. Il prend une marge de 40 % environ par rapport au débit du système d'extinction de secours existant sur le silo 130.

L'exploitant justifie le choix d'utiliser l'eau comme agent extincteur sur la base du retour d'expérience de l'incendie de 1981. En revanche, il ne donne pas d'éléments permettant de montrer la faisabilité et l'efficacité de la solution retenue au regard des différentes configurations possibles des silos 115 et 130 qui sont de conceptions très différentes. De plus, les silos n'étant pas dimensionnés au séisme, il est probable que le génie civil soit fortement fragilisé par un séisme « noyau dur » et présente des fuites importantes. L'exploitant n'aborde pas non plus la problématique de la pollution de la nappe phréatique par ces fuites. Enfin, l'exploitant ne traite pas le risque lié à la formation d'hydrogène par réaction de l'eau avec le magnésium en feu.

Pour le silo 130, l'utilisation de l'eau comme agent extincteur est déjà envisagée comme disposition ultime dans le cadre du dimensionnement des installations hors situations extrêmes. Compte tenu des fuites éventuellement importantes pouvant être induites par les désordres que pourrait subir le silo en cas de séisme « noyau dur », il est nécessaire de s'assurer que l'apport d'eau prévu est supérieur au débit de fuite du silo afin de permettre le noyage des déchets. Dans le cas contraire, il est nécessaire de pouvoir asperger directement les déchets en feu. **Aussi, il convient que l'exploitant apporte des éléments permettant de conclure à la possibilité de noyage des déchets par un apport d'eau supérieur aux fuites ou démontre la faisabilité de l'aspersion directe des déchets en feu, quel que soit l'état de la dalle supérieure du silo et des locaux implantés sur cette dernière, en particulier au regard des conditions radiologiques au-dessus de cette dalle dégradée.** Par ailleurs, il existe un risque d'accumulation d'hydrogène en cas de perte de la ventilation du silo induite par le séisme sans dégradation importante de la dalle du silo. **Cette configuration doit être analysée par l'exploitant pour garantir l'absence de risque d'explosion.** L'ensemble de ces remarques fait l'objet de la recommandation n°2 en annexe au présent avis.

Enfin, l'exploitant a transmis, dans le cadre du projet de reprise et de conditionnement des déchets (RCD), un dossier sur la mise en service de nouveaux piézomètres implantés en aval plus immédiat du silo, qui permettront la surveillance et le pompage de la nappe dans un délai raisonnable. L'implantation de ces piézomètres et des capacités de pompage autour du silo 130 en cas de pollution de la nappe phréatique sera examinée par l'IRSN dans le cadre du réexamen de sûreté de l'INB n°38.

La configuration du silo 115, dans lequel les déchets sont disposés dans des cuves posées dans la fosse et présentant une ouverture de section limitée, rend encore plus difficile la possibilité d'asperger les déchets en feu. Après un séisme extrême, la dalle supérieure pourrait être encombrée par les

structures métalliques du hall la surmontant. De plus, la position des accès à la fosse pourrait ne plus correspondre à l'ouverture des cuves après ripage de ces dernières lors du séisme et les dégâts importants de la fosse pourraient conduire à des fuites ne permettant pas de noyer entièrement la fosse et de remplir les cuves par débordement si tant est que les parois latérales de la fosse soient capables de résister à la pression hydrostatique.

Par ailleurs, l'IRSN souligne que l'exploitant ne justifie pas qu'une solution d'extinction adaptée au silo 130 (contenant de l'eau) serait adaptée au silo 115 (entreposage à sec). L'IRSN note par exemple que les systèmes d'extinction existants équipant le silo 115 et le silo 130 sont différents. De la poudre est prévue sur le silo 115 alors qu'un inertage à l'argon et, en secours, une aspersion par l'eau sont prévus sur le silo 130. L'utilisation de l'eau présente, de même que pour le silo 130, un risque d'explosion lié à la production d'hydrogène par réaction de l'eau avec le magnésium en feu. De plus, il n'y a pas de piézomètres spécifiques installés en nombre suffisant pour permettre la surveillance de la nappe en aval du silo 115 et, dans des conditions post séisme « noyau dur », le pompage éventuel dans un délai acceptable de l'eau de la nappe polluée par les fuites. **Aussi, l'IRSN considère que l'exploitant doit étudier la possibilité de recours à d'autres agents extincteurs potentiels que l'eau pour le silo 115 ou présenter les éléments permettant de justifier la faisabilité et l'efficacité de l'extinction par l'eau au regard des remarques présentées ci-avant.** L'ensemble de ces remarques fait l'objet de la recommandation n°3 en annexe au présent avis.

### Conclusion

**L'IRSN considère que le dossier de l'exploitant relatif à la détection et à l'extinction d'un incendie dans les silos 115 et 130 après un aléa extrême comporte des lacunes et que les choix techniques retenus ne sont pas suffisamment justifiés. L'IRSN estime que l'exploitant doit compléter son dossier, en tenant notamment compte des recommandations en annexe au présent avis.**

Pour le Directeur général, par ordre,  
Jean-Michel FRISON,  
Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

### Recommandations

- 1 L'IRSN recommande qu'AREVA NC démontre sa capacité à détecter précocement un incendie dans les silos 115 et 130 après un séisme de niveau inférieur ou égal au séisme « noyau dur » et notamment justifie le choix des moyens de détection retenus au regard des autres solutions possibles.
  
- 2 L'IRSN recommande que, pour le silo 130, AREVA NC :
  - présente des éléments permettant de conclure à la possibilité de noyage des déchets par un apport d'eau supérieur aux fuites ou démontre la faisabilité de l'aspersion directe des déchets en feu, quel que soit l'état de la dalle supérieure du silo et des locaux implantés sur cette dernière après un séisme de niveau inférieur ou égal au séisme « noyau dur », en particulier au regard des conditions radiologiques au-dessus de cette dalle dégradée ;
  - analyse le risque d'explosion par accumulation de l'hydrogène formé par réaction de l'eau d'extinction avec le magnésium en feu en cas de perte de la ventilation du silo induite par le séisme sans dégradation importante de la dalle du silo.
  
- 3 L'IRSN recommande que, pour le silo 115, AREVA NC :
  - étudie la possibilité de recours à d'autres agents extincteurs potentiels que l'eau ;  
ou
  - présente les éléments permettant de justifier la faisabilité et l'efficacité de l'extinction par l'eau d'un feu dans les cuves de déchets après un séisme de niveau inférieur ou égal au séisme « noyau dur » ; ces éléments porteront en particulier sur la faisabilité d'introduire l'eau dans ces cuves en tenant compte des différentes configurations possibles des cuves et du silo à la suite du séisme et de l'état radiologique autour du silo, sur l'analyse des risques d'explosion liés à la formation d'hydrogène par réaction de l'eau avec le magnésium en feu et sur les dispositions permettant la surveillance, après le séisme, de la nappe qui pourrait être contaminée par l'eau d'extinction.