

Fontenay-aux-Roses, le 15 décembre 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2016-00397

Objet : EDF - Centrale électronucléaire du Tricastin - INB 87 et 88
Plateforme nucléaire AREVA du Tricastin
Evaluations complémentaires de sûreté
Instruction des réponses des exploitants aux prescriptions techniques relatives à la prise en compte du voisinage industriel

Réf.

1. Lettre ASN CODEP-DCN-2014-022148 du 25 juin 2014
2. Décision ASN n°2012-DC-0292 du 26 juin 2012
3. Décision ASN n°2012-DC-0298 du 26 juin 2012
4. Décision ASN n°2012-DC-0299 du 26 juin 2012
5. Décision ASN n°2012-DC-0301 du 26 juin 2012
6. Décision ASN n°2012-DC-0304 du 26 juin 2012
7. Décision ASN n°2012-DC-0305 du 26 juin 2012
8. Avis IRSN n°2014-00273 du 10 juillet 2014
9. Avis IRSN n°2015-00105 du 30 mars 2015
10. Avis IRSN n°2015-00158 du 4 mai 2015
11. Avis IRSN n°2015-00386 du 1^{er} décembre 2015

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

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence 1, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné les réponses d'Électricité de France (EDF) aux prescriptions de l'ASN citées en référence 2 et les réponses d'AREVA Tricastin aux prescriptions de l'ASN citées en références 3 à 7.

Ces prescriptions [EDF-TRI-22][ECS-14], [ARE-93-07], [ARE-105-07], [ARE-138-07], [ARE-155-07] et [ARE-168-06] demandent : « *avant le 30 septembre 2012, l'exploitant complète ses études actuelles par la prise en compte du risque créé par les activités situées à proximité de ses installations, dans les situations extrêmes étudiées dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté, et en relation avec les exploitants voisins responsables de ces activités (installations nucléaires, installations classées pour la protection de l'environnement ou autres installations susceptibles de présenter un danger). A cette échéance, l'exploitant propose les éventuelles modifications à apporter à ses installations ou leurs modalités d'exploitation résultant de cette analyse* ».

L'IRSN a ainsi examiné :

- « *l'adéquation de l'identification des risques présentés par chacune de ces installations dans les situations extrêmes étudiées dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté ;*
- *l'adéquation de la prise en compte de ces risques par les installations nucléaires voisines, ainsi que ceux présentés par les installations classées pour la protection de l'environnement ou autres installations susceptibles de présenter un danger. »*

Suite à l'instruction de l'IRSN, les principales conclusions concernant les deux exploitants sont les suivantes.

Concernant l'environnement de la plateforme nucléaire du Tricastin, l'inspection des installations classées recense une cinquantaine d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) en activité. Des canalisations de transport de matières dangereuses sont également présentes, certaines cheminant à l'intérieur du site AREVA. Des transports routiers et ferroviaires de matières dangereuses circulent à l'intérieur de ce site, en particulier des citernes d'acide fluorhydrique (HF). Ainsi, pour ces installations, la quantification des phénomènes dangereux susceptibles d'agresser le CNPE ou le site AREVA ne peut s'appuyer que sur une description précise des potentiels de dangers et des procédés mis en jeu. L'IRSN considère que l'étude de danger (EDD), demandée par la réglementation pour certaines ICPE, constitue une source d'information pertinente pour l'analyse des situations accidentelles pouvant survenir en cas d'aléa naturel extrême. EDF a ainsi analysé ces risques en s'appuyant sur les EDD et d'autres documents techniques à sa disposition en 2012. Tous ces documents n'ont toutefois pas été transmis par EDF. AREVA n'a, quant à lui, pas précisé les documents sur lesquels est fondée son évaluation.

Les principaux risques identifiés par les exploitants sont :

- pour EDF, un panache toxique d'HF provenant du site AREVA ;
- pour AREVA, un panache toxique d'HF provenant de ses propres installations et un panache radiologique provenant du CNPE voisin.

Risques liés aux installations utilisant de l'HF

Le dossier d'EDF ne présente pas les options retenues à la conception du noyau dur pour tenir compte de ce risque. Pour le site AREVA, le personnel présent sur le site est équipé en permanence d'appareils de protection des voies respiratoires permettant notamment aux intervenants en charge des actions de remédiation de rallier les bâtiments du poste de commandement de crise définitif (PCCD), implantés en limite nord du site. Le personnel, abrité au sein du PCCD, dispose pour les interventions d'appareils respiratoires isolants et de tenues de protection contre l'HF entreposés dans le bâtiment logistique (BL) du PCCD. Les opérations de gestion de crise sont supervisées depuis le bâtiment de commandement (BC) du PCCD, qui est doté d'un système de ventilation classé noyau dur, intégrant des protections contre les panaches toxique et radiologique externes. Dans ses avis en références 8 et 9, l'IRSN a notamment souligné que le bon dimensionnement du système de filtration du BC vis-à-vis d'un tel nuage devait faire l'objet de justifications complémentaires. Les compléments apportés par AREVA en réponse à ces avis n'ont pas été instruits par l'IRSN à la date d'émission du présent avis.

Pour le site AREVA comme pour le Centre nucléaire de production d'électricité (CNPE), le dimensionnement du noyau dur vis-à-vis d'un panache toxique externe est basé sur les conséquences d'un scénario majorant défini par AREVA et correspondant à la rupture d'une citerne routière de 22 t d'HF anhydre. Toutefois, des citernes mobiles d'HF anhydre d'une capacité maximale de 60 t pourraient également être présentes sur ce site. Sur ce sujet, AREVA précise que ce scénario de dimensionnement pourrait être exclu en cas d'agression extrême compte-tenu du trafic annuel des citernes mobiles d'HF sur son site (une centaine par an en moyenne, tous tonnages confondus) et des règles d'exploitation qui leur sont applicables. L'IRSN estime pour sa part que les éléments qualitatifs apportés par AREVA laissent présager un temps de présence cumulé significatif d'une citerne d'HF anhydre à l'extérieur des bâtiments. **Les durées et conditions de stationnement méritent donc d'être examinées par AREVA. L'IRSN estime que, de par leur nombre, les citernes mobiles d'HF sont à considérer dans la mesure où elles peuvent stationner sur le site à l'extérieur de bâtiments dont le comportement en cas d'aléa extrême est justifié.** Les scénarios associés aux citernes d'HF aqueux circulant et stationnant sur le site AREVA sont également à prendre en compte.

En complément, plusieurs rejets d'HF gazeux pourraient, en cas d'agression extrême, survenir simultanément sur le site AREVA et l'installation SODEREC. Cette dernière installation utilise par ailleurs d'autres produits (Cl_2 , NH_3 , SO_2) susceptibles de former des nuages toxiques atteignant le CNPE ou le PCCD du site AREVA. Aussi, l'IRSN considère que le dimensionnement du noyau dur doit prendre en compte l'ensemble des rejets de matières toxiques pouvant avoir lieu simultanément en cas d'agression extrême. Ainsi, l'IRSN estime que :

- EDF doit retenir les nuages d'HF résultant de pertes de confinements sur l'installation SODEREC et de l'ensemble des rejets issus du site AREVA ;
- AREVA doit retenir le scénario majorant pour le nuage d'HF ; compte tenu de sa localisation, le PCCD pourrait être atteint par l'ensemble des rejets d'HF pouvant avoir lieu sur son site et provenir de l'établissement SODEREC ;
- AREVA et EDF doivent prendre en compte les panaches de Cl_2 , NH_3 , et SO_2 pouvant être émis depuis l'installation SODEREC.

L'IRSN estime que la prise en compte de l'ensemble des rejets d'HF ayant lieu sur le site AREVA et l'installation SODEREC conduirait à augmenter la charge toxique d'un facteur 5 sur le CNPE par rapport au scénario de référence retenu par AREVA. Les études d'AREVA n'ont toutefois pas été mises à jour pour prendre en compte l'ensemble des modifications prévues ou réalisées sur son site au titre du noyau dur.

EDF s'est engagé à étudier l'ensemble de ces points dans un délai compatible avec une prise en compte des résultats pour le déploiement du noyau dur dans le cadre du quatrième réexamen de sûreté. **Ceci est satisfaisant.**

AREVA s'est quant à lui engagé à réévaluer les scénarios de rejet d'HF sur son site en tenant compte desdites modifications. **Ceci répond partiellement aux remarques de l'IRSN qui formule la recommandation n° 4 en annexe 1.**

Les paragraphes suivants détaillent les autres risques présentés dans les dossiers des exploitants.

Dossier d'EDF

La présente instruction s'inscrit dans la continuité de celles des réponses d'EDF à la prescription ECS-14 concernant les CNPE de Saint-Alban et de Gravelines, qui ont fait l'objet des avis respectivement en références 10 et 11.

S'agissant des critères de hiérarchisation des risques, EDF cartographie les risques d'explosion, d'incendie et de rejet toxique selon la même démarche que celle utilisée pour répondre à la prescription ECS-14 concernant les CNPE de Saint-Alban et de Gravelines.

En particulier, pour la prise en compte des effets thermiques et de surpression, EDF retient les valeurs des référentiels en vigueur dans le dimensionnement des équipements du noyau dur (cf. avis en référence 11), ce qui n'appelle pas de remarque à ce stade.

Toutefois, et en dehors du cas de l'HF examiné ci-avant, EDF n'évalue pas les effets toxiques sur les CNPE en s'appuyant sur les valeurs limites d'exposition professionnelle. Sur ce sujet, **la recommandation n°1 de l'avis IRSN cité en référence 10 et rappelée en annexe 2 est donc applicable au CNPE du Tricastin.**

S'agissant de la méthode d'analyse, EDF retient une zone d'étude d'un rayon de 10 km pour identifier les installations présentant un risque toxique. **L'IRSN n'a identifié, à ce stade, aucune installation susceptible de présenter un tel risque et se trouvant au-delà de ce périmètre.**

Concernant la prise en compte des canalisations, EDF a présenté une étude complémentaire pour le CNPE de Tricastin qui conclut que celui-ci ne serait pas affecté par les phénomènes dangereux induits par la rupture de ces canalisations. **Ceci n'appelle pas de commentaire.**

Concernant les autres phénomènes dangereux, caractérisés par AREVA pour son site dans le cadre de l'engagement ET.1 pris lors de la réunion des groupes permanents (GP) des 3 et 4 avril 2013, EDF estime que les seuls risques à considérer pour le CNPE sont ceux liés à l'hydrogène, présent sur le site d'AREVA. EDF estime que ces risques ne sont pas susceptibles d'affecter le CNPE. La réponse d'AREVA à l'ET.1 est en cours d'instruction par l'IRSN à la date de rédaction du présent avis. Toutefois, l'IRSN a d'ores et déjà identifié que l'exhaustivité des potentiels de dangers susceptibles de générer des incendies ou des explosions sur le site AREVA n'a pas été établie. Par exemple, les entreposages d'hydrocarbures et les réservoirs de gaz liquéfiés n'y sont pas étudiés. **EDF devra donc s'assurer que l'ensemble des potentiels de dangers n'est pas de nature à présenter un risque d'incendie ou d'explosion (directement ou par effet domino) pour le CNPE. Pour cela, EDF pourra s'appuyer sur l'évaluation d'AREVA objet de la recommandation n°3 formulée en annexe 1 et sur l'engagement pris par AREVA portant sur l'analyse des risques associés aux réservoirs de gaz neutres liquéfiés sous pression.**

S'agissant de la prise en compte des installations industrielles autres que celles d'AREVA, EDF analyse cinq installations implantées dans un rayon de 10 km autour du CNPE (SODEREC, ALFI, GERFLOR, SOGEVAL et BUTAGAZ). L'IRSN estime qu'EDF devrait examiner les scénarios d'incendie généralisé sur les sites GERFLOR et SOGEVAL (OTND). **Ceci fait l'objet de la recommandation n°1 en annexe 1.**

Dossier d'AREVA

L'environnement industriel étudié par AREVA comprend les installations de son propre site, le CNPE voisin, l'ensemble des ICPE retenues par EDF, ainsi que les installations de la société Drôme énergie services et celles de la société TRIADE. **Ceci n'appelle pas de remarque.**

AREVA retient que seules les INB voisines et les ICPE A implantées à moins de 2 km de son site sont à considérer. Toutefois, compte tenu des potentiels de dangers et de la cinétique des situations redoutées, seuls le CNPE voisin et SODEREC présentent un risque pour son site.

AREVA n'examine pas, dans le cadre de ce dossier relatif à l'environnement industriel, les aggravants internes à son site liés au transport et à l'entreposage de matières dangereuses, alors que des potentiels de dangers présents pourraient affecter la disponibilité des dispositions noyau dur.

Concernant la prise en compte des installations voisines, l'IRSN estime qu'AREVA doit évaluer les conséquences d'un incendie généralisé des installations GERFLOR et SOGEVAL ainsi que les conséquences d'une explosion liée aux réservoirs de GPL de GERFLOR. **Ceci fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1.** Sur ce sujet, AREVA a retenu pour le BC du site de Pierrelatte une conception permettant un passage en confinement statique pendant quelques heures.

Concernant les aggravants internes au site AREVA, l'IRSN conclut qu'AREVA devra prendre en compte :

- les phénomènes dangereux liés aux entreposages aériens d'hydrocarbures liquides ;
- l'ensemble des situations envisageables sur l'air d'entreposage externe d'hydrogène en cas d'agression extrême. AREVA devra par ailleurs réviser ses évaluations des conséquences des explosions de nuages d'hydrogène dans le parc extérieur ou à l'intérieur du périmètre d'AREVA NC, en retenant une masse inflammable formée aux premiers instants de la fuite et un indice de sévérité multi énergie supérieur à 5 ;
- l'éclatement des réservoirs d'azote liquide sous pression.

Sur le dernier point, AREVA s'est engagé à compléter son analyse. Les autres points font l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1.

Par ailleurs, si l'explosion induite par la rupture de la canalisation d'alimentation en hydrogène de l'usine W est retenue comme aggravant, l'asservissement de la fermeture de la vanne de sectionnement au système DCS (coupure sur détection sismique) permet sa fermeture 0,5 s après la détection. De ce fait, AREVA considère que la quantité d'hydrogène relâchée est limitée. L'IRSN estime toutefois qu'AREVA devrait s'assurer de l'intégrité de cette canalisation jusqu'à la fermeture de la vanne. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe 1.**

Enfin, concernant la prise en compte sur le site AREVA d'un rejet radiologique émis par le CNPE voisin, AREVA retient de manière conventionnelle un scénario lent d'accident grave sur un réacteur EDF (fusion du cœur à 24 h et éventage filtré d'une enceinte à 48 h). La stratégie d'AREVA vis-à-vis des effectifs de gestion de crise sur son site est en faveur d'une évacuation massive. Le BC pourrait également être évacué. **Le principe de ces dispositions n'appelle pas de remarque à ce stade.**

Conclusion

Compte tenu des distances d'effets et eu égard à la distance séparant les installations industrielles étudiées du CNPE et du site AREVA du Tricastin, EDF et AREVA concluent à l'absence d'impact induit par ces installations sur le noyau dur de leurs installations, pour les effets de surpression et thermiques.

Pour les effets toxiques, EDF conclut que seuls les rejets d'HF survenant sur le site AREVA sont susceptibles de générer un panache dangereux sur son site. AREVA aboutit à la même conclusion qu'EDF, et prend également en compte un panache radiologique émis depuis le CNPE. En conséquence, EDF et AREVA indiquent que les études de vérification de la robustesse des fonctions du noyau dur prendront en compte ces seuls risques.

L'IRSN considère que les dossiers transmis par EDF et AREVA en réponse aux prescriptions de l'ASN n'identifient pas de façon exhaustive les effets des accidents induits par l'environnement industriel sur le CNPE et le site AREVA du Tricastin, en cas d'agression extrême. A cet égard, l'IRSN considère que des justifications complémentaires sont nécessaires, objets de la recommandation n°1 de son avis en référence 10 (rappelée en annexe 2) ainsi que de la recommandation n°1 en annexe 1 pour EDF et des recommandations n°2 à 4 en annexe 1 pour AREVA.

Pour le Directeur général de l'IRSN, par ordre,

Franck BIGOT

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Recommandations

Concernant le CNPE du Tricastin

1. L'IRSN recommande qu'EDF justifie que les effets d'un feu généralisé sur les installations GERFLOR et SOGEDEC ne sont pas de nature à mettre en cause les dispositions du noyau dur du CNPE du Tricastin.

Concernant le site AREVA du Tricastin

2. L'IRSN recommande qu'AREVA justifie, en considérant les conséquences des phénomènes dangereux potentiellement induits dans les installations GERFLOR et SOGEDEC par une agression extrême, que les effets d'un feu généralisé dans ces installations ou de l'explosion du nuage formé par la perte de confinement des cuves de GPL de GERFLOR, ne sont pas de nature à mettre en cause les dispositions du noyau dur du site de Tricastin.
3. L'IRSN recommande qu'AREVA justifie que les potentiels de dangers présents à l'intérieur de son site ne sont pas de nature à mettre en cause les dispositions du noyau dur. A minima, AREVA devra analyser :
 - a) les phénomènes dangereux associés aux réservoirs aériens d'hydrocarbures liquides;
 - b) les scénarios associés au stockage extérieur d'hydrogène en cylindres sur remorques, en incluant les cas de fuite de plusieurs cylindres ; dans ce cadre, pour les explosions de nuages d'hydrogène dans le parc extérieur ou à l'intérieur du périmètre d'AREVA NC, AREVA devra réviser ses évaluations des conséquences en retenant une masse inflammable formée aux premiers instants de la fuite et un indice de sévérité multi énergie supérieur à 5.
4. L'IRSN recommande qu'AREVA démontre que les dispositions du noyau dur du site du Tricastin ne sont pas mises en cause par la présence sur ce site de panaches toxiques résultant :
 - de l'ensemble des rejets d'HF et de NH₃ pouvant avoir lieu sur son propre site ou sur l'usine SODEREC ;
 - des rejets de Cl₂ et SO₂ pouvant avoir lieu sur l'usine SODEREC.

Pour ce faire, AREVA tiendra compte, pour chacun des produits concernés et sauf justification de la résistance des capacités aux aléas noyau dur, des profils de concentration résultant du déversement de l'ensemble des capacités présentes dans les installations concernées. Les citernes mobiles d'HF devront être considérées dans la mesure où elles stationnent sur le site à l'extérieur de bâtiments noyau dur.

Observation

Concernant le site AREVA du Tricastin

1. AREVA devra justifier que la canalisation d'alimentation en hydrogène de l'usine W restera intègre, sous séisme, jusqu'au seuil de détection du système DCS.

Recommandation n° 1 de l'avis IRSN n° 2015-00158 du 4 mai 2015

L'IRSN recommande qu'EDF évalue les conséquences des effets toxiques sur le CNPE en s'appuyant sur les valeurs d'exposition professionnelle réglementaires.