

Fontenay-aux Roses, le 6 septembre 2024

Madame, Messieurs les garants de la Commission nationale du débat public

Débat Public EPR2 Gravelines

NOTE DE SYNTHÈSE

Note de synthèse relative aux risques induits par les agressions externes d'une installation nucléaire liées à un environnement industriel, ciblée sur le projet EPR2 de Gravelines

1. Éléments de contexte

Au titre de la réglementation relative aux installations nucléaires et tel que le prescrit l'arrêté INB de 2012 [1], les risques induits par les activités industrielles et les voies de communication doivent être considérés dans la démonstration de sûreté d'une installation nucléaire. Les situations redoutées sont les phénomènes dangereux pouvant résulter d'un accident lié à ces sources d'agressions, notamment l'incendie, l'explosion ou la formation de nuages de matières dangereuses pouvant se disperser en direction des installations nucléaires de base (INB).

La Règle Fondamentale de Sûreté (RFS) RFS I.2.d du 7 mai 1982 [2], qui s'applique aux réacteurs à eau sous pression, prévoit que, pour chaque site d'implantation d'installations nucléaires, une identification et une évaluation des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication soient effectuées. Une préconisation de même nature est formulée dans la RFS I.1.b du 7 octobre 1992 [3], qui s'applique aux INB hors REP & sites de stockage à long terme de déchets radiologiques.

Les RFS précitées fixent la probabilité limite de rejet inacceptable de substances radioactives à la limite du site à une valeur, en ordre de grandeur, de 10^{-6} par an et par réacteur ou par atelier, pour l'ensemble des agressions. Pour chacune des familles de sources d'agressions, la probabilité limite est quant à elle fixée à un ordre de grandeur de 10^{-7} par an et par réacteur ou par atelier. Pour les accidents ne respectant pas ces seuils probabilistes, des dispositions de protection de l'INB sont prises.

Concernant les risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication, EDF, en cohérence avec la RFS I.2.d [2], considère les familles de sources d'agressions suivantes :

- les installations industrielles fixes telles que les unités de stockage et de production ;
- les canalisations de transport de matières dangereuses de types gazoduc et oléoduc ;
- les différents modes de transport de matières dangereuses (routier, ferroviaire, fluvial ou maritime).

Pour chacune de ces sources d'agressions, le principe d'analyse est d'abord de recenser les potentiels de danger correspondants, d'évaluer ensuite de manière déterministe, puis probabiliste si nécessaire, les conséquences des phénomènes dangereux pouvant résulter des accidents impliquant ces sources de danger. Pour ce faire, EDF retient un rayon de recensement de ces sources potentielles d'agressions allant jusqu'à 10 km autour de chaque centre nucléaire de production d'électricité (CNPE).

Dans la pratique, pour chacune des sources d'agressions, EDF étudie de façon déterministe les conséquences potentielles d'un accident en termes d'effets thermiques, de surpression et d'effets toxiques, et détermine si ces effets affectent le CNPE. Les scénarios d'accidents susceptibles d'affecter le CNPE au terme de l'étude déterministe sont par la suite probabilisés. En cas de non-respect des valeurs seuils, des dispositions compensatoires sont prises par l'exploitant dans le but de protéger l'installation. Pour l'étude des risques liés aux voies routières, le trafic annuel des transports de matières dangereuses sur les routes situées dans le périmètre d'étude est notamment pris en compte.

La RFS I.2.d [2] a été considérée par EDF pour la construction d'une part importante du parc électronucléaire existant (incluant l'EPR FA3). En ce sens, sa déclinaison à l'EPR2 de Gravelines ne présente pas de difficulté dans son principe.

L'analyse des risques d'origine externe est usuellement menée, pour les nouvelles INB, au stade de la demande d'autorisation de création, et pour les INB existantes, à l'occasion des réexamens de sûreté ou en cas d'évolution majeure de l'environnement industriel. De plus, dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) faisant suite à l'accident survenu sur la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi en mars 2011 et en réponse à la prescription technique (PT) ECS-14¹ édictée par l'ASN notamment pour le CNPE de Gravelines [4], EDF a examiné les phénomènes dangereux pouvant être générés par un aléa naturel extrême sur les installations industrielles et leur impact potentiel sur le CNPE.

Ces risques sont également considérés dans la définition des dispositions de gestion de crise, en particulier de protection des équipiers de crise présents sur le site.

2. Site de Gravelines

L'actuel CNPE de Gravelines est implanté dans un environnement industriel relativement dense. En effet, ce CNPE, qui comprend aujourd'hui 6 tranches de 900 MWe, est situé à proximité de la zone portuaire de Dunkerque sur laquelle sont implantées de nombreuses installations industrielles réalisant diverses activités. Ces installations induisent également un trafic maritime de matières dangereuses, transitant en particulier sur le chenal d'accès au port de Dunkerque, lequel longe le CNPE de Gravelines. Des canalisations de transport de matières dangereuses existent également dans l'environnement du CNPE. À ce jour, aucun risque provenant de ces canalisations et susceptible d'affecter la sûreté du CNPE n'est connu de l'IRSN. Cet environnement industriel dense a conduit l'exploitant à retenir, pour le dimensionnement des bâtiments de l'îlot nucléaire du CNPE de Gravelines, une surpression incidente externe de 200 mbar, alors que les autres réacteurs de type REP en exploitation sont conçus avec une surpression de 50 mbar (correspondant à la surpression minimale demandée par la R.F.S.I.2.d). Pour l'EPR de Flamanville une surpression de 100 mbar a été retenue. EDF peut donc être amené à adapter la conception ou la protection d'un CNPE selon l'environnement industriel propre à chacun d'eux.

¹ PT ECS 14 : « 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) »

Les risques induits par les activités industrielles et les voies de communication sont régulièrement réévalués par EDF, en particulier lors des réexamens périodiques des réacteurs réalisés tous les 10 ans. Ce fut notamment le cas dans le cadre du troisième réexamen périodique (RP3) des réacteurs du CNPE de Gravelines.

S'agissant des risques liés au transport, autour du CNPE de Gravelines, de matières inflammables, explosibles ou susceptibles d'émettre des nuages toxiques en cas d'accident, l'IRSN a conclu, à l'issue de son expertise [5] des études d'EDF, que la probabilité limite pour accepter l'éventualité d'un dégagement inacceptable de substances radioactives en limite du site de Gravelines relative à la famille de sources d'agression « voies de communication » n'était pas respectée. EDF est donc appelé à réévaluer les conséquences, sur la sûreté du CNPE de Gravelines, des effets des phénomènes dangereux résultant d'un accident de transport maritime de matières dangereuses et à définir, si nécessaire, des dispositions à mettre en œuvre, pour maîtriser ces risques, en particulier ceux associés aux phénomènes dangereux d'UVCE², de feu de nappe et de BLEVE³ qui pourraient résulter d'un accident maritime.

Par ailleurs, concernant les installations industrielles, l'analyse des risques introduits par l'exploitation du terminal méthanier, construit non loin du CNPE de Gravelines et mis en service en janvier 2017, a fait l'objet de plusieurs avis de l'IRSN (cf. [5]). À la suite de ces avis, l'ASN a prescrit la mise en place de dispositions permettant la mise à l'arrêt et le maintien à l'état sûr des réacteurs ainsi que le refroidissement du combustible entreposé en piscine de désactivation en situation de perte des alimentations électriques externes consécutive à l'inflammation, sur le site du CNPE, d'un nuage de gaz naturel dérivant. Ces dispositions doivent notamment permettre la réalisation des actions de conduite nécessaires à la gestion d'une situation de perte des alimentations électriques externes et d'une situation d'incendie et cela pour l'ensemble des tranches du site. À cet égard, EDF a présenté l'ensemble des dispositions mises en œuvre pour respecter cette prescription.

De plus, l'IRSN a analysé les risques associés à la présence du centre de stockage d'hydrocarbures de l'apportement pétrolier des Flandres (APF), en particulier l'impact des flux thermiques, d'une part sur les bâtiments du CNPE de Gravelines, d'autre part sur les lignes à haute tension (400 kV) à la suite d'un feu de nappe, ainsi que le risque de perte de la source froide à la suite d'un colmatage par des hydrocarbures déversés. En conclusion de son analyse, l'IRSN a considéré qu'EDF devait s'assurer que les dispositions prises en cas d'incendie d'une nappe de gazole au niveau du canal d'amenée permettent de protéger les cibles situées à proximité de la berge, notamment la station de pompage (cf. [5]).

En outre, dans le cadre de sa réponse à la PT ECS-14, compte tenu des distances d'effets des phénomènes dangereux et eu égard à la distance séparant les installations industrielles situées dans l'environnement du CNPE de Gravelines, EDF a conclu à l'absence d'impact induit par ces installations sur le noyau dur⁴ du CNPE, pour les effets de surpression et les effets toxiques. Pour les effets thermiques, EDF a conclu que les effets d'un feu de nappe d'hydrocarbures épanchée sur la totalité du site des APF sont susceptibles d'atteindre les installations du CNPE et que les études de vérification de la robustesse des fonctions du noyau dur devront en tenir compte. L'IRSN a, pour sa part, considéré que le dossier transmis par EDF ne permettait ni d'identifier de façon exhaustive ni de quantifier correctement les effets des accidents induits par l'environnement industriel sur le CNPE de Gravelines en cas d'aléa naturel extrême [5]. EDF a depuis lors transmis des compléments d'analyse qui n'ont pas été examinés par l'IRSN à ce stade.

² UVCE : Unconfined Vapor Cloud Explosion. Ce phénomène correspond à l'explosion d'un nuage inflammable à l'air libre.

³ BLEVE : Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion. Ce phénomène peut être défini comme la vaporisation violente à caractère explosif consécutive à la rupture d'un réservoir contenant un liquide à une température significativement supérieure à sa température d'ébullition à la pression atmosphérique. Ce phénomène existe pour les produits gazeux liquéfiés inflammables et s'accompagne d'une boule de feu d'intensité forte et de très courte durée.

⁴ A la suite des Évaluations Complémentaires de Sûreté (ECS) post-Fukushima, l'ASN a demandé à EDF la mise en œuvre de dispositions matérielles et organisationnelles, appelées Noyau Dur (ND), permettant de gérer une situation de perte totale des alimentations électriques et de la source froide consécutive à une agression extrême.

Enfin, les effets domino entre ICPE implantées dans l'environnement du CNPE de Gravelines sont également pris en compte dans les analyses des risques présentées par l'exploitant pour ses installations. Ces effets peuvent soit constituer des initiateurs de phénomènes dangereux dans une installation soit être une source d'amplification d'un phénomène dangereux initié par ailleurs.

L'IRSN souligne que, en cas de changement significatif de l'environnement industriel du CNPE de Gravelines, tant en termes de nature des phénomènes dangereux pouvant affecter le CNPE qu'en termes d'intensité de ces phénomènes, la démonstration de la maîtrise des risques liés à l'environnement industriel du CNPE de Gravelines doit être mise à jour par l'exploitant, avec, le cas échéant, la définition de nouvelles dispositions de protection du CNPE. Dans ce cadre, l'implantation de nouvelles sources de danger est bien sûr à considérer. L'évolution de l'environnement du CNPE de Gravelines, y compris lorsque cela concerne l'ajout de nouvelles activités ne présentant pas intrinsèquement⁵ de risque, mérite donc une attention particulière que ce soit dans le cadre du réexamen de sûreté des réacteurs existants.

En tout état de cause, les risques induits par les activités industrielles et les voies de communication devront être évalués pour la paire de réacteurs EPR2 qui sera implantée à proximité du CNPE actuel.

-
- Réf.** :
- [1] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
 - [2] RFS I.2.d du 7 mai 1982 - Prise en compte des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication - Installations nucléaires de production d'énergie électrique comportant un réacteur à eau sous pression
 - [3] RFS I.1.b du 7 octobre 1992 - Prise en compte des risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication - Installations nucléaires de base autres que les réacteurs, à l'exception des installations destinées au stockage à long terme des déchets radioactifs
 - [4] Décision ASN n°2012-DC-0286 du 26 juin 2012 fixant à EDF des prescriptions complémentaires applicables au site électronucléaire de Gravelines (Nord) au vu des conclusions des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) des INB n°96, 97 et 122
 - [5] Avis IRSN N° 2023-00049 du 31 mars 2023 - EDF - REP - Centrale nucléaire de Gravelines- INB N°22 - Examen des rapports de conclusions du réexamen de sûreté des réacteurs n° 5 et n° 6 à l'issue de leur troisième visite décennale
 - [6] Avis IRSN N°2015-00386 du 1^{er} décembre 2015 – EDF – Centrale nucléaire de Gravelines – INB 96, 97 et 122 – Instruction de la réponse à la prescription technique PT-ECS-14 du 26 juin 2012

Contact **IRSN**

Service des politiques d'ouverture à la société (DST/SPOS)

ouverture.societe@irsn.fr

www.irsn.fr

⁵ Par exemple dans le cas d'un UVCE, l'augmentation de « l'encombrement » (ajout de bâtiments...) de la zone, où pourrait exploser un nuage, est susceptible d'entraîner une augmentation de l'intensité de l'explosion correspondante.