COMMENTAIRES SUR L'AVIS DE L'IRSN

SUR LE RAPPORT D'EDF SUR LA VD4 DE TRICASTIN 1

Bernard Laponche, Global Chance, le 3 février 2022

*

Rapport à l'attention de Monsieur le président de la Commission d'enquête publique concernant les dispositions proposées par EDF lors du quatrième réexamen périodique du réacteur 1 de la centrale du Tricastin

*

INTRODUCTION

Par son Avis n° 2021-00205, l'IRSN répond à la demande de l'ASN sur les conclusions d'EDF du réexamen périodique associé à la 4ème visite décennale (VD4) du réacteur 1 de la centrale nucléaire du Tricastin, afin de permettre à l'ASN de prendre position sur la poursuite d'exploitation de ce réacteur.
La première VD4-900 a eu lieu à Tricastin 1, juste à 40 ans de fonctionnement, du 1er juin au 22 décembre 2019. Elle a mobilisé 5000 travailleurs, la plupart des entreprises extérieures, avec le renfort des meilleurs spécialistes d'EDF, et 5 grands chantiers.
L'instruction des VD4 par l'ASN et l'IRSN se déroule en deux phases : la phase « générique » concernant l'ensemble des 32 réacteurs de 900 MW de puissance électrique en fonctionnement et une phase spécifique, particulière à chaque réacteur.
La note d'information de l'ASN du 16 avril 2020 résume bien les enjeux en termes de sûreté ainsi que l'esquisse de son déroulement:
« *La poursuite de leur fonctionnement au-delà de ce réexamen nécessite ainsi une actualisation des études de conception ou des remplacements de matériels. Les modifications apportées sur les installations dans le cadre de ce réexamen doivent par ailleurs permettre d'atteindre des objectifs de sûreté qui se rapprochent de ceux des réacteurs de nouvelle génération. Enfin, ce réexamen est l'occasion d'achever l'intégration des modifications qui découlent des prescriptions de l'ASN émises à l'issue des études complémentaires de sûreté réalisées à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daïchi* ».
L'ASN a publié en mars 2021 son « Rapport d'instruction sur la phase générique du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MW (CODEP-DCN-2021-007968).

La présente note commente l'avis de l'IRSN sur les thématiques présentant des spécificités du réacteur Tricastin 1 ainsi que celles du site de la centrale du Tricastin par rapport aux études génériques traitées précédemment. Ces commentaires s'appuient également sur les références figurant en tête de l'avis de l'IRSN.
Les commentaires sont classés selon le déroulement du texte de l'avis de l'IRSN.
L'association Global Chance a publié trois articles sur les VD4-900 et celle de Tricastin 1[1].

1 https://www.global-chance.org/Les-risques-du-prolongement-de-la-duree-de-fonctionnement-des-reacteurs-de-900-MW-d-EDF
https://www.global-chance.org/La-surete-de-la-centrale-de-Tricastin-a-l-aube-de-sa-quatrieme-visite-decennale
https://www.global-chance.org/Vieillissement-des-aciers-sous-irradiation

1. DÉROULEMENT DE LA VD4 ET ÉTUDES GÉNÉRIQUES

Citation 1 (page 1) :
À l'issue de la quatrième visite décennale du réacteur n° 1, EDF a adressé son rapport de conclusion du réexamen périodique (RCR). Dans ce rapport, l'exploitant du Tricastin statue sur la conformité de son installation, ainsi que sur les modifications ***réalisées ou planifiées****, visant à remédier aux écarts constatés ou à améliorer la sûreté de l'installation. Pour cela, l'exploitant se base sur les études génériques conduites par EDF dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MW (RP4-900).*

Comme on le constatera par la suite, l'avis de l'IRSN ne porte pas seulement sur des améliorations constatées, basées sur des travaux réalisés et contrôlés ou contrôlables, mais sur des modifications « planifiées », ce qui est très différent. Nous verrons en effet que l'on trouve souvent les termes du type « engagements d'EDF » et surtout que l'application des exigences de l'ASN ne se déroulerait qu'en trois phases, ce qui repousse de plusieurs années la constatation réelle du respect de ces exigences.

Citation 2 (page 2) :
Dans le cadre de la vérification de la conformité des installations aux exigences de sûreté, l'exploitant met en œuvre des dispositions de contrôle spécifiques (avec l'examen de conformité des réacteurs, le programme d'investigations complémentaires, la maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence, les essais particuliers) en complément des contrôles réalisés en exploitation courante. Dans le cadre du quatrième réexamen des réacteurs de 900 MW, ces contrôles revêtent une importance particulière, ***certains matériels ou équipements ayant été conçus avec une hypothèse de durée de vie de 40 ans****.*

La dernière phrase confirme bien l'importance de la VD4, d'autant plus qu'initialement la durée de fonctionnement de ces réacteurs était de 30 ans et que l'allongement à 40 ans a été accordé lors de la troisième visite décennale, sous certaines conditions (travaux ou modification des règles d'exploitation, notamment pour le réacteur de Tricastin 1).
On pense évidemment, pour le vieillissement, aux grands équipements que l'on ne peut remplacer, la cuve et l'enceinte de confinement, mais il y a des kilomètres de fils électriques et de tuyauteries qui ne sont pas accessibles et parfois non contrôlables.

Citation 3 (page 2)
Le périmètre de ce quatrième réexamen est plus étendu que les exercices précédents. De ce fait, EDF a défini une stratégie spécifique de déploiement des modifications associées à ce réexamen. EDF considère que cette stratégie permet de maîtriser le volume des travaux pour l'ensemble du parc électronucléaire et d'échelonner la formation aux modifications apportées.

Avec quelle prudence ces choses là sont dites : le « périmètre » signifie en fait la durée des travaux et on voit bien que l'impératif industriel d'EDF prime sur l'application des exigences de sûreté. Et, que signifie « la formation » aux modifications apportées ?
A ce sujet, la lettre du 20 avril 2016 (CODEP-DCN-2016-007286, voir Annexe 1) du président de l'ASN, Pierre-Franck Chevet, au président d'EDF sur « les orientations génériques des VD4-900 » était très claire sur la question du respect des délais :
- *Par lettre en référence, l'ASN vous indiquait que « le programme d'EDF doit être construit avec l'objectif que tous les réacteurs de 900 et 1300 MW dont le fonctionnement au-delà du quatrième réexamen de sûreté serait* ***envisagé aient fait l'objet des travaux et modifications nécessaires au plus tard à l'échéance de leur quatrième visite décennale****».*

On en est loin ! Les injonctions de l'ASN n'ont pas été respectées.
- *J'attire votre attention sur la difficulté prévisible de conclure sur l'ensemble des études prévues à l'échéance de la quatrième visite décennale du premier réacteur de 900 MW, compte tenu de l'importance des éléments qu'il vous reste à apporter et des calendriers de transmissions prévus* ».
- *Enfin, pour prendre position sur votre demande de poursuite d'exploitation significativement au-delà de quarante ans, l'ASN aura besoin de disposer de tous les éléments, et notamment de vos intentions concernant les échéances de mise à l'arrêt des réacteurs actuels. Je souhaite ainsi que vous puissiez me les transmettre avant la fin 2017 ».*
Le « souhait » du président de l'ASN ne sera pas réalisé et ces informations seront transmises par EDF avec plus d'un an de retard (le 5 septembre 2018).

Citation 4 (pages 2-3)
Cette stratégie a abouti à un déploiement des modifications en deux phases distinctes, dites phases « A » et « B ». Les modifications de la phase A auront été réalisées au redémarrage du réacteur au terme de sa visite décennale. Les modifications de la phase B seront déployées au plus tard lors du deuxième arrêt pour renouvellement du combustible, de type « visite partielle », après la visite décennale, soit quatre ans après au plus tard.
Les modifications décidées à l'issue de l'expertise de l'IRSN ou en réponse aux prescriptions techniques et demandes de l'ASN s'inscrivent dans une phase supplémentaire, dite « phase B complémentaire », qui est en cours de définition.

Voilà donc la situation actuelle : une phase A dont l'IRSN ne nous dit pas si toutes les modifications prévues ont été réalisées avant le redémarrage du réacteur en janvier 2020, une phase B dont les modifications « seront » déployées » quatre ans plus tard (cela nous amène à 2024 si c'est respecté), suivie d'une « phase B complémentaire », qui est en cours de définition. Il serait plus simple de parler honnêtement d'une phase C qui devrait sans doute se placer entre deux et quatre ans plus tard. Il serait indispensable de connaître l'état actuel des modifications prévue ainsi que des contrôles les concernant, effectués par l'ASN.
En faisant l'hypothèse hardie que ces nouveaux délais seraient respectés, cela nous amène entre 6 et 8 ans après les 40 ans pour qu'il soit décidé (ou non) que « le réacteur de Tricastin 1 peut poursuivre son exploitation au-delà de 40 ans de fonctionnement ».

Citation 5 (page 3)
En l'état actuel des expertises menées pour la phase générique de ce réexamen, l'IRSN retient que le programme de modification des installations prévu par EDF devrait lui permettre de répondre aux objectifs fixés par l'ASN, moyennant des compléments significatifs à la démonstration de sûreté et des modifications d'installation supplémentaires. *Ces actions ont, pour la plupart, fait l'objet d'engagements de l'exploitant. Une partie de ces engagements a été prescrite dans le cadre de la décision édictée par l'ASN. En complément, l'ASN a prescrit des dispositions supplémentaires qui ont été jugées comme nécessaire à l'atteinte des objectifs du réexamen [4].*

On retient :
« … devrait lui permettre… » ; « … moyennant des compléments significatifs… et des modifications d'installations supplémentaires » ; « …Ces actions ont, pour la plupart, fait l'objet d'engagements… » ; ,« …L'ASN a prescrit des dispositions complémentaires… »

Faut-il faire confiance à ce point ?

2. VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ

Citation 6 (page 4)

Les résultats de ces essais ont été jugés satisfaisants par EDF. Un examen des résultats de ces essais a été réalisé par sondage lors de différentes inspections de l'ASN avec l'appui de l'IRSN. ***Ces examens n'ont pas mis en évidence d'éléments susceptibles de remettre en cause la poursuite de l'exploitation de ce réacteur.***

Ce paragraphe est étonnant : le résultat principal annoncé est que « ces essais ont été jugés satisfaisants par EDF », ce qui est une bonne chose, mais ce qui nous importe est qu'ils aient été jugé satisfaisants par l'IRSN et l'ASN.
Et on nous dit que cet examen des résultats **n'a été effectué que par sondage**, sans d'ailleurs aucune indication sur la nature de ce sondage (1 examen sur 10, sur 100 ?).
Ce n'est pas acceptable : chaque essai, qu'il soit de requalification, périodique, réglementaire ou spécifique, devrait être vérifié par les organismes de sûreté.

3. MAÎTRISE DU VIEILLISSEMENT

Citation 7 (page 4)

L'aptitude au service de la cuve du réacteur n° 1 du CNPE du Tricastin est démontrée pour 10 ans de fonctionnement au-delà des VD4. Ce point a été expertisé par l'IRSN dans le cadre des avis [7] et [8].

Ce paragraphe fait référence aux deux avis précédents :

a) L'avis n° 2018-00295 du 8 novembre 2018 traite des cuves des réacteurs de 900 MW.
« Le sujet traité dans ce dossier revêt une importance particulière dans la mesure où les cuves sont des équipements non remplaçables ***dont la défaillance n'est pas considérée dans la démonstration de sureté*** *et où les viroles de cuve situées au droit de la zone de cœur, dites « viroles de cœur », sont sujettes au vieillissement par irradiation ».*
Et,
*L'évaluation de l'IRSN a porté sur la démarche d'analyse du risque de rupture brutale des viroles de cuve des réacteurs de 900 MW pour un fonctionnement jusqu'à 10 ans après leur VD4. Néanmoins, un certain nombre d'éléments n'étaient pas disponibles et n'ont pas pu être examinés, notamment la définition des chargements thermomécaniques****. Aussi, le présent avis de l'IRSN fera l'objet d'un complément ultérieur.***
Outre cette précaution, l'IRSN formule deux recommandations à EDF.

Effectivement, l'avis n° 2020-00053 du 31 mars 2020 apporte des précisions et conclut (page 19) : « *A l'issue de son expertise, l'IRSN* ***estime*** *que l'aptitude au service des cuves des réacteurs n°1 du Tricastin et n°2 du Bugey est* ***démontré****e jusqu'en VD4-+ 10 ans* ».
L'utilisation des mots « estime » et « démonstration » est contradictoire.

En réalité, le vieillissement de l'acier des cuves est réel et différent d'une cuve à l'autre. Les calculs de ce vieillissement, complétés par des mesures, sont extrêmement complexes et les marges d'incertitudes considérables, notamment sur la valeur de la température de transition ductile-fragile propre à chaque cuve.
A plusieurs reprises, les associations (dont Global Chance) ont demandé aux organismes de sûreté et à EDF les valeurs de cette température de transition pour chaque cuve des 900 MW, dont celle de Tricastin : refus permanent.

Enfin, l'association Global Chance conteste la conclusion de l'IRSN et considère, calculs à l'appui, que, du fait du vieillissement de la cuve, Tricastin 1 devrait être arrêté à 40 ans[2].

Malgré cette affirmation, en page 19 de cet avis de l'IRSN du 31 mars 2020, on note :
Position n° 13 de l'IRSN : [compléments d'études, d'essais, de qualification ou de référentiels] Dans le cadre de la démonstration de l'aptitude au service des cuves jusqu'à VD4 + 10 ans, l'IRSN estime nécessaire : *qu'EDF transmette les résultats de l'expérimentation menée sur le réacteur n°3 du Tricastin sur la réduction de flux neutronique sur la virole de cœur par insertion de grappes en hafnium dans le cœur*.

Où en est cette expérimentation et, si elle a été effectuée, quels en sont les résultats ?

Enfin, dans une présentation récente de l'IRSN (groupe de travail CLIGEET du 19 janvier 2022), l'IRSN écrit : « *EDF s'est engagé à statuer sur l'absence d'évolution significative des DSR (défauts sous revêtement) dont 20 sont présents en virole C1 pour Tricastin 1* ».

La formule « engagé à statuer » est une fois ambiguë sur les responsabilités : on fait une fois de plus confiance à EDF.

b) L'avis n° 2019-00211 du 2 octobre 2019 traite des générateurs de vapeur
Son objet est la tenue à la rupture brutale des générateurs de vapeur (GV) équipés de fonds primaires issus de lingots de 120 tonnes et fabriqués par le forgeron japonais JCFC du fait de la teneur en carbone trop élevée entraînant l'augmentation de la température de transition ductile-fragile. Les GV de Tricastin 1 sont concernés et font l'objet de cet avis à la demande de l'ASN, préalablement au redémarrage du réacteur à la suite de son arrêt pour la VD4.
Dans la conclusion de cet avis, on lit :
Compte tenu de la représentativité du fond sacrificiel et des résultats expérimentaux obtenus à partir du celui-ci, l'IRSN considère acceptables les hypothèses retenues par EDF dans le cadre des études de rupture brutale qu'elle a mise à jour. En outre, les conclusions de l'analyse du risque de rupture brutale des fonds fabriqués par JCFC à partir de lingots de 120 tonnes, et équipant en particulier les générateurs de vapeur du réacteur n°1 de la centrale de Tricastin, n'appellent pas de remarque. ***L'IRSN rappelle toutefois que ces conclusions ont été obtenues moyennant le maintien des mesures compensatoires mises en œuvre depuis 2016 sur les réacteurs concernés.***

D'autre part, en Annexe 1, l'IRSN fait l'observation suivante : « *L'IRSN estime qu'EDF devrait compléter son dossier de caractérisation du fond NH 104 avec les résultats de ténacité dans le domaine ductile en zone ségrégée au niveau des tubulures de fond de générateur de vapeur* ».
Ainsi, des mesures compensatoires (concernant le préchauffage de l'eau du circuit de refroidissement de secours) sont maintenues sur le réacteur Tricastin, dont la nature et l'importance ne figurent à notre connaissance dans aucun document publié à l'occasion de cette instruction et que l'on aimerait bien connaître.

On rejoint pour les GV les interrogations que nous avons pour les cuves mais de façon moins aigüe car la possibilité de faire des mesures sur un pièce sacrificielle représentative pour les GV a apporté des données expérimentales directes, ce qui n'est pas le cas pour les cuves.

Notons que la question des GV n'est même pas citée dans l'avis de l'IRSN qui fait l'objet de nos commentaires. .

2 https://www.global-chance.org/Vieillissement-des-aciers-sous-irradiation

4. RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ

Seuls les risques sismique, aérien et ceux induits par les activités industrielles à proximité du site appellent des remarques de la part de l'IRSN.

On note d'emblée que le risque d'inondation, spécifique au site de la centrale du Tricastin, n'est pas abordé. Nous y reviendrons.

4.1 Le risque sismique

Citation 8 (page 5)

EDF indique dans le RCR que le spectre du SMS considéré pour le quatrième réexamen est couvert par celui du troisième réexamen. Ainsi, pour EDF, la réévaluation du niveau sismique est sans impact sur le dimensionnement du génie civil et des matériels.
Cependant, à la suite du séisme du Teil survenu le 11 novembre 2019, EDF a procédé à des études visant à caractériser les paramètres sismologiques (magnitude et profondeur) de ce séisme. Les premiers éléments de cette caractérisation transmis par EDF concluent qu'il n'est pas nécessaire de réévaluer le SMHV du site du Tricastin. Pour l'IRSN, un séisme avec des caractéristiques analogues au séisme du Teil pourrait se produire au niveau de failles proches du site du Tricastin. Or ces failles n'ont pas été l'objet de reconnaissances spécifiques. ***À cet égard, l'IRSN rappelle, en annexe, la recommandation n° 2, formulée dans le cadre de l'avis [9].*** (avis 2921-00084 du 20 mai 2021).
Et,
Dans l'avis IRSN N° 2021-00084 du 20 mai 2021 :
On lit en page 3 :
l'IRSN considère que, en l'état des connaissances, les arguments fournis par EDF ne permettent pas d'écarter un impact du retour d'expérience du séisme du Teil sur la définition de l'aléa du site du Tricastin. L'IRSN estime qu'une consolidation des connaissances relatives à l'aléa sismique de la région du site du Tricastin est nécessaire.

Rappel de la recommandation N° 2 de cet avis:
L'IRSN recommande qu'EDF inscrive en priorité le site du Tricastin dans son programme de caractérisation des failles. Sur la base de ces études, EDF devra, le cas échéant, pour les failles proches du site :
• retenir un scénario analogue au séisme du Teil pour définir un spectre SMS réévalué ;
• définir un spectre de niveau paléoséisme ;
• évaluer l'aléa de rupture de surface.

La phrase qui conclut cet avis est encore plus explicite :
« EDF devra, le cas échéant, compléter son approche en retenant, pour les failles proches du site, un séisme avec des caractéristiques analogues au séisme du Teil ***pour définir un spectre SMS réévalué*** *ainsi qu'un spectre de niveau paléoséismique…*

Rappelons que l'avis de mai 2021 comportait une recommandation n°1 qui n'est pas reproduite dans l'avis de l'IRSN :
Recommandation n° 1
L'IRSN recommande qu'EDF :
- évalue la magnitude et la profondeur macrosismiques du SMS associé au séisme du Teil en s'appuyant sur l'estimation de l'intensité macrosismique à l'échelle des quartiers situés à proximité de la faille de la Rouvière telle que publiée par le BCSF ;

- définisse le spectre de niveau paléoséisme mobilisant la faille de la Rouvière ainsi que les failles du système des Cévennes les plus proches du site de Cruas ;
évalue l'aléa de rupture de surface pour le site.

Dans ces recommandations, l'IRSN n'évoque pas l'urgence, pour la sûreté de la centrale, d'approfondir cette question.

4.2 Le risque aérien

Citation 9 (page 5)
Le paragraphe de l'avis de l'IRSN est court mais formel :
À l'occasion des réexamens périodiques, les risques aériens sont réévalués selon une approche probabiliste afin d'évaluer le risque de dégagement inacceptable de substances radioactives à la limite du site en cas de chute d'aéronef sur l'installation. Le dossier transmis par EDF ne présente pas les détails des calculs des probabilités obtenues, ce qui n'a pas permis une analyse détaillée de l'IRSN de ces valeurs dans le cadre de la présente expertise. ***Toutefois, l'IRSN constate qu'EDF n'a pas considéré les évolutions de sa méthodologie issues du RP4- 900.***

Ce thème sera expertisé avec un prochain RCR d'un réacteur du CNPE de Tricastin, sous réserve de la transmission par EDF des études détaillées, prenant en compte les mises à jour méthodologiques, dans un délai compatible avec les échéances de cette prochaine expertise. (RCR signifie « Rapport de conclusion du réexamen périodique »)

Quand cela sera-t-il fait et que se passera-t-il en fonction des études « détaillées » annoncées. D'autre part, un calcul probabiliste sur la chute d'un avion sur une centrale va donner très probablement une valeur très faible malgré la présence de bases militaires proches. Par contre, ce qui est important pour les populations est de savoir ce qui se passerait si un avion était volontairement projeté sur la centrale nucléaire et en particulier sur la piscine du bâtiment combustible qui, contrairement à ce qui aurait dû être fait dans le cadre de cette réévaluation de sûreté, n'est pas protégée (comme celle de l'EPR). Pas un mot là-dessus : **secret défense…**

4.3 Les risques liés aux activités industrielle et aux voies de communication à proximité

Citation 10 (page 5)
Le texte entier de l'avis est très critique vis-à-vis d'EDF :

Le quatrième réexamen périodique a conduit EDF à actualiser les données d'accidentologie liées à l'environnement industriel et aux voies de communication.
La méthodologie d'EDF pour l'étude de ces risques ***est en cours d'expertise*** *parmi les études génériques expertisées en amont du quatrième réexamen périodique des réacteurs du palier 1300 MW (RP4-1300).* ***Pour l'application de cette méthodologie aux réacteurs de 900 MW, EDF n'a pas tenu compte des demandes formulées par l'ASN à la suite de la phase générique du réexamen périodique****. De plus, le RCR ne présente pas les détails du traitement des spécificités de maîtrise du risque industriel pour le réacteur n° 1 du CNPE du Tricastin, ce qui n'a pas permis une analyse détaillée de ce thème par l'IRSN.*
À ce stade, l'IRSN n'est donc pas en mesure de se prononcer sur l'acceptabilité, pour le réacteur n° 1 du CNPE du Tricastin, des risques liés aux activités humaines autour de ce site. Ce thème sera expertisé avec le prochain RCR d'un réacteur du CNPE de Tricastin, sous réserve de la transmission par EDF des études détaillées dans un délai compatible avec les échéances de cette prochaine expertise.

Nous rappelons ci-dessous la demande formulée par l'ASN dans son rapport d'instruction de l phase générique (CODEP-DCN-2021-7968.a

5.2.7.2.2 Risques associés à l'environnement industriel et aux voies de communication

L'analyse effectuée par EDF vise à décliner la règle fondamentale de sûreté RFS I.2.d. À cet égard, EDF a proposé une mise à jour de sa méthodologie d'évaluation du risque dans un guide méthodologique qui comprend les étapes suivantes :

- *l'identification des phénomènes dangereux redoutés ;*
- *l'évaluation déterministe des conséquences des scénarios retenus ;*
- *l'évaluation probabiliste, le cas échéant, des scénarios critiques retenus et la comparaison des résultats probabilistes avec les objectifs fixés par la RFS I.2.d.*

Dans ce guide méthodologique, EDF a modifié le calcul de la probabilité conditionnelle qu'un phénomène dangereux donné (incendie, explosion sur place, explosion d'un nuage dérivant, dérive d'un nuage toxique) survienne, sachant qu'un accident de transport de matières dangereuses ayant entrainé une fuite de la matière transportée a eu lieu.
Cette modification permet de ne prendre en compte que les données d'accidentologie relatives aux véhicules transportant des matières dangereuses pouvant conduire au phénomène dangereux concerné et ainsi de ne pas minorer le risque. EDF a également justifié dans ce guide l'ensemble des phénomènes dangereux non retenus pour les risques associés au transport de matières dangereuses. Enfin EDF a apporté des précisions sur l'évaluation des conséquences de l'inflammation d'un nuage de matières dangereuses à l'intérieur d'un site, afin de couvrir à la fois les effets de souffle et les effets thermiques.

Les études site par site seront réalisées au moment du réexamen de chacun des réacteurs, donc bien après la VD4.

4.4 Le grand absent : le risque d'inondation

L'absence dans l'avis de l'IRSN du risque d'inondation du fait de la rupture de la digue du canal Donzère - Mondragon est d'autant plus incompréhensible qu'il a donné lieu à une décision de l'ASN tout à fait exceptionnelle d'ordonner l'arrêt des quatre réacteurs de la centrale du Tricastin tant que les travaux de renforcement de la digue qu'elle avait demandés ne seraient pas exécutés.
La centrale nucléaire du Tricastin est implantée en rive droite du canal de Donzère - Mondragon, dans la plaine de Pierrelatte. La face supérieure de la plate-forme qui constitue le socle ou radier des 4 réacteurs se situe à environ 6 mètres sous le niveau du plan d'eau du canal. Un canal d'amenée et un canal de rejet ont été ménagés, avec des digues se raccordant à celles du canal de Donzère-Mondragon aux extrémités nord et sud de l'enceinte de la centrale. **La prévention du risque d'inondation des installations de la centrale repose sur la robustesse des digues.**

Le 18 août 2017, EDF a déclaré à l'ASN un événement significatif pour la sûreté relatif à un risque de rupture d'une partie de la digue du canal de Donzère-Mondragon pour les séismes les plus importants étudiés dans la démonstration de sûreté nucléaire.
La note d'information de l'IRSN du 28 septembre 2017, après avoir expliqué que des expertises menées depuis 2007 mettaient en évidence l'importance de ce problème, précise : « *La centrale nucléaire du Tricastin n'est pas conçue pour faire face à un tel événement* (la rupture de la digue) *qui entraînerait une perte totale du refroidissement du combustible présent dans le cœur et la piscine d'entreposage de chaque réacteur, conduisant à un*

accident de fusion de ce combustible ». C'est-à-dire à un accident grave (type Three Mile Island) ou majeur (type Fukushima).
Par décision du 27 septembre 2017[3], l'ASN a imposé à EDF la mise à l'arrêt provisoire des 4 réacteurs de Tricastin dans les délais les plus courts afin de réaliser les travaux nécessaires au renforcement de la digue :
« *EDF devra compléter ses investigations géotechniques afin de caractériser plus finement la constitution de la partie de la digue concernée et procéder, avant le redémarrage des réacteurs, aux renforcements nécessaires pour assurer la résistance de la digue au séisme maximal retenu dans la démonstration de sûreté nucléaire*[4] ». Ce qui a été fait.
Mais l'affaire n'est pas terminée : par décision du 25 juin 2019[5], l'ASN fixe à EDF des prescriptions complémentaires applicables à la centrale nucléaire du Tricastin compte tenu des risques d'inondation externe à la suite d'un séisme. EDF doit informer l'ASN, sous trois mois, de l'organisation retenue pour la surveillance et l'entretien de cette digue et doit justifier, **au plus tard le 31 décembre 2022**, que les travaux réalisés permettent d'écarter le risque de brèche de la digue du canal de Donzère-Mondragon après un séisme de vérification (lui-même défini par un courrier précédent).

Cette situation appelle plusieurs commentaires :

a) Ce risque existait évidemment depuis la première divergence du premier réacteur en février 1980. Les travailleurs et les populations ont ainsi vécu sous une menace permanente.
b) Si les inquiétudes se sont manifestées tardivement, la question de ce risque a été posée depuis des années et EDF n'en a tenu aucun compte. Il a fallu le « coup de force » de l'ASN (c'est ainsi qu'EDF l'a vécu) de l'arrêt de 4 réacteurs, mesure extrême, pour que les choses bougent.
c) Cela n'a pas suffi puisque l'ASN a dû faire un rappel à l'ordre en juin 2019, mais en accordant un délai pour la réalisation des travaux, ce qui pose à nouveau la question de la capacité et la volonté d'EDF de respecter cette injonction
d) Enfin, les mesures prises devraient garantir la robustesse de la digue pour le séisme majoré de sécurité (SMS) actuellement défini à partir du séisme maximal historiquement vraisemblable (SMVH) dans sa valeur actuelle. **Or nous avons vu en 3.3 que celle-ci devra vraisemblablement être mise en cause** et, de toute façon, on sait bien que la force d'un séisme reste une quantité très difficile à prévoir.
e) Dans leurs présentations du 19 janvier (réunion citée plus haut en fin de 3.a), EDF ne mentionne pas l'injonction par l'ASN du 25 juin 2019 mais seulement celle de 2017, tandis que l'IRSN, par rapport aux travaux prévus par EDF écrit que « *le confortement* (de la digue) *proposé par EDF permet de garantir l'absence de brèche dans cet ouvrage* ». Une fois de plus, on fait confiance : « *devrait permettre* » semblerait plus approprié.

La rupture éventuelle de la digue, du fait de la hauteur du canal par rapport à la base de la centrale restera en tout état de cause une menace permanente sur la sûreté de la centrale du Tricastin.

3 https://www.asn.fr/Reglementer/Bulletin-officiel-de-l-ASN/Installations-nucleaires/Decisions-individuelles/Decision-n-2017-DC-0606-de-l-ASN-du-27-septembre-2017

4 Caractérisation des séismes pris en compte dans les études de sûreté de la digue : Séisme maximal historiquement vraisemblable (SMVH) et Séisme majoré de sécurité (SMS).
5 Décision ASN n° 2029-DC-0674

5. MODIFICATIONS MATÉRIELLES

Cette rubrique est très étrange. Parmi toutes les modifications matérielles pouvant intervenir dans l'ensemble des modifications et travaux de la VD4, elle ne s'adresse qu'à un point très particulier : la mise en service du boremètre de la décharge du circuit de contrôle volumétrique et chimique du circuit primaire. Dispositif qui est effectivement essentiel sur le plan de la sûreté .

Cette question est effectivement traitée dans le rapport d'instruction de l'ASN sur la phase générique (CODEP-DCN-2021-007968), en pages 188 (5.8.2 : « Moyens d'injection d'eau borée dans le circuit primaire ») et 189 (5.8.2.3 : « Position de l'ASN sur l'atteinte des objectifs du réexamen » où on lit :

EDF a décidé de modifier ses installations afin de pouvoir injecter du bore dans le cœur au début de la « conduite noyau dur », lorsque le circuit primaire est encore à haute pression. Cette modification permettra d'assurer la « conduite noyau dur » sans retour en puissance et sans valoriser l'augmentation d'anti-réactivité apportée temporairement par le xénon, ce qui est satisfaisant. Elle permettra également d'améliorer la gestion de certaines situations du domaine complémentaire.

Compte tenu des enjeux, l'ASN encadre le déploiement de cette modification par la prescription [ND-B] de la Décision n°2021-DC-0706.

Décision qui dit :

L'exploitant met en œuvre un moyen de secours de l'injection aux joints des groupes motopompes primaires afin de pouvoir injecter de l'eau borée lorsque le circuit primaire est à haute pression en situations noyau dur.

Ce moyen fait partie du noyau dur.

Enfin, comme l'indique l'avis de l'IRSN dans ses références, c'est bien la décision de l'ASN de septembre 2012 (2012-DC-0318) s'appliquant à tous les réacteurs de 900 MW qui impose ce dispositif désigné par « boremètre » dans son avis :

Extraits de la décision de septembre 2012 :

Considérant *que, conformément à l'article 45 de l'arrêté du 31 décembre 1999 susvisé, il convient de s'appuyer sur deux lignes de défense redondantes pour prévenir tout accident de criticité ;*

Considérant *qu'une réévaluation du rôle des chaînes de mesure du flux neutronique de niveau source a remis en cause, en situation de cœur incomplet, la capacité de ces chaînes à détecter suffisamment tôt l'approche de la criticité résultant d'une dilution du fluide primaire du réacteur conduisant à une baisse de sa concentration en bore ;*

Considérant *que l'installation dispose d'un seul équipement pour la mesure de la concentration en bore du fluide primaire du réacteur ;*

Considérant *que la démonstration de la sûreté, en cas de dilution du fluide primaire en situation de cœur incomplet, n'est plus établie avec les dispositifs existant,*

Article 2 :

L'exploitant soumettra pour accord à l'ASN ***avant le 31 décembre 2012*** *une proposition de modification matérielle visant à prévenir l'apparition d'un accident de criticité faisant suite à une dilution du fluide primaire du réacteur en situation de cœur incomplet et consistant à installer un dispositif redondant, diversifié et indépendant du système actuel de mesure de la concentration en bore. Cette proposition sera accompagnée d'un* ***échéancier de mise en œuvre****.*

On s'étonne de lire dans l'avis de l'IRSN qu' « EDF prévoit la mise en service du boremètre du réacteur n°1 de CNPE du Tricastin avant la fin de 2022 ».

On ne peut qu'espérer que cela sera effectivement le cas.

CONCLUSION

L'IRSN a réalisé un travail considérable pour l'instruction des dossiers de la VD4-900. L'Avis IRSN n° 2020-00053 du 31 mars 2020, adressé au président de l'ASN, présente la synthèse de ses expertises relatives à la phase générique du quatrième réexamen périodique de sûreté des réacteurs de 900 MW de puissance électrique (RP4-900) mené par EDF. Les 69 « Positions de l'IRSN», sujet par sujet, figurent en « Annexe » de cet Avis tandis que les « Références » font état de 45 avis de l'IRSN, auxquels il faut ajouter les avis spécifiques relatifs à Tricastin 1 étudiés dans la présente note.

Les six pages du texte introductif de cet avis, signé par le directeur général, peuvent se résumer ainsi : EDF, tant par les réalisations déjà effectuées que par ses propositions et études concernant des modifications à venir, a présenté un programme considérable mais beaucoup reste à faire. Un certain nombre de points importants du « reste à faire » sont mentionnés dans cette courte présentation mais surtout, ils sont détaillés dans les « Propositions » en annexe de l'avis.

On est alors très étonné de la brièveté de l'avis de l'IRSN du 15 décembre 2021 sur la VD4 de Tricastin 1. Le résumé en cinq pages d'un travail aussi important, ne traitant d'ailleurs pas tous les sujets, n'est compréhensible pour le lecteur que s'il consulte à son tour tous les avis indiqués en référence, ce que le public appelé à répondre à la consultation publique relative à cette VD4 ne peut évidemment pas faire sans un travail important que nous avons tenté dans cette note.

Est-ce le signe d'une certaine lassitude et peut-être celui de la prise de conscience de la part de l'IRSN de l'impossibilité pour EDF, malgré ses engagements répétés, de répondre de façon satisfaisante et dans les délais impartis aux demandes de l'ASN qui découlent de ses propres expertises et avis ?

Nous retiendrons ici, en conclusion de notre travail d'analyse, un certain nombre d'appréciations qui portent d'une part sur des questions de caractère technique et, d'autre part, sur le déroulement de ce grand programme, ainsi que le comportement des ses principaux acteurs.

Sur les questions techniques, nous retiendrons en premier lieu les risques présentés par le site de la centrale du Tricastin combinant le risque sismique et le risque d'inondation, menaçant non seulement les populations environnantes mais aussi l'ensemble d la vallée du Rhône et les territoires étrangers, essentiellement la Suisse et l'Italie du Nord.

Pour ce qui concerne le réacteur 1 lui-même, objet de la consultation, s'ajoute la critique que nous avons formulée sur l'aptitude au service de la cuve au-delà de 40 ans de fonctionnement, notamment en ce qui concerne l'évolution des fissures constatées dès le démarrage du réacteur et les non-réponses à nos questions sur les températures de transition ductile-fragile et les mesures compensatoires envisagées.

Sur le déroulement du programme VD4-900, nous avons souligné les retards permanents des réponses d'EDF aux injonctions de l'ASN, qu'il s'agisse de la description des programmes envisagés que sur la réalisation des études, contrôles et travaux répondant à ces exigences.

C'est ainsi que, faute d'anticipation, notamment par la réalisation de certaines VD4 avant les 40 ans, EDF a obtenu l'étalement des travaux en trois phases, amenant leur réalisation complète, si les nouveaux délais étaient respectés, à six à huit ans après les 40 ans. En fait tout se passe comme si le fonctionnement à 50 ans était déjà acquis, ce qui n'est pas acceptable. La pression industrielle prend de fait le pas sur les exigences de sûreté, alors que l'on sait bien qu'EDF a « mis le paquet » pour la VD4 de Tricastin 1 afin d'en faire une vitrine et l'on peut s'interroger sur la capacité d'EDF de réussir correctement les 31 autres visites des réacteurs

de 900 MW, du fait de ses propres ressources techniques et financières, comme celles des nombreuses entreprises sous-traitantes.

C'est bien la même interrogation de l'ASN elle-même dans son rapport d'activité de 2019 :

« En 2019, EDF a réalisé la première visite décennale d'un de ses réacteurs, sur le site du Tricastin. EDF a mobilisé des moyens importants et cette visite décennale s'est déroulée de façon à peu près satisfaisante. L'ASN s'interroge sur la capacité d'EDF à mobiliser de tels moyens à l'avenir pour les autres réacteurs, en particulier quand plusieurs quatrièmes visites décennales auront lieu en parallèle».

Et comme le montrent les « appréciations » qu'elle formule dans ce même rapport, que ce soit sur le manque de rigueur d'exploitation des centres nucléaires d'EDF, les retards et défauts de la maintenance, les manques dans la protection de l'environnement, les négligences dans la radioprotection des travailleurs et la sécurité au travail. Ces inquiétudes ont été confirmées par son président, lors de ses vœux à la presse le 21 janvier 2021.

Un autre aspect frappant dans notre analyse est le nombre de fois où l'IRSN et l'ASN, au lieu de se fonder sur leurs propres expertises, propositions ou exigences, se contentent des « engagements » ou des « perspectives » d'EDF et les considèrent comme acquises pour prononcer leur propre jugement.

Que se passera-t-il si EDF ne respecte pas les échéances ? Probablement des demandes de dérogation, comme cela se pratique régulièrement. Que se passera-t-il si la preuve est faite que la capacité industrielle est en défaut, tant du côté d'EDF que de ses sous-traitants ? Un décalage de plus dans l'exécution ? La fermeture des réacteurs sera-t-elle appliquée ?

Pour toutes ces raisons, nous pensons que les réacteurs de la centrale de Tricastin et en premier lieu le réacteur n°1, doivent être arrêtés définitivement à la quatrième visite décennale.