



Projet d'autorisation de mise en service de l'EPR de Flamanville

Lecture et commentaires des documents soumis à consultation par l'ASN

Michel Labrousse-Bernard Laponche-3 avril 2024

Introduction

Le dossier présenté par EDF de demande d'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville a donné lieu à plusieurs consultations du public de la part de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) :

- Une première consultation a été réalisée du 15 juin au 15 septembre 2023 mais a été annulée car l'avis de l'Autorité environnementale et celui des collectivités locales n'avaient pas été mis à la disposition du public.
- Une seconde consultation a été réalisée du 15 janvier au 15 février 2024. L'association Global Chance a émis un avis défavorable ("L'EPR de Flamanville, risques et doutes"). Très peu de réponses ont été enregistrées par l'ASN (609 contributions), apparemment partagées entre avis favorable et avis défavorable.
- **Une troisième consultation a débuté le 27 mars 2024 et est ouverte jusqu'au 17 avril 2024.** Global Chance a émis un avis défavorable le 4 avril 2024.

Rappelons que l'autorisation de mise en service est l'autorisation faite à EDF par l'ASN de commencer le chargement du combustible nucléaire dans la cuve du réacteur.

La consultation en cours, mise en ligne sur le site de l'ASN ([Projet d'autorisation de mise en service de l'EPR de Flamanville et de prescriptions techniques - 27/03/2024 - ASN](#)), comprend notamment trois documents à consulter :

- **Dossier de demande d'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville (INB n° 157) d'EDF**, daté du 15 décembre 2023 (<https://www.edf.fr/sites/groupe/files/2023-12/1-Presentation%20du%20dossier%20d%27EDF.pdf>).
- **Projet de rapport d'instruction de l'ASN de la demande d'EDF d'autorisation de mise en service de l'EPR de Flamanville.** <https://www.asn.fr/l-asn-reglemente/consultations-du-public/projet-d-autorisation-de-mise-en-service-de-l-epr-de-flamanville-et-de-prescriptions-techniques>
- **Projet de Décision no 2024-DC-XXXX de l'Autorité de sûreté nucléaire du JJ Mois 2024 autorisant la mise en service de l'installation nucléaire de base n° 167, dénommée « Flamanville 3 » et fixant à Électricité de France (EDF) des prescriptions relatives à son exploitation.** <https://www.asn.fr/l-asn-reglemente/consultations-du-public/projet-d-autorisation-de-mise-en-service-de-l-epr-de-flamanville-et-de-prescriptions-techniques>

1. Les documents de l'ASN

Projet de Rapport d'instruction (186 pages)

- 12 chapitres, à la fois descriptifs, voire historiques, présentant les procédures (référentiel d'évaluation) et décrivant des problèmes rencontrés sous forme d'une liste de "sujets techniques" (la liste de problèmes rencontrés n'est pas exhaustive).
- 7 annexes, listes d'avis mais aussi un peu de technique.

- Le rapport d'instruction ressemble à un super condensé du rapport de sûreté (avec schéma non caviardé !) auquel on aurait adjoint une liste partielle des problèmes rencontrés.

Projet de décision (10 pages)

- 2 pages de références réglementaires
- 11 "Considérants"
- 7 articles
- Annexe définissant 14 prescriptions

Ces deux documents ont été rédigés par des personnes/équipes vraisemblablement différentes, sans coordination et à des moments différents. On pouvait s'attendre à ce que le rapport d'instruction soit un support technique argumentant les points présentés dans la décision (il est cité en tout dernier de la liste des "Vu" (p. 2) du projet de décision), il n'en est rien. Cette incohérence peut être soulignée dans les contributions.

On commente ci-après le contenu du projet de décision, qui est le seul document "statutaire", on commente ensuite quelques points relevés dans le rapport d'instruction.

La lecture de ces deux derniers documents, le projet de Décision tout particulièrement, donne l'impression que l'ASN est écartelée entre la déontologie qu'elle se doit de respecter et la pression politique, d'où un manque de cohérence entre les deux documents et une écriture hésitante du projet de Décision qui mentionne un nombre très limité de problèmes et les prescriptions qu'ils impliquent. **La divergence du réacteur, qui doit faire l'objet d'une autorisation de la part de l'ASN**, est mentionnée. Par ailleurs dossier et consultation sont menés dans la précipitation, avec quelques jours de retard sur le planning légal... il faut mettre en service/démarrer/diverger coûte que coûte. Ces termes ont à peu près le même sens pour le public et les politiques mais ne recouvrent pas la même réalité.

L'ASN a attendu jusqu'au dernier moment pour lancer la consultation, un courrier d'EDF relatif à la stratégie de traitement des irrégularités concernant les soupapes de protection des générateurs de vapeur (dernière référence de la page 1) est daté du **25 mars 2024** ! Dans un courrier de l'ASN à Framatome du 29 février 2024 suite à l'inspection du 12 au 14 février 2024, l'ASN demandait que Framatome fasse part des dispositions prises pour remédier aux constatations "sus mentionnées", à savoir 7 pages relatives aux irrégularités constatées du contrôle des soupapes, "avant le 11 mars 2024". C'est vraisemblablement ce courrier attendu avant le 11 mars qui a été envoyé le 25 mars... courrier que nous ne connaissons pas. Tout cela est fait dans la précipitation et n'incite pas à la confiance.

La lecture des deux documents conduit Global Chance à formuler les commentaires qui suivent.

2. Projet de rapport d'instruction

2.1 Principaux sujets techniques instruits

De la page 22 à la page 32 sont énumérés les "principaux sujets techniques instruits". Ce sont les problèmes rencontrés pendant la construction, pas tous...

1. Ségrégation carbone au centre des calottes de couvercle
2. Défaut de soudure des adaptateurs du couvercle de cuve

3. Défaut des soudures des mécanismes de commande de grappe
4. Evaluation de la conformité au référentiel d'exclusion de rupture des tuyauteries de vapeur principales
5. Soudures des tuyauteries secondaires principales
6. Evaluation de la conformité au référentiel d'exclusion de rupture des branches primaires
7. Ecart traitement thermique de détensionnement
8. Trois soudures set in des branches primaires principales
9. Soupapes du pressuriseur
10. Vibration de la lige d'expansion du pressuriseur
11. Stratification thermique des piquages RCV et ASG
12. Sensibilité des tuyauteries en inox à la corrosion sous contrainte
13. Irrégularités
 - a. Dossiers de fabrication de l'Usine du Creusot
 - b. Irrégularités chez Auber et Duval
 - c. Suspensions d'irrégularités affectant d'autres composants métalliques

Pourquoi des problèmes sévères tels que les dysfonctionnements des soupapes du pressuriseur ne sont pas repris dans la décision ?

Il faut aller dans l'annexe 3 pour trouver mention des soupapes des circuits secondaires principaux, sans mention des problèmes évoqués dans la décision. De même absence des problèmes de vibrations et des défauts des échangeurs RRI/SEC.

Le manque de cohérence de l'ensemble du dossier est très inquiétant.

2.2 Une décision inacceptable : l'exclusion de rupture

Dans le Chapitre 5, "Position de l'ASN sur la démonstration de sûreté et la protection de l'environnement", un certain nombre d'acceptations de l'ASN relatives à la sûreté de l'EPR sont largement discutables, voire inacceptables, lorsque l'on connaît l'ensemble des problèmes de l'EPR tout au long de sa construction en ce qui concerne la qualité des équipements, notamment du fait des dissimulations et des falsifications, passées (les "dossiers barrés") et présentes (soupapes de l'ensemble chaudière, février 2024).

En 5.1.1 (p. 21) : "Référentiel d'exclusion de rupture applicable à la conception, la fabrication et au suivi en service de certaines tuyauteries des CPP et CSP (il s'agit des tuyauteries des branches primaires et les tuyauteries vapeur des circuits secondaires principaux).

Au vu des malfaçons et falsifications historiques ainsi que des multiples problèmes de fissures et de défauts de soudage, cette exclusion de rupture est inacceptable.

En 5.1.2 (p. 22) : "L'évaluation de conformité des équipements sous pression nucléaires et des ensembles nucléaires **est en cours de finalisation**".

Où en est-on à la veille d'une éventuelle autorisation de mise en service ?

3. Projet de décision

L'article 1 de la Décision dit "*EDF [...] est autorisée à procéder à la mise en service de l'INB 167...*". C'est ce que tout le monde attend et ce que tout le monde retiendra !

Qui lira les conditions/prescriptions présentées dans les différentes parties du texte (Considérant et Annexe principalement)? Or les prescriptions, énumérées dans le "Considérant" et l'Annexe, peuvent conditionner ou retarder la mise en service et surtout la **divergence...**

L'ASN sera-t-elle en mesure de faire respecter ses prescriptions ?

Des pistes pour la discussion et la contestation :

La lecture du projet de décision ouvre des pistes qui peuvent être évoquées et développées dans des contributions à l'enquête publique ou faire l'objet de communications ou d'interpellation (communiqué de presse par exemple).

- Le texte de la décision (dans les "Considérant") évoque **quatre problèmes** (seulement quatre...) qui font l'objet de prescriptions de la part de l'ASN : 3. cuve-couvercle, 5. deux soupapes de protection des circuits secondaires principaux, 6. échangeurs entre RRI et SEC, 7. Fluctuations de débit. L'expression "*il convient de prescrire (le remplacement, un rapport, etc.)*" est récurrente... Ces prescriptions et les conditions à la non-conformité du suivi des prescriptions relatives à ces quatre problèmes ne constituent pas des articles de la décision elle-même, elles figurent en annexe.
- Les échéances des prescriptions sont très lointaines dans le temps et impliquent un fonctionnement parfois en mode dégradé jusqu'à ce que la solution soit appliquée. Les quatre problèmes traités sont les suivants :
 - **Considérant 5. Prescription... aucune ! Cuve et couvercle**. Il est simplement noté que l'ASN a "*restreint l'utilisation de son couvercle actuel*". Il n'est pas fait mention du changement de couvercle, précédemment prévu/présenté avant la fin 2024. Une porte entrouverte pour exiger de ne pas diverger avec l'ancien couvercle.
 - **Considérant 5. Prescription 83. Soupapes des circuits secondaires principaux**. Il est question d'"irrégularités" dans la chaîne d'approvisionnement d'EDF : cela relève-t-il des falsifications souvent évoquées au cours des dernières semaines ? Il est ici question de remplacer les corps de **2 soupapes** de protection (dans le "Considérant"). Il y a 8 soupapes qui protègent le circuit secondaire (Rapport d'instruction, p. 28, avant-dernier alinéa). Les corps des 2 soupapes incriminées doivent être remplacés à l'issue du 4^{ème} cycle... s'en souviendra-t-on ? Le rapport d'instruction présente un schéma du circuit secondaire sur lequel sont visibles les soupapes incriminées, p. 169.
 - **Considérant 6. Prescription 82. Remplacement échangeur circuit réfrigération intermédiaire (RRI)-Eau brute (SEC)**. Le remplacement doit se faire à la première visite décennale. Ce problème est sérieux, il résulte d'une erreur de conception de l'échangeur et implique un fonctionnement en mode dégradé du réacteur dans certaines conditions, de canicule en particulier, pendant les dix premières années. Le réacteur risque-t-il de devoir fonctionner à puissance inférieure à la puissance nominale pendant dix ans ? Voir rapport IRSN : Retour d'expérience de projets EPR dans le monde, [IRSN 2022 Rapport technique CNDP REX EPR dans le monde.pdf](#).
 - **Considérant 7. Prescription 80. Fluctuations de débit en entrée cœur**. Ce problème a de multiples conséquences (usure des gaines combustible et fluctuations de flux neutronique notamment, fonctionnement du système de pilotage). La transmission d'ici à 3 ans d'un "*rapport présentant la conception détaillée*" d'un *dispositif permettant de limiter les fluctuations de débit*" n'est en rien une assurance

de voir réduites les fluctuations de débit, donc les conditions d'exploitations normales et des conditions de sûreté satisfaisantes dans un délai raisonnable.

- La conclusion de l'inspection renforcée (Lettre de suite des inspections des 1^{er} et 2 février 2024-16 février 2024- https://www.asn.fr/content/download/195667/download_file/INSSN-CAE-2024-0170.pdf) ayant conclu à la nécessité de mettre à jour les documents opératoires, limiter le nombre d'alarmes, etc. n'est pas même évoquée, on ne sait pas si ce qui était alors prescrit est désormais conforme.
- Le projet de décision ne fait pas référence aux falsifications évoquées notamment à propos de l'EPR de Flamanville. Les irrégularités constatées sur les soupapes des circuits secondaires étaient-elles concernées par les falsifications ?
- **La divergence du réacteur.** Cette étape, fondamentale, est évoquée à plusieurs reprises.
 - **Considérant 10.** Annonce des prescriptions de l'ASN sur la première divergence et la montée en puissance.
 - Pas de mention de la divergence dans les articles.
 - **Prescription 72.** Nécessité de maîtriser la réactivité.
 - **Prescription 74.** "*Les premières opérations de recherche de criticité du réacteur et la première divergence postérieures à la mise en service sont subordonnées à l'accord de l'Autorité de sûreté nucléaire*". Suit une longue suite d'instructions (Prescription 75) accompagnant la demande d'accord qui doit être transmise **au moins quatre jours ouvrés avant la date de divergence prévue.**
 - **Ce délai extrêmement court remet en question toute instruction sérieuse de la demande de divergence.**
 - La montée en puissance par étape est soumise à l'accord de l'ASN.
- **Jusqu'où est-il possible de retarder l'accord de l'ASN pour la divergence du réacteur ?**

Contribution de GLOBAL CHANCE à la consultation de l'ASN relative au
Projet de Décision autorisant la mise en service du réacteur EPR de Flamanville

AVIS DEFAVORABLE.

Bernard Laponche, Président de Global Chance

4 avril 2024

LA MISE EN SERVICE DE L'EPR DE FLAMANVILLE PRESENTE DES RISQUES INACCEPTABLES

Michel Labrousse

Introduction

La consultation, lancée dans la précipitation, soumet au public deux nouveaux documents qui ne sont ni complémentaires, ni cohérents. Le projet de Décision de l'ASN autorisant la mise en service de l'EPR de Flamanville ne répond en rien aux attentes en matière de fiabilité et de sûreté. Aucune réponse sérieuse n'est apportée aux questions relatives aux irrégularités ou falsifications qui sont de notoriété publique, en particulier depuis les déclarations du Président de l'ASN le 30 janvier 2024.

Le rapport d'instruction, également présenté sous forme de projet, ne fournit aucun argument technique susceptible de dissiper les inquiétudes qu'éveille la multitude de problèmes rencontrés pendant la construction.

Global Chance :

La documentation mise à disposition du public doit être pertinente et exhaustive. Seuls les projets de Décision et de rapport d'instruction font état des problèmes rencontrés et des solutions à y apporter, mais ces deux documents ne sont pas raccordés. Cela rend caduque la consultation du public et remet en question la mise en service du réacteur EPR de Flamanville.

En conséquence, Global Chance affirme son opposition à la mise en service du réacteur EPR de Flamanville tant que des documents sérieux et crédibles ne seront pas soumis à l'appréciation du public.

I. LE PROJET DE DECISION N'ECLAIRE PAS SUR LES PROBLEMES RENCONTRES ET NE REpond PAS AUX PROPRES QUESTIONS DE L'ASN

Dix pages, dix "Considérant", sept Articles, quatorze Prescriptions... pour justifier la mise en service de l'EPR alors qu'en 17 années (2008-2024) l'ASN publiait près de 700 textes de tous types, menait 13 enquêtes publiques et que l'IRSN rendait publics 133 avis.

Le compte n'y est pas !

Au titre de "Considérant" ne sont évoqués que **quatre problèmes** qui font l'objet de prescriptions présentées en annexe.

- **Cuve et couvercle. Considérant 5. Prescription... aucune !** Il est simplement noté que l'ASN a "*restreint l'utilisation de son couvercle actuel*". Il n'est pas fait mention du changement de couvercle, précédemment prescrit avant la fin 2024.

Global Chance réitère sa demande :

Au vu du calendrier actuel, le couvercle de cuve doit être remplacé avant la première divergence du réacteur. Une telle décision permettra d'éviter de produire un déchet nucléaire excessivement encombrant et d'éviter de forts risques d'irradiation pour les travailleurs.

- **Souppes des circuits secondaires principaux. Considérant 5. Prescription 83.**

Des irrégularités ont été détectées dans la chaîne d'approvisionnement de matériels, EDF justifie que ces irrégularités ne remettent pas en cause la démonstration de sûreté. Malgré tout, l'ASN prescrit le remplacement des corps de soupapes de **protection** des circuits secondaires principaux après quatre cycles de fonctionnement, donc dans un futur lointain.

Global Chance :

Si des irrégularités ayant affecté les soupapes de sécurité des circuits secondaires principaux ont été constatées, les corps de soupapes incriminés doivent être remplacés **AVANT** la mise en service du réacteur.

- **Remplacement des échangeurs entre les circuits de réfrigération intermédiaire (RRI) et d'eau brute (SEC). Considérant 6. Prescription 82.**

Le système de refroidissement du réacteur est en sous-performance thermique. Cette erreur de calcul a été découverte après la construction des ouvrages. Le remplacement des échangeurs est indispensable pour atteindre les performances nominales du réacteur. Une fois encore est proposé un "arrangement" : on dégrade les conditions d'exploitation et on repousse le remplacement des échangeurs à une date lointaine, lors de la première visite décennale.

Global Chance :

Pour éviter de modifier le référentiel de sûreté en concédant des températures de rejet trop élevées, notamment en période de canicule, la mise en service de l'EPR ne doit pas être entreprise avant le remplacement des échangeurs entre les circuits de réfrigération intermédiaire (RRI) et d'eau brute (SEC).

- **Fluctuations de débit en entrée du cœur. Considérant 7. Prescription 80.**

Encore une erreur de conception, qui concerne ici le fond de cuve de la cuve, dont les conséquences sont multiples : ruptures des gaines de combustibles, donc fuites radioactives potentielles, et mesure du flux neutronique perturbée, donc pilotage du réacteur incertain. La prescription n'est pas à la hauteur du problème. La transmission d'ici à 3 ans d'un "**rapport** présentant la conception détaillée d'un dispositif permettant de limiter les fluctuations de débit" ne répond en rien au problème.

Global Chance :

La mise en service du réacteur ne doit pas être autorisée avant modification du dispositif d'écoulement hydraulique du fond de cuve.

Un grand nombre de problèmes qui ont affecté la construction de l'EPR de Flamanville ne sont pas même évoqués par le projet de Décision d'autorisation de mise en service, alors que la liste présentée dans le rapport d'instruction, sans être exhaustive, est nettement plus fournie.

Global Chance :

La mise en service de l'EPR de Flamanville ne doit pas être autorisée sans que des mesures soit formulées pour répondre à TOUS les problèmes qui ont affecté ce réacteur et les autres EPR dans le monde. Les dysfonctionnements des soupapes du pressuriseur sont particulièrement critiques.

Par ailleurs doit être justifiée et démontrée l'acceptation du principe d'exclusion de rupture s'appliquant aux équipements sous pression nucléaire.

La conclusion de l'inspection renforcée de l'ASN de février 2024 stipulait un grand nombre de mesures indispensables pour une exploitation satisfaisante de l'EPR. Aucune réponse n'est apportée sur ce point dans le projet de Décision.

Global Chance :

La mise en service ne peut être autorisée avant que démonstration soit faite que les conditions d'exploitation sont satisfaisantes et qu'aucune falsification de document ou de toute autre nature n'a affecté le processus de construction du réacteur.

II. L'AUTORISATION DE DIVERGENCE DU REACTEUR DOIT ETRE DIFFEREE

Etape fondamentale, la **divergence du réacteur** est évoquée à plusieurs reprises dans le projet de Décision, dans le "Considérant" et dans les prescriptions en annexe, mais pas dans les articles. La divergence, occultée par l'expression "mise en service" ou "démarrage", transforme du tout au tout l'environnement du réacteur. Après la divergence toutes les interventions sur les éléments de la chaudière nucléaire, la cuve et le cœur en particulier, sont beaucoup plus complexes et dangereuses. L'ASN a décidé que le couvercle devait être remplacé mais accepte que cette opération se fasse après la divergence du réacteur. Les 27 tonnes d'acier du couvercle défectueux ne constituent qu'un déchet banal si celui-ci n'est pas installé avant la mise en service, après la divergence c'est un déchet nucléaire dont la manipulation fait courir de grands risques aux travailleurs.

Le délai minimal laissé à l'ASN pour instruire la demande d'accord pour la première divergence est, selon la prescription INB 167-75, de 4 jours ouvrés. C'est extrêmement court et incompatible avec l'examen sérieux des informations requises. Le risque est grand de voir la première divergence réalisée dans la précipitation et l'accès à de nombreux composants irrémédiablement rendu impossible.

Global Chance demande instamment que l'accord de l'ASN pour atteindre la recherche de criticité et réaliser la première divergence soit différé, en attente de conditions optimales de fonctionnement et de sûreté.

III. CONCLUSION

Les documents fournis par l'ASN dans le cadre de la consultation préalable à l'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville sont insuffisants et incohérents. Ils ne dissipent en rien les inquiétudes du public et des organisations de la société civile. En conséquence Global Chance est défavorable à l'autorisation de mise en service, et a fortiori à l'accord de l'ASN à la première divergence du réacteur.

**Réponse de GLOBAL CHANCE à la consultation de l'ASN
sur la demande d'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville**

—————
AVIS DEFAVORABLE. Bernard Laponche, Président de Global Chance (Février 2024)

—————
L'EPR DE FLAMANVILLE, RISQUES ET DOUTES

Michel Labrousse

Introduction

Contrairement à ce qu'a affirmé le Président de l'ASN le 30 janvier 2024 dans sa conférence de presse et la présentation de ses vœux, de nombreux sujets techniques qui sont autant de problèmes potentiels pour le bon fonctionnement de l'EPR et qui mettent en question la sûreté du réacteur, ne peuvent être considérés comme "**désormais clos**".

Les problèmes qui obèrent le fonctionnement et la sûreté de l'EPR sont nombreux. Les plus sérieux sont présentés dans les chapitres suivants en deux parties : sévères et persistants puis sévères et dont les solutions sont risquées. Ils conduisent à poser des questions dont les réponses ne figurent dans aucun des documents qui constituent le dossier mis à disposition du public par l'ASN.

1. Problèmes sévères et persistants

La sévérité est fondée sur les contraintes d'exploitation et les risques encourus si le réacteur est mis en service.

Le niveau de résolution résulte de l'analyse des documents mis à disposition du public par les organismes de sûreté : des écarts ont été constatés, des solutions proposées mais leur mise en œuvre n'est pas convaincante.

1.1. Système de pilotage et contrôle-commande

Deux systèmes de contrôle sont utilisés pour le pilotage du réacteur : le premier (RPN) mesure la puissance nucléaire à partir de mesures neutroniques réalisées à l'extérieur de la cuve, le second (RIC) est le système d'instrumentation interne du cœur.

En 2019, grâce au retour d'expérience des EPR de Taishan (Chine), on se rend compte que le RPN et le RIC ne fonctionnent pas. Il s'avère impossible d'établir la répartition radiale de puissance du cœur. Rajouter des alarmes n'est pas satisfaisant et le système de cartographie du flux par billes mobiles n'est pas fiable.

On peut douter que la préconisation d'EDF qui consiste à rajouter un peu de lubrifiant pour faciliter le transit des billes, réponde à la sévérité du problème.

Par ailleurs, le système de contrôle-commande est cité parmi les aléas techniques auxquels fait face l'EPR par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) en 2022. Les problèmes liés à l'architecture du système de contrôle-commande ne sont pas résolus, des fonctions de sûreté nucléaire dépendent d'une plateforme "industrielle classique".

<p>Aucune information ne permet de penser que les dysfonctionnements du système de pilotage et des problèmes d'architecture du contrôle commande sont résolus.</p>

1.2. Fluctuations de flux neutronique induites par les vibrations du flux hydraulique.

Conséquence d'une erreur de conception, la cuve et les internes de cuves induisent des vibrations hydrauliques qui ont de multiples conséquences. Notamment des fluctuations de flux neutronique car l'eau a une fonction de modérateur.

Les fluctuations de flux neutronique entraînent une sollicitation accrue des grappes de contrôle et conduisent à pénaliser les seuils de surveillance et de protection du cœur, ce qui réduit les limites du domaine d'exploitation du réacteur.

Sans solution apportée à ce problème, le réacteur, s'il est mis en service, devra fonctionner en mode dégradé, voire ne pas fonctionner du tout, l'exploitation s'avérant impossible par l'atteinte de seuils de surveillance et de protection trop fréquente.

1.3. Rupture de gaine induite par les vibrations du flux hydraulique et corrosion accélérée des gaines de combustible en alliage M5

Les vibrations hydrauliques induisent des dommages sur les assemblages combustibles par effet mécanique, notamment par frottement contre le réflecteur lourd en acier qui entoure le cœur. Il en résulte une dégradation des gaines du combustible et des fuites radioactives dans l'eau du circuit primaire, phénomène constaté à Taishan 1.

De plus un phénomène de corrosion accélérée et de desquamation de l'oxyde en surface externe des gaines en alliage M5 des crayons au niveau de la partie supérieure des assemblages est à craindre si la teneur en fer de l'alliage constituant les gaines de combustible est trop faible.

Les mesures prises pour résoudre ces deux problèmes, d'origines différentes, sont concomitantes : le remplacement d'assemblages combustibles standards par des assemblages spéciaux conçus pour pallier ces deux types de problème (assemblages renforcés et assemblages dont la gaine est en alliage M5 non hypersensible à la corrosion).

En octobre 2023 les médias ont révélé de mystérieux transports de combustibles de l'EPR de Flamanville sans qu'aucune information officielle puisse être obtenue.

Rien ne prouve que la recomposition du cœur réponde de façon satisfaisante à la fois au fonctionnement optimal du point de vue neutronique et évite les problèmes induits par les vibrations hydrauliques et la corrosion des gaines.

1.4. Soupapes du pressuriseur.

Le circuit primaire principal de l'EPR de Flamanville est muni de trois soupapes de sûreté installées au sommet du pressuriseur. Ces soupapes sont de conception nouvelle par rapport à celles utilisées sur le parc existant. Ces soupapes :

- Assurent la protection du circuit primaire contre les surpressions à chaud et à froid.
- Permettent, dans certaines conditions de fonctionnement de référence de dépressuriser le circuit primaire afin d'atteindre les conditions de connexion du système d'injection de sécurité et de refroidissement.
- Permettent l'ouverture des soupapes de sûreté pilotées du pressuriseur si celle-ci est requise avant l'entrée en accident grave afin d'éviter la fusion du cœur à haute pression.

Plusieurs dysfonctionnements (non fermeture ou ouverture, dépôts) sont survenus au cours des essais. Les examens menés ont notamment révélé un endommagement par **corrosion sous contrainte** des clapets de remplissage.

Rien n'indique que les dysfonctionnements des soupapes du pressuriseur sont résolus.

2. Problèmes sévères dont les solutions sont risquées

Ces problèmes ont été portés à la connaissance du public il y a plusieurs années. Les solutions apportées sont risquées.

2.1. Vibrations de la ligne d'expansion du pressuriseur.

Lors des essais menés sur des réacteurs EPR à l'étranger, notamment en Finlande, des vibrations importantes de la ligne d'expansion du pressuriseur qui relie une branche chaude du circuit primaire au pressuriseur, ont été observées.

Les vibrations importantes peuvent entraîner une usure plus rapide qu'attendu de certaines parties de composants, susceptible de mettre en cause des exigences de sûreté.

EDF a retenu d'ajouter sur cette ligne un **amortisseur dynamique**. L'origine des vibrations n'a pas été expliquée, elle est peut-être corrélée aux vibrations hydrauliques dans la cuve.

2.2. Anomalie de la composition de l'acier dans certaines zones du couvercle et du fond de cuve du réacteur.

Constatée en 2015, l'anomalie consiste en une concentration importante en carbone conduisant à des valeurs de résilience mécanique plus faibles qu'attendues dans le couvercle et le fond de la cuve. La cuve, donc le fond de cuve et le couvercle, font partie des équipements dits "**en exclusion de rupture**".

Lors de la consultation du public organisée par l'ASN en 2017, une très large majorité de réponses étaient opposées à la mise en service du réacteur mais l'ASN a publié un avis le 10 octobre 2017 par lequel elle déclare que l'anomalie n'est pas de nature à remettre en cause la mise en service et l'utilisation de la cuve sous réserve de deux conditions : des contrôles en service à réaliser sur le fond de cuve à chaque requalification complète du circuit primaire principal et le changement du couvercle avant le 31 décembre 2024, car aucun contrôle n'est possible sur le couvercle. La mise en service étant alors prévue pour 2018 cela correspondait à six ans de fonctionnement maximum pour le couvercle.

Nous sommes en février 2024.

Selon EDF le nouveau couvercle sera disponible dans le courant de l'année.

Nous demandons que, au vu de ce calendrier, le couvercle de cuve soit remplacé avant la première divergence du réacteur. Une telle décision permet d'éviter de produire un déchet nucléaire excessivement encombrant et d'éviter de forts risques d'irradiation pour les travailleurs.

3. Conclusion

Bien d'autres problèmes, qui ont émaillé la construction de l'EPR, pourraient être cités : filtration de l'eau du système d'injection de sécurité en recirculation, écart relatif au traitement thermique de détensionnement d'assemblages des générateurs de vapeur et du pressuriseur, piquages du circuit primaire principal et soudures set in, soudures des circuits secondaires, etc.

La consultation du public par l'ASN aurait dû comporter un rapport de l'ASN démontrant que ces problèmes étaient résolus. Ce rapport n'existe pas.

Contribution de Global Chance à la consultation relative à la mise en service du réacteur EPR de Flamanville (INB 167)

Août 2023

Site ANS : Mise à participation du public pour le projet de mise en service du réacteur EPR de Flamanville (INB 167) :

<https://www.asn.fr/l-asn-reglemente/consultations-du-public/mise-a-participation-du-public-pour-le-projet-de-mise-en-service-du-reacteur-epr-de-flamanville#documents-a-consulter>

L'association Global Chance considère qu'en l'état actuel du dossier présenté sur le site de l'ASN et compte tenu des multiples problèmes, non résolus à ce jour, rencontrés lors de la construction de l'EPR, l'ASN ne doit pas accorder l'autorisation de mise en service du réacteur EPR de Flamanville sollicitée par EDF. Voici les raisons de cette position.

1. Les documents mis à disposition sur le site de l'ASN sont très volumineux (13 000 pages) mais sont globalement non pertinents pour permettre au public de formuler un avis raisonné. Les documents "grand public" n'ont aucun contenu technique sérieux. Les documents "techniques" sont pour beaucoup d'entre eux incompréhensibles en raison notamment de l'occultation récurrente de données : chiffres, phrases entières, tableaux, figures sont "effacés" sous prétexte que la divulgation de ces données porterait atteinte aux secrets protégés. Il eut été raisonnable d'adapter le contenu et la présentation des documents pour les rendre compréhensibles en dépit de l'occultation récurrente de certaines données. Les informations contenues dans les "Documents à consulter" sont anciennes, voire très anciennes. Il n'est pas fait mention, par exemple, des résultats de la "grande visite" conduite par l'ASN au printemps 2023. Le public attend des réponses aux problèmes dont il a eu connaissance au cours de la construction du réacteur.

2. La construction de l'EPR de Flamanville a fait face à de très nombreux problèmes qui ont entraîné un retard considérable de la mise en service (17 ans au lieu de 5 prévus, si la mise en service s'avère possible en 2024) et une augmentation du coût vertigineuse (multiplication par 6 du coût initial de 3,3 milliards d'euros). Les "Documents à consulter" n'informent ni sur les nombreux problèmes rencontrés, les demandes et les réactions des autorités au cours du chantier (IRSN, ASN, Cour des Comptes, etc.), ni sur les solutions qu'EDF a mis en œuvre pour le "traitement des écarts". Les réponses lénifiantes aux questions de l'Autorité environnementale ("Mémoire de réponse d'EDF à l'Avis de l'Autorité environnementale"), sont loin de répondre aux attentes du public. Soulignons que l'Avis de l'Autorité environnementale ne figure pas dans la liste des "Documents à consulter".

3. Les questions liées à la cuve sont les premières qu'il convient d'évoquer parmi les nombreuses malfaçons constatées au cours de la construction du réacteur. L'ASN a donné son accord pour l'utilisation de la cuve en l'état mais a prescrit le changement du couvercle de cuve en 2024. La mise en service du réacteur ayant été retardée jusqu'en 2024 au mieux, le nouveau couvercle sera alors disponible et devrait donc être installé avant la première divergence du réacteur, comme Global Chance l'a proposé lors de la consultation "Mise en service et utilisation de la cuve du réacteur EPR" (du 13 au 20/04/2023). Mettre en service le réacteur en utilisant le couvercle de remplacement permettrait de recycler facilement l'ancien couvercle, non irradié, et d'éviter les risques d'exposition aux rayonnements des travailleurs. Outre la poursuite d'une situation risquée l'argument économique ne tient pas car il sera plus long et plus cher de remplacer un couvercle irradié.

4. Divulguée par l'ASN le 21 octobre 2021, la détection de fissures sur les circuits d'injection de sécurité et de refroidissement à l'arrêt de plusieurs réacteurs en service a entraîné la mise à l'arrêt de ces réacteurs. Les fissures seraient dues à un phénomène de "corrosion sous contrainte", terme générique qui englobe nombre de facteurs : caractéristiques et sollicitations du matériau, nature du fluide, géométrie, etc., comme Global Chance l'a montré ("Fissures dans des circuits de sauvegarde de réacteurs du parc nucléaire d'EDF - Une analyse historique" - mai 2022). A ce jour aucune explication, donc aucune parade certaine, n'est proposée pour éviter l'apparition de fissures dans les circuits concernés. Il n'est pas raisonnable de mettre en service le réacteur EPR de Flamanville avant d'avoir éclairci cette question.

5. L'EPR de Flamanville est censé bénéficier de l'expérience de trois réacteurs EPR mis en service au cours des cinq dernières années (première divergence de Taishan 1 en 2018, de Taishan 2 en 2019, d'Olkiluoto 3 en 2021). Le retour d'expérience (REX) relatif à ces trois réacteurs est commenté en une page et demie dans le "Mémoire de réponse d'EDF à l'Avis de l'Autorité environnementale" cité, sans le moindre approfondissement des problèmes rencontrés et sans qu'un début de solution appliquée à l'EPR de Flamanville ait été proposée. De plus, le problème majeur qui affecte Taishan 1, à l'arrêt depuis janvier 2023, très vraisemblablement l'oxydation et la desquamation des gaines de crayons combustible (type M5), n'est pas évoqué alors qu'a priori les mêmes crayons constituent le cœur de l'EPR de Flamanville. Le risque est grand de devoir arrêter l'EPR de Flamanville si la nature de la gaine n'est pas modifiée.

6. Les vibrations hydrauliques constatées sur le réacteur Taishan 1 ont pour conséquence l'inétanchéité des gaines de certains éléments combustibles, problème évoqué dans le "Mémoire de réponse d'EDF à l'Avis de l'Autorité environnementale" mais sans présentation de solution convaincante. Cela se traduit par une évolution inquiétante des paramètres radiochimiques. L'arrêt prolongé de Taishan 1 depuis janvier 2023 a peut-être aussi à voir avec la dégradation de la gaine par usure mécanique due à la rupture des ressorts de maintien. Ne pas explorer et mettre au clair cette anomalie expose l'EPR de Flamanville à un arrêt prolongé à courte échéance après sa mise en service.

7. Une erreur de conception du fond de cuve de l'EPR est à l'origine des vibrations hydrauliques. Au-delà de l'usure mécanique des gaines notée ci-dessus, ces vibrations entraînent un phénomène localisé de frottement d'éléments combustibles sur l'enveloppe métallique entourant le cœur et des fluctuations neutroniques qui induisent des contraintes dans le mode de pilotage du réacteur. La conjonction des deux systèmes de pilotage, interne au cœur et extérieur à la cuve, s'avère difficile. L'exploitation normale du réacteur est alors très délicate en raison de l'abaissement des seuils de protection et de surveillance du cœur (arrêts fréquents, nécessité de baisser la puissance de fonctionnement, etc.). Une solution destinée à améliorer l'écoulement hydraulique en entrée du cœur est en cours de développement. La mise en place de l'équipement envisagé après une première période d'exploitation de l'installation, alors irradiée, s'avèrera très difficile, voire impossible. Le risque de devoir arrêter définitivement l'exploitation du réacteur bien avant sa durée de vie nominale (60 ans) est élevé. La mise en place du nouveau dispositif avant la divergence du réacteur serait un gage de longévité de l'EPR de Flamanville.