

Référence courrier :
CODEP-DCN-2024-027230

Monsieur le Président d'EDF
22-30, Avenue de Wagram
75008 PARIS

Montrouge, le mardi 10 décembre 2024

Objet : Orientations de la phase générique du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe d'EDF (RP5-900)

Références : Voir *in fine*

Monsieur le Président,

Vous avez engagé en 2023 la phase générique du cinquième réexamen périodique de vos 32 réacteurs nucléaires de 900 MWe. Conformément à l'article L. 593-18 du code de l'environnement, le réexamen périodique doit permettre d'apprécier la situation de chaque réacteur au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients qu'il présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 de ce même code, à savoir la sécurité, la santé et la salubrité publiques ainsi que la protection de la nature et de l'environnement, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances, dont celles sur le changement climatique et ses effets, et des règles applicables aux installations similaires. Il doit également tenir compte des meilleures pratiques internationales.

En application de l'article L. 593-19 du code de l'environnement, vous devrez remettre à l'ASN et au ministre chargé de la sûreté nucléaire un rapport présentant les conclusions du réexamen périodique de chacun de vos réacteurs de 900 MWe. Ce rapport inclura notamment les dispositions que vous envisagez de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la protection des intérêts. Ce rapport fera l'objet d'une enquête publique. Pour le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Tricastin, qui est le premier soumis à cette obligation de cinquième réexamen périodique, le rapport devra être remis, au plus tard, le 14 février 2030.

Comme pour les réexamens périodiques précédents, afin de tirer parti du caractère standardisé de vos réacteurs, vous prévoyez d'effectuer ce réexamen périodique en deux temps :

- une phase de réexamen périodique dite « générique », qui porte sur les sujets communs à l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, tant pour la maîtrise des risques que pour la maîtrise des inconvénients¹ présentés par les installations. Cette approche générique permet de mutualiser les études de la maîtrise du vieillissement, de l'obsolescence et de la conformité de l'installation, ainsi que celles portant sur la réévaluation ou sur la conception des éventuelles modifications des installations ;
- une phase de réexamen périodique dite « spécifique », qui portera sur chaque réacteur individuellement, et qui s'échelonnara entre 2030 et 2041. Cette phase permet d'intégrer les caractéristiques particulières de l'installation et de son environnement, telles que, par exemple, le niveau des agressions naturelles à considérer, les enjeux du territoire, les autres usages de la ressource en eau et l'état de l'installation.

La phase de réexamen périodique dite « générique » débute par la définition des objectifs assignés à ce réexamen.

Vous avez transmis à cet égard en juillet 2023 un « *dossier d'orientation du réexamen périodique* » [1] qui précise vos objectifs pour ce réexamen, l'état des connaissances considéré, ainsi que les contrôles et les études que vous envisagez de réaliser. Vous avez complété cet envoi en septembre 2023 par un courrier [2] précisant la démarche mise en œuvre pour définir le périmètre proposé pour ce réexamen périodique. Vous trouverez ci-après la position de l'ASN sur ces deux documents.

Cette première étape d'orientation permet de cadrer les travaux de la phase générique du réexamen périodique, au cours de laquelle vous définirez les contrôles des installations à réaliser, les dispositions à prendre pour remédier aux anomalies constatées, ainsi que celles destinées à améliorer la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement. L'ASN prendra position à la fin de cette phase générique sur l'atteinte des objectifs du réexamen périodique et pourra être amenée à demander de compléter les dispositions prévues.

Conformément à l'article R. 593-62 du code de l'environnement, l'obligation de réexamen périodique sera réputée satisfaite pour chaque réacteur lorsque vous aurez remis le rapport de conclusion de son réexamen périodique spécifique. Après l'analyse du rapport de conclusion du réexamen périodique de chaque réacteur, l'ASN adoptera, le cas échéant, les prescriptions techniques complémentaires qu'elle considérera nécessaires pour encadrer la poursuite de fonctionnement du réacteur concerné.

*

* *

¹ Ces inconvénients incluent, d'une part, les impacts occasionnés par l'installation sur la santé et l'environnement du fait des prélèvements d'eau et rejets, et, d'autre part, les nuisances qu'elle peut engendrer, notamment par la dispersion de micro-organismes pathogènes, les bruits et vibrations, les odeurs ou l'envol de poussières.

Le cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe s'inscrit dans un cadre particulier :

- les réacteurs de 900 MWe étant les plus anciens en France, ce réexamen correspond au premier passage des 50 ans de réacteurs français ;
- le quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe a été plus approfondi que les précédents, parce qu'il avait été retenu initialement une hypothèse de 40 années de fonctionnement pour la conception de certains équipements. Il a conduit à de nombreuses modifications, afin de tendre vers le niveau de sûreté des réacteurs de troisième génération et d'achever le déploiement du noyau dur défini après l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi. Le déploiement de ces améliorations de sûreté est encore en cours ;
- la connaissance des effets du changement climatique à l'échelle des territoires s'est développée. Les conséquences de ce changement climatique sont de plus en plus marquées. La poursuite de fonctionnement des centrales nucléaires en France implique de les prendre en compte en matière de risques (canicules, hausse du niveau marin...) et d'inconvénients (prélèvement et consommation d'eau, rejets thermiques...);
- enfin, ce cinquième réexamen s'effectue de manière concomitante à la démarche engagée sur la durée de fonctionnement des réacteurs, qui a pour but d'analyser jusqu'où il est possible de poursuivre le fonctionnement des réacteurs dans des conditions sûres et en préservant des marges suffisantes pour la sûreté, tout en donnant de la visibilité aux acteurs de la politique énergétique. Cette démarche doit permettre d'identifier en amont et suffisamment tôt les verrous potentiels à une poursuite de fonctionnement au-delà de 60 ans, et de déterminer s'ils pourront être levés avant le sixième réexamen périodique. Compte tenu de ces objectifs, cette démarche s'inscrit dans un cadre d'instruction propre qui n'est pas celui des réexamens.

*

* *

Objectifs du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe

Afin d'engager la phase générique du réexamen périodique, vous avez précisé dans votre dossier d'orientation du réexamen périodique [1] les objectifs que vous prévoyez d'atteindre dans le cadre du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

Il s'agit en premier lieu, de « *vérifier la conformité des [installations] à leurs exigences applicables, incluant le maintien de qualification des matériels et la maîtrise du vieillissement pour un fonctionnement [jusqu'à] 60 ans* ».

En deuxième lieu, vous prévoyez de mener une « *réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients répondant à l'objectif d'améliorer autant que possible la protection des intérêts mentionnés au premier alinéa de l'article L. 593-1 du code de l'environnement dans des conditions économiquement acceptables, compte tenu de l'état des connaissances, des techniques et des pratiques et des caractéristiques de l'environnement de l'installation* ». Ce deuxième objectif vous conduit à :

- pour les risques, « *compte tenu des améliorations de sûreté très significatives mises en œuvre à l'occasion du 4^{ème} réexamen périodique et conformément à l'article L 593-18 du code de l'environnement, en tenant compte de l'état des installations, du [retour d'expérience] d'exploitation, de l'évolution des connaissances, dont celles sur le changement climatique et ses effets, ainsi que des règles applicables aux installations similaires, [retenir] comme orientations majeures de sûreté nucléaire du RP5-900 de :*
 - *anticiper les effets des agressions externes en lien avec le changement climatique et adapter les installations ;*
 - *intégrer les évolutions de connaissances : prendre en compte les enseignements du séisme du Teil sur Cruas et Tricastin ;*
 - *adapter l'installation aux évolutions éventuelles des risques liés à l'activité humaine autour des sites » ;*
- pour les inconvénients présentés par les installations :
 - *« anticiper les effets du changement climatique sur la ressource en eau et sur la biodiversité ;*
 - *réduire les prélèvements d'eau, intégrer les évolutions de connaissance sur les meilleures techniques disponibles et poursuivre l'amélioration de la maîtrise des rejets dans l'eau ;*
 - *approfondir la connaissance de l'impact thermique des CNPE sur la ressource en eau ainsi que les possibilités d'amélioration associées ».*

*

D'une manière générale, je considère que les orientations que vous avez retenues pour ce réexamen périodique sont pertinentes et cohérentes avec l'état actuel des connaissances. Ce cinquième réexamen périodique doit permettre de consolider les améliorations importantes en termes de sûreté apportées aux réacteurs lors de leur quatrième réexamen périodique et d'approfondir les connaissances sur le changement climatique, d'anticiper ses effets et de s'y adapter le cas échéant.

Conformité

Conformité des installations

La conformité des installations aux règles qui leur sont applicables est essentielle à leur sûreté. Elle repose sur les actions de contrôle mises en œuvre au cours de la construction et de l'exploitation des réacteurs et fait l'objet d'une vérification lors des réexamens périodiques, dont elle constitue un objectif majeur. La maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence participe à cette action de maintien de la conformité.

Le programme de vérification de la conformité transmis dans votre dossier d'orientation [1] prévoit des évolutions notables par rapport aux pratiques mises en œuvre lors des réexamens précédents. Vous souhaitez renforcer la vérification de la conformité par la mise en place d'un programme pluriannuel de maîtrise de la conformité et la réalisation de visites spécifiques sur le terrain.

Je considère que ces nouvelles dispositions sont de nature à renforcer la maîtrise de la conformité des installations. Compte tenu du caractère notable des évolutions de la démarche de vérification, EDF devra présenter un bilan des premières années de mise en œuvre ainsi que les éventuelles améliorations qui seraient nécessaires pour en renforcer l'efficacité.

Maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence

La maîtrise des enjeux associés au vieillissement des structures, systèmes et composants (SSC) constitue également un enjeu majeur du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

La démarche de maîtrise du vieillissement du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe est similaire à celle qui a été mise en œuvre lors des quatrièmes réexamens périodiques, et qui avait fait l'objet d'une expertise de l'IRSN et d'avis des groupes permanents d'experts pour les réacteurs et pour les équipements sous pression nucléaires.

Il est apparu lors de l'instruction du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe que vous avez apporté des évolutions à ce processus. **Compte tenu de l'importance de ce processus, j'attire votre attention sur la nécessité d'informer l'ASN dans de tels cas afin qu'elle puisse vérifier que ces évolutions sont acceptables.**

Par ailleurs, je considère que vous devrez tenir compte des enseignements des fissures de corrosion sous contrainte des lignes auxiliaires du circuit primaire principal détectées ces dernières années dans la mise à jour des dossiers de référence réglementaires des circuits primaires et secondaires principaux, en particulier pour ce qui concerne les programmes de maintenance qui en découlent. Je note également votre engagement de renforcer la méthode d'élaboration de votre programme d'investigation complémentaire, qui a pour objectif de vérifier, par des contrôles supplémentaires, les hypothèses d'absence de sensibilité à des mécanismes de dégradation retenues pour certaines zones qui ne sont pas surveillées dans le cadre d'un programme de maintenance préventive.

Enfin, certains équipements du circuit primaire sont soumis à des modes de vieillissement connus et ayant des effets significatifs sur les propriétés des matériaux, comme la cuve des réacteurs, qui est soumise à un vieillissement sous irradiation, et les coudes moulés, qui sont soumis à un phénomène de vieillissement thermique. **Ces équipements, y compris ceux qui sont remplaçables, devront faire l'objet d'une attention particulière lors du réexamen.**

Maintien de la qualification des matériels

La démarche d'ensemble et les différentes stratégies de qualification progressive proposées par EDF pour le cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe sont similaires à celles qui ont déjà pu être mises en place dans le cadre des quatrièmes réexamens périodiques.

J'attire votre attention sur la nécessité d'assurer une bonne déclinaison de cette démarche pour l'ensemble des matériels électriques et mécaniques, notamment pour ceux qui ne faisaient pas l'objet d'une qualification initialement, afin d'assurer le maintien de la qualification de ces équipements au-delà du cinquième réexamen périodique.

Réévaluation du niveau de sûreté

Objectifs généraux et thématiques devant faire l'objet d'une réévaluation

Le quatrième réexamen périodique, dont les objectifs sont particulièrement ambitieux et qui est encore en cours de déploiement, permet actuellement d'améliorer sensiblement la sûreté des réacteurs.

Les orientations que vous avez définies pour le cinquième réexamen périodique [1] prennent bien en compte les deux principaux éléments ayant conduit à faire évoluer l'appréciation des risques depuis l'engagement du quatrième réexamen périodique, à savoir le séisme du Teil survenu le 11 novembre 2019 et les nouvelles connaissances sur les effets du changement climatique.

Je considère ainsi que les objectifs de sûreté du quatrième réexamen périodique peuvent être maintenus pour le cinquième réexamen périodique. Je considère également que votre proposition de centrer principalement la réévaluation de sûreté sur les agressions externes en lien avec le changement climatique et la prise en compte des enseignements du séisme du Teil est acceptable.

Toutefois, je note que vous n'avez pas retenu de réévaluer les risques liés aux inondations d'origine interne et aux défaillances de tuyauterie. Vous prévoyez de conserver les études issues du quatrième réexamen périodique, alors que l'évaluation de ces deux agressions fait encore l'objet de développements [3]. **Je considère que les études correspondantes doivent être mises à jour selon un calendrier permettant la mise en œuvre des modifications qu'elles induiraient à l'occasion du cinquième réexamen périodique.**

Par ailleurs, les réacteurs n^{os} 2 à 5 de type CP0 de la centrale nucléaire du Bugey, de conception antérieure à celle des autres réacteurs de 900 MWe, présentent des différences par rapport à ces derniers. **Je note que vous vous êtes engagé à rechercher les améliorations de sûreté pouvant être spécifiquement apportées aux réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey dans le cadre de leur cinquième réexamen périodique, ce qui est satisfaisant. Une demande en annexe encadre cette démarche.**

Concernant ces réacteurs, j'ai également bien noté votre décision [27] d'ajouter quatre grappes d'arrêt lors des cinquièmes visites décennales dans l'objectif d'améliorer la maîtrise de la réactivité.

Achèvement des études liées au quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe

Vous avez décidé de distinguer formellement la réalisation des études et des modifications résultant des suites du quatrième réexamen périodique des travaux de préparation du cinquième réexamen périodique. A ce titre, certains thèmes ne faisant pas l'objet d'une réévaluation dans le cadre du cinquième réexamen feront néanmoins l'objet d'études dans le cadre des suites du quatrième. Cela concerne notamment certaines études portant sur la sûreté de l'entreposage des assemblages de combustible en piscine et les études relatives aux agressions internes.

J'attire votre attention sur le fait que le cinquième réexamen périodique ne doit pas vous conduire à déprioriser ou à réduire les ambitions des travaux restant à mener dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

Travaux à poursuivre dans un autre cadre

Il n'est pas prévu d'examiner à nouveau dans le cadre du cinquième réexamen de sûreté les améliorations de sûreté qui avaient été considérées dans le cadre des réexamens précédents et qui n'avaient finalement pas été retenues.

C'est par exemple le cas de dispositions de nature à limiter les conséquences d'une fusion de combustible dans le bâtiment d'entreposage et de manutention du combustible.

Je considère important qu'EDF poursuive ses travaux de recherche et développement sur ces sujets, dans un objectif de pouvoir envisager leur déploiement dans le cadre des sixièmes réexamens périodiques, dans le cas où la poursuite de fonctionnement des réacteurs au-delà de cette échéance serait décidée.

En ce qui concerne le cas particulier de l'amélioration de l'efficacité de la fonction de filtration de l'enceinte de confinement en cas d'accident avec fusion du cœur (filtre dit « U5 »), le groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires a examiné récemment, dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe, les options étudiées par EDF. Il a rappelé que l'amélioration de la filtration demeure un enjeu important pour les situations où l'éventage de l'enceinte resterait nécessaire. Il a indiqué qu'EDF devrait finaliser ses études d'ingénierie et proposer au plus tôt une solution industrielle afin de réduire autant que raisonnablement possible les rejets d'iode en cas d'accident.

Je considère important qu'EDF engage le développement d'une amélioration de cette filtration et prévoie, pour tous ses réacteurs, sa mise en place au plus tôt compte tenu des contraintes industrielles. Je souhaite ainsi que les modalités et le calendrier de déploiement soient proposés d'ici deux ans.

Inconvénients présentés par le fonctionnement normal des installations

L'amélioration de la maîtrise des inconvénients présentés par vos installations constitue l'une des principales ambitions du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe. Dans ce cadre, vous avez défini un ensemble d'orientations nouvelles par rapport aux réexamens précédents [1]. En particulier, ces orientations permettront :

- d'améliorer la performance des dispositions de réduction à la source et de traitement des effluents ;
- de réduire les prélèvements d'eau pour les besoins industriels des installations ;
- d'anticiper et de faire face à des situations d'étiage prolongées (réduction et entreposage des effluents) ;
- et plus généralement de tenir compte des effets du changement climatique sur la ressource en eau à l'échelle de chaque bassin.

Je considère que ce dernier point constitue une orientation importante du réexamen. Elle doit permettre de dégager une vision prospective sur les enjeux présentés par chaque centrale nucléaire

et sur ses incidences sur l'environnement, en particulier pendant les périodes de température élevée des cours d'eau et de baisse de leur débit. J'attire votre attention sur l'importance des études que vous mènerez dans ce cadre. Elles devront prendre en compte les études conduites par les acteurs publics territoriaux.

*

* *

L'évaluation de l'atteinte des objectifs du réexamen périodique est fortement liée aux hypothèses spécifiques que vous retiendrez dans vos études (valeurs spécifiques de certaines données, phénomènes modélisés, prise en compte de façon forfaitaire de pénalités...). Dans votre dossier d'orientation [1] et dans son courrier d'accompagnement [2], vous avez précisé certaines des hypothèses que vous retiendrez dans vos études.

D'une manière générale, je considère que les hypothèses à retenir pour le cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe doivent tenir compte des conclusions des instructions menées dans le cadre des derniers réexamens périodiques de vos réacteurs. Vous trouverez en annexe des demandes complémentaires à ce titre.

*

* *

À l'issue de l'examen de votre programme, je considère que les orientations que vous avez proposées pour mener le cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe peuvent être mises en œuvre sous réserve de la prise en compte des demandes du présent courrier.

Enfin, je vous demande, sauf à justifier de difficultés particulières, de déployer les améliorations en matière de sûreté et de protection de l'environnement issues de la phase générique du réexamen dès les visites décennales des réacteurs.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Le président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Pierre-Marie ABADIE

LISTE DE DIFFUSION

Diffusion externe

EDF : Etienne Dutheil, Régis Clément, Stefano Salvatores, Anne Pellé, Valérie Moulin, Arnaud Laugé, Marjorie Guillot

Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques

- Direction générale de la prévention des risques : Anne-Cécile Rigail, Benoît Bettinelli
- Service du haut fonctionnaire de défense et de sécurité et d'intelligence économique

IRSN/PSN/EXP : Hervé Bodineau, Frédérique Pichereau, Olivier Loiseau, Axelle Portier, Naoëlle Matahri

Diffusion interne

Collège

COMEX : tous les membres

DCN : tous les agents de la DCN

DEP

DEU

MEA / Secrétariat des GPE

Les divisions territoriales chargées du contrôle de la sûreté nucléaire des réacteurs de 900 MWe

Archivage DCN

SIV2

**Demandes portant sur les orientations du cinquième réexamen périodique
des réacteurs de 900 MWe**

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| A. RISQUES | 11 |
| A.1. APPRECIATION DE L'ETAT DES INSTALLATIONS | 11 |
| A.1.1. <i>Conformité des installations</i> | 11 |
| A.1.2. <i>Maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence</i> | 14 |
| A.1.3. <i>Maintien de la qualification des matériels</i> | 16 |
| A.1.4. <i>Mise à jour des dossiers de référence réglementaires des circuits primaire et secondaires principaux</i> | 16 |
| A.2. REEVALUATION DE SURETE..... | 20 |
| A.2.1. <i>Niveaux de référence de l'association WENRA</i> | 20 |
| A.2.2. <i>Spécificités des réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey</i> | 20 |
| A.2.3. <i>Méthodologies utilisées pour les agressions</i> | 21 |
| A.2.4. <i>Veille climatique</i> | 21 |
| A.2.5. <i>Agressions d'origine externe</i> | 22 |
| A.2.6. <i>Agressions d'origine interne</i> | 24 |
| B. INCONVENIENTS | 27 |
| B.1. CONFORMITE DES INSTALLATIONS ET PERFORMANCE DES EQUIPEMENTS | 27 |
| B.2. GESTION ECONOMIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU | 27 |
| B.3. GESTION DES EFFLUENTS LIQUIDES EN SITUATION D'ETIAGE OU DE CRUE | 28 |
| B.4. ANALYSE DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES (MTD)..... | 29 |
| B.5. CARACTERISATION DES SOUS-PRODUITS DE DEGRADATION DES TRAITEMENTS BIOCIDES | 30 |
| B.6. TENUE A JOUR DES ETUDES D'IMPACT DES CENTRALES NUCLEAIRES | 30 |
| B.7. ÉTUDES SUR LE CUMUL DES INCIDENCES SUR LE RHONE ET SUR LA LOIRE | 31 |
| B.8. CONFORMITE A LA REGLEMENTATION..... | 32 |

A. RISQUES

A.1. *Appréciation de l'état des installations*

A.1.1. *Conformité des installations*

Dans le cadre du cinquième réexamen périodique, vous mettez en place deux démarches principales de vérification de la conformité, qui s'ajoutent aux dispositions courantes d'exploitation :

- des programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité (PPMC), réalisés tout au long de l'exploitation des réacteurs, dont les thèmes sont déterminés sur la base de l'analyse du retour d'expérience d'exploitation. La mise en place de ces programmes constitue une évolution notable des dispositions de vérification de la conformité par rapport à celles mises en œuvre dans le cadre des quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe. En effet, la vérification de la conformité reposait alors sur la réalisation d'examens de conformité des tranches (ECOT), qui visaient à s'assurer, par l'intermédiaire de vérifications *in situ* et de contrôles documentaires réalisés principalement au moment de la visite décennale ou peu de temps en amont de celle-ci, que les évolutions de l'installation et de ses conditions d'exploitation ne remettaient pas en cause la conformité aux exigences applicables ;
- des visites sur le terrain sur une large partie de l'installation à l'occasion des visites décennales. Il s'agit de la démarche dite de « visites terrain conformité » (VT CONF). Cette démarche est issue de la démarche dite « innovante » mise en place à la suite de demandes de l'ASN lors des quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe. Ces visites ont pour objectif de vérifier, en s'appuyant sur la vision transversale d'une équipe rassemblant différentes spécialités, que les exigences de sûreté applicables à certains matériels importants pour la sûreté ciblés et accessibles sans moyen logistique et sans démontage sont respectées et que leur environnement n'induit pas de risque susceptible d'affecter leurs missions de sûreté. Cette démarche est reconduite par EDF à l'occasion des cinquièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe, sur un périmètre de systèmes plus important que lors du quatrième réexamen périodique.

A.1.1.1. *Maîtrise de la conformité*

Compte tenu de l'évolution que constitue la mise en place de programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité, je considère qu'un bilan devra être dressé après deux années de mise en œuvre. Ce bilan aura pour objectif de justifier l'efficacité du processus par rapport à ses objectifs et par rapport aux ECOT mis en œuvre lors des précédents réexamens.

Je note votre engagement de dresser, pour le 30 juin 2026, un bilan qualitatif et quantitatif de votre nouvelle démarche de maîtrise de la conformité. Ce bilan devra justifier l'efficacité de cette démarche nouvelle, notamment au regard des objectifs affichés et par rapport aux pratiques des précédents réexamens. Le cas échéant, vous définirez les actions d'amélioration nécessaires.

Par ailleurs, au regard de l'ampleur des améliorations mises en place en matière de prévention et de limitation des conséquences d'un incendie dans le cadre du quatrième réexamen périodique, je considère qu'il est nécessaire que soient réalisées des actions spécifiques de contrôle de la conformité des installations et de leur exploitation au référentiel de sûreté relatif à la maîtrise du risque d'incendie.

A.1.1.2. Programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité

Les programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité se fondent sur différentes données d'entrées, en particulier le retour d'expérience de l'exploitation. Les contrôles effectués dans ce cadre peuvent être de deux natures : soit *in situ*, réalisés à l'occasion ou en complément de tâches de maintenance, soit documentaires.

Je note que l'identification des sujets pouvant donner lieu à un programme pluriannuel de maîtrise de la conformité repose principalement sur l'exploitation du retour d'expérience. Je considère que cette approche doit être complétée afin d'assurer que des contrôles sont réalisés sur les systèmes, structures et composants dont la défaillance présente les enjeux pour la sûreté les plus importants. Je considère également que la méthode actuelle d'identification des programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité présente le risque de ne pas être représentative de la diversité des systèmes, structures et composants importants pour la sûreté.

Demande n° 1 Je vous demande de compléter votre méthodologie afin :

- d'intégrer des critères permettant la réalisation de contrôles sur les systèmes dont la défaillance présente les enjeux pour la sûreté les plus élevés, y compris en absence de retour d'expérience négatif associé à l'exploitation de ces systèmes ;**
- de vous assurer que la liste des programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité mis en œuvre entre deux visites décennales d'un réacteur donné soit représentative de la diversité des systèmes, structures et composants importants pour la sûreté.**

Enfin, je note que la définition de la liste des programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité sur la seule base du retour d'expérience ne permet pas de tenir compte des évolutions de référentiel, qui peuvent également justifier la réalisation de vérifications de conformité. Je considère que de tels éléments doivent faire partie des données d'entrée analysées pour identifier les programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité nécessaires.

Demande n° 2 Je vous demande de compléter votre méthodologie d'établissement des programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité en incluant dans les données d'entrée les évolutions d'exigences et les critères opérationnels qui n'ont jamais fait l'objet de contrôles.

Au cours de l'instruction, vous avez indiqué que la première mise en œuvre d'une activité de maintenance peut être valorisée dans le cadre du programme pluriannuel de maîtrise de la conformité. Jusqu'à présent, les évolutions des programmes de maintenance fondées sur le retour d'expérience étaient intégrées dans votre processus de maintenance. Votre nouvelle démarche de maîtrise de la conformité ayant pour objectif de renforcer la vérification de la conformité des installations à leurs exigences en complétant les

dispositions d'exploitation existantes, l'ASN sera vigilante à ce qu'elle conduise réellement à des actions de contrôle supplémentaires.

Dans le cadre de votre nouvelle démarche de maîtrise de la conformité, vous prévoyez dans certains cas de réaliser des contrôles par échantillonnage. La stratégie d'échantillonnage ainsi que les critères permettant de statuer sur la conformité des contrôles seront précisés dans le document prescriptif du programme pluriannuel de maîtrise de la conformité. J'estime que le recours à l'échantillonnage pour la réalisation de certains programmes pluriannuels de maîtrise de la conformité est acceptable dans son principe.

A.1.1.3. *Visites sur le terrain (VT CONF)*

En réponse aux demandes de l'ASN, vous avez mis en œuvre, dans le cadre du quatrième réexamen périodique, une démarche de visites sur le terrain, dont le retour d'expérience vous a permis de conclure que ces « *visites terrain CONF1 sont efficaces, adéquates et permettent de confirmer la conformité effective des équipements contrôlés* ». Dans le cadre du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, vous avez reconduit ces visites sur le terrain afin de renforcer l'évaluation de la conformité des installations à leurs exigences.

Ces visites seront réalisées selon le même principe que pour le quatrième réexamen. En revanche, les thématiques couvertes seront plus nombreuses, les visites seront réalisées pendant les quatre cycles précédents la cinquième visite décennale du réacteur concerné et il s'agira de visites ciblées sur des matériels et non de visites globales à l'échelle d'un système.

Par courrier en référence [4], vous avez indiqué que le référentiel de contrôle utilisé dans le cadre des visites sur le terrain sera l'état « VD4 complément phase B ». Compte tenu de l'anticipation de la réalisation de ces visites jusqu'à quatre cycles avant la visite décennale, il vous appartiendra de vous assurer que leur cadencement permette effectivement une vérification de la conformité vis-à-vis de ce référentiel.

A.1.1.4. *Écarts de conformité*

Au-delà de ces dispositions de vérification de la conformité, vous vous êtes engagé à mettre en place des dispositions particulières de traitement des écarts à l'occasion des cinquièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe. Ces dispositions, analogues à celles prévues dans le cadre des quatrième réexamens périodiques, visent à résorber, au plus tard lors de la visite décennale, les écarts ayant un impact sur la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement qui auront été identifiés préalablement à celle-ci et à justifier, en cas de difficulté particulière, le report de la résorption de ces écarts au-delà de la visite décennale et le calendrier associé.

Ces dispositions sont satisfaisantes.

A.1.2. *Maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence*

La démarche de maîtrise du vieillissement du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe est similaire à celle qui a été mise en œuvre lors des quatrièmes réexamens périodiques. Cette démarche avait fait l'objet d'une expertise de l'IRSN et d'avis des groupes permanents d'experts pour les réacteurs et pour les équipements sous pression nucléaires. Cette démarche a été jugée satisfaisante.

Afin de garantir qu'elle permette une maîtrise effective du vieillissement de l'ensemble des systèmes, structures et composants, je considère que la prise en compte dans la démarche de maîtrise du vieillissement des équipements liés aux risques d'agression (« dispositions agressions » – EDA – et « passifs statiques agressions » – PSA) et de leurs éventuels agresseurs doit faire l'objet d'une approche documentée, adaptée aux enjeux pour la sûreté.

Demande n° 3 Je vous demande de proposer une méthode, adaptée aux enjeux de sûreté associés, de prise en compte des équipements « dispositions agressions » (EDA) et « passifs statiques agressions » (PSA), ainsi que leurs éventuels agresseurs, dans votre démarche de maîtrise du vieillissement.

A.1.2.1. *Tenue mécanique des cuves*

La justification de la tenue mécanique des cuves nécessite la réalisation de calculs qui tiennent compte de la dégradation due à l'irradiation de la résistance mécanique de l'acier constitutif de cet équipement, des défauts redoutés ou identifiés, et des différentes situations d'exploitation susceptibles de survenir. Cette justification est réévaluée selon une périodicité décennale à l'occasion des réexamens périodiques, en tenant compte de l'évolution des connaissances.

Dans l'état des hypothèses actuellement mobilisées dans ces calculs (calculs réalisés avec le référentiel du quatrième réexamen périodique), les marges apparaissent limitées pour certaines cuves de réacteurs de 900 MWe. Par ailleurs, certains résultats récents du programme de suivi de l'irradiation (PSI) interrogent le domaine de validité de la formule de fragilisation par irradiation. Ce point fait actuellement l'objet d'une expertise de l'IRSN dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe.

Vous avez récemment engagé une révision de la formule de fragilisation par irradiation de l'acier de la cuve qui vise à mieux modéliser les résultats obtenus à forte fluence. J'ai noté votre volonté d'appliquer cette nouvelle formule dès les cinquièmes visites décennales et votre engagement à transmettre à l'ASN la révision de cette formule à la fin du premier semestre 2025. L'ASN examinera ces éléments en vue de sa position sur la phase générique du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

Par ailleurs, vous réalisez des études sur l'effet du préchargement à chaud (*warm pre-stress* – WPS), que vous n'envisagez toutefois pas de valoriser avant la cinquième visite décennale des réacteurs de 900 MWe. À ce titre, je souligne que la valorisation de cet effet constitue une démarche complexe, en particulier au regard de la sélection des transitoires pénalisants. Je constate également que, bien que détaillé dans des

codes étrangers (en particulier dans celui de l'ASME²), cet effet n'est pas accepté dans certains pays ou demeure limité à des chargements purement monotones.

Dans ce cadre, l'ASN examinera la validité de la prise en compte de cet effet dans les premiers cas d'application que vous avez soumis à titre exploratoire.

Plus largement, dans le contexte des cinquièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe, je considère que vous ne devez pas vous limiter à l'utilisation de méthodes de calculs avancées telles que l'effet WPS.

Demande n° 4 Je vous demande d'examiner le recours à des dispositions de nature à réduire effectivement les sollicitations des équipements (telles que le réchauffage de la bêche PTR).

Vous considérez que le vieillissement thermique reste limité en zone de tubulure des cuves compte tenu du faible taux de phosphore dans les matériaux. Vous indiquez que l'analyse de la tenue mécanique des tubulures de sortie sera réalisée dans le cadre de la mise à jour des dossiers de référence réglementaires. **J'attire votre attention sur le fait que vous devrez vous assurer de la validité des conclusions tirées des essais de vieillissement accélérés pour couvrir un fonctionnement jusqu'à 60 ans.**

A.1.2.2. Tenue mécanique des produits moulés en acier austéno-ferritique

Les produits moulés en acier austéno-ferritique de nuance CF8-M sont concernés par un vieillissement thermique qui n'avait pas été correctement quantifié à la conception des réacteurs. En particulier, leur taux de ferrite et leur composition chimique influencent l'effet de ce vieillissement au fil de l'exploitation des réacteurs. Cette situation vous a conduit à remplacer plusieurs coudes et piquages du système d'injection de sécurité des réacteurs de 900 MWe.

Parmi ces produits moulés figurent les coudes E, qui sont directement connectés à la cuve. Pour certains d'entre eux, la justification de leur tenue mécanique au-delà de la cinquième visite décennale n'est pas acquise et vous n'êtes pas en mesure de les remplacer facilement compte tenu de leur localisation dans une zone soumise à de très forts niveaux d'irradiation.

Sur la base du référentiel VD4 et des analyses mécaniques que vous m'avez transmises, il apparaît que la résistance mécanique de plusieurs coudes E est susceptible d'être insuffisante pour justifier la poursuite de leur maintien en service au-delà des cinquièmes visites décennales.

Pour démontrer la tenue mécanique de ces coudes, ainsi qu'éventuellement d'autres coudes en fonction des évolutions qui seraient introduites par le référentiel VD5, vous avez engagé des études, en particulier sur les formules de prévision du vieillissement, et envisagez également le recours à de nouvelles méthodes d'analyses mécaniques. Ces études sont en cours d'expertise par l'IRSN.

² American Society of Mechanical Engineers.

J'attire votre attention sur le fait que ces études et évolutions méthodologiques devront faire l'objet d'une instruction dans le but de vérifier le maintien d'un conservatisme suffisant des calculs mécaniques. En particulier, les dossiers de justification devront être remis suffisamment en amont de la réalisation des visites décennales. À ce stade, l'existence de ces leviers potentiels ne constitue donc pas une garantie *a priori* de démonstration de la tenue mécanique des coudes E.

A.1.2.3. Programme d'investigations complémentaires (PIC) des matériels mécaniques des circuits primaire et secondaires principaux

À l'occasion du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, l'ASN avait attiré votre attention dans son courrier [5] sur l'absence de suivi en service des soudures des enveloppes secondaires des générateurs de vapeur. La rupture de cet équipement n'étant pas considérée dans la démonstration de sûreté, un suivi en service de ces soudures doit être réalisé malgré leur caractère non sensible au risque de rupture brutale. Vous aviez en conséquence défini un programme de contrôle dans le cadre du programme d'investigations complémentaires.

Comme pour les générateurs de vapeur, je note que certaines soudures des viroles des pressuriseurs, dont la rupture n'est pas considérée dans la démonstration de sûreté, n'ont pas fait l'objet depuis leur mise en service d'un suivi, autre que par contrôle visuel lors des épreuves hydrauliques primaires, y compris les soudures longitudinales subissant des chargements plus importants.

Demande n° 5 Je vous demande de considérer, dans l'établissement du programme d'investigations complémentaires du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, les soudures entre viroles des pressuriseurs non suivies par un programme de surveillance.

A.1.3. Maintien de la qualification des matériels

La démarche d'ensemble et les différentes stratégies de qualification progressive proposées pour le cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe sont similaires à celles qui ont déjà pu être mises en place dans le cadre des quatrième réexamens périodiques des réacteurs de 900 et de 1300 MWe. Je les considère satisfaisantes. Toutefois, il convient de s'assurer que cette démarche est déclinée pour l'ensemble des matériels électriques et mécaniques, notamment pour ceux qui ne faisaient pas l'objet d'une qualification initialement.

Demande n° 6 Je vous demande de vous assurer que les matériels électriques et mécaniques qui ne bénéficiaient pas d'une qualification initialement feront l'objet d'une démarche de qualification pour la période suivant le cinquième réexamen périodique.

A.1.4. Mise à jour des dossiers de référence réglementaires des circuits primaire et secondaires

principaux

Pour répondre aux exigences de l'arrêté [6], vous devez établir des dossiers de référence réglementaires (DRR) justifiant le maintien de l'intégrité des appareils des circuits primaire et secondaires principaux en considérant les différents dommages redoutés, dont le risque de rupture brutale, au regard de leurs conditions d'exploitation et de leur surveillance. Ces DRR sont mis à jour au minimum à l'occasion des réexamens périodiques, en prenant notamment en compte les différentes modifications matérielles et d'exploitation mises en place dans le cadre de ces réexamens.

Pour le cinquième réexamen périodique, vous prévoyez la mise à jour des DRR des réacteurs de 900 MWe en trois étapes : analyse d'impact des hypothèses du réexamen, mise à jour des données d'entrée des études mécaniques et mise à jour des dossiers mécaniques.

Les DRR sont des données d'entrée des doctrines de maintenance et des programmes de maintenance préventive (PBMP) qui en découlent. Ils sont également indiqués dans les fiches d'analyse du vieillissement (FAV) des matériels concernés.

Je prends note de la phase de réconciliation que vous avez prévue pour intégrer le changement de référentiel entre les états VD4 et VD5 après la parution du nouveau DRR, en mettant à jour, en tant que de besoin, les doctrines de maintenance, les PBMP associés, les FAV lors de l'édition annuelle suivante et les dossiers d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE) relatifs aux composants à l'édition quinquennale suivante. Cette phase de réconciliation concernera également les sites ayant établi un DAPE réacteur avant cette phase de réconciliation.

Dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe [7], l'ASN avait formulé certaines attentes dont je considère qu'elles s'appliquent également au cinquième réexamen périodique :

- **j'attire votre attention sur la nécessité de tenir compte, lors de la mise à jour des FAV et des DAPE relatifs aux composants des circuits primaire et secondaires principaux, de la version la plus récente des DRR prescrits par l'arrêté [6] ;**
- même si la situation est acceptable au regard de la mise à jour des programmes de maintenance et de surveillance des circuits primaire et secondaires principaux, dont les DRR constituent des données d'entrée, je considère qu'elle est problématique en termes de conformité des réacteurs à l'issue de leur cinquième visite décennale. En effet, elle conduit à utiliser des référentiels non consolidés et, potentiellement, à reporter le traitement d'écarts au-delà de la cinquième visite décennale des réacteurs concernés. Je vous rappelle que l'ASN attend, **pour les prochaines phases génériques de réexamen périodique, la mise en place de dispositions permettant aux sites de disposer d'un référentiel de maîtrise du vieillissement stabilisé suffisamment tôt pour qu'il puisse être pris en compte pour l'élaboration des DAPE réacteurs et des programmes locaux de maîtrise du vieillissement (PLMV) dès les visites décennales des réacteurs tête de série.**

Par ailleurs, vous indiquez [8] que, pour les réacteurs de 900 MWe, l'analyse des phénomènes mis en évidence par le phénomène de la corrosion sous contrainte (CSC) des lignes auxiliaires ne remet pas en cause les chargements retenus dans le dossier des situations du DRR et ne fournit pas d'enseignement supplémentaire à intégrer à la mise à jour des DRR. Vous précisez que, à l'issue du projet dédié à ce phénomène de corrosion sous contrainte, vous définirez la manière et l'organisation la plus appropriée pour intégrer ce retour d'expérience dans les réexamens périodiques.

Votre conclusion est remise en cause par le bilan qui est dressé, à ce jour, des contrôles et expertises³ menés sur les lignes auxiliaires du circuit primaire principal réalisés à la suite de la découverte de fissures de corrosion sous contrainte. À titre d'exemple, la découverte de fissures de fatigue dans des soudures où le facteur d'usage calculé est très faible montre que les méthodes actuelles d'estimation du risque de fatigue ne sont pas adaptées à la prévention effective de ce risque.

Ainsi, j'attends que vous mettiez à jour les DRR en adaptant votre stratégie de suivi en service concernant le risque de fissuration par fatigue.

Par ailleurs, s'agissant des dispositions de surveillance applicables aux circuits primaire et secondaires principaux, j'attends que leur mise à jour, appelée par l'article 5 de l'arrêté [6] au minimum à chaque réexamen périodique, accorde à l'occasion du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe une attention particulière au retour d'expérience de la découverte de fissures de corrosion sous contrainte sur les lignes auxiliaires du circuit primaire principal. En effet, la découverte de fissures de corrosion sous contrainte et de fatigue sur des soudures où elles n'étaient pas redoutées montre que les contrôles

³ A la suite de la découverte de fissures de corrosion sous contrainte, des expertises ont été menées lors du remplacement de tronçons des lignes auxiliaires du circuit primaire principal de plusieurs réacteurs. Un programme de prélèvements et d'expertises a également été mené sur les réacteurs de la centrale nucléaire de Fessenheim.

prévus par les programmes de surveillance actuels se concentrent sur des zones où des modes de dégradation sont attendus, et de ce fait ne couvrent pas suffisamment d'autres zones dont la perte d'intégrité présenterait néanmoins des conséquences significatives pour la sûreté des réacteurs.

Les enjeux issus de ce constat sont renforcés par la perspective d'une poursuite du fonctionnement des réacteurs de 900 MWe au-delà de 50 ans, qui est susceptible de faire apparaître de nouveaux phénomènes de dégradation ou de nouvelles zones sensibles.

En conséquence, j'attends, dans le cadre du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, que la programmation des actions de contrôle en service des équipements des circuits primaire et secondaires principaux, au travers de la combinaison du programme d'investigations complémentaires et de l'application des programmes de maintenance courants tels qu'ils seront révisés, tienne compte de ce retour d'expérience et de ces enjeux.

Ces éléments feront l'objet d'une instruction lors de la phase générique du réexamen, dont les résultats seront présentés au groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires en vue de la finalisation des doctrines de maintenance, des PBMP et du programme d'investigations complémentaires applicables qui seront mis en œuvre dès la cinquième visite décennale du réacteur tête de série.

Demande n° 7 Je vous demande de préciser, d'ici le 31 décembre 2025, votre stratégie de prise en compte du retour d'expérience de la découverte de fissures de corrosion sous contrainte sur les lignes auxiliaires du circuit primaire principal et, plus largement, du risque d'apparition de dégradations non redoutées sur les équipements des circuits primaire et secondaires principaux, au travers des contrôles prescrits par le programme d'investigations complémentaires et les programmes de maintenance.

La découverte de fissures de corrosion sous contrainte sur les lignes auxiliaires du circuit primaire principal vous a, par ailleurs, conduit à engager des études visant à améliorer la compréhension de ce phénomène. Le calendrier prévisionnel de ces études n'étant pas compatible avec la phase générique du réexamen, ils feront l'objet d'une instruction distincte, dont les conclusions devront être prises en compte dans les programmes de maintenance.

Enfin, concernant la prise en compte des effets d'environnement dans les analyses de fatigue pour les aciers inoxydables austénitiques, vous aviez pris l'engagement dans votre courrier [9] de mener les essais nécessaires à la quantification des conservatismes du référentiel d'évaluation des dommages pour le mois de septembre 2022. Vous m'avez informé lors de la réunion du 18 octobre 2022 du report de cette échéance à la suite de difficultés rencontrées par le consortium chargé de ces essais. La nouvelle échéance fixée dans votre fiche de synthèse [10] est le 31 décembre 2024. **J'attire votre attention sur la nécessité de tenir compte des conclusions de ces essais dans l'élaboration des dossiers d'analyse du comportement à l'état VD5.**

A.2. Réévaluation de sûreté

A.2.1. Niveaux de référence de l'association WENRA

Le cinquième réexamen périodique devra tenir compte des évolutions de référentiels internationaux intervenues depuis le précédent réexamen des réacteurs de 900 MWe. C'est en particulier le cas de certains niveaux de référence de l'association WENRA.

Demande n° 8 Je vous demande de vérifier, pour les domaines techniques qui seront réévalués dans le cadre du réexamen, que vos installations répondent aux évolutions des niveaux de référence de l'association WENRA.

A.2.2. Spécificités des réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey

Les réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey, de conception plus ancienne, présentent certaines différences notables par rapport aux 28 autres réacteurs de 900 MWe. L'ASN a constaté que certaines de ces différences occasionnaient des difficultés d'exploitation, voire pouvaient affecter les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

À la demande de l'ASN, EDF a proposé une démarche d'analyse permettant d'identifier les spécificités des réacteurs du site du Bugey pouvant affecter la sûreté en exploitation, d'en peser les enjeux dans une perspective de poursuite du fonctionnement de ces réacteurs, et, le cas échéant, de modifier les installations ou leurs modalités d'exploitation afin de limiter l'impact de certaines de ces spécificités de conception. EDF a récemment transmis une note [14] dressant une liste préliminaire des améliorations potentielles qui seront étudiées pour ces réacteurs dans le cadre du cinquième réexamen.

Sans préjuger des conclusions de l'instruction en cours de la note [14], l'ASN estime nécessaire de disposer des différents éléments d'analyse d'EDF lors de la phase générique du cinquième réexamen des réacteurs de 900 MWe, afin que les modifications nécessaires soient réalisées au plus tard lors de la cinquième visite décennale des réacteurs.

Demande n° 9 Je vous demande de transmettre à l'ASN :

- **avant le 31 janvier 2025, la liste complète des améliorations potentielles en matière de sûreté et de protection de l'environnement associées aux spécificités des réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey, issues de votre note [14] ainsi que de l'analyse des difficultés d'exploitation identifiées par les équipes de la centrale ;**
- **avant le 31 décembre 2026, pour chacune des améliorations identifiées à l'alinéa précédent, la description détaillée des modifications matérielles, documentaires ou d'exploitation retenues. Vous présenterez également une analyse des avantages et inconvénients de toutes les améliorations étudiées, y compris celles qui n'auraient pas été retenues.**

Les modifications retenues devront pouvoir être réalisées au plus tard lors de la cinquième visite décennale, sauf à justifier de difficultés particulières.

A.2.3. *Méthodologies utilisées pour les agressions*

L'ASN a instruit la réévaluation de la protection des réacteurs de 900 et de 1300 MWe contre les agressions dans le cadre de leur quatrième réexamen périodique. D'une manière générale, je considère que les conclusions de ces instructions doivent être prises en compte pour les études des agressions qui seront mises à jour dans le cadre du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe. C'est en particulier le cas des méthodologies utilisées pour les risques liés à l'environnement industriel et pour le risque aérien [11].

Demande n° 10 Je vous demande de tenir compte, pour les études des agressions qui seront mises à jour dans le cadre du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, des demandes formulées par le passé par l'ASN pour les réacteurs de 900 et de 1300 MWe et de mettre à jour les notes méthodologiques utilisées pour ce réexamen en conséquence.

A.2.4. *Veille climatique*

EDF prévoit [4] de transmettre en mai 2025 une note présentant globalement sa démarche de veille climatique. Cette note explicitera les trois volets sur lesquels s'appuie cette démarche :

- une veille scientifique quinquennale permettant d'identifier les agressions sensibles au changement climatique et de s'interroger sur la validité des modèles et des méthodes utilisés ;
- une veille climatique quinquennale permettant de détecter les éventuelles augmentations de tendance liées au changement climatique ;
- une démarche ayant pour objectif de détecter les événements climatiques majeurs qui nécessitent une analyse sans attendre le prochain réexamen périodique.

Je souligne l'importance de ces veilles quinquennales qui ont vocation à identifier une évolution liée au changement climatique et considère que, à cette occasion, une réévaluation des niveaux de référence pour l'ensemble des aléas identifiés comme sensibles au changement climatique doit être réalisée. Par ailleurs, la veille climatique devra compléter la veille scientifique afin de pouvoir détecter d'éventuelles évolutions locales qui ne seraient pas identifiées par cette dernière.

Demande n° 11 Je vous demande de renforcer votre veille climatique quinquennale en intégrant à la note décrivant votre démarche que vous prévoyez de transmettre à la fin du mois de mai 2025 :

- **pour les aléas sensibles au changement climatique, une réévaluation, à chaque exercice, des niveaux de référence. Cette réévaluation s'appuiera sur le suivi des événements climatiques majeurs et un suivi régional pour les pluies et les températures élevées ;**
- **pour les aléas non sensibles au changement climatique, une analyse, à chaque exercice, du suivi des événements climatiques majeurs ou, à défaut, une analyse des bilans annuels que vous avez réalisés sur les données hydrométéorologiques observées sur les sites et aux stations de mesure retenues pour la définition des niveaux de ces aléas.**

A.2.5. *Agressions d'origine externe*

A.2.5.1. *Risques industriels et voies de communication*

Pour la maîtrise des risques relatifs à l'environnement industriel et aux voies de communication, vous avez prévu d'actualiser les données d'accidentologie en tenant compte des dernières informations disponibles (installations industrielles voisines et risques associés). Cette actualisation se fera site par site sur la base de la note de méthodologie utilisée dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe, en intégrant les conclusions des instructions associées.

Vous indiquez régulièrement que vous rencontrez des difficultés à avoir accès aux potentiels de danger des installations extérieures à vos sites. Je considère que, dans de tels cas, il convient de retenir une approche prudente et, quand le potentiel ne peut pas être défini de manière suffisamment fiable pour exclure qu'il puisse atteindre la centrale nucléaire, des mesures de maîtrise des risques matérielles ou organisationnelles doivent être mises en place et intégrées à la démonstration de sûreté. Par exemple, pour le risque toxique, ces mesures peuvent concerner les procédures et moyens d'alerte, la ventilation et la filtration de l'air de la salle de commande ou les équipements de protection individuelle de l'équipe de conduite.

Demande n° 12 Je vous demande d'évaluer le besoin de mettre en place des mesures de maîtrise des risques lorsque vous ne pouvez pas exclure de manière suffisamment fiable que le potentiel de danger puisse atteindre la centrale nucléaire.

A.2.5.2. *Actualisation de la méthodologie relative à l'environnement industriel*

Dans votre méthodologie [12], vous indiquez que les rayons de recensement pour les trafics routier, ferroviaire et fluvial sont de 5 km.

Vous avez pourtant indiqué [13] que, pour le transport ferroviaire ou routier de certaines substances (chlore, brome, acide fluorhydrique et acroléine), les distances atteintes en cas d'accident pour les effets irréversibles sur l'homme peuvent être supérieures à 5 km.

Je considère que les rayons de recensement des potentiels de dangers liés au trafic ferroviaire ou routier doivent être cohérents avec les distances d'effets irréversibles liés aux substances dangereuses concernées.

Demande n° 13 Je vous demande d'analyser la distance maximale susceptible d'être atteinte par chacune des substances considérées pour le seuil des effets irréversibles et d'étendre votre distance de recensement jusqu'à cette distance.

A.2.5.3. Séisme : effet de site particulier pour la centrale nucléaire du Tricastin

Dans certains cas particuliers, la géométrie complexe des couches sédimentaires (présence d'une topographie ou d'une cuvette sédimentaire) ou leur grande épaisseur peut conduire à une amplification du mouvement sismique. En application de la règle fondamentale de sûreté [15], en cas d'effets de site particuliers, des études spécifiques sont nécessaires pour tenir compte de ces particularités dans l'estimation des mouvements sismiques.

Vous avez produit une étude de la propagation des ondes sismiques au droit du site du Tricastin qui conclut que l'effet de site n'amène pas à réviser l'aléa sismique applicable [16]. Depuis la production de cette étude, l'IRSN a pointé l'existence de données instrumentales, acquises entre 2020 et 2021 à proximité du site du Tricastin, qui ne sont pas cohérentes avec les conclusions de votre étude. Ce constat appelle à réinterroger l'existence d'un effet de site particulier sur le site nucléaire du Tricastin.

Demande n° 14 Je vous demande de réviser, d'ici mi-2027, votre étude sur les effets de site particuliers au niveau du site du Tricastin à l'aune des observations sismologiques acquises dans la région, et de justifier le niveau de l'aléa sismique retenu.

A.2.5.4. Inondation d'origine externe

Concernant l'inondation externe, vous avez pris des engagements [17] dans le cadre des expertises réalisées en amont du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe pour les situations à risque de référence (pluies locales, remontée de nappe phréatique et crues sur un grand bassin versant).

Par la suite, vous avez indiqué, pour les orientations du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, que vous prendriez en compte « les éventuels demandes ASN et engagements EDF issus des instructions anticipées RP4 1300 et du GP Agressions RP4 1300 dans le strict périmètre des études d'agression défini par le DOR [agressions impactées par le changement climatique pour les agressions externes naturelles] et dans la mesure où l'ensemble des méthodes et hypothèses associées sont bien convergées au moment de la Revue Corps d'Hypothèses programmée en décembre 2024 ». Je considère que cette position revient sur les engagements que vous aviez pris dans le cadre des expertises relatives aux remontées de la nappe phréatique et crues sur un grand bassin versant.

De plus, pour l'évaluation des pluies locales, si vous prévoyez bien de réévaluer le niveau de pluie pour le cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, vous n'avez pas formellement confirmé que l'ensemble des actions prévues à l'issue des expertises seront mises en œuvre.

Demande n° 15 Je vous demande de tenir compte des engagements que vous avez pris dans votre courrier [17] pour le cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

Vous avez par ailleurs précisé, dans votre courrier [2], qu'une étude complémentaire portant sur la remontée de la nappe phréatique serait menée dans le cadre du cinquième réexamen périodique pour le site de Cruas.

Demande n° 16 Pour le site de Cruas, je vous demande de valider le nouveau modèle hydrogéologique mis en œuvre pour la réévaluation du niveau de la nappe en tenant compte d'enregistrements continus d'épisodes de crue sur plusieurs piézomètres représentatifs de la nappe, selon un calendrier compatible avec la mise en œuvre des éventuelles modifications que ce nouveau modèle induirait dans le cadre du cinquième réexamen périodique.

Vous n'avez pas prévu de conforter la définition de la houle de référence retenue pour l'aléa « vagues océaniques » au niveau du site du Blayais, car une précédente analyse de sensibilité a montré l'influence négligeable de la houle au droit du site.

De plus, vous avez indiqué que le clapot pour les sites fluviaux ne serait réévalué pour les cinquièmes réexamens des réacteurs de 900 MWe qu'en cas de reprise des études relatives à la crue sur un grand bassin versant ou relatives à la rupture d'un ouvrage de retenue, c'est-à-dire en cas d'évolution significative de l'environnement autour et sur les sites. Par ailleurs, l'état de l'art sur l'impact du changement climatique ne montrant pas d'évolution de tendance en France pour le vent, les valeurs de vent centennales prises en compte pour le calcul du clapot de référence ne seront pas mises à jour.

Je note néanmoins que l'analyse de sensibilité sur la houle a été réalisée en 2000 et que les données de vent utilisées pour le clapot datent d'avant 2010. Par ailleurs, à la suite de la demande n° 15 du présent courrier, vous serez amené à reprendre les études relatives à la crue sur un grand bassin versant dans le cadre du cinquième réexamen périodique. Ces dernières impacteront les études relatives au clapot qui devront par conséquent être mises à jour.

Demande n° 17 Je vous demande de réexaminer le niveau de la houle de référence retenue pour le site du Blayais ainsi que les vitesses de vent centennales retenues pour le clapot des sites fluviaux, au regard de l'état des connaissances actuelles. Ces éléments devront être transmis selon un calendrier compatible avec la mise en œuvre des éventuelles modifications qu'ils induiraient dans le cadre du cinquième réexamen périodique.

A.2.6. Agressions d'origine interne

A.2.6.1. Inondation d'origine interne et défaillance de tuyauteries

Les conclusions des instructions menées dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe ont montré que des compléments d'études étaient encore nécessaires sur les risques liés à l'inondation et aux ruptures de tuyauteries à haute énergie (RTHE)⁴. Ces compléments concernent :

- les études de RTHE utilisant la méthode dite « des débattements limités », dont la pertinence a été remise en cause ;
- les études des effets de jet consécutifs à une RTHE sur les matériels mécaniques ;
- la prise en compte d'un point de rupture par local pour les études de RTHE ;

⁴ Une tuyauterie à haute énergie est une tuyauterie qui véhicule un liquide (généralement de l'eau) à une pression supérieure ou égale à 20 bars ou à une température supérieure ou égale à 100 °C.

- les études d'inondation interne et de RTHE dans le bâtiment réacteur ;
- les études d'accident de la démonstration de sûreté induisant par nature une inondation interne ou une RTHE dont les conséquences ne sont pas étudiées par les études d'agression ;
- le classement de sûreté des matériels nécessaires à l'isolement d'une inondation interne.

Vous vous êtes engagé [4] à « [présenter] le jeu d'hypothèses des études inondation interne / RTHE dans le courant du second semestre 2024 ». Vous indiquez par ailleurs [4] que « certaines études sont prévues d'être complétées ou mises à jour selon un calendrier découplé des cadres RP4-900 et RP5-900 (il s'agit principalement de compléments d'études sur l'inondation interne [...]) ».

Concernant le déploiement des modifications qui découleraient de ces études, vous précisez [4] qu'EDF « réalisera un pesage des enjeux de sûreté et une caractérisation de la faisabilité industrielle des éventuelles dispositions qui seraient identifiées par ces études complémentaires. Le déploiement de ces dispositions est prévu dans le cadre du RP6 900 hors fort enjeu de sûreté. Dans ce dernier cas, celles-ci seront alors intégrées dans le cadre du réexamen RP5 900. »

Je considère qu'un déploiement des dispositions identifiées par ces études complémentaires au moment du sixième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe n'est pas acceptable.

Demande n° 18 Je vous demande de réaliser la mise à jour des études d'inondation interne et de rupture de tuyauterie à haute énergie, selon un calendrier permettant la mise en œuvre des éventuelles modifications qu'elles induiront à l'occasion du cinquième réexamen périodique.

Enfin, les études relatives aux inondations internes et aux défaillances de tuyauteries sont réalisées sur la base des configurations de paires de réacteurs « tête de série », les autres réacteurs étant supposés identiques.

Lors de l'expertise du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe, l'IRSN a constaté des écarts entre les données d'entrée retenues par EDF pour ses études et la configuration réelle de certains réacteurs. D'autres écarts du même type avaient également été relevés lors du quatrième réexamen des réacteurs de 900 MWe.

Sur ce point, vous vous êtes engagé, dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe, à compléter la vérification des données que vous utilisez dans vos études. Je considère que vous devez procéder également à une vérification pour les réacteurs de 900 MWe, dans un calendrier compatible avec votre processus de définition des éventuelles modifications des installations qui s'avèreraient nécessaires.

Demande n° 19 Je vous demande de me transmettre, avant le 30 novembre 2025, un programme de vérification des données d'entrée retenues dans vos études relatives aux inondations internes et aux défaillances de tuyauteries par rapport à la configuration réelle des installations. Le calendrier de réalisation de ce programme devra être compatible avec votre processus de définition des éventuelles modifications des installations qui s'avèreraient nécessaires.

A.2.6.2. *Risques non radiologiques susceptibles d'agresser des cibles de sûreté*

Les installations industrielles présentes sur vos sites peuvent générer des risques non radiologiques susceptibles d'agresser des équipements importants pour la sûreté ou de perturber des activités importantes pour la sûreté, comme la conduite des réacteurs. En application du titre III de l'arrêté INB [26], ces risques doivent être considérés comme des agressions vis-à-vis des cibles de sûreté.

Vous indiquez, dans votre dossier d'orientation [1], que les éléments de la démonstration de sûreté relatifs aux risques non radiologiques seront réexaminés. Vous indiquez que les hypothèses d'étude retenues seront conformes aux pratiques des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Je considère que, pour les risques non radiologiques susceptibles d'agresser des cibles de sûreté, les aléas considérés doivent être cohérents avec ceux utilisés dans la partie radiologique de la démonstration de sûreté nucléaire.

Demande n° 20 Je vous demande de considérer, dans le cadre de la réévaluation des risques non radiologiques susceptibles d'agresser des cibles de sûreté, des aléas cohérents avec ceux utilisés dans la partie radiologique de la démonstration de sûreté nucléaire. Je vous demande par ailleurs de préciser les hypothèses retenues pour ces études. A cette fin, je vous demande de me transmettre la méthode retenue avant le 31 décembre 2026.

B. INCONVÉNIENTS

B.1. *Conformité des installations et performance des équipements*

Vous proposez, parmi les orientations du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe [1], de reconduire l'examen de conformité des éléments importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (EIP) relevant du domaine des inconvénients et de procéder à des actions de fiabilisation ciblées sur quelques équipements non EIP, par exemple, les évaporateurs du circuit de traitement des effluents usés.

Je considère nécessaire que vous vous interrogiez plus largement, au-delà de la conformité des installations et dès la phase générique du réexamen, sur la performance des équipements qui participent à la maîtrise des inconvénients. Dans ce cadre, vous avez proposé [18] de dresser l'état d'avancement des actions de fiabilisation des installations au regard des enjeux de prélèvement, de rejet d'effluents et de production de déchets. Si vous présentez quelques systèmes ou installations intéressants à diagnostiquer dans ce cadre, vous ne précisez toutefois pas le périmètre des matériels participant à la réduction et au traitement des effluents. De plus, vous ne mentionnez pas les données disponibles qui seront mises à profit dans le cadre de ce diagnostic, au-delà des conclusions des contrôles de conformité réalisés dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

Je souligne l'importance que vous procédiez à un diagnostic approfondi de la performance d'un champ large d'équipements qui participent à la maîtrise des inconvénients, qu'ils soient classés comme EIP ou non, en tirant parti de tous les éléments disponibles permettant d'identifier les défauts de performance affectant ces équipements et de définir les actions de fiabilisation nécessaires pour améliorer la protection de l'environnement. Cette démarche doit concerner *a minima* l'ensemble des équipements des systèmes de réduction à la source et de traitement des effluents et des déchets, de production d'eau déminéralisée, de traitement des boues, de traitement biocide et antitartre ainsi que les équipements de collecte et de traitement des eaux huileuses.

Demande n° 21 Je vous demande de réaliser, dans le cadre de la phase générique du réexamen périodique, un diagnostic approfondi de la performance des systèmes susmentionnés et de définir, le cas échéant, les actions nécessaires pour garantir dans la durée leur performance. À cet égard, vous préciserez, pour les systèmes concernés, les actions de rénovation, d'exploitation et de maintenance préventive que vous aurez définies au regard de la maîtrise des inconvénients. Ces actions seront assorties d'un calendrier général de déploiement pour l'ensemble des réacteurs de 900 MWe, qui sera ensuite détaillé dans le rapport de conclusion du cinquième réexamen périodique de chaque réacteur.

B.2. *Gestion économe de la ressource en eau*

Vous proposez, parmi les orientations du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, des mesures d'amélioration issues d'une feuille de route en cours de déploiement en matière d'économie et de réutilisation de l'eau, telles que la réalisation d'un inventaire des utilisations de la ressource en eau, la

recherche de leviers d'optimisation ou la cartographie de l'ensemble des flux liquides entrants et sortants d'une centrale nucléaire.

L'instruction de cette orientation a conduit à examiner la cohérence des mesures que vous mentionnez avec les objectifs et échéance du plan Eau lancé en mars 2023 par le Gouvernement. Vous avez décliné ce plan Eau sous la forme d'un programme de mesures à l'échelle des centrales nucléaires [19] telles que :

- mieux comptabiliser les prélèvements et consommations d'eau ;
- réduire les pertes ;
- réutiliser les eaux industrielles ;
- valoriser les eaux non conventionnelles ;
- lancer un plan d'action pour réduire la consommation d'eau potable.

Le plan Eau lancé en mars 2023 vise des objectifs en matière de réduction effective de la consommation en eau à atteindre en 2030.

L'action que vous avez proposée [18] ne permet pas de distinguer les mesures d'amélioration proposées dans le cadre du réexamen et celles que vous mènerez dans le cadre des dispositions et de l'échéance du plan Eau.

L'ASN suivra ainsi les actions que vous avez définies en réponse au plan Eau.

Demande n° 22 Je vous demande, en vue de la conclusion de la phase générique du réexamen, de dresser l'état d'avancement des mesures en matière de gestion économe de la ressource en eau prévues dans le cadre de ce réexamen, en précisant celles qui relèvent également du plan Eau de mars 2023. Vous préciserez les gains obtenus ou attendus en matière de prélèvement ou de consommation d'eau.

B.3. Gestion des effluents liquides en situation d'étiage ou de crue

Vous proposez, parmi les orientations du cinquième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, des actions d'amélioration en lien avec la gestion des effluents en situation d'étiage ou de crue, telles que l'analyse des capacités d'entreposage des effluents liquides avant rejet dans le milieu naturel en situation d'étiage ou l'optimisation du recyclage des effluents issus du système de traitement des effluents primaires (TEP) comme eau d'appoint au circuit primaire (REA-eau).

Je considère nécessaire d'ajouter à ces orientations une dimension prospective en tirant parti des travaux que vous mènerez dans le cadre du réexamen au sujet des évolutions hydro-climatiques déclinées à l'échelle de chaque bassin. L'action que vous avez proposée [18] dans ce cadre n'intègre pas cette dimension prospective.

Demande n° 23 Je vous demande, avant le 31 décembre 2026, d'intégrer à vos actions portant sur la stratégie de gestion des effluents en situation d'étiage ou de crue une dimension prospective en prenant en compte les évolutions hydro-climatiques. Vous préciserez les actions de conception, d'exploitation ou de fiabilisation que vous serez amené à définir et leur calendrier de déploiement sur chaque site.

B.4. Analyse des meilleures techniques disponibles (MTD)

Vous n'indiquez pas, dans le dossier d'orientation du réexamen [1], que vous réaliserez une analyse des performances des moyens de prévention et de réduction des impacts et nuisances engendrés par vos installations, au regard de l'efficacité des meilleures techniques disponibles, conformément aux dispositions de l'article 1.3.1 de la décision [20]. Vous proposez toutefois quelques actions ponctuelles vis-à-vis de l'optimisation de la gestion des effluents liquides, telles que la rénovation des systèmes d'injection d'hydrate d'hydrazine et la mise à jour d'une veille technologique sur les traitements biocides.

Par ailleurs, je fais le constat que vos analyses des meilleures techniques disponibles produites dans le cadre du troisième réexamen périodique des réacteurs 1300 MWe et du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe étaient trop génériques et ne prenaient en compte ni les spécificités des centrales nucléaires concernées, ni les enjeux particuliers associés à la sensibilité du milieu naturel dans lequel elles sont implantées, en particulier de la ressource en eau et de ses divers usages.

L'action que vous avez proposée [18] à l'issue de l'instruction ne présente pas d'évolution par rapport aux analyses menées dans le cadre des réexamens précédents. En particulier, vous ne proposez pas de prendre en compte les enjeux de chaque site, du milieu naturel, de sa sensibilité, des autres usages de la ressource en eau et vous n'apportez pas de vision prospective sur ces enjeux au regard des évolutions hydro-climatiques ou des orientations prises par les acteurs publics territoriaux sur la gestion de la ressource en eau (SDAGE et SAGE).

Demande n° 24 Je vous demande de définir, dans le cadre de la phase générique du réexamen périodique et de l'action que vous proposez au sujet de l'analyse des meilleures techniques disponibles, une méthodologie permettant de réaliser à l'échelle de chaque site une analyse des meilleures techniques disponibles prenant en compte les spécificités de chaque centrale nucléaire, les enjeux particuliers associés à la sensibilité du milieu naturel, ses divers usages et ses évolutions possibles face aux effets du changement climatique, ainsi que les orientations prises par les acteurs publics territoriaux de la gestion de la ressource en eau.

B.5. Caractérisation des sous-produits de dégradation des traitements biocides

Pour lutter contre les micro-organismes, dont certains sont pathogènes tels que les amibes et légionelles, qui se développent dans les circuits de refroidissements des condenseurs des réacteurs, EDF met en œuvre des traitements biocides, en particulier à base de monochloramine⁵ pour les centrales situées en bord de rivière et de chlore actif produit par électrochloration pour la centrale de Gravelines située en bord de mer. Les rejets liquides associés à ces traitements sont encadrés par des décisions individuelles de l'ASN sur la base d'études d'impact établies par EDF.

Ces rejets liquides forment des sous-produits de dégradation qui dépendent notamment des caractéristiques physico-chimiques du milieu naturel. Si des connaissances ont été acquises pour les traitements des sites en bord de rivière, elles restent à consolider pour les traitements des sites en bord de mer.

Vous mentionnez avoir déposé un dossier d'approbation pour la monochloramine, en cours d'instruction, pour chaque type de traitement biocide auprès de l'ECHA (agence européenne des produits chimiques) dans le cadre du règlement européen « biocide » [21] pour l'autorisation des substances actives produites et utilisées pour ces traitements. L'élaboration de ce dossier a conduit EDF à présenter la caractérisation des sous-produits de dégradation issues de ces traitements afin que les effets sur la santé et l'environnement puissent être évalués.

Demande n° 25 Je vous demande de transmettre, dans le cadre de la phase générique du réexamen périodique, l'ensemble des éléments de caractérisation des sous-produits de dégradation issus des traitements biocides en comparant ceux pris en compte dans les études d'impact avec ceux présentés dans les dossiers soumis à l'approbation dans le cadre du règlement européen « biocide ». Vous identifierez, le cas échéant, les études complémentaires à mener pour prendre en compte les spécificités de conception et les caractéristiques de chaque milieu naturel et les mises à jour nécessaires des études d'impact des sites concernés.

B.6. Tenue à jour des études d'impact des centrales nucléaires

Dans le dossier d'orientation du réexamen [1], vous décrivez le processus de tenue à jour des études d'impact des centrales nucléaires. Ce processus s'appuie sur :

- l'analyse des modifications notables des centrales nucléaires ayant un impact sur les prélèvements ou les rejets des sites ;
- l'analyse des évolutions réglementaires ayant un impact sur l'encadrement des prélèvements ou des rejets des sites ;
- la consolidation des études d'impact à fréquence quinquennale, telle que prescrite par l'article 1.2.6 de la décision de l'ASN [22] ;

⁵ Mélange d'eau de javel et d'ammoniaque.

- la tenue à jour des études d'impact en cohérence avec la prescription [INC-B] de l'annexe à la décision [23] portant sur la conclusion de la phase générique du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.

À l'issue de l'instruction de ce processus, je considère nécessaire qu'il soit complété par la prise en compte des dernières données disponibles en ce qui concerne :

- la caractérisation des sous-produits de dégradation des traitements biocides ;
- l'actualisation de la caractérisation de la dilution des rejets liquides des centrales nucléaires ;
- l'approfondissement de la connaissance de l'impact thermique des centrales nucléaires sur les écosystèmes, notamment au regard du programme de recherche 2023-2027 « thermie-hydrobiologie » engagé par EDF ;
- l'actualisation des évolutions hydro-climatiques des cours d'eau et l'évaluation de la situation de chaque centrale nucléaire au regard de ces évolutions (débit d'étiage et température des cours d'eau) ;
- l'actualisation des orientations définies par les acteurs publics territoriaux sur la gestion de la ressource en eau (en particulier SDAGE et SAGE) ;
- la valorisation des mesures d'évitement et de réduction des inconvénients issues de l'analyse des meilleures techniques disponibles adaptée à chaque centrale ;
- les conclusions des travaux sur les méthodes et outils mis en œuvre pour mener les évaluations des impacts radiologique et chimique sur l'environnement et la santé humaine.

Demande n° 26 Je vous demande de prévoir, dans le cadre de la phase spécifique du réexamen périodique, une mise à jour de l'étude d'impact de chaque site en prenant en compte, parmi les données d'entrée ou d'évaluation, les données actualisées susmentionnées.

B.7. Études sur le cumul des incidences sur le Rhône et sur la Loire

Dans le dossier d'orientation du réexamen [1], vous citez les études finalisées en 2023 portant sur le cumul des incidences sur le Rhône et sur la Loire des centrales nucléaires présentes sur ces fleuves en réponse à la prescription [INC-B] de l'annexe à la décision [23] portant sur la conclusion de la phase générique du quatrième réexamen des réacteurs de 900 MWe. Ces études sont fondées sur les rejets réels et les conditions hydro-climatiques des années 2017 et 2018, que vous considérez représentatives d'une hydrologie normale et comprenant un étiage marqué.

Dans le cadre de la réévaluation des inconvénients du cinquième réexamen périodique, je considère nécessaire de compléter ces études en tirant parti notamment des travaux sur l'actualisation des évolutions hydro-climatiques à l'horizon des trente prochaines années, et des travaux analogues menés par les acteurs publics territoriaux ainsi que de l'actualisation des outils de planification sur la gestion de la ressource en eau (en particulier les SDAGE et SAGE). Ces études d'incidences devront intégrer également les modifications des conditions d'exploitation qui sont actuellement envisagées pendant la période du réexamen et susceptibles d'affecter les prélèvements et rejets des centrales nucléaires concernées. Ces études doivent conduire à identifier de manière prospective les incidences sur

l'environnement liées aux effets cumulés et, le cas échéant, à mettre en place des actions pour les éviter ou les réduire autant que possible.

Demande n° 27 Je vous demande d'étudier, au plus tard le 31 décembre 2029, le cumul des incidences sur le Rhône et sur la Loire des centrales nucléaires situées le long de ces fleuves en tenant compte des évolutions hydro-climatiques à l'horizon des trente prochaines années, des enjeux et des orientations définies par les acteurs publics territoriaux sur la ressource en eau et des modifications des conditions d'exploitation⁶ qui sont envisagées à ce stade et qui sont susceptibles d'affecter les prélèvements et rejets des centrales nucléaires concernées.

B.8. Conformité à la réglementation

Dans le dossier d'orientation du réexamen [1], vous renvoyez l'analyse de conformité à la réglementation à la phase spécifique du réexamen propre à chaque réacteur.

Je considère que des sujets communs à plusieurs réacteurs de 900 MWe mériteraient d'être analysés dans le cadre de la phase générique. C'est le cas par exemple des exigences portant sur les prélèvements dans le milieu naturel (mesure et incertitudes associées), les débits de vidange des réservoirs d'entreposage des effluents avant rejet dans le milieu naturel (incertitudes associées) ou la maintenance des dispositifs utilisés pour mesurer ou calculer les débits d'eaux prélevés dans les nappes souterraines.

Par ailleurs, les règlements européens « REACH » [24], « biocide » [21] et « F-Gas » [25], dont certains ont connu des évolutions récentes, doivent être examinés dans le cadre de la phase générique.

Demande n° 28 Je vous demande de réaliser, dans le cadre de la phase générique du réexamen, une analyse de conformité à la réglementation pour les exigences génériques communes à plusieurs réacteurs et, le cas échéant, de définir les actions et le calendrier pour résorber les non-conformités identifiées.

⁶ EDF prévoit en particulier d'allonger la durée des cycles de fonctionnement de certains réacteurs de 900 MWe.

RÉFÉRENCES

- [1] Dossier d'orientation du réexamen périodique RP5 900 - D455623063289 indice A
- [2] Courrier d'EDF D455623083825 du 22 septembre 2023 explicitant la démarche mise en œuvre pour définir le périmètre proposé pour le RP5 900
- [3] Lettre de l'ASN CODEP-DCN-2023-000585 du 12 janvier 2023 sur la méthodologie des études d'inondation interne et de défaillance de tuyauteries pour les réacteurs de 1300 MWe dans le cadre de leur quatrième réexamen périodique (RP4-1300)
- [4] Courrier d'EDF D455624075855 du 22 juillet 2024 « GP Orientations RP5 900 – courrier de positions / actions définitives volet risques »
- [5] Courrier de l'ASN CODEP-DEP-2019-053770 du 28 janvier 2020 sur la mise à jour des dossiers de référence réglementaires dans le cadre de la poursuite de fonctionnement au-delà des quatrième visites décennales des réacteurs de 900 MWe
- [6] Arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression
- [7] Courrier de l'ASN CODEP-DCN-2021-007693 du 26 février 2021 sur la maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence dans le cadre des quatrième réexamens périodiques
- [8] Courrier d'EDF D305924000330A du 1^{er} février 2024 : « Fiche Réponse IRSN GPO RP5 900 PSN-EXP/SSREP/2023-00393 – DRR
- [9] Courrier d'EDF D305919100337 du 12 mars 2020 « GP ESPN DRR VD4 900 du 8 octobre 2019 - Positions / Actions d'EDF »
- [10] Fiche de synthèse d'EDF D305922014217 du 21 novembre 2022 en réponse au projet de recommandation n° 15 sur la quantification des conservatismes du référentiel des études de fatigue
- [11] Courrier de l'ASN CODEP-DCN-2023-009705 du 10 mars 2023 « Réacteurs électronucléaires d'EDF de 1300 MWe - Instructions anticipées portant sur les méthodes proposées par EDF pour évaluer les risques d'explosion interne, liés à l'environnement industriels et les risques aériens dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe »
- [12] Note d'EDF D305514031299 [C] du 3 mai 2022 de méthodologie pour la prise en compte de l'agression externe « risques induits par les activités industrielles et le transport de matières dangereuses par voies de communication »
- [13] Fiche question-réponse D455623074071 [A] du 27 mai 2024 « Fiche Réponse ASN – courrier CODEPDCN2021007988 – Livrable AGR 07-04 – RP4 900 »
- [14] Note d'EDF D455624106032 [A] du 4 octobre 2024 « RP5 900 – prise en compte des spécificités du CNPE de Bugey »
- [15] Règle fondamentale de sûreté n° 2001-01 « Détermination du risque sismique pour la sûreté des installations nucléaires de base de surface »

- [16] Note d'EDF D309519033547 [C] du 21 janvier 2020 « Tricastin - Étude numérique multidimensionnelle de la propagation des ondes sismiques sous chargement SMS »
- [17] Courrier d'EDF D305222008655 du 22 février 2022 « Positions / Actions EDF suite à l'instruction des SRI RNP, CGB et PLU »
- [18] Courrier d'EDF D455624081234 du 22 juillet 2024 « RP5-900 Volet Inconvénients - Positions et Actions d'EDF suite à la phase de cadrage de l'instruction CODEP-DCN-2024-022080 »
- [19] Note d'EDF D400824000093 indice 0 « Gestion économe et optimisée de la ressource en eau des centrales nucléaires »
- [20] Décision n° 2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 modifiée relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base
- [21] Règlement (UE) n° 528/2012 modifié concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides (règlement « biocide »)
- [22] Décision n° 2017-DC-0616 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 30 novembre 2017 modifiée relative aux modifications notables des installations nucléaires de base
- [23] Décision n° 2021-DC-0706 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 février 2021 modifiée fixant à la société Électricité de France (EDF) les prescriptions applicables aux réacteurs des centrales nucléaires du Blayais (INB n° 86 et n° 110), du Bugey (INB n° 78 et n° 89), de Chinon (INB n° 107 et n° 132), de Cruas (INB n° 111 et n° 112), de Dampierre-en-Burly (INB n° 84 et n° 85), de Gravelines (INB n° 96, n° 97 et n° 122), de Saint-Laurent-des-Eaux (INB n° 100) et du Tricastin (INB n° 87 et n° 88) au vu des conclusions de la phase générique de leur quatrième réexamen périodique
- [24] Règlement (UE) n° 1907/2006 modifié concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (règlement « REACH »)
- [25] Règlement (UE) n° 2024/573 relatif aux gaz à effet de serre fluorés (règlement « F-Gas »)
- [26] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base.
- [27] Fiche de synthèse d'EDF D305924013415 du 5 octobre 2024 sur la mise en place de grappes supplémentaires pour les réacteurs du Bugey