

Monsieur le Directeur de la direction des centrales nucléaires

Fontenay-aux-Roses, le 6 février 2026

AVIS D'EXPERTISE N° 2026-00017 DU 6 FÉVRIER 2026

Objet : EDF – REP – Centrale nucléaire de Chinon B – INB n° 107 – Examen du rapport de conclusions du quatrième réexamen périodique du réacteur n° 1.

Références :

- [1] Saisine ASN – CODEP-DCN-2021-026459 du 21 juin 2021.
- [2] Décision de l'ASN – 2021-DC-0706 du 23 février 2021.
- [3] Lettre ASN – CODEP-DCN-2016-007286 du 20 avril 2016.
- [4] Avis IRSN – 2020-00053 du 31 mars 2020.
- [5] Avis IRSN – 2019-00048 du 6 mars 2019.
- [6] Avis IRSN – 2018-00043 du 23 février 2018.
- [7] Avis IRSN – 2018-00295 du 8 novembre 2018.
- [8] Avis IRSN – 2019-00221 du 2 octobre 2019.
- [9] Avis IRSN – 2020-00099 du 26 juin 2020.
- [10] Avis IRSN – 2020-00118 du 20 juillet 2020.
- [11] Saisine ASN – CODEP-DCN-2024-042445 du 23 octobre 2024.
- [12] Avis IRSN – 2022-00068 du 5 avril 2022.
- [13] Avis IRSN – 2019-00282 du 13 décembre 2019
- [14] Avis IRSN – 2022-00012 du 27 janvier 2022.
- [15] Avis IRSN – 2022-00098 du 5 mai 2022.
- [16] Saisine ASNR – CODEP-DCN-2025-025280 du 16 avril 2025.

Conformément à la saisine en référence [1], la Direction de l'expertise en sûreté de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) a examiné les conclusions d'EDF relatives au quatrième réexamen périodique du réacteur n° 1 du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Chinon B.

À l'issue de la quatrième visite décennale du réacteur n° 1, EDF a adressé son rapport de conclusions du réexamen périodique (RCR) à l'ASNR. Dans ce rapport, l'exploitant du réacteur n° 1 du CNPE de Chinon évalue la conformité de son installation, ainsi que la complétude des modifications réalisées ou planifiées afin de remédier aux écarts constatés ou d'améliorer la sûreté de l'installation. Pour cela, l'exploitant s'appuie sur les études génériques conduites par EDF dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe (RP4 900).

L'analyse menée par la Direction de l'expertise en sûreté du RCR du réacteur n° 1 du CNPE de Chinon porte sur la conformité du réacteur à son référentiel de sûreté, la maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence, ainsi que sur la réévaluation de sûreté. Seules les thématiques présentant des spécificités du réacteur ou du site par rapport aux études génériques ont été examinées.

1. RAPPEL DES ÉTUDES GÉNÉRIQUES CONDUITES PAR EDF DANS LE CADRE DU QUATRIÈME RÉEXAMEN PÉRIODIQUE

L'ASN a indiqué à EDF en 2016 sa position concernant les orientations du RP4 900 et en a fixé les objectifs à atteindre [3], à savoir :

- la vérification de l'état des installations et de leur conformité aux exigences qui leur sont applicables, en particulier concernant la maîtrise du vieillissement des équipements importants pour la sûreté ;
- l'amélioration de la prise en compte des agressions dans la démonstration de sûreté ;
- l'amélioration de la prévention des accidents conduisant à la fusion du cœur ;
- l'amélioration de la prise en compte des accidents susceptibles d'affecter la piscine d'entreposage du combustible ;
- la limitation des conséquences des accidents avec fusion du cœur ;
- la réduction des conséquences radiologiques des accidents ;
- l'intégration de l'ensemble des modifications qui découlent des enseignements de l'accident survenu sur la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi.

Pour répondre à ces objectifs, EDF a engagé un ensemble d'études, à l'issue desquelles il a défini les dispositions à mettre en œuvre dans le cadre du réexamen de chacun des réacteurs concernés. Ces dispositions concernent, d'une part les contrôles et les vérifications à réaliser afin de s'assurer du maintien, dans le temps, de la conformité des systèmes, des structures et des composants participant à la démonstration de sûreté, d'autre part les améliorations de sûreté apportées afin, notamment, de tendre vers le niveau de sûreté des réacteurs de troisième génération.

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

Pour ce qui est des exigences de sûreté réévaluées, le quatrième réexamen des réacteurs de 900 MWe coïncide notamment avec l'engagement de la troisième phase de déploiement des dispositions définies dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté, à savoir les dispositions du « noyau dur¹ » (ND).

Le périmètre de ce quatrième réexamen est plus étendu que celui des réexamens précédents. De ce fait, EDF a défini une stratégie spécifique de déploiement des modifications propres à ce réexamen. EDF considère que cette stratégie permet de maîtriser le volume des travaux pour l'ensemble du parc électronucléaire et d'échelonner la formation des agents EDF aux évolutions de l'exploitation des réacteurs induites par les modifications apportées.

Cette stratégie a abouti à un déploiement des modifications en deux phases distinctes, dites phases « A » et « B ». Les modifications de la phase A sont à intégrer pour le redémarrage du réacteur au terme de sa visite décennale. Les modifications de la phase B seront déployées au plus tard lors du deuxième arrêt pour renouvellement du combustible, de type « visite partielle », après la quatrième visite décennale, soit au plus tard quatre ans après cette dernière. Les modifications décidées à l'issue de l'expertise de l'IRSN ou en réponse aux prescriptions

¹ À la suite de l'accident survenu sur la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi, l'ASN a prescrit la mise en place, sur l'ensemble des réacteurs du Parc, d'un noyau dur de dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour les situations extrêmes étudiées dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté (cumul de perte totale de la source froide et de la perte des sources électriques externes et internes dû à une agression ou un cumul d'agressions), à :

- prévenir un accident avec fusion du combustible ou en limiter la progression ;
- limiter les rejets radioactifs massifs ;
- permettre à l'exploitant d'assurer les missions qui lui incombent dans la gestion d'une crise.

techniques et demandes de l'ASN s'inscrivent dans une phase supplémentaire, dite « phase B complémentaire », dont l'échéance la plus tardive est fixée à six ans après la quatrième visite décennale.

L'IRSN a élaboré une synthèse de ses expertises relatives à la phase générique du quatrième réexamen périodique de sûreté des réacteurs de 900 MWe mené par EDF [4]. Ces expertises ont consisté d'une part à examiner les propositions d'EDF visant à maintenir la conformité des installations, d'autre part à évaluer la sûreté des installations au regard des objectifs applicables aux réacteurs de nouvelle génération.

En l'état actuel des expertises menées lors de la phase générique de ce réexamen, le programme de modifications des installations prévu par EDF devrait lui permettre de répondre aux objectifs fixés par l'ASN, moyennant des compléments significatifs à la démonstration de sûreté et des modifications d'installation supplémentaires. Ces actions ont, pour la plupart, fait l'objet d'engagements de l'exploitant, dont une partie a été prescrite par décision de l'ASN. En complément, l'ASN a prescrit des dispositions supplémentaires qui ont été jugées nécessaires à l'atteinte des objectifs du réexamen [2].

2. ANALYSE DU RCR DU RÉACTEUR N° 1 DU CNPE DE CHINON

Le RCR du réacteur n° 1 du CNPE de Chinon a été établi par EDF à l'issue de son arrêt pour la quatrième visite décennale, qui s'est déroulé du 7 février 2023 (date de découplage du réseau) au 19 mai 2024 (date du couplage au réseau électrique). La divergence du réacteur a eu lieu le 10 mai 2024.

2.1. VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ

En complément des dispositions de maintenance courante et de surveillance associées au traitement des écarts, EDF vérifie le maintien dans le temps de la conformité des installations en s'appuyant sur quatre dispositions historiques lors des réexamens décennaux réglementaires pour vérifier la conformité :

- l'examen de conformité des tranches (ECOT) ;
- le programme d'investigations complémentaires (PIC) ;
- les dispositions de maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence ;
- les essais particuliers à réaliser lors des visites décennales.

L'exhaustivité des thèmes retenus par EDF pour les ECOT, réalisés dans le cadre du RP4 900 au regard des objectifs de sûreté fixés lors des orientations des réexamens de sûreté associés, a été examinée par l'IRSN dans le cadre de son avis en référence [5]. Les résultats des ECOT du réacteur n° 1 du CNPE de Chinon ont été reçus au fil de l'eau et les traitements des écarts détectés ont tous été réalisés ou engagés lors de la VD4.

Par ailleurs, le PIC a été expertisé par l'IRSN dans le cadre de son avis en référence [6] et **le RCR indique qu'aucun contrôle au titre du PIC n'était à réaliser sur le réacteur n° 1 du CNPE de Chinon.**

À l'issue de la VD4 du réacteur n° 1 du CNPE Chinon, l'ensemble des modifications matérielles prévues dans le cadre de la phase A a été déployé conformément au programme défini, hormis la modification matérielle consistant à installer, sur la décharge du circuit de contrôle volumétrique et chimique du circuit primaire, un boremètre permettant une mesure redondante et diversifiée de la concentration en bore du circuit primaire. Ce boremètre, à l'instar des autres réacteurs du parc, eu égard à des problèmes de fiabilité, n'a pas été mis en service. **Ce point n'appelle pas de remarque de la part de la Direction de l'expertise en sûreté.**

L'intégration des modifications matérielles et des évolutions du référentiel d'exploitation prévues dans le cadre du quatrième réexamen, a conduit l'exploitant à s'assurer de l'absence de régression au titre de la sûreté et à vérifier la disponibilité des systèmes importants pour la sûreté en réalisant notamment :

- des essais de requalification pour valider la conception, la bonne réalisation sur le site des modifications intégrées et pour vérifier l'absence d'impact sur le fonctionnement des systèmes en interface ;

- des essais périodiques menés au titre du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE), de périodicité décennale ou dix ans² ;
- des essais réglementaires, associés à une visite décennale, comme l'épreuve hydraulique du circuit primaire principal (CPP) et l'essai visant à vérifier l'étanchéité de l'enceinte de confinement.

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

Par ailleurs, des essais dits « particuliers », visant à compléter les essais périodiques, à conforter les hypothèses de modélisation ou la qualification de certains outils de calcul scientifique et à vérifier l'opérabilité de certaines dispositions mises en œuvre en situations accidentelles, sont programmés sur certains réacteurs de 900 MWe mais le réacteur n° 1 du CNPE de Chinon n'est pas concerné par ces essais.

2.2. MAÎTRISE DU VIEILLISSEMENT

Le processus général de maîtrise du vieillissement appliqué aux réacteurs de 900 MWe a été précédemment expertisé par l'IRSN et les conclusions de cette expertise ont été présentées dans l'avis en référence [6], ainsi qu'à deux groupes permanents d'experts auprès de l'ASN, respectivement chargés des équipements sous pression et des réacteurs, lors des réunions des 15, 21 et 22 mars 2018. Ce processus examine les structures, systèmes ou composants (SSC) et la manière dont leur intégrité ou leur fonctionnalité peut être affectée par un mécanisme de vieillissement. Les résultats de ces examens sont consignés dans le dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE).

Pour le réacteur n° 1 du CNPE de Chinon, le DAPE a été mis à jour en novembre 2024 en intégrant les résultats des contrôles et des travaux de maintenance réalisés avant et pendant la VD4. Ce document intègre de nouveaux contrôles à mettre en œuvre avant la cinquième visite décennale (VD5), compte tenu d'éléments de retour d'expérience récents, en tant que programme local de maîtrise du vieillissement du réacteur.

Les principales spécificités du réacteur n° 1 du CNPE de Chinon mentionnées dans le DAPE qui conduisent à une surveillance particulière ont été analysées dans le cadre de l'analyse des DAPE génériques et sont listées ci-après :

- la cuve fait l'objet d'une surveillance particulière en raison du risque de corrosion sous contrainte liés aux réparations en alliage inconel 182 des défauts sous revêtement des tubulures de cuve réalisées en usine avant le traitement thermique de la cuve. EDF a démontré l'aptitude au service de la cuve du réacteur n° 1 du CNPE de Chinon pour dix ans de fonctionnement au-delà des VD4 ([7], [8] et [9]) ;
- lors des contrôles relatifs à la corrosion sous contrainte des tuyauteries auxiliaires du CPP, des indications assimilables à ce mécanisme de vieillissement ont été découvertes ce qui a donné lieu à des remplacements de tuyauterie ou à la mise en place d'une surveillance particulière ;
- les soudures de raccordement des lignes du système ARE³ sur les générateurs de vapeur (GV) font l'objet d'une surveillance particulière en raison du procédé de traitement thermique de détensionnement mis en œuvre lors des opérations de remplacement des GV ;
- les particularités de conception de l'enceinte de confinement sont mentionnées dans le DAPE générique des enceintes des réacteurs de 900 MWe. L'épreuve de l'enceinte réalisée durant la VD4 n'a révélé aucun défaut et les résultats lors de la montée en pression sont comparables à ceux obtenus lors de l'épreuve précédente ce qui présume d'un bon comportement général de l'ouvrage ;
- les structures de génie civil hors enceinte font l'objet d'une surveillance particulière en raison du risque élevé d'alcali-réaction sur le CNPE de Chinon.

² Un essai de périodicité décennale sera obligatoirement réalisé lors de la visite décennale du réacteur à contrario d'un essai de périodicité dix ans qui, lui, pourra être réalisé quel que soit le type d'arrêt ou même lorsque le réacteur est en fonctionnement si le chapitre IX l'autorise.

³ Système d'alimentation normal en eau des générateurs de vapeur.

Les évolutions du programme local de maîtrise du vieillissement, telles que présentées dans le DAPE mis à jour, tenant compte du REX d'exploitation du réacteur n° 1 du CNPE de Chinon, n'appellent pas de remarque de la part de la Direction de l'expertise en sûreté.

Concernant le maintien de la qualification des matériels qualifiés aux conditions accidentelles, **le réacteur n° 1 du CNPE de Chinon ne présente pas de spécificité par rapport aux autres réacteurs de 900 MWe** et les conclusions génériques de l'IRSN dans son avis en référence [6] s'appliquent à ce dernier.

2.3. RÉÉVALUATION DE SÛRETÉ

Pour ce qui concerne la réévaluation de sûreté, pour la majorité des thématiques, soit aucune spécificité n'est à signaler pour le réacteur n° 1 du CNPE de Chinon, soit ces spécificités ont été abordées dans le cadre des analyses génériques et, à ce stade, traitées tel que prévu par EDF.

Seuls les risques aériens et ceux induits par les agressions « séisme », « inondation externe » et « source froide » appelant des remarques de la part de la Direction de l'expertise en sûreté sont présentées ci-après.

2.3.1. Séisme

Dans le cadre du réexamen RP4 900, EDF doit prendre en compte l'évolution des connaissances scientifiques concernant le risque sismique et vérifier que celle-ci ne remet pas en cause l'évaluation de l'aléa sismique et donc du dimensionnement, en s'assurant notamment que le spectre sismique de dimensionnement (SDD) palier couvre toujours le spectre du séisme majoré de sûreté (SMS). La Direction de l'expertise en sûreté n'a pas de remarque concernant la sélection des séismes de référence pour le site du CNPE de Chinon [10]. Toutefois, concernant la définition du spectre d'aléa sismique pour ce site, l'IRSN a considéré [10] que le spectre proposé par EDF pour le site de Chinon était sous-évalué pour les basses fréquences (inférieures à 2 Hz). À la suite de cet avis, EDF a fait évoluer le spectre SMS du site de Chinon et, in fine, le spectre SMS VD4 du site de Chinon dépasse le spectre SMS VD3 entre 2 % et 15 % sur l'ensemble de la gamme de fréquences. Il est également supérieur au SDD pour toute la plage de fréquences supérieures à environ 6 Hz. Ainsi, le site de Chinon a dû évaluer l'impact des dépassements constatés sur la tenue des matériels.

À ce jour, EDF a terminé la réévaluation sismique du site de Chinon. Pour cette étude, EDF s'est appuyé sur une méthodologie de définition du périmètre de la réévaluation sismique qui est constituée d'une séquence de quatre filtres⁴ successifs utilisés pour identifier les SSC à réévaluer. Cette méthodologie a également été appliquée pour le site de Cruas et fait actuellement l'objet d'une expertise dans le cadre de la saisine en référence [11]. **Selon les suites données à cette expertise, il conviendra qu'EDF évalue l'impact sur le périmètre de la réévaluation sismique du site de Chinon.**

2.3.2. Inondation externe

Dans le cadre du réexamen RP4 900, EDF a vérifié la robustesse des installations face aux situations de référence pour l'étude du risque d'inondation (SRI) du guide ASN n° 13 relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes. Les principales SRI qui concernent le site du CNPE de Chinon sont les dégradations ou dysfonctionnements d'ouvrages, de circuits ou d'équipements (DDOCE), la crue sur un grand bassin versant (CGB), la rupture d'un ouvrage de retenue (ROR), la remontée de nappe phréatique (RNP) et les pluies locales (PLU).

La SRI DDOCE ainsi que les dispositions associées ont été expertisées par l'IRSN pour le site du Tricastin, dans le cadre du « GP Agressions VD4 900 » [10], et pour le site du Bugey, dans le cadre de l'avis en référence [13]. Il n'est à ce stade pas prévu d'expertiser cette SRI pour les autres sites du palier CPY.

⁴ Ces filtres consistent à réaliser des comparaisons successives entre d'une part les spectres de plancher réévalués et d'autre part les spectres de plancher d'origine selon certains critères (direction sismique, valorisation du cumul de Newark).

Concernant les SRI CGB (volet « écoulement ») et ROR, EDF a indiqué dans le RCR que la SRI ROR du site de Chinon est couverte par le cas SRI CGB. L'étude CGB transmise à l'IRSN en 2022 pour le site de Chinon fait actuellement l'objet d'une expertise de la part de la Direction de l'expertise en sûreté dans le cadre de la saisine en référence [16]. Par ailleurs, pour le volet « statistique » de la SRI CGB, l'IRSN a conclu [12] que l'approche mise en œuvre pour déterminer le débit de référence est globalement satisfaisante et conforme au guide ASN n° 13. **Le débit de référence ainsi défini par EDF pour le site de Chinon est acceptable.**

La SRI RNP a été expertisée pour certains sites dans le cadre de l'avis de l'IRSN [14]. La méthode de définition du niveau de référence associé à la situation de remontée de la nappe phréatique est globalement satisfaisante selon l'IRSN et conforme au guide ASN n° 13, et le niveau ainsi obtenu présente un certain degré de conservatisme pour la majorité des sites. Néanmoins, l'IRSN a relevé que les études reposent sur une faible quantité de données disponibles ou présentées. Ce point a fait l'objet de positions et d'engagements de la part d'EDF relatifs à l'exploitation du suivi de nappe sur chacun des sites et à la prise en compte des données historiques. **Pour le site de Chinon, l'étude transmise à la suite de cet engagement n'appelle pas de remarque complémentaire de la part de la Direction de l'expertise en sûreté.**

Enfin, concernant la SRI PLU, l'IRSN a estimé [15] que les approches mises en œuvre étaient globalement satisfaisantes et conformes au guide ASN n° 13. Toutefois, l'IRSN a considéré que des compléments devraient être apportés dans le cadre de la prochaine évaluation de la SRI PLU, afin de conforter la définition des pluies de référence et l'estimation des lames d'eau associées. **Ces points ont fait l'objet d'engagements de la part d'EDF, qui sont satisfaisants dans le principe.**

2.3.3. Source froide

Bien que les études réalisées dans le cadre du réexamen RP4 900 ont permis de vérifier la pérennité des fonctions de sûreté de la station de pompage, **la Direction de l'expertise en sûreté estime toutefois que le retour d'expérience lié à l'arrivée massive de colmatant, survenu à la fin de l'été 2025, devrait être analysé par EDF pour vérifier le dimensionnement de l'aléa pris en compte en RP4 900 ainsi que la pertinence et la suffisance des dispositions mises en place eu égard au risque de colmatage excessif de la source froide du site.**

3. CONCLUSION

En l'état actuel de son examen des études génériques réalisées par EDF et des modifications entreprises ou envisagées dans le cadre du réexamen de sûreté associé à la quatrième visite décennale des réacteurs de 900 MWe, la Direction de l'expertise en sûreté juge satisfaisant le référentiel des exigences de sûreté applicable à ce palier à l'issue des VD4 au regard des objectifs fixés pour ce réexamen.

La Direction de l'expertise en sûreté estime qu'aucune particularité propre au réacteur n° 1 du CNPE de Chinon n'est de nature à remettre en cause les conclusions des études génériques et les dispositions retenues qui en découlent.

En particulier, les conditions dans lesquelles ce réacteur a redémarré, à l'issue de son arrêt pour la VD4, apparaissent satisfaisantes, notamment au vu des résultats des essais et contrôles réalisés, ainsi que des engagements pris par l'exploitant.

Pour le Directeur de l'expertise en sûreté

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise en sûreté