

**Référence courrier :**  
CODEP-OLS-2024-048811

**Monsieur le directeur du Centre Nucléaire de  
Production d'Electricité de Chinon**

BP 80  
37420 AVOINE

Orléans, le 10 septembre 2024

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Chinon - INB n° 107 et 132  
Lettre de suite de l'inspection du 27 août 2024 sur le thème de l'« Agression externe - Inondation »

**N° dossier :** Inspection n° INSSN-OLS-2024-0728 du 27 août 2024

**Références :** [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V  
[2] Arrêté du 7 février 2012 modifié fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base  
[3] Guide ASN n° 13 relatif à la protection des installations nucléaires de base contre les inondations externes

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le 27 août 2024 dans le CNPE de Chinon sur le thème « Agression externe - Inondation ».

Je vous communique, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent. Cette synthèse prend en compte les dossiers transmis par vos services le 6 septembre 2024.



## Synthèse de l'inspection

L'inspection annoncée du 27 août 2024 avait pour objectif de vérifier certaines dispositions prises par EDF pour se protéger des inondations externes afin notamment de vérifier les hypothèses et conséquences retenues par l'exploitant en cas de crue millénale majorées de 15 %.

Pour cette inspection, l'ASN s'est appuyée sur des analyses historiques, datant de 2002 d'EDF concernant la stabilité du canal d'amenée (canal interne au site, divisé en deux branches, qui permet l'alimentation de la source froide pour les réacteurs 1/2 et 3/4) et l'état des berges dudit canal.

Un contrôle de terrain avec la réalisation de mesures topographiques, en matinée, et le parcours du canal d'amenée sur barge l'après-midi, afin de s'assurer de l'état des berges au plus près du niveau d'eau, a été réalisé le 27 août 2024.

Enfin cette inspection a été complétée d'une analyse :

- de divers documents dédiés à la surveillance des digues et de dispositions visant à répondre à l'arrêté [2] et au guide [3] le jour de l'inspection,
- de trois dossiers transmis le 6 septembre 2024 et relatifs à des interventions significatives sur les digues du canal d'amenée.

Il ressort des contrôles de terrain, un bon état général des digues du canal d'amenée inspectées (tronçon commun aux quatre réacteurs et branche dédiée aux réacteurs 3 et 4). Quelques anomalies détectées nécessitent cependant une analyse même si elles ne remettent pas en cause, en première approche, la stabilité des ouvrages au regard de leur très faible ampleur.

Pour ce qui concerne les relevés topographique, un point de faiblesse pourrait avoir été identifié dans la protection statique du site contre les inondations externes, hors canal d'amenée mais en limite de site, un merlon de protection ayant été détecté légèrement dégradé. Il convient donc de s'assurer que cette faiblesse n'est pas de nature à permettre l'inondation de la zone entreprise située en contrebas des plateformes des réacteurs.

Enfin, l'analyse des documents de suivi et de contrôle des digues a amené l'inspecteur à formuler diverses demandes de compléments tant concernant la programmation des prochains contrôles de stabilité des ouvrages, la justification des écarts relevés lors des contrôles de 2021 que l'impact des modifications intervenues sur les digues depuis leur évaluation de référence de 2015.

Ces différents points font l'objet des demandes et des observations formulées dans la présente lettre de suite.



## I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet



## II. AUTRES DEMANDES

### Etat des digues du canal d'amenée

Dans le cadre de la maintenance préventive du génie civil sur le site de Chinon et en application du programme de maintenance préventive référencé PBMP150-01 IND0, le mode opératoire relatif à l'inspection visuelle de la berge en amont du canal d'amenée référencé OV BAD G0049113 vous permet de contrôler la fonction « Tenue Structurelle » et l'étanchéité à l'eau de la berge et de son enrochement, situés côté Loire en amont du canal d'amenée de la centrale de Chinon.

Par ailleurs le mode opératoire OV HCC G0016586 relatif au contrôle des berges des canaux d'amenée, vise le même objectif mais pour l'ensemble des autres berges.

Lors de l'inspection du 27 août, l'inspecteur a souhaité vérifier l'état des digues, vos derniers contrôles datant de 2021.

Cette vérification, a été menée sur le canal d'amenée, au niveau de l'eau (au moyen d'une barque motorisée), sur le tronçon commun aux quatre réacteurs et sur la branche dédiée à l'alimentation en source froide des réacteurs 3 et 4.

Ces contrôles n'ont pas mis en évidence de détérioration majeure des digues inspectées qui sont apparues en bon état général.

Quelques défauts ont cependant été relevés. Ils concernaient trois affaissements à flan de digue, un éboulement limité en pied de digue et des creusements en pieds de digue mais circonscrits sur quelques mètres.

L'absence d'impact de ces constats, qui ont été identifiés par photographies, doit être justifiée.

**Demande II.1. Justifier de l'innocuité des détériorations de digues constatées. Le cas échéant, procéder à leur réparation.**



### Protection du CNPE contre les inondations en zone Est

L'article 3.6 de l'arrêté [2] précise que « les agressions externes à prendre en considération dans la démonstration de sûreté nucléaire comprennent :

- (.../...);
- les inondations trouvant leur origine à l'extérieur du périmètre de l'installation nucléaire de base, y compris leur effet dynamique ;
- (.../...); »



Dans ce cadre, plusieurs relevés topographiques ont été effectués par les inspecteurs notamment en limite du canal d'aménée, sur la branche dédiée aux réacteurs 3 et 4 de Chinon, en zone Est.

Ces relevés montrent qu'un merlon de protection a été dégradé et qu'il est de ce fait environ 15 cm plus bas que le point haut de la route qu'il longe. Même en considérant les incertitudes de mesures liées au positionnement des outils utilisés par exemple, l'inflexion constatée de cette protection périphérique pourrait conduire, pour certains niveaux de crue, à un apport d'eau non prévu en zone « entreprise » (tout en ne touchant pas la plateforme recevant les réacteurs de Chinon B).

Suite à ce constat vous avez par ailleurs confirmé que cette zone ne faisait pas l'objet d'un entretien, d'auscultation altimétrique ni et de contrôle de tenue.

Il convient donc de s'assurer que la zone « entreprise » dispose d'une protection adaptée.

**Demande II.2. Evaluer l'impact potentiel de l'affaissement relevé pour des niveaux de crue que vous préciserez. Le cas échéant effectuer une réparation du merlon endommagé.**

**Enfin, justifier l'absence d'entretien de la protection périphérique de cette zone Est.**



### **Maintenance des digues et berges du canal d'aménée**

Le programme de base de maintenance préventive du génie civil pour les bâtiments et ouvrages important pour la sûreté (PB 900 AM 150-01) impose la réalisation d'inspections visuelles.

Pour sa part, le guide de l'ASN [3] rappelle que les facteurs d'influence à surveiller concernant les ouvrages de protection contre les inondations sont, notamment :

- (.../...),
- les ouvrages tels que les ponts ou les digues (état d'entretien, modification ou création d'un nouvel ouvrage),
- (.../...).

Dans ce cadre, le rapport d'intervention référencé OV HCC G0016586 vise à enregistrer les écarts détectés sur les digues par votre prestataire lors du dernier contrôle visuel effectué en 2021.

L'analyse de nocivité des quatorze anomalies détectées en 2021 référencée « ADT22\_OEE10 - BERGES DES CANAUX D'AMENÉE » conclue que *les affouillements, éboulements et glissement de rochers (constatés) ne remettent pas en cause la tenue structurelle de l'ouvrage (Anomalies n°1, 1.1, 1.2, 2, 2.1, 3, 3.1, 3.2, 4, 5, 1000, 1001, 1002, 1003).*

*En effet, les berges du CNPE de Chinon ont fait l'objet de diverses études (Cf. ETDOIGO1067 ind.B et EFTGCO2073 ind.A) qui statuent sur la non nocivité des anomalies constatées, la stabilité des berges y compris sous séisme y étant démontrée.*

L'inspection du 27 août 2024 a été l'occasion d'une vérification de la justification de ces écarts.



Il s'avère que les deux documents cités en référence de l'analyse de nocivité datent de 2002 et que les dégâts analysés y sont décrits de manière très générique (note ETDIOGO1067 ind.B) comme le montrent les quelques exemples suivants :

- *un affouillement sous la rampe* (sans précision de sa taille , même approximative, dans les trois dimensions) ;
- *quelques terriers* (sans précision du nombres) ;
- *peu de terriers* (sans autre précision).

Les calculs de tenue (note EFTGCO2073 ind.A) ne tiennent pas compte d'éventuelles dégradations liées, par exemple, aux animaux fouisseurs puisque le coefficient de sécurité retenu, même s'il est significatif, ne tient compte que des *principaux paramètres influant sur les résultats des calculs (poids volumique des terrain, paramètres de résistance au cisaillement, surcharges, erreur due à la méthode)*.

Il apparaît difficile, en l'état, de s'appuyer sur ces documents de 2002 pour justifier les anomalies détectées en 2021. Il est donc nécessaire de justifier avec précision l'innocuité des dégâts relevés lors des contrôles visuels des digues que vous effectuez.

**Demande II.3. Justifier précisément l'innocuité, pour la tenue des ouvrages, des anomalies détectées en 2021 lors des contrôles visuels des digues et berges du canal d'aménée.**

**Par ailleurs, veiller à justifier précisément les anomalies que vous détecterez lors de vos prochains contrôles.**



### **Rupture conventionnelle retenue concernant les ouvrages, circuits et équipements de protection contre les inondations**

Le guide [3] rappelle que pour *chacun des ouvrages, circuits et équipements, une rupture conventionnelle est postulée, sauf si :*

- *une rupture peut être exclue du fait des exigences de conception et du suivi en exploitation de l'ouvrage, du circuit ou de l'équipement concerné,*
- *il n'existe pas de dysfonctionnement, défaillance intrinsèque ou agression susceptible d'entraîner une rupture.*

Interrogé sur le sujet, il n'a pas été possible de déterminer si des ruptures conventionnelles d'ouvrage avaient effectivement été postulées pour le site de Chinon ou si les justifications de conception ou de maintenance vous permettaient d'exclure toute rupture envisageable.

Si l'inspection n'a pas permis d'identifier d'écart ou d'anomalie en cours sur les ouvrages de protection contre les inondations le 27 août 2024, l'ASN a relevé *a posteriori* qu'un écart avait été identifié en 2023 lors de l'inspection INSSN-OLS-2023-0717.

Aussi, un éventuel positionnement sur l'exclusion de toute rupture conventionnelle devra également reposer sur la rigueur à apporter tant dans la détection des écarts que dans les délais de traitement associés.

**Demande II.4. Préciser quelles sont les ruptures conventionnelles retenues ou justifier de leur exclusion en décrivant notamment l'organisation en place pour corriger les dysfonctionnement, anomalies ou défaillances détectées.**

∞

### **Modification des ouvrages de protection contre les inondations**

Comme indiqué précédemment, le guide n° 13 rappelle l'importance des *modifications d'ouvrage* comme facteur d'influence de la tenue des ouvrages.

Interrogés sur le sujet, vos représentants n'ont pas identifié de modification d'ouvrage mais le contrôle de terrain a permis de relever :

- la réalisation d'un puits d'alimentation de secours du canal d'aménée en 2017 (avec traversée complète de la digue),
- la construction, en 2020/2021 d'une rampe bétonnée pour permettre le pompage dans le canal d'aménée (travaux effectués dans le cadre du Post-Fukushima),

alors que le dernier contrôle de stabilité de l'ouvrage date de 2015.

Par courrier du 6 septembre 2024, vous avez informé l'ASN d'un aménagement supplémentaire également réalisé depuis l'étude de 2015 (une rampe de mise à l'eau et de grutage).

Ainsi, il convenait de justifier de l'innocuité des modifications importantes réalisées depuis 2015 sur les digues et berges du canal d'aménée.

Par la même transmission du 6 septembre 2024 vous avez pu justifier :

- de la tenue de la rampe bétonnée par le courrier référencé D305219087504 du 18 novembre 2019 qui précise que le Service Génie Civil / Ouvrages de Sites du CNEPE confirme que *le fonctionnement mécanique de la berge, en particulier sous sollicitations sismiques, n'est pas remis en cause par la création de la rampe et de l'escalier et que le colmatage de la prise d'eau par ces équipements n'est pas possible,*
- de l'absence d'impact sur les digues de la mise en place de la rampe de mise à l'eau et de grutage (fiche d'analyse du cadre réglementaire référencée D.5170/SMS/FACR/PTCH880/20.001 ind3).

Concernant le puits de secours, le document référencé E.T.DIPE/130636 conclut à l'absence d'information de l'ASN, l'ouvrage se trouvant *hors INB*, alors que le document E.T. GC/130322A précise que *le chapitre II.1.9. est impacté et devra faire l'objet d'une mise à jour.* Ce dernier document identifie par ailleurs clairement l'impact de cet équipement sur la digue qui doit être remise en état du fait de son classement important pour la sûreté (IPS) : *La digue est classée EIPS. Sa stabilité est, et doit rester (y compris en phase travaux), garantie en cas de séisme. Elle assure également un rôle d'étanchéité.*

Je note que le rapport de sûreté (RDS) de la 3<sup>ème</sup> visite décennale (VD3) n'a pas été modifié à ce jour et l'ASN n'a pas pu identifier d'indication concernant l'existence de 2 puits de secours dans les documents transmis au titre de la 4<sup>ème</sup> visite décennale (VD4) du réacteur 1 de Chinon, notamment dans le dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE).

Surtout, je vous rappelle que dès 2012 (courrier EDF référencé D.5170/SCE/PQTN/RAS/12.151 du 28 décembre 2012) la digue impactée était clairement identifiée dans le périmètre INB envisagé et aujourd'hui effectif. Ainsi, lors de la construction du pertuis de secours EDF avait pleinement identifié que le canal d'amenée et des digues faisaient partie des équipements qui devaient répondre aux dispositions du décret du 2 novembre 2007 (aujourd'hui abrogé).

A noter également que si la stabilité des digues semble vérifiée dans leur configuration finale (P CH 11 C 01 013 2642 T IG C ind. C-CAE : *La stabilité de la digue dans sa configuration définitive est vérifiée vis-à-vis des sollicitations sismiques, combinées à la charge de grue hors travail*), aucun élément technique n'a été identifié dans le dossier transmis le 6 septembre pour justifier de la tenue de la digue pendant les travaux.

Au regard de la rédaction des articles 26 et 27 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 applicables au moment de l'édification du pertuis de secours, il semble que cette installation aurait dû être, *a minima*, soumise à déclaration (d'autant qu'elle ne peut se prévaloir de remplacer le précédent qui est resté en place et qui est entretenu).

**Demande II.5. Analyser les éléments supra et justifier de l'absence de déclaration ou d'autorisation effectuée en amont de la construction du pertuis de secours. Le cas échéant, vous positionner sur l'aspect déclaratif de cette situation afin d'en tirer le retour d'expérience nécessaire.**

∞

### **Modifications techniques en lien avec le risque d'inondation**

L'inspection du 27 août 2024 a permis de vérifier l'avancement ou la programmation de diverses modifications matérielles :

- Concernant la modification référencée PNPP1675 qui a consisté, notamment, en la mise en place de seuils et de batardeaux amovibles, vous devez confirmer que cette modification est effectivement passée « totale sans réserve » sur les 4 réacteurs du site ;
- Concernant la PNMI 1029 qui concerne la prise en compte des phénomènes d'inondation externe et qui fait partie du « lot B » des modifications post VD4, vous devez confirmer que cette modification est effectivement programmée pour le réacteur 1 au plus tard lors de la seconde visite partielle suivant la visite décennale de ce réacteur.

**Demande II.6. Confirmer les éléments supra.**

∞

### **Examen du comportement des ouvrages de protection contre les inondations**

Le guide [3] précise que *la protection du site contre les inondations peut reposer sur des ouvrages de protection externes au site (digues, réseaux d'évacuation, barrages dont l'exploitation peut être modifiée en cas de crue...).*

*Dans ce cas de figure, l'exploitant examine le comportement de ces ouvrages dans le cadre du dépôt de la demande d'autorisation de création de l'INB et lors des réexamens de sûreté.*

Les échanges avec vos services avant et pendant l'inspection ont révélé que le prochain contrôle du comportement des ouvrages de protection contre les inondations aurait lieu en 2025.

L'inspecteur vous a rappelé que le réacteur 1 de Chinon avait finalisé sa VD4 et que les éléments relatifs au réexamen de sûreté de ce réacteur ont été transmis en amont de la VD4 (pour ce qui concerne le dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation) puis en aval de cette VD4 pour ce qui concerne l'Examen de Conformité des Tranches 0, 1 et 9 (ECOT VD4).

Ces éléments auraient donc dû être complétés du réexamen du comportement des ouvrages de protection contre les inondations.

**Demande II.7. Justifier du report en 2025 du réexamen du comportement des ouvrages de protection contre les inondations alors que le réacteur 1 aura finalisé sa 4<sup>ème</sup> visite décennale depuis plus d'un an à cette échéance.**

☺

### **III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN**

#### **Etat général des digues du canal d'aménée**

**Observation III.1.** Les contrôles des digues ont révélé un état général de celles-ci globalement satisfaisant et l'inspecteur souligne la mise à disposition de moyens importants pour permettre leur contrôle.

☺



Vous voudrez bien me faire part sous deux mois, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

**Signé par : Albane FONTAINE**