

Lyon, le 13 avril 2022

Référence courrier : CODEP-LYO-2022-017508

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire
de production d'électricité du Bugey
Electricité de France
BP 60120
01155 LAGNIEU**

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base (INB)
Centrale nucléaire du Bugey (INB n^{os} 78 et 89)
Inspection n^o INSSN-LYO-2022-0448 du 29 mars 2022
Thème : « Génie civil »

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 (INB)

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en référence, une inspection a eu lieu le 29 mars 2022 sur la centrale nucléaire du Bugey sur le thème « Génie civil ».

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection du 29 mars 2022 portait sur le contrôle de l'organisation générale mise en place par la centrale nucléaire du Bugey sur le thème du génie civil et s'est déroulée en deux parties.

Pour la première partie de l'inspection, les inspecteurs ont vérifié :

- l'organisation de la section en charge des sujets relatifs au génie civil, l'habilitation des agents et les bilans des ouvrages réalisés au titre de l'année 2021,
- la déclinaison locale des référentiels nationaux d'exigences d'EDF relatives à la maintenance des ouvrages de génie civil considérés comme éléments importants pour la protection des intérêts¹ (EIP). En particulier, les inspecteurs ont examiné par sondage les contrôles réalisés sur la centrale nucléaire du Bugey au titre des programmes de base de maintenance préventive (PBMP) et des programmes locaux de maintenance préventive (PLMP),
- la gestion du traitement des écarts associés à ces contrôles,
- la surveillance exercée par EDF sur les prestataires en charge des visites de contrôles et de la maintenance des ouvrages de génie civil,
- la gestion du retour d'expérience réactif dans le domaine du génie civil.

¹ Au sens de l'arrêté du 7 février 2012 [2], un EIP est un élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement. Cet élément contribue à la prévention des risques et des inconvénients pour la sécurité, la santé et la salubrité publiques ou la protection de la nature et de l'environnement.

Les inspecteurs ont constaté que les missions de la section génie civil, les habilitations des agents ainsi que le partage des responsabilités entre les différents acteurs du site, étaient clairement définis. Ils soulignent la bonne maîtrise par l'exploitant des référentiels d'exigences applicables notamment en ce qui concerne le traitement des écarts des ouvrages et matériels de génie civil. Ils ont noté des progrès sensibles en termes de suivi et de traitement des écarts, mais ont mis en évidence des axes d'amélioration concernant la gestion des anomalies relatives aux ouvrages des réseaux gravitaires. Les plans de surveillance des prestataires, réalisés pour 2021 et établis pour 2022, paraissent pertinents.

En outre, les inspecteurs ont contrôlé, par sondage, la planification et la réalisation des contrôles des ouvrages de génie civil prescrits par les PBMP et PLMP et relatifs aux ouvrages importants pour la protection des intérêts (parements de rétentions et puisards ultimes, batardeaux du linéaire de la protection contre l'inondation externe, charpentes métalliques et joints inter-bâtiments du bâtiment combustible (BK) et toiture du bâtiment électrique (BL)) et n'ont pas relevé d'écarts.

Au vu de cet examen, il apparaît que l'organisation de la centrale nucléaire du Bugey sur le thème du génie civil est en amélioration et globalement satisfaisante pour ce qui concerne les sujets examinés.

Pour la seconde partie de l'inspection, les inspecteurs ont contrôlé les travaux en cours relatifs à la construction du centre de crise local (CCL). A la suite de l'accident nucléaire de Fukushima, des évaluations complémentaires de sûreté (ECS) ont été prescrites à EDF et analysées par l'ASN, qui a formulé de nouvelles exigences de la sûreté, notamment la nécessité de définir, pour toutes les centrales nucléaires françaises, un « noyau dur » d'équipements capables de faire face à une situation accidentelle due à une catastrophe naturelle exceptionnelle. La mise en place d'un CCL sur chaque site, bâtiment qui a vocation à regrouper dans un lieu unique les différentes équipes de gestion des situations de crise, est une des réponses apportées par EDF à ces nouvelles exigences.

Les inspecteurs ont examiné la conformité de différentes réalisations au regard du référentiel d'exigences de sûreté, en particulier concernant le béton du radier inférieur et des voiles, le ferrailage et la gestion des futurs effluents d'exploitation du CCL. Les inspecteurs ont ainsi examiné par sondage la conformité des bons de livraison du béton et des essais réalisés par échantillonnage. Les inspecteurs ont ensuite examiné la surveillance que vous avez définie et mise en œuvre pour ces chantiers à travers les dossiers de suivi d'intervention et les fiches de surveillance. Enfin, les inspecteurs ont examiné le processus de traitement des écarts et ont contrôlé par sondage les analyses et le suivi de certaines fiches de non-conformités.

Le bilan de l'inspection menée par les inspecteurs est globalement satisfaisant. Les inspecteurs ont néanmoins mis en évidence des points de vigilance, d'une part, dans les contrôles de vérification de la conformité des armatures, à réaliser par le prestataire titulaire de la construction du CCL et, d'autre part, dans la traçabilité des dispositions complémentaires à mettre en œuvre lors des opérations de bétonnage par temps froid. De plus, les inspecteurs ont relevé des axes d'amélioration concernant la supervision exercée par le prestataire titulaire envers ses sous-traitants.

A. DEMANDES D' ACTIONS CORRECTIVES

Réalisation du contrôles et traitement des écarts des ouvrages des réseaux gravitaires

Le champ d'application de la doctrine nationale de maintenance d'EDF relative aux réseaux gravitaires enterrés, référencée « D4550.32-10/0117 », couvre notamment les réseaux d'eaux pluviales (SEO), les réseaux d'eaux usées (SEU et SEV) et les réseaux d'eaux industrielles huileuses (SEH). La maintenance préventive définie par cette doctrine a pour « *objectif la surveillance des réseaux gravitaires enterrés par des visites périodiques en exploitation, afin de définir et de mettre en œuvre les actions préventives ou correctives qui en découlent des relevés réalisés. Cette maintenance doit permettre d'assurer la pérennité des réseaux pour tout la durée d'exploitation des tranches* ».

Au regard de la nocivité pour l'environnement du produit véhiculé dans le réseau, de l'évolution connue des défauts constatés, du vieillissement prévisionnel des matériaux et du retour d'expérience acquis par l'ensemble des centrales nucléaires, la doctrine nationale identifie les zones à surveiller, la méthodologie et la périodicité de surveillance à mettre en œuvre. Les inspecteurs ont examiné la réalisation de ces contrôles et ils ont bien noté que vous aviez procédé à une campagne de contrôle entre 2017 et 2019. Néanmoins, l'ensemble des réseaux n'ayant pas été contrôlés au cours de cette campagne, vous n'avez pas respecté les exigences de votre doctrine nationale en la matière.

Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs qu'une nouvelle campagne de contrôle était planifiée à partir de l'année 2023, sans certitude de votre capacité à réaliser l'intégralité des contrôles. Or, comme cela est mentionné dans votre doctrine nationale, « *cette maintenance doit permettre d'assurer la pérennité des réseaux pour tout la durée d'exploitation des tranches* »

Demande A1 : Je vous demande de planifier, sous deux ans, l'intégralité des contrôles des réseaux enterrés, tel que défini dans votre note de doctrine nationale, afin de réaliser un point zéro exhaustif de l'état de ces ouvrages.

A l'issue des inspections des réseaux, la doctrine d'EDF prévoit que « *chaque défaut doit être répertorié et classé suivant ses caractéristiques et sa gravité. Ce classement permet ensuite de définir les travaux à réaliser en choisissant la technique de réparation la mieux adaptés à chaque cas. Le caractère d'urgence de la réparation doit être intégré en fonction de la gravité estimée de chaque défaut et de ses conséquences sur l'environnement* ». Pour ce faire, « *le classement des défauts est effectué selon une règle nationale de maintenance (RNM) émise par le CEIDRE/TEGG* ».

Cette RNM définit 3 niveaux de gravité des défauts :

- G1 : défauts majeurs à traiter sous 1 an,
- G2 : défauts à traiter sous 2 ans,
- G3 : défauts mineurs à traiter sous 5 ans.

Les inspecteurs ont constaté que vous aviez défini une stratégie de traitement des défauts basée sur un calendrier qui ne respecte pas les exigences de la RNM susmentionnée. En effet :

- concernant SEO, le traitement des défauts G1 et G2, situés en partie « rétention », est prévu en 2023 ; le traitement des défauts G1 et G2, situés en partie « courante », est prévu en 2024 et le traitement des défauts G3 est abandonné,
- concernant SEH, le traitement des défauts devait être réalisé au plus tard à la fin de l'année 2021, mais les travaux ne sont pas finalisés,
- concernant SEU, le traitement des défauts G1 est prévu d'ici la fin de l'année 2022, et celui des autres défauts d'ici 2024.

La stratégie déployée sur la centrale nucléaire du Bugey, avec des échéances compris entre 2021 et 2023, pour le traitement des défauts de type G1, identifiés lors des visites menées entre 2017 et 2019, n'est pas en conformité avec les échéances de la RNM susmentionnée.

Demande A2 : Je vous demande de traiter l'ensemble des défauts de type G1 identifiés sur les ouvrages des réseaux enterrés d'ici la fin de l'année 2022 et l'ensemble des défauts de type G2 au plus tard d'ici la fin de l'année 2023. En tout état de cause, ces défauts devront être résorbés avant la prochaine visite des ouvrages demandée précédemment.

Construction du CCL

Vérification de la conformité des armatures

EDF a défini le document national « *DP11 – CCL : SPÉCIFICATIONS GÉNIE CIVIL* » référencé « *D305217028472* » qui décline les exigences associées aux structures du CCL. Ce document qui constitue le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) est un document contractuel qui fixe au titulaire du contrat les clauses techniques nécessaires à l'exécution de la construction du CCL. Ce titulaire a obtenu la responsabilité de la construction des CCL de l'ensemble des centrales nucléaires.

Concernant les armatures en béton armé, il stipule que « *l'acceptation des barres, couronnes, treillis, armatures et coupleurs d'armatures consiste en la vérification visuelle des produits livrés sur le chantier pour s'assurer de la conformité d'un lot à la commande, au bordereau de livraison et à l'étiquette qui lui est associée. Le contenu de l'étiquette des armatures est conforme aux prescriptions de la marque NF « Armatures ».*

Le Titulaire s'assure, par sondage sur une armature par livraison, que :

- les aciers pour béton armé constitutifs de l'armature sont conformes à leur norme de référence,
- le contrôle dimensionnel est conforme,
- l'armature ne présente pas d'anomalie visuellement détectable,
- pour les pièces assemblées, la rigidité est satisfaisante et la quantité d'éléments constitutifs de l'armature assemblée est conforme. »

A la suite de la demande des inspecteurs, les représentants du titulaire du contrat n'ont pas été en mesure d'attester de la réalisation de ce contrôle par sondage et ont indiqué qu'ils ne procédaient pas à ces vérifications.

Demande A3 : Je vous demande de prendre les dispositions nécessaires afin que les exigences mentionnées dans le CCTP, relatives au contrôle par sondage de la conformité des armatures, soient mises en œuvre par le titulaire du contrat.

Surveillance exercée par le titulaire

Les représentants du titulaire du contrat ont indiqué aux inspecteurs que la responsabilité de la vérification visuelle des produits livrés sur le chantier, afin de s'assurer de la conformité mentionnée dans le CCTP, incombait à leurs sous-traitants. Les inspecteurs ont néanmoins relevé que, sur ce sujet, aucune action de supervision des sous-traitants par le titulaire n'avait été mise en œuvre depuis le début du chantier. De plus, d'une manière générale, les inspecteurs ont noté l'absence de formalisation de plan de supervision.

Les représentants du titulaire du contrat ont indiqué aux inspecteurs que la surveillance qu'ils exerçaient sur leurs sous-traitants se bornait à la réalisation d'audits, majoritairement réalisés *ex situ* du chantier (dans les usines de fabrication des fournitures par exemple), réalisés à des périodicités qui ne sont pas définies.

Les inspecteurs ont constaté que l'audit de supervision du sous-traitant en charge de la fabrication, de l'assemblage et du montage des armatures en béton armé, avait été réalisé au début du mois de mars 2022, soit plus de cinq mois après le début du chantier et ce alors que l'ensemble des armatures des radiers et des voiles ont été coulés. Ils ont également noté que cet audit avait été réalisé à la demande expresse d'EDF à la suite d'une action de surveillance ayant mis en évidence un écart en la matière.

L'absence d'actions de surveillance sur le chantier des sous-traitants par le titulaire, associée au manque de rigueur mis en évidence dans la réalisation des audits de supervision, n'est pas de nature à permettre la démonstration de la maîtrise, par le titulaire, de l'ensemble des « exigences associées à la structure qui couvre les domaines techniques suivants :

- la géotechnique incluant les terrassements, travaux spéciaux de renforcement de sol,
- les fondations spéciales,
- les structures en béton, les structures en charpente métallique,
- les portes,
- l'étanchéité du Génie Civil et les réservoirs,
- les chambres et regards permettant la connexion des réseaux du CCL avec les VRD. »

Enfin, les inspecteurs ont constaté que la surveillance exercée sur le titulaire par EDF était rigoureuse et de qualité. Cette surveillance doit permettre de s'assurer, par sondage, de la maîtrise technique et contractuelle du titulaire. Néanmoins, elle intervient majoritairement *a posteriori* d'un certain nombre d'actions et n'obère pas la responsabilité du titulaire de s'assurer lui-même de la conformité des actions de ses sous-traitants.

Demande A4 : Je vous demande de prendre les dispositions nécessaires afin que le titulaire du contrat de la construction des CCL assure une supervision suffisante et rigoureuse de ses sous-traitants permettant d'assurer la maîtrise de l'ensemble des exigences associées aux éléments structuraux de l'ouvrage.

Bétonnage par temps froid

L'activité de mise en œuvre des bétons constitue une activité importante pour la protection (AIP²). Sa bonne réalisation a une incidence sur la sûreté de l'ouvrage. A ce titre, une procédure, référence « PWZ03K001420960TGCD », a été rédigée afin de définir les moyens et le mode opératoire, de façon générale, d'organisation des opérations de bétonnage, pour l'ensemble des éléments du génie-civil. Cette procédure stipule que « Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à -5°C, le bétonnage est interdit. Lorsque la température ambiante mesurée sur chantier est susceptible de descendre en-dessous de 0°C durant les 72h après la mise en œuvre du béton, tout bétonnage est interdit sauf mise en œuvre de dispositions spéciales. [...] La température minimale du béton frais arrivé sur chantier doit être de 5°C ». En termes de traçabilité, la procédure précise que « les conditions climatiques (températures extérieures) sont tracées dans l'ERQ GC N°1 (Enregistrement Relatif à la Qualité). Les dispositions mises en œuvre sont rappelées dans la case « observations » de cet ERQ ».

² Au sens de l'arrêté du 7 février 2012 [2]

Les inspecteurs ont contrôlé l'exhaustivité des éléments de traçabilité des températures lors des phases de mise en œuvre du béton et la cohérence avec les bons de livraison du béton. Ils ont noté que certaines phases de bétonnage avaient été réalisées lors de températures négatives, sans toutefois qu'elles soient inférieures à - 5°C. Ils ont consulté l'ensemble des ERQ associés à ces phases de bétonnage et ont noté que les dispositions à mettre en œuvre avant et après le bétonnage, telles que stipulées dans la procédure de l'AIP, n'y étaient jamais mentionnées. Les représentants du titulaire du contrat ont toutefois pu présenter aux inspecteurs quelques éléments de preuve photographiques de ces dispositions.

Demande A5 : Je vous demande de prendre les dispositions nécessaires afin que le titulaire du contrat de la construction des CCL assure une traçabilité rigoureuse des dispositions à mettre en œuvre lors des phases de bétonnage par temps froid.

Gestion des irrégularités

Au cours d'une action de surveillance du titulaire du contrat que vos équipes ont réalisée, une non-conformité a été relevée concernant le contrôle technique³ de l'AIP de bétonnage. En effet, les inspecteurs ont mis en évidence, lors d'une phase de mise en œuvre du béton, que le seul agent prestataire habilité « HN2 », habilitation permettant la validation d'un contrôle technique, était également en charge de l'exécution de la dite phase. Au regard des dispositions réglementaire de l'arrêté du 7 février 2012 [2], « *les personnes réalisant le contrôle technique d'une activité importante pour la protection sont différentes des personnes l'ayant accomplie* ». Une fiche de non-conformité a été émise et le titulaire du contrat s'est engagé sur l'absence de renouvellement de cet écart.

Toutefois, l'action de surveillance a mis en exergue un second point. En effet, vos équipes ont constaté que le contrôle technique de la phase de bétonnage avait été signé *a posteriori* par un agent de l'entreprise prestataire titulaire du contrat qui n'était pas présent ledit jour. Ce constat constitue une irrégularité. Or la fiche de non-conformité émise ne mentionne à aucun moment cet écart et, de fait, aucune action corrective ou d'amélioration n'a été définie afin d'éviter son renouvellement.

Demande A6 : Je vous demande de traiter l'irrégularité constatée lors de l'action de surveillance et de prendre les dispositions nécessaires afin d'éviter son renouvellement.



B. DEMANDES D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Suivi des réactions « alcali-granulat »

A la suite des contrôles menés en 2019 sur les ouvrages du bâtiment périphérique (BW), vos équipes ont mis en évidence des réactions dites « alcali-granulat ». Ces réactions désignent la réaction chimique à l'origine de désordres endogènes au béton, imputables à un déséquilibre entre les minéraux présents dans les granulats et la solution interstitielle fortement alcaline du béton. Vous avez renouvelé ces constats en 2020. Vous avez, par la suite, pris la décision de classer ces défauts « en suivi » avec l'objectif de réaliser une visite annuelle entre 2020 et 2024 pour suivre leurs évolutions. De plus, vous avez procédé à une expertise des ouvrages de génie civil affectés dont les conclusions sont attendues dans le courant de l'année 2022.

Demande B1 : je vous demande de m'informer des conclusions de l'expertise que vous avez engagée et des actions que vous mettrez en œuvre à sa suite.



C. OBSERVATIONS

Pas d'observation.



³ Au sens de l'arrêté du 7 février 2012 [2]

Vous voudrez bien me faire part **sous deux mois**, sauf mention particulière, des 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. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

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 et conformément à l'article R. 596-5 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).

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

L'adjoint à la chef de la division

Signé par

Richard ESCOFFIER