

Division d'Orléans

Référence courrier : CODEP-OLS-2025-071021

Monsieur le directeur du Centre Nucléaire de
Production d'Electricité de Dampierre-en-Burly
BP 18
45570 OUZOUEUR-SUR-LOIRE

Orléans, le 18 novembre 2025

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
CNPE de Dampierre-en-Burly – INB n° 84 et 85
Lettre de suite de l'inspection du 18 et du 19 septembre 2025 sur le thème « chimie du primaire et du
secondaire »

N° dossier : Inspection n° INSSN-OLS-2025-0800 du 18 et du 19 septembre

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

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en référence concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu les 18 et 19 septembre 2025 dans le CNPE de Dampierre-en-Burly sur le thème « Chimie du primaire et du secondaire ».

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent.

L'inspection en objet concernait principalement le suivi des spécifications chimiques pour limiter la corrosion des tuyauteries et prévu par les programmes de maintenance du circuit primaire principal (CPP) et des circuits secondaires principaux (CSP), ainsi que la conservation des matériels à l'arrêt pour le circuit secondaire.

Les inspecteurs ont abordé le suivi de certains paramètres chimiques, relevant des spécifications techniques d'exploitation (STE), qui ont fait l'objet de dépassements constatés sur l'application MERLIN. Les paramètres concernaient principalement les systèmes du circuit primaire principal (RCP), des purges des générateurs de vapeur (APG) et du condenseur et extraction d'eau (CEX).

Il ressort des contrôles que les pollutions en sodium par entrées d'eau brute aux condenseurs, régulièrement observées sur le système APG, ont fortement diminué suite au retubage des condenseurs qui s'est achevé en octobre 2024 pour les 4 réacteurs.

En revanche, les dépassements récurrents de la valeur limite en oxygène pour le système CEX sont toujours d'actualité avec de nombreux dépassements observés en 2025, en particulier pour le réacteur n° 3 qui comptabilise plus de 50% des dépassements. De ce fait, les inspecteurs considèrent qu'une réduction sensible du nombre de dépassements de la valeur limite en oxygène sur CEX doit demeurer une priorité et faire l'objet d'un plan d'action.

Les inspecteurs soulignent tout de même la bonne réactivité du service chimie pour revenir dans les plages de valeurs attendues.

Par ailleurs, les inspecteurs se sont intéressés aux conditions de conservation des matériels à l'arrêt (générateur de vapeur et systèmes du poste d'eau). Ils ont notamment constaté que les conditions de conservation n'étaient pas toujours respectées pour la conservation sèche (taux d'hygrométrie et fréquence de mesures associée), en particulier pour les générateurs de vapeur.

Les services centraux d'EDF ont émis un guide de recommandations organisationnelles dans le cadre de la conservation des matériels à l'arrêt en 2018 référencé D455016078306, en s'appuyant sur les pratiques des sites reconnus les plus performants. Toutefois, ce guide n'est pas utilisé sur le CNPE bien que des améliorations notables soient attendues sur le sujet.

Enfin, les contrôles ont mis en évidence une insuffisance de production d'eau déminéralisée du système SED (une chaîne sur trois en réparation), ce qui ne permet pas de satisfaire les besoins en eau pour toutes les situations d'exploitation, ainsi que l'indisponibilité de deux bâches du système appoint d'eau et de bore (REA) utilisées pour ajuster les paramètres chimiques du circuit primaire principal.

Les inspecteurs estiment que ces deux sujets doivent figurer parmi les priorités d'action, dans la mesure où ils peuvent impacter le fonctionnement des réacteurs.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Spécifications chimiques

Le document standard des spécifications chimiques du palier 900 MWE référencé EDEAPC090465 indice B et ses adaptations locales définissent les principes sur lesquels se base l'exploitant pour limiter la corrosion des matériaux constitutifs des circuits de la centrale, afin de maintenir l'installation dans un état sûr et performant.

Le suivi de la qualité de la chimie s'effectue au travers d'un Indicateur de Performance de la Chimie (IPC) qui est un indicateur « Parc ». L'IPC comporte plusieurs paramètres de suivi qui poursuivent plusieurs objectifs dont notamment la protection du combustible et des générateurs de vapeur (GVs) contre les risques de corrosion et de dépôt.

Cet indicateur est cependant à considérer avec précaution dans la mesure où il comptabilise les situations dans lesquelles les valeurs des paramètres concernés sortent des valeurs attendues, même si les valeurs limites sont respectées. Il est donc plus approprié pour évaluer la maîtrise d'exploitation que la conformité réglementaire.

Le suivi des paramètres relevant des Spécifications Techniques d'Exploitation, dits STE, est réalisé via l'application MERLIN. Lorsque des dépassements sont constatés, des extractions sont réalisées et commentées. Les inspecteurs ont contrôlé par sondage le respect des exigences associées à certains paramètres STE à enjeu de sûreté (valeurs limites et conduites à tenir en cas de dépassement) concernant aussi bien le Circuit Primaire Principal (CPP) que le Circuit Primaire Secondaire (CSP), en s'appuyant sur les bilans annuels « chimie » de 2023 et de 2024.

Les contrôles ont montré, en particulier pour l'année 2023, des dépassements récurrents de la teneur limite en sodium sur le système de purge des GV (APG), concernant principalement les réacteurs n° 1, 3 et 4, avec notamment une excursion en zone 4 du diagramme APG pour le réacteur n° 3. Les temps de fonctionnement sont limités dans les spécifications chimiques à 24 heures en zone 4 et à 7 jours en zone 3 avant repli du réacteur, le cas échéant. Les inspecteurs ont pu constater que les durées maximales de fonctionnement dans ces deux zones ont été respectées (2h en zone 4 et 6h en zone 3) pour le dépassement précité.

Les dépassements répétés de la teneur limite en sodium sur APG étaient essentiellement dus à des entrées d'eau brute aux condenseurs.

Or, les fluides secondaires des 4 réacteurs du CNPE de Dampierre-en-Burly sont récemment passés d'un conditionnement type « morpholine – bas pH » à « éthanolamine – haut pH » suite aux travaux effectués sur les condenseurs pour remplacer le matériel (tubes) en laiton par de l'acier inoxydable. Ceci a permis de limiter fortement les pollutions par entrée d'eau brute, ce qui se traduit par une nette amélioration sur le nombre de dépassements en sodium sur APG (4 dépassements en 2025 uniquement pour le réacteur n° 1).

Le paramètre pour lequel une amélioration sensible est attendue est l'oxygène sur le système d'extraction de l'eau du condenseur (CEX) lorsque le réacteur est en production (RP). En effet, des dépassements de la valeur limite en oxygène sur CEX sont régulièrement observés et ils sont toujours présents en 2025 avec 63 dépassements dont 37 pour le réacteur n° 3.

Vos représentants ont indiqué que les recherches d'entrée d'air, à l'origine de la présence d'oxygène dans les circuits, sont compliquées, hormis pour ce qui concerne les grosses entrées d'air, et qu'elles sont parfois infructueuses. Les recherches d'entrées d'air dans le circuit secondaire sont normalement réalisées par le service en charge des essais (spécialistes), or il ressort que ces recherches sont couramment effectuées par les personnels du Service Chimie Environnement (SCE), bien que ces derniers ne soient pas formés pour ce type d'activité.

Compte tenu de ce qui précède, les inspecteurs considèrent que la diminution du nombre de dépassements de la valeur limite en oxygène sur CEX et des durées de dépassements doit demeurer une priorité. Il convient, pour ce faire, de mettre en place des actions pour limiter autant que possible les entrées d'air dans le circuit secondaire.

Demande II.1 : définir un plan d'action visant à réduire sensiblement le nombre de dépassements de la valeur limite en oxygène sur CEX pour les 4 réacteurs ainsi que les durées de dépassement.

Demande II.2 : veiller à ce que l'ensemble des personnes participant aux recherches d'entrées d'air dans le circuit secondaire soit bien formé, en particulier pour les recherches des petites entrées d'air plus difficiles à identifier. S'assurer que le nombre de personnes est suffisant pour gérer la thématique.

L'article 2.5.3 de l'arrêté [2] dispose : « *Chaque activité importante pour la protection fait l'objet d'un contrôle technique, assurant que :*

- *l'activité est exercée conformément aux exigences définies pour cette activité et, le cas échéant, pour les éléments importants pour la protection concernés ;*
- *les actions correctives et préventives appropriées ont été définies et mises en œuvre.*

Les personnes réalisant le contrôle technique d'une activité importante pour la protection sont différentes des personnes l'ayant accomplie. »

Sur le réacteur n° 4, une excursion en zone 4 du diagramme de coordination bore/lithium (système RCP) a été observée le 12 août 2023. En zone 4, les spécifications chimiques imposent d'amorcer le repli du réacteur, initialement en production, en Arrêt Normal sur Générateur de Vapeur (AN/GV) sous 24 heures.

Cette sortie haute du diagramme de coordination bore/lithium est due à une erreur de mesure de la concentration en lithium par le technicien qui a demandé au Service Conduite (SCO) d'injecter 22 litres de lithine pensant que la concentration était passée de 3,04 ppm à 1,68 ppm du 10 au 11 août 2023. Or, l'absence de mouvement d'eau du circuit primaire aurait dû alerter sur l'erreur, sachant que le passage d'une concentration de 3,04 ppm à 1,68 ppm implique un mouvement d'eau d'environ 100 m³. Suite à l'injection de lithine, la concentration en lithium est passée à 4,6 ppm le 12 août 2023, bien au-delà de la limite haute de 3,5 ppm. Un mouvement d'eau de 60 m³ a permis de revenir en zone 1 du diagramme de coordination bore/lithium avec une concentration en lithium de 3,49 ppm, en respectant la conduite à tenir des spécifications chimiques.

La coordination bore/lithium permet, dans les proportions définies, l'atteinte du pH cible (légèrement alcalin) pour limiter la production et le transport des produits de corrosion. Un pH trop basique ne permet pas d'atteindre cet objectif.

En outre, une concentration élevée en lithium (base forte) peut conduire à des fissurations des aciers inoxydables ou à des oxydations de gaines combustibles

Pour garantir un traitement rapide des écarts à la coordination bore/lithium, la note relative à l'organisation des relations entre la conduite et la section chimie, référencée D5140/NT/17.014 prévoit que SCE définisse, à l'issue de ses analyses, la quantité de lithine à injecter pour revenir en zone 1 (plage de valeurs attendues pour la concentration en lithium). La note précise que la valeur calculée doit faire l'objet d'un contrôle technique (CT) par SCE avant la préparation de la solution à injecter.

A la décharge du technicien, les inspecteurs ont vérifié le CT relatif à l'injection de 22 litres de lithine le 11 août 2023 et ont constaté que la partie « Nom du contrôleur et visa » n'était pas renseignée. Pour toute activité importante pour la protection, telle que le contrôle des spécifications chimiques, ce contrôle technique est requis réglementairement par l'article 2.5.3 de l'arrêté [2]. En l'absence de traçabilité, la réalisation de CT n'a pu être justifiée alors que ce contrôle de second niveau a pour objectif d'éviter les erreurs. Pour cette activité le CNPE n'a pas été en mesure de démontrer le respect de l'article 2.5.3 de l'arrêté [2].

Les inspecteurs se sont interrogés sur le fait que le service SCO aurait peut-être pu piéger la demande d'injection incohérente de 22 litres de lithine en l'absence de mouvement d'eau. Cependant, un agent de la conduite a confirmé que le Service Conduite (SCO) n'a pas de regard critique sur les demandes d'injection de lithine en provenance du SCE.

Demande II.3 : prendre les mesures nécessaires pour garantir le respect de l'article 2.5.3 de l'arrêté [2] en ce qui concerne la réalisation des CT et leur traçabilité pour l'activité d'injection de réactifs, en particulier pour ce qui concerne les paramètres à fort enjeu tel que la concentration en lithium du circuit primaire.

Bâches REA eau

Vos représentants ont indiqué aux inspecteurs que les bâches 8 et 9 REA 001 BA ne sont plus en exploitation en raison d'un défaut d'étanchéité des membranes des toits flottants qui rend difficile le respect de la valeur limite en oxygène dissous au titre des Spécifications Techniques d'Exploitation (STE).

Pour ce qui concerne la bâche 8 REA 001 BA, les travaux de remplacement de la membrane sont en cours. En revanche pour la bâche 9 REA 001 BA, la membrane de remplacement ne sera pas disponible avant 3 mois, selon vos représentants.

De ce fait, le CNPE n'est plus en mesure de procéder à des permutations avec les bâches 8 et 9 REA 002 BA dans le cas où ces dernières présenteraient une teneur en oxygène élevée. Cette situation peut avoir un impact sur l'ajustement des paramètres chimiques du circuit primaire principal des réacteurs.

Demande II.4 : transmettre l'échéancier de remise en conformité de bâches 8 et 9 REA 001 BA.

Injection de réactif

En 2023, sur le réacteur n° 2, l'indisponibilité de la vanne 2REA617VP n'a pas permis d'injecter de lithine pendant une durée de 3 jours, ce qui a engendré 3 dépassements supérieurs à 24h pour la coordination bore/lithium. Vos représentants ont mentionné que plusieurs cas de membranes collées rendant des vannes indisponibles ont déjà été observés, ce qui soulève la question de l'adéquation des fréquences de maintenance de ces équipements.

Demande II.5 : étudier l'opportunité de faire évoluer la maintenance des équipements participant à l'injection de réactifs pour le conditionnement des fluides primaires et secondaires, en fonction du REX de défaillance des équipements (vannes, pompes...).

Epuration des fluides primaires et secondaires par les résines échangeuses d'ions (REI)

En 2023, sur le réacteur n° 2, des cas de pollution en sodium sur APG ont été observés suite à des relargages de résines saturées.

Vos représentants ont expliqué que suite au passage à l'éthanolamine pour le conditionnement du fluide secondaire, il a été constaté une saturation plus rapide des résines (3 à 4 mois au lieu de 6 mois avec la morpholine).

A ce jour, il n'existe pas de document qui fixe la fréquence de remplacement des résines APG qui est en cours de détermination avec le REX du passage à l'éthanolamine ; l'objectif étant de ne pas gaspiller de résines par un remplacement trop anticipé et de ne pas détériorer la purification du fluide secondaire par un remplacement trop tardif.

Demande II.6 : Définir la nouvelle périodicité de remplacement des résines des déminéraliseurs APG suite au passage à l'éthanolamine du secondaire.

Production d'eau déminéralisée

L'insuffisance de production d'eau déminéralisée (système SED) en période de fortes demandes a été classée en menace dans la matrice MOFF (menaces, opportunités, forces, faiblesses). Selon vos représentants, une chaîne de production sur les trois existantes était en cours de réparation au jour de l'inspection (la chaîne C qui comporte encore une vanne défaillante).

Lorsque les GVs d'au moins deux réacteurs sont alimentés simultanément par le système d'alimentation de secours des GVs (ASG), les trois chaînes de production d'eau déminéralisée sont nécessaires pour assurer l'équilibre entre la production et la consommation. Ceci s'explique notamment par le fait que la régénération des résines entre deux productions demande un temps incompressible de 8 heures.

Demande II.7 : prendre les dispositions nécessaires pour remettre en fonction la chaîne C de production d'eau déminéralisée.

Conservation des matériels à l'arrêt

Le document standard EDF des spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt pour les centrales REP, référencé EDECME110669 indice B, précise les conditions de conservation des systèmes élémentaires en fonction des modes de conservation humide ou sèche des équipements.

Les inspecteurs se sont intéressés dans un premier temps à l'organisation mise en place sur le CNPE de Dampierre-en-Burly pour assurer ces deux modes de conservation.

Il est utile de préciser que les services centraux ont émis un guide de recommandations organisationnelles dans le cadre de la conservation des matériels à l'arrêt en 2018 référencé D455016078306 qui a pour but de décrire une organisation optimale s'appuyant sur les pratiques des sites reconnus les plus performants en rappelant les services concernés ainsi que leurs rôles en phase de préparation et de réalisation de l'activité de conservation des matériels à l'arrêt. Toutefois, ce guide n'est pas utilisé sur le CNPE bien que l'organisation autour de cette thématique reste perfectible.

La seule note d'organisation présentée par le site concernant la conservation à l'arrêt des équipements, est une note locale intitulée « suivi des paramètres de conservation à l'arrêt des ESP soumis à la surveillance du Service d'Inspection Reconnu (SIR) » de 2024 (D514NT05005 à l'indice H). Les inspecteurs ont constaté que cette note ne concernait que les équipements équipant le poste d'eau et non les GV. Vos représentants ont reconnu qu'il manquait effectivement dans leur corpus documentaire une note pour l'organisation des conservations à l'arrêt des GV. Ce besoin a été mis à l'ordre du jour de la revue annuelle. Le site prévoit par conséquent l'émission d'une note « chapeau » englobant les conservations du poste d'eau et celles des GV.

Demande II.8 : mettre en œuvre, dans le cadre de la conservation des matériels à l'arrêt, le guide de recommandations organisationnelles de 2018 référencé D455016078306 et étudier l'opportunité de définir un pilote pour cette activité.

Demande II.9 : compléter la note d'organisation pour le suivi des paramètres de conservation à l'arrêt référencée D514NT05005 pour y intégrer la conservation des GV.

Conservation sèche des GV et des systèmes du poste d'eau

Lors de l'inspection, les inspecteurs ont constaté que les exigences en termes de maîtrise de l'humidité relative, dans le cadre de la conservation sèche des GV et du poste d'eau, n'étaient pas toujours respectées. Ceci est particulièrement vrai pour la conservation des GV, notamment pour ce qui concerne les arrêts intervenus en 2024. A titre d'exemple, pour la visite décennale du réacteur n° 4, qui a débuté en juillet 2024, il a été constaté 28, 16 et 14 dépassements de la valeur limite en hygrométrie de 40%, respectivement pour le GV1, le GV2 et le GV3.

Le non-respect des exigences porte également sur la périodicité des relevés du taux d'hygrométrie des GV lorsque le taux devient inférieur ou égal à 30% (valeur attendue) durant 3 jours consécutifs. Dans ce cas, la périodicité de mesure est fixée à 3 fois par semaine.

Les contrôles portant sur la conservation sèche des systèmes du poste d'eau ont également mis en évidence des dépassements de la valeur limite en hygrométrie de 40%. Nous pouvons citer pour illustrer les propos l'arrêt pour simple rechargement (ASR) du réacteur n° 1 de 2024. Pour cet arrêt, il a été constaté que le taux d'hygrométrie des systèmes de réchauffage basse pression 1ABP302RE et 1ABP401RE n'est pas descendu en dessous de 59% durant une période de 9 jours de temps de séchage.

La fiche de position référencée D5140-FMSR-2024-n°016 CHA du service Machine Statiques et Robinetterie (MSR) indique que le mode de dégradation des équipements dû à un taux d'hygrométrie élevé durant les périodes d'arrêts ne remet pas en cause l'intégrité des équipements. Or, ce n'est pas tant l'intégrité des équipements qui est en jeu mais plutôt la propreté du fluide. En effet, une teneur importante en Matières En Suspension (MES) traduit la présence d'oxydes métalliques qui présentent un risque d'encrassement et de colmatage des GV. Les conséquences d'une mauvaise conservation du poste d'eau ont été évoquées avec vos représentants. Ils ont notamment reconnu que la teneur importante en MES mesurée au niveau du poste d'eau du réacteur n° 3, dans le cadre de sa 4^{ème} visite décennale suite à sa remise en eau, était due à une qualité de conservation insuffisante.

Demande II.10 : prendre des dispositions permettant d'assurer le respect des valeurs limites et la fréquence de relevé du taux d'hygrométrie prévus par vos spécifications chimiques durant les phases de conservation sèche des équipements.

Conservation humide des GV

Vos représentants ont transmis post-inspection à l'ASNR les relevés des mesures de l'hydrazine et du pH du réacteur n° 1 effectuées lors de son arrêt en 2025. Ces paramètres sont suivis pour la conservation humide des équipements. Les relevés s'étalent sur une période d'un mois.

Ces relevés montrent un léger franchissement de la valeur limite haute en pH (10,5 pour 10,3) pour le GV1 et un léger franchissement de la valeur limite basse en pH pour le GV2 (9,6 pour 9,7).

Demande II.11 : prendre des dispositions permettant d'assurer le respect des valeurs limites en pH durant les phases de conservation humide des équipements.

Conservation des équipements

De manière générale, les spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt prévoient la réalisation d'une analyse globale de la performance de la conservation dans l'objectif de tracer les non respects des exigences et d'améliorer les pratiques pour les futurs arrêts.

De manière plus opérationnelle, les spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt prévoient, en cas de dépassement des valeurs limites, la mise en œuvre d'une recherche des causes de dépassements afin d'adapter les conditions de conservation.

Les inspecteurs considèrent qu'une analyse de la performance de la conservation intégrant un volet technique et un volet organisationnel serait bénéfique pour tirer le retour d'expérience (REX) des conservations dont les résultats ne sont pas à l'attendu et améliorer les pratiques.

Demande II.12 : mettre en place une organisation robuste dans le cadre des prochains arrêts de réacteurs afin de garantir une conservation sèche et une conservation humide conformes aux exigences requises dans vos spécifications chimiques, tenant compte du REX des arrêts de 2024 et de 2025.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASNR

Mise en service d'un déminéraliseur

Observation III.1 : Pour la mise en service d'un déminéraliseur, les inspecteurs ont vérifié si la procédure décrite dans la gamme intitulée « procédure de saturation des déminéraliseurs », référencée D5140/GCI05938, était respectée. D'après la gamme, le chargé d'affaires « chimie » doit réaliser une demande de prestation auprès de la conduite et fournir une fiche précisant la teneur en bore. Cette note prévoit également l'édition d'une feuille de calcul sur CAOLIN pour déterminer le temps nécessaire à la saturation du déminéraliseur.

Les inspecteurs ont constaté que les demandes de prestation présentent deux cartouches pour les signatures et que celui réservé à la conduite n'est jamais renseigné. Les inspecteurs ont cependant pu vérifier que le cahier de quart était systématiquement renseigné pour prendre en compte les demandes.

Les inspecteurs estiment que le cartouche destiné à la signature de la conduite doit être systématiquement renseigné, ou bien supprimé si son utilité n'est pas avérée.

80

Vous voudrez bien me faire part sous deux mois et selon les modalités d'envois figurant ci-dessous, 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'ASNR (www.asnr.fr).

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

Le chef de pôle REP délégué

Signée par : Thomas LOMENEDE