

Réexamen périodique

Analyse du rapport de conclusions du réexamen périodique de l'installation nucléaire de base (INB) n° 146, exploitée par Ionisos et située à Pouzauges

Rapport CODEP-DRC-2025-027976

TABLE DES MATIÈRES

1. PRESENTATION DE L'INSTALLATION ET DE SES ENJEUX	3
1.1. GENERALITES.....	3
1.2. BATIMENTS ET PRINCIPAUX EQUIPEMENTS CONSTITUTIFS DE L'INSTALLATION	3
1.3. CONTEXTE ADMINISTRATIF.....	4
1.4. PRINCIPAUX ENJEUX ET RISQUES DE L'INSTALLATION	4
2. CADRE REGLEMENTAIRE DU DOSSIER	5
3. ANALYSE DU DOSSIER DE REEXAMEN	6
3.1. METHODOLOGIE D'INSTRUCTION	6
3.2. ANALYSE DE L'EXAMEN DE CONFORMITE.....	6
3.2.1. Méthodologie de l'examen de conformité	6
3.2.2. Identification des EIP, des AIP et de leurs ED	6
3.2.3. Conformité des équipements du contrôle-commande.....	7
3.2.4. Contrôle du génie civil de la casemate	7
3.2.5. Analyse du retour d'expérience	7
3.3. ANALYSE DE LA REEVALUATION DE LA MAITRISE DES RISQUES	8
3.3.1. Risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants.....	8
3.3.2. Risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication	9
3.3.3. Risques liés à la foudre	9
3.3.4. Risques liés à l'inondation interne	10
3.3.5. Risques liés aux aléas climatiques	10
3.3.6. Facteurs organisationnels et humains	10
3.4. ANALYSE DE LA REEVALUATION DE LA MAITRISE DES INCONVENIENTS.....	10
3.5. PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPERIENCE DE L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA	11
3.6. ANALYSE DU PLAN DE DEMANTELEMENT	11
4. CONCLUSIONS SUR LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT	11

1. PRESENTATION DE L'INSTALLATION ET DE SES ENJEUX

1.1. Généralités

La société Ionisos est autorisée à exploiter l'INB n° 146 par le décret du 23 octobre 1995 [1]. La société Ionisos résulte, pour son activité d'ionisation, de la fusion de la société Conservatome, qui possédait les sites de Dagneux (01) et de Sablé-sur-Sarthe (72), et du groupe vendéen Tesson qui possédait le site de Pouzauges (85).

L'INB n° 146 se situe au centre de la zone industrielle de Montifaut, à Pouzauges. Il s'agit d'un irradiateur industriel utilisant des sources de cobalt-60 pour le traitement par rayonnement gamma de produits et matériels médicaux, de produits cosmétiques et pharmaceutiques, ainsi que de matières plastiques et d'emballages (pharmaceutiques, agroalimentaires, etc.).

1.2. Bâtiments et principaux équipements constitutifs de l'installation

Le site est construit sur une parcelle d'environ 1 ha et composé :

- D'un bâtiment industriel (1) comprenant :
 - o un hall de stockage ;
 - o des locaux techniques ;
 - o des bureaux.
- De la casemate d'irradiation avec sa piscine (2)

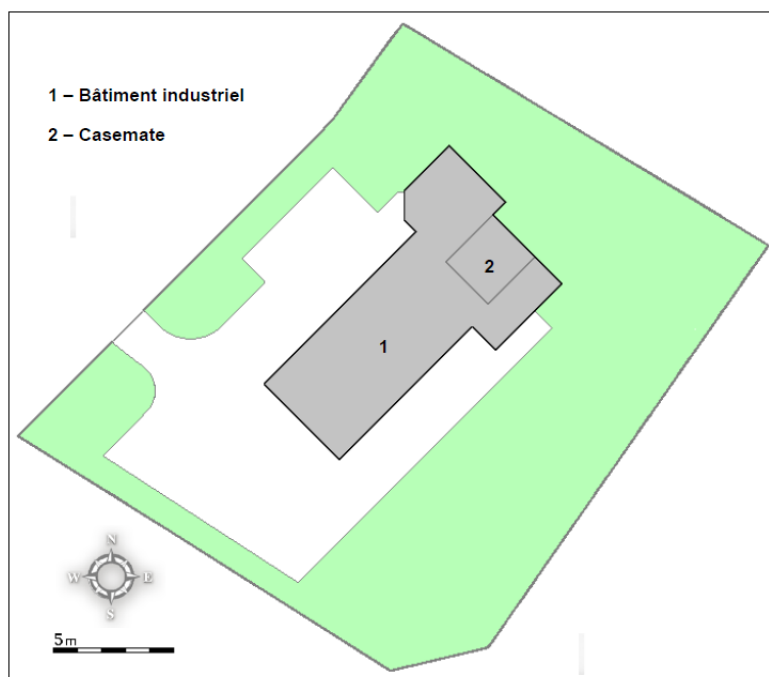


Figure 1 – Plan du site de Ionisos Pouzauges

L'activité de l'INB n° 146 est l'utilisation de sources scellées de haute activité (SSHA) de cobalt-60 dont les rayonnements gamma émis servent à stériliser, à détruire les germes pathogènes ou à renforcer les propriétés techniques de certains polymères, en exposant les produits à ioniser pendant un laps de temps déterminé.

L'installation est autorisée pour une activité maximale de 110 000 TBq [1].

L'installation est organisée autour d'une cellule d'irradiation. Celle-ci est située dans une casemate en béton et comprend :

- Une piscine d'entreposage des sources radioactives,

- La source radioactive qui se présente sous la forme d'un panneau rigide servant de support aux crayons de cobalt-60. Ce panneau peut se trouver soit en fond de piscine soit au-dessus du niveau de la piscine,
- Deux convoyeurs destinés à assurer la circulation des produits à traiter à l'intérieur de la cellule ainsi que leurs transits entre l'intérieur et l'extérieur,

La sécurité et la gestion des expositions sont assurées par des automates et un ordinateur.

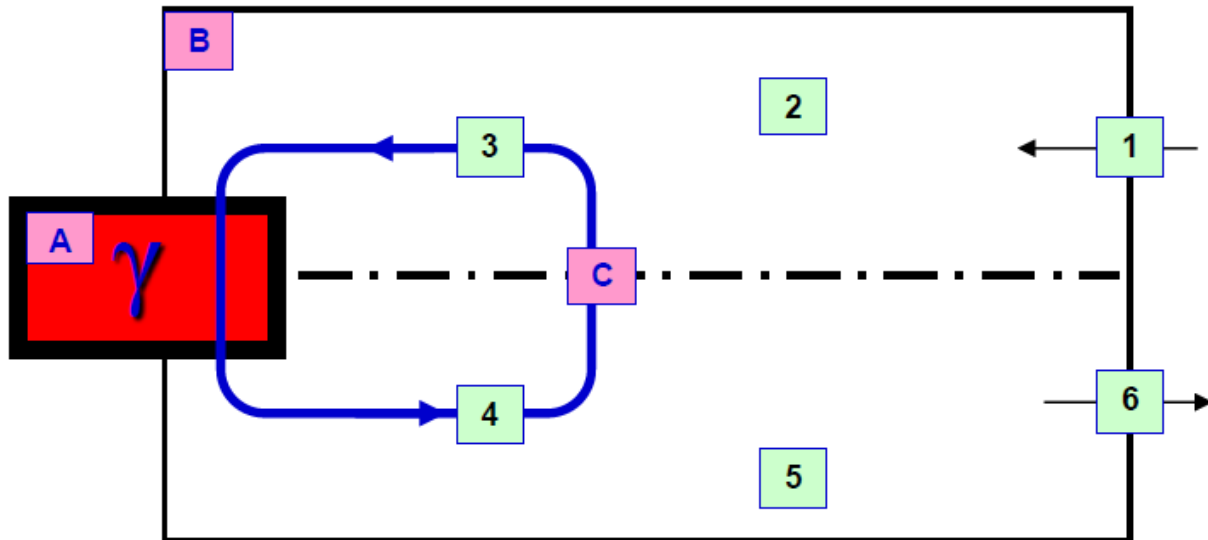


Figure 2 – Principe de fonctionnement de l'INB n° 146

Le fonctionnement de l'installation se décline de la façon suivante : les produits à traiter sont réceptionnés en (1) pour être entreposés dans la zone « produits non traités » (2) d'un entrepôt logistique (B) adossé à la casemate (A), avant d'être chargés en (3) sur un système convoyeur (C) qui assure leur transit entre la cellule d'irradiation de la casemate (A) et l'extérieur. A l'issue du traitement, ils sont déchargés en (4) pour être entreposés dans la zone « produits traités » (5) avant d'être retournés aux clients en (6).

La source (γ) peut occuper deux positions différentes :

- En position de sûreté, la source est immergée au fond d'une piscine. L'accès à l'intérieur de la casemate peut être autorisé si les conditions d'entrée sont réunies ;
- En position « travail », la source est maintenue en position émergée au-dessus de la piscine et permet l'irradiation des produits. L'accès à l'intérieur de la casemate est interdit.

1.3. Contexte administratif

La création de l'installation d'ionisation a été autorisée à la société Amphytrion par décret du 30 janvier 1989 [2]. Conformément au décret du 23 octobre 1995 [1], la société Ionisos est devenu exploitant de l'INB. Ce même décret prévoit que l'exploitation de l'installation se fait conformément aux prescriptions précédemment imposées à la société Amphytrion.

1.4. Principaux enjeux et risques de l'installation

L'INB n° 146 est classée par l'ASNR en catégorie 3 par la décision du 29 janvier 2024 [3]. La catégorie 3 regroupe les INB présentant le moins de risques et inconvénients pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Le principal risque, inhérent au fonctionnement de l'installation, est l'exposition aux rayonnements ionisants, due à la présence de sources de cobalt-60. Les enjeux relèvent, par conséquent, de la protection des travailleurs et,

dans une moindre mesure, du public et de l'environnement. Les risques d'exposition interne et les risques de dissémination de matières radioactives sont également à prendre en considération, bien qu'ils soient très faibles en fonctionnement normal, étant donné la conception des sources qui sont sous forme scellée et munies d'une double enveloppe en acier inoxydable.

2. CADRE REGLEMENTAIRE DU DOSSIER

L'ASNR est chargée de vérifier le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises l'ensemble des installations nucléaires. Ainsi, l'INB n° 146 fait régulièrement l'objet d'inspections. En outre, les écarts déclarés par l'exploitant sont analysés par l'ASNR, ainsi que les actions entreprises pour les corriger et éviter qu'ils puissent se reproduire. Enfin, les modifications notables de l'installation, en dehors de celles nécessitant la modification de son décret d'autorisation, sont soumises soit à autorisation, soit à déclaration auprès de l'ASNR.

En complément de ce contrôle régulier, l'exploitant est tenu de réexaminer tous les dix ans la maîtrise des risques et inconvénients de son installation, conformément à l'article L. 593-18 du code de l'environnement qui dispose que *« l'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation en prenant en compte les meilleures pratiques internationales. Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires »*.

Ce réexamen périodique a ainsi pour objectif, d'une part, d'examiner la situation de l'installation afin de vérifier qu'elle respecte bien l'ensemble des règles qui lui sont applicables et, d'autre part, d'améliorer son niveau de maîtrise des risques et inconvénients en tenant compte de l'évolution des exigences, des pratiques, des connaissances et des meilleures techniques disponibles, ainsi qu'en prenant en compte le retour d'expérience national et international.

L'exploitant doit fournir à l'issue du réexamen un rapport de conclusion de réexamen à l'ASNR et au ministre chargé de la sûreté nucléaire. Ce rapport doit présenter les conclusions du réexamen mené, les dispositions que l'exploitant envisage de prendre pour remédier aux anomalies constatées ou pour améliorer la maîtrise des risques et inconvénients de l'installation et la justification de l'aptitude de l'installation à fonctionner jusqu'au prochain réexamen périodique dans des conditions satisfaisantes.

Conformément à l'article L. 593-19 du code de l'environnement, Ionisos a adressé en 2017 [4] à l'ASN le rapport de conclusions du réexamen (RCR) ainsi que les éléments constituant le dossier de réexamen périodique de l'INB n° 146. L'exploitant a en outre complété son dossier, par courrier en janvier 2020 [5], en réponse aux demandes de l'ASN de juillet 2019 [6].

Le présent rapport a pour objectif de présenter les résultats de l'instruction du dossier de réexamen de l'INB n° 146. Cet examen a été mené de façon proportionnée aux risques et inconvénients présentés par l'installation.

3. ANALYSE DU DOSSIER DE REEXAMEN

3.1. Méthodologie d'instruction

Le RCR a fait l'objet d'une instruction de la part de l'ASNR qui s'est appuyée sur une expertise. L'instruction a également pris en compte les éléments d'analyse issus des instructions des réexamens des installations n^{os} 68 (irradiateur de Dagneux) et 154 (irradiateur de Sablé-sur-Sarthe) étant donné la similarité des installations, toutes les trois exploitées par Ionisos.

Lors de l'instruction du réexamen de l'INB n^o 146, des demandes de compléments ont été émises en juillet 2019 [6], auxquelles l'exploitant a répondu par courrier en janvier 2020 [5]. Des inspections ont été menées par l'ASNR durant l'instruction du réexamen (inspections du 25 novembre 2022 [7] et du 15 octobre 2024 [8]). En réponse aux lettres de suite de ces inspections, des justifications complémentaires restent à transmettre par l'exploitant.

En outre, à la suite de l'expertise interne réalisée sur le réexamen, l'exploitant a transmis une lettre d'engagement le 22 mars 2024 [9].

L'avis d'expertise ainsi que le rapport d'expertise ont été transmis par courrier du 22 avril 2024 [16].

3.2. Analyse de l'examen de conformité

3.2.1. Méthodologie de l'examen de conformité

Ionisos a décliné l'examen de conformité de l'INB n^o 146 en plusieurs parties comprenant :

- La conformité réglementaire, consistant à vérifier que l'installation et son référentiel de sûreté sont conformes à l'ensemble des textes réglementaires qui leur sont applicables. Cette vérification a notamment amené l'exploitant, en application de l'arrêté du 7 février 2012 [10], à établir des listes d'éléments et d'activités importantes pour la protection des intérêts (EIP et AIP) et à la définition d'exigences définies (ED) associées. La démarche d'identification des EIP et des AIP fait l'objet du paragraphe suivant du présent rapport.
- Une vérification de la conformité des EIP à leurs ED et à leurs caractéristiques techniques, ainsi qu'une vérification de la conformité d'éléments du génie civil abritant des EIP (cellule d'irradiation et labyrinthe),
- Une analyse de la maîtrise du vieillissement de l'installation pour les structures et les équipements qui contribuent à la protection des intérêts.

L'exploitant a défini des actions de remise en conformité à la suite de cet examen. **La méthodologie appliquée par l'exploitant pour son examen de conformité n'appelle pas de remarque de la part de l'ASNR.**

3.2.2. Identification des EIP, des AIP et de leurs ED

Dans le cadre de l'examen de conformité à l'arrêté du 7 février 2012 [10], l'exploitant a établi la liste des EIP de son installation. L'exploitant a notamment mené un travail à la suite de l'engagement E25, pris par courrier du 20 juillet 2016 [14], émis dans le cadre de l'instruction du réexamen de l'INB n^o 154 (irradiateur de Sablé-sur-Sarthe). Cet engagement concernait le contrôle adapté des exigences définies et la révision de la démarche d'identification des EIP et des AIP. L'exploitant a à ce titre hiérarchisé les EIP de l'INB n^o 146 en différenciant deux niveaux d'EIP :

- Le niveau 1, comprenant les EIP constituant les premières barrières de défense en profondeur ;
- Le niveau 2, comprenant les EIP ne répondant pas à la définition des EIP de niveau 1 mais contribuant à assurer une fonction nécessaire à la démonstration de sûreté.

Cependant, il a été constaté, lors de l'instruction, que des incohérences existaient entre les EIP identifiés dans sur les trois installations de la société Ionisos (INB n^{os} 68, 146 et 154), alors que ces trois installations sont similaires.

Concernant les AIP, il est également apparu que l'exploitant ne s'était pas approprié correctement la notion d'AIP telle que définie dans l'arrêté du 7 février 2012 [10]. Certains documents de l'exploitant présentaient en outre des incohérences vis-à-vis de la liste des AIP.

L'exploitant s'est donc engagé par courrier du 22 mars 2024 [9] à mettre à jour la liste des EIP et des AIP et leurs ED conformément à l'arrêté du 7 février 2012 [10], en précisant que ces listes seront homogénéisées sur ses différentes installations. Après révision des échéances de ses engagements, l'exploitant prévoit de réaliser cette action d'ici fin août 2025. L'ASNR estime que cet engagement est satisfaisant.

3.2.3. Conformité des équipements du contrôle-commande

Dans le cadre du travail réalisé sur la définition de ses EIP, l'exploitant a identifié les EIP relatifs au contrôle-commande de son installation. La documentation relative au contrôle-commande n'est cependant pas finalisée et ne reflète pas précisément l'état réel de l'installation. Certaines lacunes ont en effet été constatées lors de l'instruction dans les documents de l'exploitant (synoptique de la coupure électrique des systèmes hydrauliques des treuils de montée/descente des portes-sources, schémas de câblage présents, etc.).

A ce titre, l'exploitant s'est engagé par courrier du 22 mars 2024 [9] à mettre à jour le référentiel de sûreté concernant la description des systèmes de gestion des accès casemate et de montée/descente des portes-sources. Après révision des échéances de ses engagements, l'exploitant prévoit de réaliser cette action d'ici octobre 2027. L'exploitant a en effet fait part à l'ASNR d'un besoin d'échelonner la révision de son référentiel sur les prochains mois et années. Cependant, bien qu'il soit acceptable de hiérarchiser les actions en fonction des enjeux qu'elles présentent, l'ASNR estime que l'actualisation du référentiel de l'exploitant doit être réalisée en amont du dépôt du prochain RCR. Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].

3.2.4. Contrôle du génie civil de la casemate

Le référentiel de l'exploitant prévoit le contrôle périodique du bon état général du béton de la casemate (vérification de l'absence de fissure traversante). Cependant, pendant l'inspection du 25 novembre 2022, l'exploitant a indiqué que ce contrôle n'était pas encore mis en œuvre et qu'il n'avait pas identifié de moyen de contrôle adapté à la casemate qui est recouverte de carrelage. Par courrier du 25 avril 2023 [7], il a donc été demandé à Ionisos de réaliser un mode opératoire pour le contrôle du génie civil de la casemate. Cette demande a été rappelée par courrier du 12 novembre 2024 [8], à la suite de l'inspection du 15 octobre 2024. Une réponse de la part de Ionisos sur ce point reste attendue.

3.2.5. Analyse du retour d'expérience

Le retour d'expérience acquis sur l'INB n° 68 (irradiateur de Dagneux) met en outre en exergue la nécessité de la descente systématique des portes-sources lors des changements des modes de fonctionnement (passage d'un mode « batch », c'est-à-dire le traitement des produits via la réalisation d'un ou plusieurs tours dans la cellule d'irradiation, au mode continu, c'est-à-dire le traitement des produits par leur exposition en station dans la cellule d'irradiation pendant un temps défini). En première action, l'exploitant a modifié le logiciel de l'armoire convoyeur, non classée EIP, afin que les portes-sources descendent systématiquement lors des changements de mode de fonctionnement. **Par ailleurs, le classement de l'armoire convoyeur en EIP fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].** Dans l'attente de ce classement, cet automate pourra faire l'objet de contrôles complémentaires lors d'inspections.

Enfin, l'exploitant s'est engagé par courrier du 22 mars 2024 [9] à transférer le dispositif vers l'automate principal de contrôle-commande, qui fait d'ores et déjà l'objet d'un classement EIP, afin que celui-ci gère l'interdiction de passer du fonctionnement en mode continu au fonctionnement en mode « batch » sans avoir les sources en position basse. Cet engagement est satisfaisant.

3.3. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des risques

3.3.1. Risques d'exposition externe aux rayonnements ionisants

Accès à la cellule d'irradiation

Concernant les accès à la cellule d'irradiation, l'exploitant met en œuvre un système de gestion concourant, conformément à la règle fondamentale de sûreté (RFS) [RFS irradiateur], à :

- empêcher la montée des porte-sources tant que la cellule d'irradiation n'est pas évacuée et verrouillée ;
- empêcher l'accès des travailleurs à l'intérieur de la cellule d'irradiation en phase d'irradiation ;
- renvoyer automatiquement les porte-sources au fond de la piscine.

De manière générale, l'ASNR estime que les dispositions de gestion des accès à la cellule d'irradiation mises en place par l'exploitant sont satisfaisantes.

Plusieurs de ces dispositions reposent sur l'automate principal de contrôle-commande, dont la fonction première est de couper l'alimentation des systèmes hydrauliques de montée/descente des porte-sources, afin de les faire descendre de façon gravitaire en position sûre dans toutes les situations qui le nécessitent (déclenchement de la détection incendie, atteinte du niveau très bas d'eau de la piscine, etc.). Les arrêts d'urgence peuvent être déclenchés par des boutons, dont quatre disposés dans la cellule d'irradiation et le labyrinthe. Les boutons d'arrêt d'urgence entraînent la mise hors puissance des armoires auxquelles ils sont raccordés : l'armoire convoyeur, dont l'arrêt provoque l'arrêt immédiat du convoyeur et la fermeture des portes entrée/sortie du convoyeur, et l'armoire source, dont l'arrêt provoque la descente gravitaire des porte-sources. Il a été constaté pendant l'instruction que l'armoire convoyeur n'était pas classée EIP. Cependant, cette armoire participe à la gestion des arrêts d'urgence. En outre, cette armoire est classée EIP sur l'INB n° 154 (irradiateur de Sablé-sur-Sarthe). **L'ASNR estime donc que l'exploitant devra se positionner sur le classement en EIP de cet équipement dans le cadre de sa réponse à son engagement sur la mise à jour de la liste des EIP, mentionné au paragraphe 3.2.2. Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].**

Opérations de chargement

Lors des opérations de chargement des sources, les opérateurs sont situés au bord de la piscine et déplacent les sources situées à plusieurs mètres de profondeur, au moyen de perches de manutention. Afin d'éviter la montée de sources à un niveau trop élevé, Ionisos a mis en place, sur ses différentes installations de Sablé-sur-Sarthe, Dagneux et Pouzauges, des dispositions matérielles et organisationnelles (chaînettes, repères visuels, etc.). Néanmoins, ces dispositions ne sont pas apparues satisfaisantes et ne semblent pas suffisantes au vu de l'enjeu que présente ces opérations de chargement. L'ASNR estime que ces dispositions doivent donc être améliorées. **Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].**

Mise en position de sûreté du porte-sources

L'exploitant a identifié le système constitué du porte-sources et du treuil permettant sa translation comme étant un EIP. Une des exigences définies de cet EIP est intitulée « *ramener le porte-sources en position de sûreté en toute circonstance* ». En effet, la possibilité de descendre les sources dans la piscine à tout moment participe à la maîtrise du risque d'irradiation.

Les analyses de risque de l'exploitant prennent bien en considération les risques d'agression du porte-sources. Cependant, l'impact des différentes agressions sur le mécanisme permettant la descente du porte-sources n'est pas considéré dans ces analyses.

Ainsi, pour le séisme, l'exploitant considère le comportement du porte-sources ainsi que le risque d'interaction du porte-sources avec la cage de protection et le parement de la piscine. En revanche, le risque d'endommagement du mécanisme de manœuvre qui pourrait pourtant remettre en cause la capacité des sources à descendre en position de sûreté n'est pas étudié.

De même, dans l'analyse des facteurs organisationnels et humains (FOH), l'exploitant ne considère pas le risque que les activités peuvent présenter vis-à-vis de cette même exigence définie. Or, lors de l'événement significatif survenu le 7 février 2024 sur l'installation et déclaré à l'ASN, le porte-sources a subi un accrochage, lors de sa descente en position de sûreté, avec le guide situé au sol permettant le bon positionnement des balancelles dans la casemate lors de leurs déplacements sur le convoyeur. Une des causes identifiées de cet événement est liée à des facteurs organisationnels et humains. En outre, dans le compte rendu de l'événement significatif transmis à l'ASN le 5 avril 2024 [12], l'exploitant a identifié qu'un des scénarios aggravants qui pourrait intervenir lors d'un événement similaire serait un blocage du porte-sources en position haute sans possibilité de le descendre.

L'ASNR considère donc que le respect de l'exigence de descente du porte-sources en position de sûreté en toute circonstance, notamment en cas d'agressions internes et externes, devra être démontrée dans le cadre du prochain réexamen. **Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].**

3.3.2. Risques liés à l'environnement industriel et aux voies de communication

L'exploitant a mené une analyse des risques liés aux activités industrielles, aux canalisations de transport de matières dangereuses et aux voies de communication situées dans l'environnement de l'INB n° 146. Il a étudié les scénarios d'accidents susceptibles de générer des phénomènes dangereux et les effets induits sur la casemate. L'événement redouté étudié par l'exploitant est la destruction partielle ou totale de la casemate avec les sources en position de travail.

Concernant les effets de surpression induits sur la casemate, l'exploitant a défini un seuil de vulnérabilité du génie civil de la casemate d'irradiation en se fondant sur les valeurs utilisées pour les installations classées. Ainsi, compte tenu de la structure de la casemate, il retient un seuil de 300 mbar correspondant au « seuil des dégâts très graves sur les structures ». **Toutefois, la tenue de la casemate à une surpression de 300 mbar n'a pas été vérifiée. L'exploitant s'est engagé durant l'instruction, par courrier du 22 mars 2024 [9], à réaliser une étude complémentaire justifiant le seuil de vulnérabilité de la casemate. Il a toutefois fait part à l'ASNR de difficulté pour la réalisation de cette action qui lui prendra finalement plus de temps qu'initialement prévu. En tout état de cause, l'ASNR estime que l'exploitant devra réaliser cette étude en amont du prochain réexamen et devra présenter ses conclusions dans le RCR.**

En outre, concernant les risques liés au transport de matières dangereuses à proximité de l'installation, il est apparu lors de l'instruction que l'analyse de l'exploitant présentait des marges d'amélioration. **L'exploitant s'est à ce titre engagé par courrier du 22 mars 2024 [9] à compléter son étude sur le risque d'explosion d'origine externe en prenant en compte le scénario d'explosion d'un nuage inflammable représentatif d'une brèche majeure sur un camion. L'ASNR estime que cet engagement est satisfaisant. Après révision des échéances de ses engagements, l'exploitant a fait part à l'ASNR qu'il prévoyait de réaliser cette action d'ici le 31 août 2025.**

3.3.3. Risques liés à la foudre

L'exploitant a réalisé une analyse des risques liés à la foudre. Après avoir appliqué la norme [NF EN 62305-1], il a retenu un système de protection contre la foudre de niveau IV (80 % des coups de foudre sont capturés et écoulés dans le cas d'un niveau de protection IV), ce qui n'appelle pas de remarque de la part de l'ASNR. En outre, l'exploitant a vérifié que les dispositifs constituant son système de protection contre les effets directs de la foudre répondaient bien au niveau de protection requis.

L'étude réalisée conclut que les dispositifs permettent de satisfaire un niveau IV de protection contre la foudre. Cette étude formule également des préconisations, notamment sur les dispositifs d'enregistrement d'un coup de foudre. Au cours de l'instruction, l'exploitant a ainsi confirmé avoir mis en place un compteur foudre sur l'installation. Il reste, sur le sujet de la foudre, une action de mise à jour des règles générales d'exploitation de l'installation pour intégrer les vérifications de l'état des dispositions de sûreté vulnérables à la foudre et des dispositifs de protection contre la foudre. L'exploitant prévoit de mettre à jour ses règles d'exploitation sur ce point au plus tard en février 2026. L'ASNR estime que cela est satisfaisant.

3.3.4. Risques liés à l'inondation interne

L'analyse de l'exploitant relative à l'inondation interne conclut à l'absence de conséquence sur la sûreté de l'installation.

Lors de l'événement significatif survenu en février 2024 dans l'INB n° 154 (irradiateur de Sablé-sur-Sarthe), et ayant fait l'objet du compte rendu transmis le 12 avril 2024 [15], la fuite d'une poche d'eau de mer (produit client en cours de traitement) dans la casemate a provoqué le déversement d'environ 200 L d'eau de mer dans la piscine. Cet événement a mis en exergue le traitement par Ionisos de produits de nature liquide susceptibles de générer un risque d'inondation interne supplémentaire et de perturbation des paramètres physico-chimiques de l'eau de la piscine en cas de déversement dans la casemate. Cependant, cette source de risque n'a pas été prise en compte dans le réexamen de l'INB n° 146. **Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].**

3.3.5. Risques liés aux aléas climatiques

L'exploitant a analysé les phénomènes suivants liés aux aléas climatiques : chute de neige et vents violents, foudre, températures extrêmes et épisodes de pluies intenses entraînant une inondation. Cependant, l'ASNR estime, comme cela avait déjà été identifié en 2022 lors de l'instruction du réexamen de l'INB n° 154 (irradiateur de Sablé-sur-Sarthe), dans le rapport d'analyse transmis par courrier du 4 octobre 2022 [13], que l'exploitant devra tenir compte de l'actualisation des règles de l'art concernant la prise en compte des agressions liées à la neige et au vent dans le cadre de son prochain réexamen. **Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].**

En outre, l'exploitant n'a pas mené d'analyse du risque lié à la tornade. L'ASNR estime que pour évaluer les enjeux associés à ce risque pour l'installation, l'exploitant devra évaluer les conséquences d'une tornade d'intensité EF2. **Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].**

3.3.6. Facteurs organisationnels et humains

L'analyse dédiée aux facteurs organisationnels et humains (FOH) menée par l'exploitant comporte une présentation générale de l'organisation de l'installation. Même si l'exploitant identifie les activités sensibles de l'installation (ce qui n'avait pas été fait pour le réexamen de l'INB n° 154 déposé précédemment), l'analyse n'est pas suffisamment détaillée. L'exploitant ne traite que très peu l'aspect organisationnel, qui est pourtant primordial dans les FOH. De plus, concernant la formation, l'exploitant fait référence à des formations continues mais n'explique pas précisément le maintien de la compétence des personnels dans le temps. Tous ces éléments sont essentiels et nécessaires dans le cadre de l'analyse des FOH afin de prévenir, détecter ou limiter les conséquences des défaillances humaines et organisationnelles potentielles. **Ce point fait l'objet d'une demande de l'ASNR dans son courrier du 14 août 2025 [11].**

3.4. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des inconvénients

Peu de déchets et d'effluents sont produits par l'INB n° 146. Les déchets radioactifs produits par l'installation sont des déchets de très faible activité. Ils sont entreposés sur le site jusqu'à leur évacuation définitive vers un centre de stockage. Concernant les rejets liquides, ils sont constitués d'eaux pluviales et d'effluents sanitaires. L'installation ne rejette pas d'effluents radioactifs. La surveillance de la nappe phréatique pouvant être polluée par une éventuelle fuite d'eau contaminée est également assurée. Des prélèvements sont réalisés par l'exploitant et les mesures de radioactivité sont réalisées par des laboratoires agréés. Les résultats des analyses radiologiques sont transmis sur le Réseau national de mesure (RNM).

Les effluents gazeux rejetés sont principalement constitués de l'ozone issu de l'ionisation de l'air de la casemate, et d'un peu d'hydrogène issu de la radiolyse de l'eau. Ces rejets sont sans impact sur l'environnement considérant leur faible quantité.

3.5. Prise en compte du retour d'expérience de l'accident de Fukushima

L'ASN a considéré qu'il était fondamental de tirer les leçons de l'accident survenu le 11 mars 2011 à la centrale de Fukushima Daiichi, comme cela a été le cas, notamment après ceux de Three Mile Island et de Tchernobyl.

Le 5 mai 2011, l'ASN a adopté douze décisions prescrivant aux exploitants d'installations nucléaires françaises la réalisation d'une évaluation complémentaire de sûreté (ECS) de leurs installations au regard de l'accident de Fukushima. L'ECS consistait en une réévaluation ciblée des marges de sûreté des installations nucléaires à la lumière des événements qui ont eu lieu à Fukushima, à savoir des phénomènes naturels extrêmes mettant à l'épreuve les fonctions de sûreté des installations et conduisant à un accident grave. La démarche visait notamment à identifier les éventuels risques d'« *effet falaise* »¹ susceptible de dégrader notablement la sûreté de l'installation.

L'exploitant a ainsi joint l'évaluation complémentaire de sûreté de l'INB n° 146 à son RCR [7]. **Cette ECS n'a pas mis en évidence « d'effet falaise » potentiel, ce qui a conduit l'exploitant à ne pas proposer de « noyau dur » pour cette installation. Compte tenu des enjeux que présente l'installation, l'ASNR estime qu'il n'est en effet pas nécessaire de mettre en œuvre de noyau dur.**

3.6. Analyse du plan de démantèlement

L'exploitant a transmis une mise à jour de son plan de démantèlement dans le cadre de son réexamen. L'exploitant indique qu'il compte mettre en œuvre un démantèlement immédiat lorsque l'installation sera arrêtée. Il énumère succinctement les étapes de son démantèlement, de l'évacuation du terme source, en passant par les analyses radiologiques (vérification d'absence de contamination de l'eau de la piscine ainsi que des surfaces de l'installation), jusqu'à la déconstruction du bâtiment. **Le plan de démantèlement n'appelle pas de remarque de la part de l'ASNR à ce stade.**

4. CONCLUSIONS SUR LA POURSUITE DU FONCTIONNEMENT

L'ASNR considère que le travail réalisé par l'exploitant pour établir le réexamen dont le rapport de conclusion a été déposé en 2017 a été, dans l'ensemble, adapté aux enjeux de l'installation. Cependant, des améliorations restent encore à mettre en œuvre par l'exploitant. Le prochain réexamen devra notamment prendre en considération le retour d'expérience des différentes instructions réalisées par l'ASNR sur les réexamens des trois INB de l'exploitant. En outre, un certain nombre de compléments, tels que décrits dans le présent rapport, devront être apportés. Certaines difficultés, portant principalement sur l'organisation du groupe Ionisos pour l'exploitation de ses installations, ont été identifiées par l'ASNR au cours des derniers mois sur l'ensemble des INB exploitées par le groupe. Pour y répondre, Ionisos a présenté à l'ASNR au premier trimestre 2024 les perspectives de réorganisation qu'il envisage afin de renforcer les équipes en charge de la sûreté au niveau national et au niveau des sites. L'ASNR reste vigilante à la bonne mise en œuvre de ces engagements, notamment pour la mise en œuvre du plan d'action du réexamen et dans la perspective de la préparation du prochain réexamen de sûreté de l'installation.

L'exploitant devra déposer les conclusions du prochain réexamen de l'INB n° 146 avant 28 avril 2027.

Compte tenu des enjeux limités associés à l'installation et du travail réalisé par l'exploitant, l'ASNR n'a pas d'objection à la poursuite du fonctionnement de cette installation, sous réserve que l'exploitant réalise l'ensemble demandes dans les délais impartis.

¹ Altération brutale du comportement d'une installation, que suffit à provoquer une légère modification du scénario envisagé pour un accident dont les conséquences sont alors fortement aggravées.

RÉFÉRENCES

- [1] Décret n° 95-1139 du 23 octobre 1995 autorisant la société Ionisos à exploiter des installations nucléaires de base situées sur le territoire des communes de Dagneux (Ain), de Pouzauges (Vendée) et de Sablé-sur-Sarthe (Sarthe)
- [2] Décret du 30 janvier 1989 autorisant la société Amphytrion à créer une installation d'ionisation sur le territoire de la commune de Pouzauges, en Vendée, au lieudit du Fief des Rigalles
- [3] Décision CODEP-CLG-2024-001881 du président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2024 établissant la liste des installations nucléaires de base au 31 décembre 2023
- [4] Courrier Ionisos DI/17/10/SN/ASN du 28 avril 2017
- [5] Courrier Ionisos DI/20/01/SN du 13 janvier 2020
- [6] Courrier ASN CODEP-DRC-2019-020867 du 8 juillet 2019
- [7] Courrier ASN CODEP-DRC-2023-024289 du 25 avril 2023
- [8] Courrier ASN CODEP-NAN-2024-060218 du 12 novembre 2024
- [9] Courrier IONISOS du 22 mars 2024
- [10] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [11] Courrier ASN n° CODEP-DRC-2025-027977 du 14 août 2025
- [12] Compte-rendu d'événement significatif du 7 février 2024 n° CRES/2024/01/DGN du 5 avril 2024
- [13] Courrier ASN n° CODEP-DRC-2022-019477 du 4 octobre 2022
- [14] Courrier Ionisos n° DI/16/067/SAB du 20 juillet 2016
- [15] Compte-rendu de l'événement significatif du 13 février 2024 n° CRES/2024/01/SAB du 12 avril 2024
- [16] Courrier IRSN n° LT/AV/PSN/2024-00050 du 22 avril 2024

Siège social :
15 rue Louis Lejeune
92120 Montrouge

Adresse postale :
BP 17 - 92262
Fontenay-aux-Roses cedex

Divisions territoriales :
asnr.fr/nous-contacter

info@asnr.fr
Tél. : 01 58 35 88 88

asnr.fr

