

Réexamen périodique

Analyse du rapport de conclusions du réexamen périodique de l'installation nucléaire de base (INB) n° 77, exploitée par le CEA et située sur le site de Saclay

Rapport à l'attention du ministre de la transition écologique et de la cohésion des territoires

CODEP-DRC-2024-043063 · octobre 2024

Sommaire

Références.....	3
1. Présentation de l'installation et de ses enjeux.....	4
1.1. Généralités	4
1.2. Description de l'installation.....	4
1.2.1. Dispositif d'irradiation POSÉIDON.....	5
1.2.2. Accélérateur VULCAIN.....	6
1.2.3. Dispositif d'irradiation PAGURE	6
1.3. Contexte administratif.....	7
1.4. Principaux enjeux et risques de l'installation.....	7
2. Cadre réglementaire du dossier	7
3. Suites du dernier réexamen périodique	8
4. Analyse du dossier de réexamen.....	9
4.1. Méthodologie d'instruction.....	9
4.2. Analyse de l'examen de conformité.....	9
4.2.1. Méthodologie de l'examen de conformité.....	9
4.2.2. Conformité et vieillissement de la piscine de POSÉIDON.....	10
4.3. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des risques	10
4.3.1. Risques liés aux rayonnements ionisants	10
4.3.2. Risques liés au séisme	11
4.3.3. Aléas climatiques extrêmes	12
4.4. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des inconvénients	12
4.5. Analyse du plan de démantèlement.....	13
4.6. Suivi et réalisation du plan d'action	13
5. Conclusions sur la poursuite du fonctionnement.....	13

Références

- [1] Décret du 7 août 1972 autorisant le Commissariat à l’Energie Atomique à modifier ses installations d’irradiation sises au Centre d’Etudes Nucléaires de Saclay (Yvelines)
- [2] Courrier CEA n° CEA/DEN/DANS/CCSIMN/11/439 du 21 décembre 2011
- [3] Courrier ASN n° CODEP-DRC-2019-049249 du 26 novembre 2019
- [4] Décision n° CODEP-CLG-2019-048416 du président de l’Autorité de sûreté nucléaire du 22 novembre 2019 relative au réexamen périodique de l’INB n° 77 exploitée par le Commissariat à l’énergie atomique et aux énergies alternatives dans son centre de Saclay (département de l’Essonne)
- [5] Décision n° 2015-DC-0523 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 29 septembre 2015 établissant une classification des installations nucléaires de base au regard des risques et inconvénients qu’elles présentent pour les intérêts mentionnés à l’article L. 593-1 du code de l’environnement
- [6] Courrier CEA n° DSSN DIR 2021-555 du 10 décembre 2021
- [7] Courrier ASN n° CODEP-OLS-2023-064494 du 28 novembre 2023
- [8] Courrier CEA n° CEA/P-SAC/CCSIMN/2024/100 du 19 mars 2024
- [9] Courrier ASN n° CODEP-DRC-2020-034941 du 6 juillet 2020
- [10] Courrier ASN n° CODEP-DRC-2020-004298 du 6 février 2020
- [11] Note technique N001_A786_CEA_A du 18 mars 2020
- [12] Décision n° 2013-DC-0360 de l’Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l’impact sur la santé et l’environnement des installations nucléaires de base
- [13] Courrier CEA n° CEA/P-SAC/CCSIMN/2024/325 du 2 juillet 2024
- [14] Courrier ASN n° CODEP-DRC-2024-043039 du 1^{er} octobre 2024
- [15] Règle fondamentale de sûreté n°2001-01 du 31 mai 2001
- [16] Courrier CEA no CEA/P-SAC/CCSIMN/20/231 du 29 juin 2020

1. Présentation de l'installation et de ses enjeux

1.1. Généralités

L'installation nucléaire de base (INB) n° 77 est exploitée par le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA). Elle est située au Sud du centre CEA de Saclay (voir figure 1). Son exploitation industrielle a été assurée successivement par le CEA jusqu'en 1985, puis ORIS-INDUSTRIE¹ jusqu'en 2007 (bien que le CEA soit resté exploitant nucléaire), puis à nouveau par le CEA. L'INB n° 77 occupe la partie ouest du bâtiment 127 (voir figure 1). Elle se compose, d'ouest en est, des accès principaux, d'une zone d'entreposage des produits chimiques, puis d'une succession de trois dispositifs d'irradiation différents : VULCAIN, POSÉIDON et PAGURE (voir figure 2).

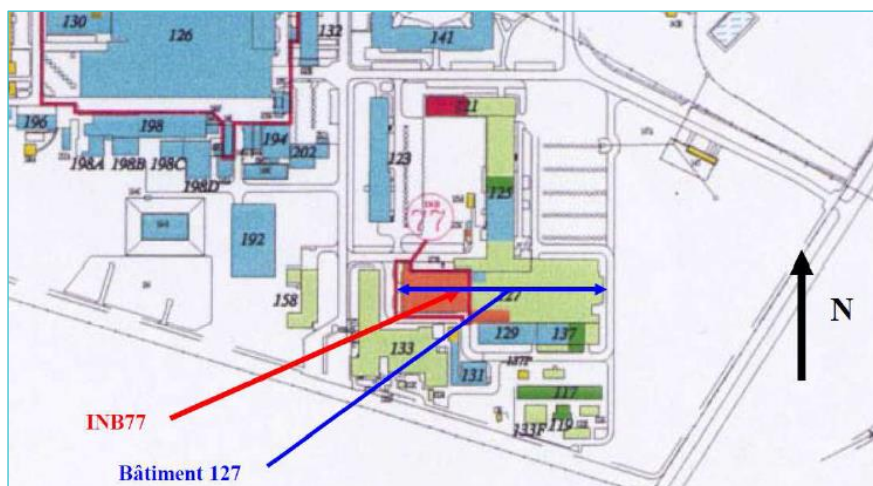


Figure 1 : plan d'ensemble de l'INB n° 77 sur le plateau de Saclay.

1.2. Description de l'installation

L'INB n° 77, à l'aide des trois dispositifs d'irradiation VULCAIN, POSÉIDON (et sa piscine) et PAGURE, réalise des prestations de qualification nucléaire et de stérilisation.

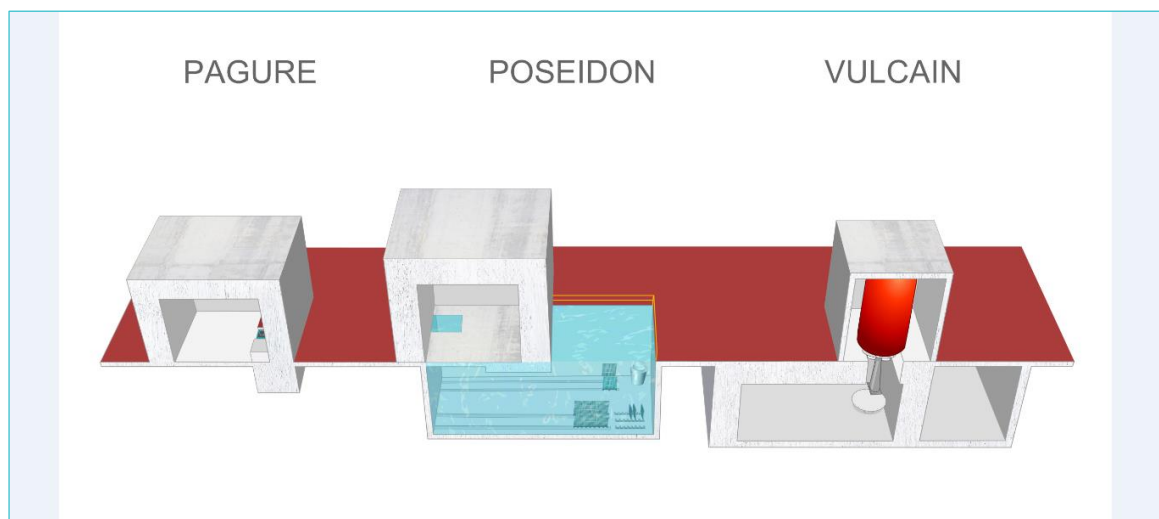


Figure 2 : représentation des casemates des trois dispositifs d'irradiation VULCAIN, POSEIDON (et sa piscine) et PAGURE

¹ Filiale du CEA jusqu'en 1990, puis de SCHERING A.G et de IRE-IBA, puis renommée CIS bio international

1.2.1. Dispositif d'irradiation POSÉIDON

Le dispositif d'irradiation POSÉIDON est composé d'une piscine d'entreposage et d'une casemate d'ionisation. POSÉIDON permet de réaliser des irradiations « γ » à partir de sources de cobalt 60 (sources scellées, en doubles-enveloppes et étanches) d'activité allant jusqu'à 37 000 TBq.

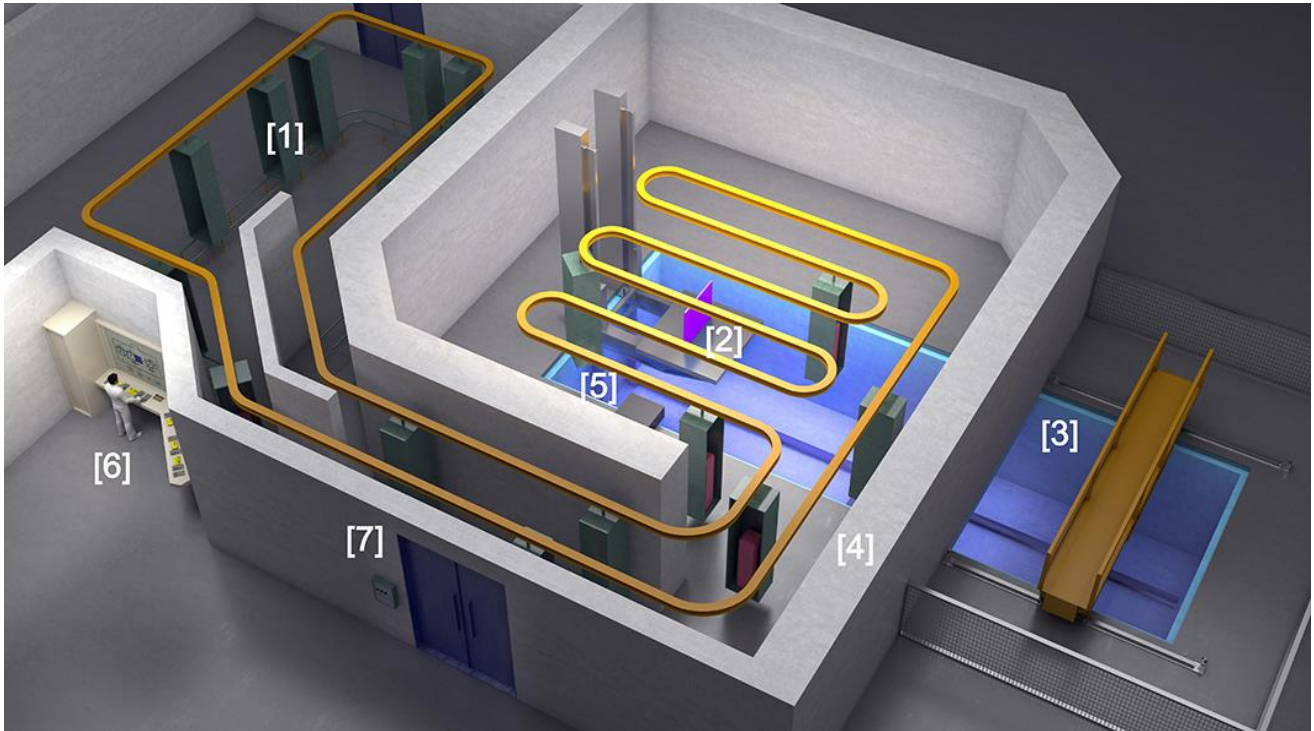


Figure 3 : représentation en coupe d'une casemate de même type que POSEIDON (et sa piscine)

Tel que représenté en figure 3, le principe de fonctionnement de POSÉIDON est le suivant :

- Des convoyeurs (1) amènent des matériaux/composants dans l'enceinte de la piscine.
- Les sources se trouvent sur un porte-sources (2) au fond de la piscine. Ce porte-sources sort de la piscine pour les opérations d'ionisation. Il redescend une fois l'expérience terminée.
- La piscine (3), de 5 m de profondeur, est constituée d'une fosse en béton armé dans laquelle est noyé un cuvelage de plaques en acier noir. Un revêtement en résine époxy est appliqué sur le béton en contact avec l'eau de la piscine. Le fond de la piscine est recouvert d'un platelage en acier inoxydable. Une partie du platelage est renforcée pour recevoir les conteneurs lors des opérations de chargement et de déchargement des sources. Le mouvement du porte-sources, depuis sa position d'entreposage en fond de piscine à sa position d'ionisation dans la casemate, est réalisé à partir d'un ensemble composé d'un chariot, d'un élévateur et de deux chemins de roulement (l'un horizontal et l'autre vertical).
- La casemate d'ionisation (4) est un ouvrage en béton armé construit au-dessus de la piscine. La casemate présente une surface intérieure de 25 m² pour une hauteur de 5 m.
- Un contrôle du niveau d'eau de la piscine est assuré régulièrement (5). La piscine est équipée d'un système assurant le remplissage, le maintien du niveau de l'eau, ainsi que le maintien d'une teneur en ions chlorure inférieure à 35 mg/l. La concentration des ions chlorure est contrôlée mensuellement par prélèvement. Ce niveau de pureté de l'eau permet, d'une part, d'éviter la corrosion des sources scellées, et d'autre part, de limiter le vieillissement des parois en béton en contact avec l'eau de la piscine (phénomène de décarbonatation).

- L'installation est pilotée depuis la salle de commande (6) où les informations sont reportées.
- La porte d'accès à la casemate d'ionisation (7) est coulissante et motorisée. Un hublot est situé sur la paroi de la casemate.

Les irradiations au sein de POSÉIDON peuvent mettre en œuvre le dispositif CALINE destiné à la réalisation d'essais de qualification nucléaire de longues durées (plusieurs semaines) dans la piscine de POSÉIDON. CALINE est principalement constitué d'une enceinte étanche immergeable (2,6 m x 1,6 m x 1,9 m), dans laquelle est placé le matériel à irradier.

1.2.2. Accélérateur VULCAIN

Le dispositif d'irradiation VULCAIN (figure 4) est constitué de deux casemates superposées :

- une casemate supérieure qui contient un accélérateur d'électrons Van de Graaff d'une puissance maximale de 3 MeV. Elle présente une surface au sol de 31 m² sur une hauteur de 5,5 m, et des murs en béton,
- une casemate inférieure, ouvrage en béton armé qui fait office de casemate d'ionisation. Elle est construite en sous-sol. Son plancher est situé à 5,5 m au-dessous du niveau du sol du hall et à hauteur du plancher de la piscine de POSÉIDON.

L'accélérateur est principalement constitué d'un tube vertical dans lequel les électrons sont accélérés. Le tube accélérateur traverse le plancher de la casemate pour irradier les produits dans la casemate d'ionisation. L'exposition des produits aux rayonnements ionisants s'effectue à partir d'un plateau tournant positionné en partie sous le tube accélérateur.

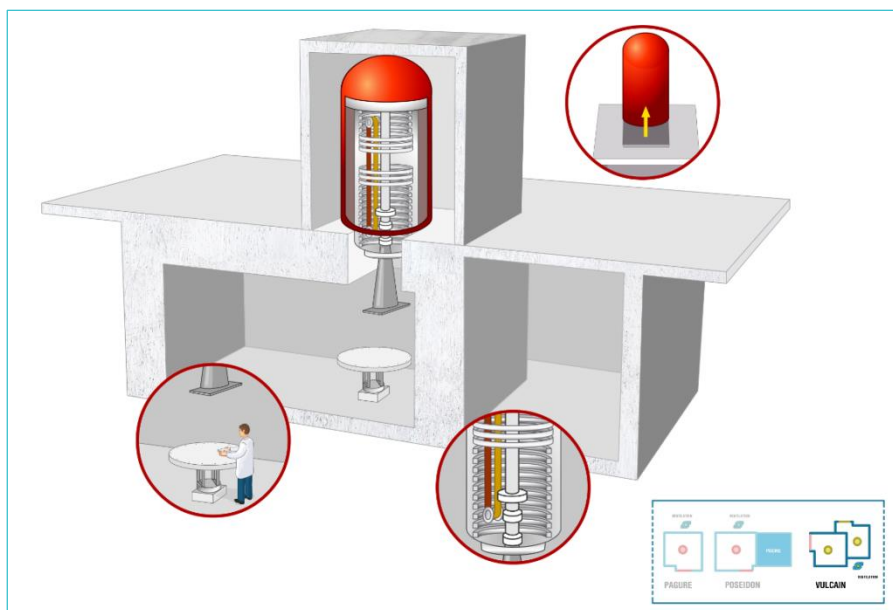


Figure 4 : dispositif d'irradiation VULCAIN

1.2.3. Dispositif d'irradiation PAGURE

Le dispositif d'irradiation PAGURE (figure 5) est un irradiateur panoramique de 740 TBq de cobalt 60, implanté dans une casemate parallélépipédique en béton. La casemate présente une surface au sol de 26 m², une hauteur de 5,3 m dans ses dimensions extérieures. L'accès à la casemate d'ionisation se fait par l'un des murs ; une porte coulissante permet d'en fermer l'accès. Un hublot est positionné sur l'un des murs de la casemate. Les

sources, sous forme de crayons, sont disposées sur un porte-sources circulaire, au centre d'une table d'ionisation.

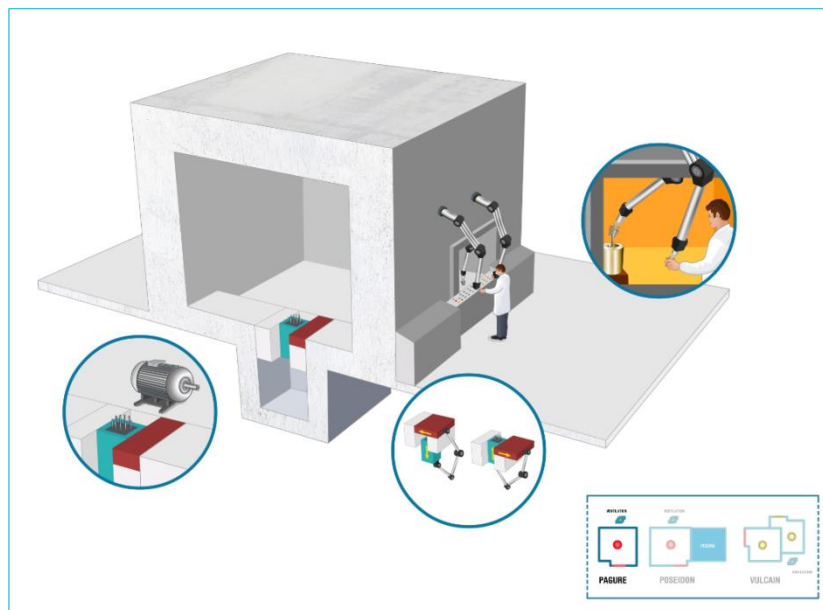


Figure 5 : dispositif d'irradiation PAGURE

1.3. Contexte administratif

Les trois dispositifs d'irradiation VULCAIN, POSÉIDON et PAGURE ont été construits dans le cadre du projet CAPRI entre 1968 et 1969. L'ensemble a été mis en service² en 1970 et dispose d'un décret datant du 7 août 1972 [1] autorisant l'augmentation du chargement du dispositif de POSÉIDON jusqu'à 37 000 TBq. En 2011, l'exploitant a transmis le rapport de conclusions du premier réexamen de l'installation [2]. L'instruction de l'ASN a donné lieu à l'émission d'un rapport transmis au ministre en charge de la sûreté nucléaire en novembre 2019 [3]. L'ASN a en outre encadré la poursuite de l'exploitation de l'installation par la décision du 22 novembre 2019 [4] (voir infra).

1.4. Principaux enjeux et risques de l'installation

L'INB n° 77 a été classée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en catégorie 3 par la décision du 29 janvier 2024 [5] – catégorie des 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. Le plan particulier d'intervention (PPI) du centre de Saclay ne présente aucun scénario en lien avec cette installation.

2. Cadre réglementaire du dossier

L'ASN est chargée de vérifier le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises l'ensemble des installations nucléaires. Ainsi, l'INB n° 77 fait régulièrement l'objet d'inspections. En outre, les écarts déclarés par l'exploitant sont analysés par l'ASN, ainsi que les actions entreprises pour les corriger et éviter

² La mise en service a été autorisée pour un chargement initial inférieur à 100 000 Ci de ⁶⁰Co et transfert des éléments de « Pagure initial » à Pagure

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'ASN.

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'ASN 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, le CEA a adressé le 10 décembre 2021 [6] à l'ASN le rapport de conclusions du réexamen (RCR) ainsi que les éléments constituant le dossier de réexamen périodique de l'INB n° 77.

Le présent rapport a pour objet de présenter les résultats de l'instruction du dossier de réexamen de l'INB n° 77. Cet examen a été mené de façon proportionnée aux risques et inconvénients présentés par l'installation.

3. Suites du dernier réexamen périodique

Un premier réexamen périodique a été réalisé par l'exploitant qui a conduit au dépôt d'un RCR en 2011 [2]. L'instruction de ce RCR, dont les conclusions ont été tracées dans le rapport de novembre 2019 [3], a conduit l'ASN à encadrer la poursuite de l'exploitation par un certain nombre de prescriptions techniques définies dans la décision du 22 novembre 2019 [4] et portant notamment sur :

- le renforcement des démonstrations de la stabilité d'ensemble du bâtiment accueillant les dispositifs d'irradiation, face aux sollicitations sismique et climatiques ;
- le doublement, de façon indépendante, de la surveillance du niveau d'eau de la piscine, qui doit déclencher l'alerte des forces d'intervention ;
- la présentation des dispositions matérielles et organisationnelles visant à assurer, après un séisme, le maintien de la hauteur d'eau minimale requise dans la piscine, étant donné que l'exploitant n'a pas démontré complètement la résistance de la piscine en cas de séisme,
- l'amélioration de la formalisation du programme de la maîtrise du vieillissement de la piscine (au moins la mesure de la conductivité de l'eau, des prélèvements de béton plus représentatifs et des inspections visuelles).

Au total, sept prescriptions ont été émises. L'exploitant a répondu à ces différentes prescriptions. Les réponses de l'exploitant et les dispositions complémentaires mises en œuvre sont analysées dans la suite du présent rapport. Ces prescriptions concernent principalement l'irradiateur POSÉIDON et sa piscine. De manière générale, il n'avait pas été identifié de faiblesse concernant les casemates de PAGURE et VULCAIN. **Il est à noter que la totalité des prescriptions sont à ce jour considérées comme soldées par l'ASN.**

4. Analyse du dossier de réexamen

4.1. Méthodologie d'instruction

L'instruction du rapport de conclusions du réexamen périodique transmis en décembre 2021 a été proportionnée aux enjeux de cette installation, qui s'avèrent limités en termes de risques et inconvénients. Elle a notamment porté sur l'examen de conformité réglementaire et technique de l'installation, sur la pertinence et le suivi du plan d'action établi par l'exploitant à la suite de son réexamen, ainsi que sur les réponses de l'exploitant aux prescriptions du dernier réexamen, dont l'instruction s'est achevée en 2019. Ainsi l'analyse s'est principalement concentrée sur la piscine de POSÉIDON.

L'instruction du RCR s'est appuyée en grande partie sur la réalisation d'une inspection spécifique menée en 2023, relative à l'organisation mise en place par l'exploitant pour la préparation et la mise en œuvre des actions associées au réexamen. Cette inspection a donné lieu à des demandes de compléments de la part de l'ASN par courrier du 28 novembre 2023 [7]. L'exploitant a répondu à ces demandes par courrier du 19 mars 2024 [8].

4.2. Analyse de l'examen de conformité

4.2.1. Méthodologie de l'examen de conformité

L'examen de conformité réalisé par l'exploitant s'est décliné en :

- Un examen de 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,
- Un examen de conformité technique ayant pour objectif de vérifier que les évolutions de l'installation (modifications, obsolescence, vieillissement) ne remettraient pas en cause la démonstration de sûreté présentée dans le référentiel technique de l'installation.

L'exploitant a identifié plusieurs non-conformités dans le cadre de l'analyse de conformité réglementaire et a identifié des actions de remise en conformité pour chacune des non-conformités constatées.

Concernant l'examen de conformité technique, l'examen de conformité a comporté :

- un examen de la conformité des éléments et activités importants pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (EIP et AIP) aux exigences définies qui leur sont applicables,
- un examen des dispositions prises au titre de la maîtrise du vieillissement et de la gestion de l'obsolescence,
- un examen spécifique sur certains équipements concourant à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Pour les deux derniers points, l'exploitant a réalisé des vérifications complémentaires aux Contrôles et Essais Périodiques (CEP) et aux programmes de surveillance. Ces contrôles complémentaires, proportionnés aux enjeux de sûreté, ont été réalisés sur des matériels accessibles et ont concerné :

- le génie civil,
- les capacités en eau participant à la sûreté,

- les moyens de manutention,
- les matériels électriques (auxiliaires électriques et de contrôle-commande présentant un intérêt du point de vue de la sûreté ou de la radioprotection).

Lors de l'inspection réalisée sur la thématique du réexamen le 7 novembre 2023 [7], les inspecteurs ont analysé par sondage la pertinence des examens de conformité réalisés sur les EIP de l'installation. Une attention a également été portée aux contrôles *in situ* menés par l'exploitant. La démarche employée pour l'examen de conformité des EIP est apparue rigoureuse. Les inspecteurs ont notamment constaté qu'un travail important avait été réalisé sur la liste des EIP ainsi que sur la pertinence et la complétude des exigences définies.

L'ASN estime donc que l'examen de conformité a été réalisé de manière satisfaisante.

4.2.2. Conformité et vieillissement de la piscine de POSÉIDON

À la suite du dernier réexamen, la prescription [INB 77-01] de la décision de l'ASN du 22 novembre 2019 [4] disposait que « *au plus tard le 31 décembre 2019, le CEA propose un programme de suivi du vieillissement de la piscine du dispositif d'irradiation appelé POSÉIDON. L'exploitant justifie la représentativité et le caractère suffisant de ce programme* ». En réponse à cette prescription, le CEA a élaboré une procédure de suivi de vieillissement de la piscine (procédure PR8214), transmise à l'ASN par courrier du 29 juin 2020 [16]. À la suite de l'examen de cette procédure, l'ASN a pris acte du respect de la prescription [INB 77-01] par courrier du 6 juillet 2020 [9].

Dans le cadre du présent réexamen périodique, pour mener l'examen de conformité des capacités en eau de la piscine mentionné précédemment, l'exploitant a donc réalisé le suivi du vieillissement de la piscine en s'appuyant sur la procédure PR8214, par la mise en œuvre d'un contrôle annuel visuel par caméra immergée. Pour rappel, la piscine est constituée d'une fosse en béton armé dans laquelle est noyé, dans l'épaisseur du radier et des voiles, un cuvelage formé de plaques en acier noir. Un revêtement en résine époxy est appliqué sur le béton. Le contrôle visuel réalisé annuellement est actuellement effectué sur une grande portion des parois de la piscine : sont inspectées entièrement la totalité des parois verticales ainsi que la totalité du sol de la piscine directement sous la casemate, au plus proche des sources d'irradiation, tandis que seule une portion du sol de la piscine découverte est contrôlée (soit *in fine* environ 70% de l'ensemble du sol de la piscine). Ce contrôle permet une vérification régulière de l'état du revêtement de la piscine et de l'absence d'éclats dans le béton (épaufures). Toutefois, l'ASN considère que l'exploitant n'a pas apporté d'éléments justifiant de ne pas réaliser le contrôle de l'intégralité des parois de la piscine. **Ce point fait l'objet d'une demande dans le courrier de l'ASN du 1^{er} octobre 2024 [14].**

En complément de ce contrôle visuel, le CEA a mis en place un dispositif de suivi afin d'évaluer l'évolution de la corrosion dans la piscine. Cependant, le CEA a finalement constaté que ce dispositif n'était pas adapté à son objectif. L'exploitant a ainsi justifié, à la suite de l'inspection du 7 novembre 2023 [8], l'abandon de ce dernier. **Ceci n'appelle plus de remarque de la part de l'ASN.**

4.3. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des risques

4.3.1. Risques liés aux rayonnements ionisants

Au sein de l'irradiateur POSÉIDON, le niveau d'eau de la piscine garantit notamment la protection radiologique du dispositif d'irradiation, la seconde protection étant assurée par l'épaisseur des parois de béton de la casemate d'ionisation. La hauteur de l'eau fait ainsi l'objet de contrôles par des capteurs (capteurs à boules, capteurs magnétiques).

À l'issue du dernier réexamen, l'ASN a prescrit dans la décision du 22 novembre 2019 [4] (prescription [INB77-04]) à l'exploitant de « *[compléter] les dispositions de surveillance du niveau d'eau de la piscine en doublant,*

de façon indépendante, le système de déclenchement de l'alerte des forces d'intervention ». L'exploitant a ainsi mis en place un capteur de niveau supplémentaire, avec report d'alerte à la formation locale de sécurité (FLS). **La mise en place de ce nouveau détecteur a pu être constatée par l'ASN durant une inspection réalisée 2021 portant sur le fonctionnement général de l'installation.**

En outre, l'exploitant a mis en place à la suite du dernier réexamen périodique un système de mesure en continu de la conductivité de l'eau. Sur la base de constats faits lors de l'inspection du 7 novembre 2023 [7], ce système a été couplé à une alarme lumineuse se déclenchant automatiquement lors d'une conductivité anormale. Ce dispositif permet ainsi d'intervenir rapidement en cas d'événement (dysfonctionnement du traitement de l'eau de la piscine par exemple) afin, de limiter au maximum le temps d'immersion des sources dans des conditions pouvant contribuer à endommager leur double enveloppe de confinement, et de rétablir les caractéristiques chimiques de l'eau de la piscine en conformité avec le référentiel de l'installation, sur la base des critères applicables à la qualification initiale de la source. **Cela n'appelle pas de remarque supplémentaire de la part de l'ASN.**

4.3.2. Risques liés au séisme

Le CEA a indiqué dans le RCR transmis en décembre 2021 qu'il n'est pas intervenu d'évolutions notables de l'installation depuis le dernier réexamen périodique nécessitant de revoir les notes de calculs présentées dans le précédent RCR. L'exploitant a donc présenté une synthèse des conclusions des études sismiques du précédent réexamen, ainsi que des dispositions mises en œuvre sur l'installation.

Pour rappel, l'aléa sismique de référence pris en compte par le CEA pour le site de Saclay où se situe l'INB n° 77 est le séisme minimal forfaitaire (SMF), conformément à la RFS n° 2001-01 [15]. La fonction de sûreté à assurer en toutes circonstances, notamment en cas de séisme, est l'intégrité des protections radiologiques et des supportages des EIP, c'est à dire la piscine de POSÉIDON et les 3 casemates d'irradiation de POSÉIDON, de PAGURE et de VULCAIN.

Lors du précédent réexamen périodique, le CEA avait conclu que la tenue au séisme du bâtiment 127 contenant les trois dispositifs d'irradiation de l'installation était « globalement justifiée », même si la chute d'éléments de dalle de toiture, ou d'éléments de charpente métallique ne pouvait pas être exclue. Il est en outre apparu que les déficits identifiés sur certaines maçonneries de façade remettent en cause la stabilité d'ensemble du bâtiment 127. Le CEA avait indiqué que le bâtiment 127 n'assurait pas de fonction de sûreté.

Le CEA avait à ce titre démontré la résistance des casemates d'irradiation ainsi que le maintien de l'étanchéité de la piscine de POSÉIDON en cas de chute d'éléments de la toiture ou des bureaux en mezzanine situés à l'intérieur du hall de l'INB.

Cependant, l'ASN avait noté au cours de l'instruction du précédent réexamen que la chute d'éléments de structure pouvait aggraver les sources se trouvant dans la piscine de POSÉIDON. Aussi l'ASN a prescrit (prescription [INB77-02]) par la décision du 22 novembre 2019 [4] que « *le CEA apporte des justifications complémentaires pour démontrer la stabilité d'ensemble du bâtiment 127 en cas de séisme. Si la stabilité d'ensemble ne peut pas être démontrée, il présente des dispositions compensatoires* ». Le CEA n'a depuis pas démontré la stabilité d'ensemble du bâtiment 127 mais a mis en œuvre une disposition compensatoire consistant à modifier la position de sécurité des sources en fond de piscine de telle sorte qu'elles ne soient plus à l'aplomb de la surface libre de la piscine de POSÉIDON. Cette disposition permet de réduire le risque de chutes de charges sur les sources positionnées à l'aplomb de la surface libre de la piscine, notamment lors des opérations de livraison ou d'évacuation des sources, qui sont des opérations dont la fréquence de réalisation reste faible sur l'installation. **Au vu des enjeux que présente l'installation, l'ASN estime que cette disposition est satisfaisante.**

En outre, lors du précédent réexamen, il avait été identifié que le maintien de l'étanchéité de la piscine de POSÉIDON en cas de séisme n'était pas complètement démontré. L'impact d'un séisme aurait toutefois des conséquences limitées en termes de perte d'étanchéité de cette dernière. Par ailleurs, les conséquences d'un tel scénario apparaissent compatibles avec les délais de réponse de la formation locale de sécurité (FLS) du site de Saclay. Ainsi, dans le but de renforcer les mesures pour garantir le maintien de la hauteur d'eau de la piscine de POSÉIDON après un séisme, l'ASN avait prescrit (prescription [INB77-03] par la décision du 22 novembre 2019 [4]) que « le CEA définit les dispositions matérielles et organisationnelles visant à assurer, après un séisme, le maintien de la hauteur d'eau minimale requise dans la piscine du dispositif d'irradiation appelé POSÉIDON ». Une première disposition mise en place par l'exploitant a consisté à doubler le capteur de niveau bas de la piscine déclenchant une alarme à la FLS. La seconde disposition a consisté à établir une consigne décrivant les moyens d'intervention à mettre en place pour pallier une baisse brutale du niveau de la piscine (engagement d'un fourgon de lutte contre l'incendie et établissement d'une ligne d'alimentation souple déversant de l'eau directement dans la piscine). **L'ASN considère ces dispositions acceptables et a estimé la prescription concernée soldée par courrier du 6 février 2020 [10].**

4.3.3. Aléas climatiques extrêmes

À la suite de l'instruction du précédent réexamen, l'ASN a prescrit (prescription [INB77-05]) par la décision du 22 novembre 2019 [4] que « au plus tard le 20 décembre 2021, le CEA consolide son étude du comportement du bâtiment 127 aux aléas climatiques de type neige et vent. Si la stabilité du bâtiment face à ces sollicitations ne peut pas être démontrée, il présente des dispositions compensatoires ». Cette prescription faisait suite aux lacunes identifiées lors de l'expertise IRSN sur les hypothèses et les méthodes de justification retenues par l'exploitant qui ne permettaient pas de considérer acceptables les insuffisances de résistance constatées dans l'étude.

En réponse à cette prescription, l'exploitant a mené une nouvelle étude, réalisée en mars 2020 [11]. Cette étude apporte des modifications dans les hypothèses et la méthodologie employée et conclut à la stabilité de la structure sous l'effet des conditions climatiques. Aucune action de renforcement du bâtiment n'est donc prévue par l'exploitant. En outre, la chute d'éléments de structure sur les casemates d'irradiation ou la piscine de POSÉIDON n'est pas de nature à remettre en cause le maintien des fonctions de sûreté de ces structures. **Au vu des enjeux que présente l'installation, l'ASN estime que ces compléments sont satisfaisants.** Toutefois, l'ASN considère qu'ils méritent une expertise technique complémentaire dont les conclusions seront à intégrer par l'exploitant dans la réévaluation de sûreté du prochain réexamen de l'installation, dont le RCR est attendu en 2031.

4.4. Analyse de la réévaluation de la maîtrise des inconvénients

Conformément aux articles 1.3.1, 3.3.6 et 4.4.5 de la décision 16 juillet 2013 modifiée [12], l'exploitant a joint à son RCR :

- une analyse des performances des moyens de prévention et réduction des impacts et nuisances engendrés par l'installation nucléaire de base au regard de l'efficacité des meilleures techniques disponibles ;
- une analyse de l'état chimique et radiologique de l'environnement portant sur l'installation et son voisinage, proportionnée à l'activité et aux enjeux ;
- les résultats de mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement.

Concernant l'analyse de l'état chimique et radiologique des sols de l'INB, l'exploitant a indiqué que les activités actuelles et passées de l'installation ne sont pas de nature à conduire à des rejets de substances radioactives ou chimiques susceptibles de contaminer les sols. En effet, les produits chimiques mis en œuvre sur l'installation (essentiellement de l'acétone et de l'éthanol utilisés pour les opérations de dégraissage de pièces mécaniques dans le cadre des opérations de maintenance) sont présents en faibles quantités. S'agissant des éléments

radioactifs présents sur l'installation, ils ne sont pas de nature à être relâchés dans l'environnement (sources scellées de Cobalt 60 non soluble dans l'eau). **Cela n'appelle pas de remarque de la part de l'ASN.**

4.5. Analyse du plan de démantèlement

Le plan de démantèlement de l'installation a été fourni avec le dossier de réexamen. Le CEA y décrit notamment les étapes de démantèlement envisagées après l'arrêt définitif de l'installation, depuis les opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM), jusqu'au déclassement de l'INB. Etant donné la nature et l'activité de l'installation, l'exploitant indique en outre qu'une fois les sources de Cobalt 60 évacuées, cette dernière ne présentera plus de risque radiologique. **L'ASN estime que le plan de démantèlement fourni par l'exploitant est suffisamment détaillé.**

4.6. Suivi et réalisation du plan d'action

Lors de l'inspection réalisée en novembre 2023 [7], les inspecteurs de l'ASN ont été amenés à contrôler le suivi du plan d'action établi par l'exploitant à la suite du réexamen de l'installation. Les inspecteurs ont constaté que la réalisation des actions prévues était très avancée. Une visite de terrain a permis également d'observer, par sondage, leur bonne réalisation. L'exploitant a en outre transmis un état d'avancement de son plan d'action par courrier du 2 juillet 2024 [13]. L'exploitant y indique qu'il prévoit de finaliser les actions restantes d'ici fin 2024. **Cela n'appelle pas de remarque de la part de l'ASN.**

5. Conclusions sur la poursuite du fonctionnement

L'ASN considère que le travail réalisé par l'exploitant pour établir le réexamen, dont le rapport de conclusion a été déposé en 2021, a été adapté aux enjeux de l'installation. En particulier, l'inspection réalisée par l'ASN en novembre 2023 [7] a permis de constater que l'organisation mise en place pour l'établissement du réexamen et le suivi du plan d'action était satisfaisante, avec la mise en place d'un processus cadré et formalisé. La démarche employée pour l'examen de conformité des EIP est en outre apparue particulièrement rigoureuse. Enfin, l'exploitant a répondu aux différentes prescriptions issues du précédent réexamen.

Au vu des éléments présentés ci-avant, l'ASN n'a pas d'objection à la poursuite du fonctionnement de cette installation.

L'exploitant devra déposer les conclusions du prochain réexamen de l'INB n° 77 avant 10 décembre 2031.