



INB n° 35 • Saclay

Analyse du rapport de conclusions du réexamen périodique de l'installation nucléaire de base n° 35

**Rapport au ministre, auprès du ministre de
l'économie, des finances et de la souveraineté
industrielle et numérique, chargé de l'énergie et de
l'industrie**

CODEP-DRC-2025-007917 • Mai 2025

Sommaire

Références.....	3
1. Présentation de l'installation	5
1.1. Implantation	5
1.2. Description de l'installation	5
1.3. Contexte et principaux enjeux de l'installation.....	6
2. Cadre réglementaire du dossier.....	7
3. Dossier de réexamen périodique.....	8
3.1. Méthodologie de l'instruction	8
3.2. Examen de conformité au référentiel technique.....	8
3.3. Réévaluation de la maîtrise des risques et inconvénients	9
3.3.1. Risques de dissémination de substances radioactives	9
3.3.2. Risques d'exposition aux rayonnements ionisants	10
3.3.3. Maîtrise du risque lié à une explosion d'origine interne	10
3.3.4. Maîtrise du risque lié à un incendie d'origine interne.....	10
3.4. Retour d'expérience.....	12
3.5. Inspections portant sur le réexamen	12
4. Prise en compte du retour d'expérience de l'accident de Fukushima	12
5. Engagements issus du précédent réexamen	13
6. Conclusions sur la poursuite d'exploitation.....	13
Sigles, abréviations et dénominations.....	15

Références

- [1] Décret n° 2004-25 du 8 janvier 2004 autorisant le Commissariat à l'énergie atomique à modifier l'installation nucléaire de base n°35 (INB 35) dénommée zone de gestion des effluents liquides radioactifs du centre d'études nucléaires de Saclay (Essonne)
- [2] Courrier ASNR CODEP-DRC-2025-007851 du 06 mai 2025 relatif aux 2ème et 3ème réexamens périodiques de l'installation – Demandes relatives à la poursuite d'exploitation et en réponse au Dossier d'Orientation du Réexamen (DOR)
- [3] Décision n° CODEP-OLS-2023-056132 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 novembre 2023 autorisant la modification notable des modalités d'exploitation de l'installation nucléaire de base n° 35
- [4] Courrier ASN CODEP-OLS-2024-027782 du 22 mai 2024 relatif à l'inspection du 2 avril 2024 sur le thème « suivi du réexamen et des engagements »
- [5] Courrier CEA DPSN DIR 2017-401 du 30 octobre 2017 transmettant le rapport du deuxième réexamen de sûreté de l'INB n° 35
- [6] 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
- [7] Courrier CEA/DRF/SAC/CCSIMN/16/020 du 14 janvier 2016 transmettant le dossier d'orientation du second réexamen de sûreté de l'INB n° 35
- [8] Courrier ASN CODEP-DRC-2016-015177 du 14 septembre 2016 transmettant les demandes de l'ASN issues de l'examen du dossier d'orientation du réexamen (DOR)
- [9] Courrier ASN CODEP-DRC-2018-021663 du 27 novembre 2018 accusant réception du rapport de conclusion du réexamen et formulant des demandes de compléments
- [10] Courrier CEA/DRF/P-SAC/CCSIMN/19/092 du 12 février 2019 transmettant les réponses aux demandes de compléments
- [11] Courrier CEA/P-SAC/CCSIMN/21/539 du 7 octobre 2021 relatif aux engagements pris par le CEA lors de l'instruction du rapport de conclusion du réexamen périodique
- [12] Compte rendu de la réunion CEA du 4 mars 2024 référencé 2024-SIAD-SE35-0042 relatif au point sur le plan d'action post-réexamen
- [13] Courrier CEA/P-SAC/CCSIMN/2022/114 du 14 février 2022 transmettant le calendrier de vidange des dernières cuves du local 97
- [14] Note technique CEA STED35/DIR/NT/690 ind. A du 24 juillet 2014 relative au programme de surveillance de la première barrière de confinement
- [15] Courrier ASN CODEP-DRC-2020-023536 du 5 janvier 2021 relatif aux opérations prioritaires de la stratégie de démantèlement, de gestion des matières et déchets des INB civiles
- [16] Courrier CEA/DRF/P-SAC/CCSIMN/18/553 du 23 novembre 2018 relatif à la stratégie de gestion des effluents radioactifs de l'établissement de Saclay et stratégie d'ensemble relative à l'INB n° 35

- [17] Courrier CEA/P-SAC/CCSIMN/2025/169 du 14 avril 2025 transmettant le rapport d'expertise de l'état des joints du bâtiment Réservoir en réponse à la lettre de suite de l'inspection du 2 avril 2024
- [18] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base
- [19] Courrier CEA/P-SAC/CCSIMN/24/540 du 7 octobre 2021 relatif au positionnement du CEA à l'égard de la non prise en compte d'observations et de recommandations du projet de rapport d'expertise de l'IRSN
- [20] Courrier CEA/P-SAC/CCSIMN/2024/210 du 3 avril 2024 transmettant une mise à jour de l'étude de maîtrise des risques liés à l'incendie
- [21] Courrier CEA/P-SAC/CCSIMN/2023/121 du 14 mars 2023 transmettant le compte-rendu de la réunion du 23 novembre 2022
- [22] Courrier CODEP-OLS-2022-027945 du 2 juin 2022 relatif à l'inspection du 28 avril 2022 sur le thème « respect des engagements, prescriptions techniques et autorisation »
- [23] Décision n° 2011-DC-0224 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 5 mai 2011 prescrivant au Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) de procéder à une évaluation complémentaire de la sûreté de certaines de ses installations nucléaires de base au regard de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi
- [24] Courrier CEA AG/2017-356 du 18 décembre 2017 transmettant les évaluations complémentaires de sûreté (ECS) de l'INB n° 35
- [25] Courrier CEA/DEN/DANS/CCSIMN/07/636 du 21 décembre 2007 transmettant les engagements pris par le CEA à l'issue du premier réexamen périodique de l'INB n° 35
- [26] Courrier CEA/P-SAC/CCSIMN/2024/334 du 24 juin 2024 transmettant le dossier d'orientation du troisième réexamen périodique de l'INB n° 35

1. Présentation de l'installation

1.1. Implantation

L'installation nucléaire de base (INB) n° 35 dénommée « Zone de gestion des effluents liquides radioactifs (ZGEL) » se situe sur le centre du Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives (CEA) de Saclay dans l'Essonne (91). Sur ce site se trouvent 45 installations réglementées au titre du Code de l'environnement et/ou au titre du Code de la santé publique ainsi que 7 INB, dont l'INB n° 35.

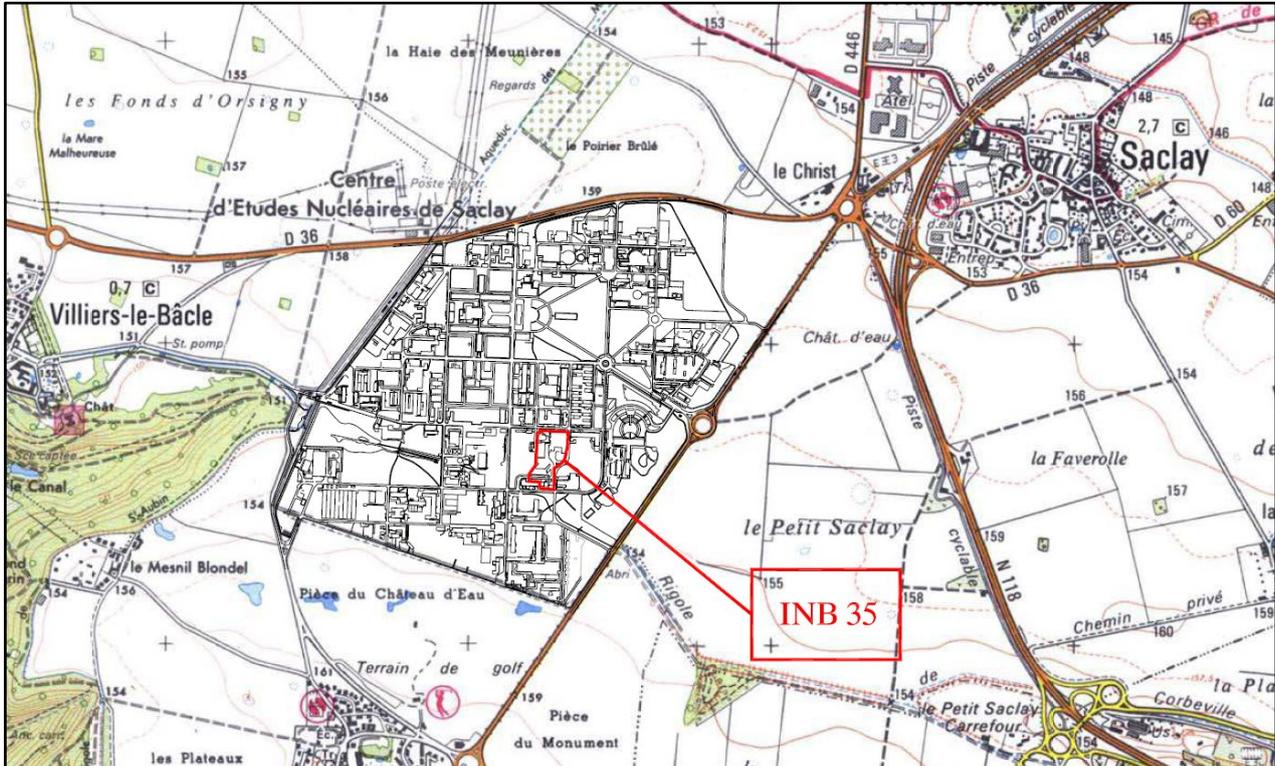


Figure 1 : Position du site du CEA de Saclay par rapport à Saclay

1.2. Description de l'installation

L'INB n° 35 est destinée :

- à la réception, au regroupement et à l'expédition d'effluents radioactifs aqueux de faible activité (FA) et de moyenne activité (MA),
- à l'entreposage d'effluents radioactifs FA et MA,
- à la décontamination par évaporation d'effluents radioactifs aqueux FA et MA,
- au conditionnement des concentrats radioactifs issus de l'évaporation par enrobage dans du ciment,
- à l'entreposage des colis constitués avant expédition vers un centre de stockage de surface autorisé ou vers une installation de transit.

Par ailleurs, l'INB n° 35 assure l'entreposage d'effluents anciens aqueux et organiques dans l'attente du transfert vers leur filière de traitement. Elle assure également la conduite des opérations d'assainissement de certains équipements et des bâtiments, visés par le décret [1].

L'INB comporte les bâtiments suivants :

- l'atelier Stella, qui abrite une cellule « chimie » pour le prétraitement des concentrats, les unités d'évaporation et d'enrobage dans le ciment et une zone d'entreposage des colis finis avant transport,
- l'atelier Réservoir, qui abrite des cuves pour l'entreposage d'effluents aqueux MA et de concentrats issus de l'évaporation des effluents aqueux FA,
- le bâtiment 387, qui abrite la salle de commande de l'INB ainsi que des entreposages d'effluents aqueux FA, d'effluents aqueux MA, de distillats d'évaporation tritiés et non tritiés et l'ancien procédé de traitement par évaporation et d'enrobage bitume,
- le bâtiment 393, qui abrite d'anciennes installations d'entreposage d'effluents aqueux ou organiques de faible, moyenne, haute et très haute activité.

L'emplacement des différents bâtiments est présenté sur la figure 2 ci-après.

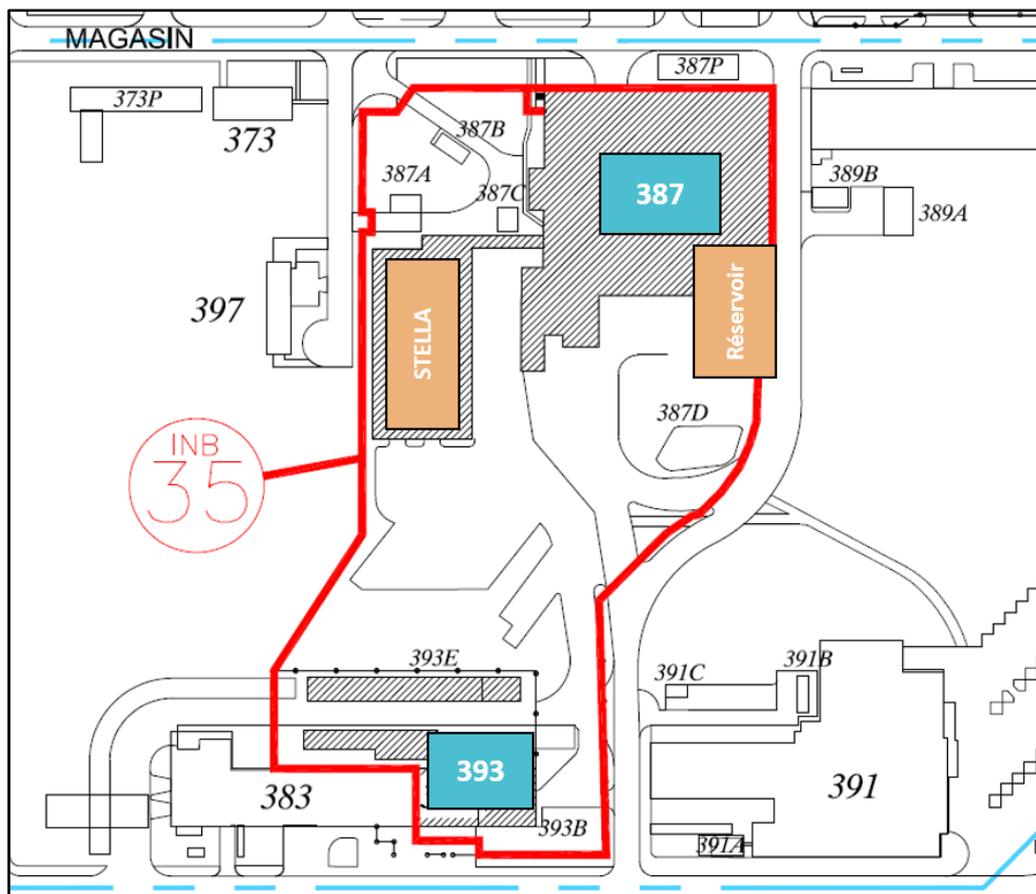


Figure 2 : Plan de l'INB n° 35

1.3. Contexte et principaux enjeux de l'installation

L'INB n° 35 a été déclarée par le CEA par courrier du 27 mai 1964. C'est une installation ancienne au sein de laquelle des équipements et ateliers ont progressivement été mis en service tout au long de son exploitation (1955 pour les bâtiments 387 et 393, 2004 pour l'atelier Réservoir et 2011 pour l'atelier Stella). Elle réalise à la fois des activités d'exploitation et des opérations d'assainissement sur ses bâtiments historiques.

Les principaux accidents redoutés dans l'installation concernent :

- la dissémination de matières radioactives (sous forme liquide essentiellement),
- l'incendie d'un ou deux camions dans le hall camion de l'atelier Réservoir conduisant au rejet incontrôlé de radioactivité dans l'environnement,
- la chute d'un avion sur le bâtiment 387 ou sur l'atelier Réservoir, suivie d'un incendie.

A ce jour, l'installation n'est plus en mesure de remplir ses principales fonctions que sont la réception et l'évaporation d'effluents ainsi que la cimentation des concentrats. En effet :

- la prise en charge des effluents liquides de faible activité des installations extérieures à l'INB n° 35 est suspendue depuis septembre 2016 à la suite de conclusions défavorables d'une étude du comportement des structures de génie civil (GC) de ce local contenant les cuves servant à la réception des effluents ;
- le procédé d'évaporation est à l'arrêt depuis 2019 suite à la découverte d'une sous-épaisseur sur l'évaporateur de l'atelier STELLA ;
- la cimentation des concentrats est à l'arrêt depuis juin 2021 suite à la production de plusieurs colis 12H non conformes ayant eu pour conséquence la suspension de l'approbation de l'Andra.

De plus, l'installation entrepose actuellement environ 370 m³ de concentrats historiques de moyenne activité. En considérant une cadence de cimentation des concentrats de 20 m³/an, ce qui correspond à la cadence théorique maximale de cimentation, il faudrait au minimum 18 ans pour cimenter l'intégralité de ces concentrats.

L'arrêt prolongé des principales fonctions de l'installation et le délai minimal nécessaire pour cimenter les concentrats historiques posent la question d'un éventuel arrêt définitif de l'installation. L'ASNR considère que le CEA doit se positionner sur le devenir de l'installation et, le cas échéant, rénover, déposer ou remplacer les systèmes, structures et équipements défaillants [2].

Malgré cette situation, des actions sont mises en œuvre par le CEA afin de remédier aux difficultés rencontrées. Il a notamment obtenu, le 16 novembre 2023 [3], l'autorisation de procéder au renforcement de la virole de l'évaporateur. Le CEA a également indiqué, lors de l'inspection du 2 avril 2024 [4], que la suspension de l'agrément Andra pour la production des colis 12H a été levée. Le CEA attend toutefois d'obtenir une approbation pérenne de l'Andra pour la fabrication de colis permettant le conditionnement des effluents de rinçage avant de reprendre la cimentation des concentrats.

Concernant les opérations d'assainissement du bâtiment 393, l'exploitant a présenté à l'ASN, lors d'une réunion le 23 novembre 2022, un planning consolidé de niveau avant-projet sommaire pour l'assainissement et le démantèlement des cuves du bâtiment. Le CEA prévoit de réaliser des investigations des cuves de ce bâtiment jusqu'en 2034 (investigations télévisuelles, prises d'échantillons, étude sur le devenir des fonds de cuve). Les inspecteurs ont pu constater l'avancement du projet lors de l'inspection sur le thème du réexamen périodique du 2 avril 2024 [4].

2. Cadre réglementaire 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° 35 fait régulièrement l'objet d'inspections. En outre, les événements significatifs 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 conclusions 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, le CEA a adressé à l'ASNR [5], le 30 octobre 2017, le dossier présentant les conclusions du deuxième réexamen périodique de l'INB n° 35.

Le présent rapport a pour objectif de présenter les résultats de l'instruction du dossier de réexamen de l'INB n° 35. Cet examen a été mené de façon proportionnée aux risques et inconvénients présentés par l'installation.

Cette installation est classée en catégorie 3 au titre de la décision de l'ASNR [6] n° 2015-DC-0523. Cette catégorie correspond aux installations présentant le plus faible niveau de risque. En particulier, les INB de catégorie 3 ne nécessitent ni la mise en place d'un plan particulier d'intervention en cas d'accident, ni la mise en place d'un « noyau dur » de dispositions de sûreté pour résister aux situations extrêmes.

3. Dossier de réexamen périodique

3.1. Méthodologie de l'instruction

Préalablement à la réalisation du réexamen périodique de l'INB n° 35, le CEA a élaboré un Dossier d'Orientation du Réexamen (DOR). Ce document, transmis par le CEA le 14 janvier 2016 [7], présente les enjeux du réexamen périodique et des éléments de justification devant permettre à l'ASNR de s'assurer que la profondeur d'analyse retenue pour chacun des aspects du réexamen est satisfaisante. Il détaille le périmètre de la démarche, les méthodes relatives à l'examen de conformité et à la réévaluation des risques et inconvénients, la prise en compte du retour d'expérience, et le devenir de l'installation, avec les évolutions majeures envisagées pour les dix années à venir.

L'ASN s'est positionnée sur le DOR le 14 septembre 2016 [8] et a formulé des demandes portant principalement sur l'état de référence de l'installation, les éléments importants pour la protection des intérêts (EIP) et des activités importantes pour la protection des intérêts (AIP) pris en compte dans l'examen de conformité ainsi que sur le périmètre de la réévaluation de sûreté en particulier la réévaluation du risque de dissémination de matières radioactives. Ces points ont été pris en compte par le CEA dans son rapport de réexamen [5].

Le CEA a transmis, le 30 octobre 2017 [5], le rapport de conclusions du réexamen de l'INB n° 35 comprenant l'analyse du retour d'expérience de l'exploitation de l'installation, l'examen de conformité et la réévaluation de sûreté. Par courrier du 27 novembre 2018 [9], l'ASN a accusé réception du rapport de conclusions de réexamen périodique de l'INB n° 35 et formulé 19 demandes complémentaires. Ces demandes portaient principalement sur la stratégie de gestion des effluents de l'INB, les engagements issus du précédent réexamen périodique, les réponses aux demandes issues du DOR, l'examen de conformité et la réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients. Le CEA a répondu aux demandes de l'ASN par courrier du 12 février 2019 [10].

L'ensemble de ces documents a fait l'objet d'une instruction par l'ASN, comprenant une expertise par son appui technique, l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

A l'issue de l'expertise, l'exploitant s'est engagé en 2021 [11] à mettre en œuvre des dispositions d'amélioration de la sûreté de l'installation et à réaliser des études complémentaires. Ces engagements sont suivis par l'exploitant au travers de son plan d'action [12].

3.2. Examen de conformité au référentiel technique

L'examen de conformité consiste en la comparaison de l'état de l'installation par rapport au référentiel de sûreté et à la réglementation applicable, comprenant notamment l'ensemble des prescriptions de l'ASNR. Cet examen de conformité vise à s'assurer que les évolutions de l'installation et de son exploitation, dues à des modifications ou à son vieillissement, respectent l'ensemble de la réglementation applicable et ne remettent pas en cause son référentiel de sûreté. Cet examen décennal ne dispense cependant pas l'exploitant de son obligation permanente de garantir la conformité de son installation.

L'examen de conformité réalisé par l'exploitant a porté sur les sujets suivants :

- la conformité réglementaire de l'installation,
- la conformité documentaire des EIP et des AIP à leurs exigences définies,
- la vérification *in situ*, de façon complémentaire aux contrôles et essais périodiques (CEP) et aux programmes de surveillance, de composants et structures accessibles classés EIP ou non,
- l'état d'obsolescence et de vieillissement des équipements.

Les différents contrôles et analyses menés par l'exploitant ont mis en évidence des écarts et des axes d'amélioration, repris dans le plan d'action établi dans le cadre du réexamen.

Concernant l'examen de conformité du génie civil, l'analyse réalisée par l'ASNR relève notamment que :

- l'examen de conformité n'a pas pris en compte le local du bâtiment 387 qui contient les cuves de réception des effluents radioactifs dans l'installation. Ceci n'est pas satisfaisant puisque certaines de ces cuves contiennent toujours des effluents radioactifs. Le CEA s'est engagé [11] à transmettre un calendrier de vidange des cuves de réception d'effluents de ce local. Ce calendrier a été transmis par courrier du 14 février 2022 [13]. Sur la base de ce calendrier, le CEA envisage de vider ces cuves à l'échéance du 31 décembre 2025. Lors de l'inspection du 2 avril 2024 [4], les inspecteurs ont pu constater que les opérations de vidanges sont bien engagées. Le CEA a indiqué être en mesure

d'achever la vidange de ces cuves au 31 décembre 2025, conformément à son engagement. **Ceci est satisfaisant.**

- l'examen de conformité de l'état de certaines cuves d'entreposage de concentrats du bâtiment 387 et de leur rétention n'a pas été réalisé. Le CEA avait déjà indiqué en 2014 que ces cuves ne sont pas accessibles et qu'elles doivent être vidangées [14]. La vidange de ces cuves est considérée comme une action de priorité 1 dans le cadre du suivi de la stratégie d'assainissement et de démantèlement du CEA [15]. En effet, ces cuves contiennent toujours des effluents MA et le début de leur vidange n'est pas prévu avant 2030 [16]. Au regard du risque de pollution des sols et des eaux souterraines en cas de fuite d'une ou plusieurs de ces cuves, l'ASNR considère que le CEA doit apporter des éléments de démonstration complémentaire permettant d'exclure raisonnablement le risque de rupture de la première barrière de confinement jusqu'à la vidange de ces cuves. Par ailleurs, il convient que le CEA prévoie dès à présent des dispositions permettant la reprise des effluents d'une cuve fuyarde et des effluents de la rétention. **Ces points font l'objet de demandes de l'ASNR à l'issue de l'instruction de ce réexamen [2].**
- l'examen de conformité des espaces entre bâtiments a mis en évidence la présence de polystyrène dans certains joints. Le CEA a donc procédé au retrait du polystyrène accessible. Toutefois, l'expertise a mis en évidence que cet examen n'a pas été exhaustif et que certains joints non contrôlés s'avèrent non vides, ce qui pourrait créer des interactions non prévues entre blocs de génie civil en cas de séisme. Le CEA s'est engagé [11] à étendre le contrôle à l'ensemble des joints non expertisés. **L'ASNR considère cet engagement satisfaisant.** Lors de l'inspection du 2 avril 2024 [4], le CEA a présenté aux inspecteurs le rapport d'expertise des joints inter bâtiments de l'atelier Stella. Il n'a toutefois pas été en mesure de transmettre un rapport similaire pour l'atelier Réservoir. Ce point a fait l'objet d'une demande dans la lettre de suite d'inspection [4]. Par courrier du 14 avril 2025 [17], le CEA a transmis le rapport d'expertise des joints inter bâtiments de l'atelier Réservoir.

La thématique de la maîtrise de l'obsolescence et du vieillissement a été prise en compte par le CEA pour les systèmes, structures et équipements lors de la réalisation de son examen de conformité. Cependant, le CEA n'a pas présenté les dispositions retenues pour détecter et prévenir les phénomènes d'obsolescence et de vieillissement associés à l'exploitation de l'INB n° 35. Afin de mieux structurer l'ensemble de ces dispositions, un programme relatif à la maîtrise du vieillissement et de l'obsolescence pourrait être mis en place. **Ce point fait l'objet de demandes de l'ASNR à l'issue de l'instruction de ce réexamen [2].**

Sans préjuger des résultats des contrôles supplémentaires précités, l'ASNR considère que le plan d'action issu de l'examen de conformité est acceptable.

3.3. Réévaluation de la maîtrise des risques et inconvénients

La réévaluation des dispositions de maîtrise des risques présentée dans le dossier de réexamen périodique de l'INB n° 35 a conduit le CEA à identifier des actions d'amélioration, notamment en matière de maîtrise des risques liés à l'incendie.

3.3.1. Risques de dissémination de substances radioactives

De manière générale, les cuves d'entreposage, tuyauteries de transferts ou équipements de procédé contenant les effluents forment la première barrière de confinement. Les rétentions sous les cuves, ainsi que les cloisons des locaux abritant les équipements du procédé de l'atelier Stella, forment la deuxième barrière de confinement. Enfin, les locaux des bâtiments 393 et 387 ainsi que des ateliers Réservoir et Stella, au-delà de ceux réservés au procédé, forment dans la plupart des cas la troisième et dernière barrière de confinement.

L'intégrité des équipements assurant le confinement des substances radioactives est surveillée via des rondes annuelles complétées par différents dispositifs d'alarme : les détecteurs de présence de liquide dans les rétentions, les puisards de double enveloppe et les points bas des boîtes à gants, la mesure du niveau dans les cuves, réalisée en continu avec alarme de niveaux haut et très haut (débordement) ainsi que de niveaux bas et très bas (fuite). **L'ASNR considère que les dispositions prises par le CEA à l'égard du confinement statique de substances radioactives présentes dans l'INB n° 35 sont acceptables.**

Toutefois, l'instruction du rapport de conclusion du réexamen a mis en évidence que la liste des EIP associés à la fonction de confinement statique pourrait être complétée par les équipements suivants, qui participent à cette fonction : les colis 12H, les fûts d'effluents organiques, les rétentions du bâtiment 393, les rétentions du local des distillats tritiés carbonés du bâtiment 387, les capteurs de détection de fuite ou de débordement de cuve et les ventilateurs. A cet effet, le CEA s'est engagé à classer en tant qu'EIP au titre du confinement des substances radioactives, dans le référentiel de sûreté, les fûts d'effluents organiques et la rétention du local des distillats tritiés carbonés du bâtiment 387. **L'ASNR considère que cet engagement n'est pas suffisant**

et que le CEA doit compléter sa liste d'EIP avec l'ensemble des équipements assurant une fonction nécessaire à la démonstration de sûreté ou contrôlant que celle-ci est assurée, en application de l'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 [18]. Ce point fait l'objet de demandes de l'ASNR à l'issue de l'instruction de ce réexamen [2].

3.3.2. Risques d'exposition aux rayonnements ionisants

Les dispositions prises par le CEA vis-à-vis des risques d'exposition aux rayonnements ionisants dans l'INB n° 35 sont globalement satisfaisantes. L'ASNR souligne néanmoins que le CEA classe comme EIP les protections biologiques de l'installation au titre de la maîtrise des risques d'exposition aux rayonnements ionisants, mais qu'il ne précise pas, dans les RGE, la liste des protections biologiques concernées et leur type. Au cours de l'instruction, le CEA a apporté la liste détaillée de ces protections biologiques. L'ASNR considère que cette liste présentant le type et la localisation de ces équipements doit être intégrée ou référencée dans les RGE afin d'explicitier la définition de l'EIP « protections biologiques ». **Ceci fait l'objet d'une demande de l'ASNR à l'issue de l'instruction du réexamen [2].**

3.3.3. Maîtrise du risque lié à une explosion d'origine interne

Concernant le risque d'explosion d'origine interne, le CEA identifie deux situations susceptibles de mener à une explosion dans l'atelier Stella :

- le transfert d'effluents actifs dans l'évaporateur alors que ce dernier n'est pas inerté,
- le dysfonctionnement du laveur de gaz.

Pour le transfert d'effluents actifs dans l'évaporateur alors que ce dernier n'est pas inerté, le CEA garantit l'inertage de l'évaporateur par la vérification de trois critères : deux portant sur la température et un sur la pression. Dans son analyse des situations pouvant conduire au transfert accidentel d'effluents dans un évaporateur non inerté, le CEA postule la défaillance concomitante des deux capteurs de température indépendants lors de la phase de chauffe, ce qui conduit l'automate à autoriser le lancement d'une campagne d'évaporation d'effluents alors que l'inertage physique de l'évaporateur n'est pas établi. Dans ce cas, les valeurs indiquées par les capteurs de pression, mesurant la pression des buées dans le séparateur et en sortie du séparateur, permettent à l'opérateur de détecter une anomalie dans le fonctionnement de l'évaporateur. Un mode opératoire est prévu à cet effet et les opérateurs ont la possibilité d'arrêter la campagne d'évaporation à tout moment.

Au titre de la maîtrise du risque d'explosion d'origine interne, l'ASNR estime que les systèmes de détection nécessaires à la démonstration de sûreté constitués des capteurs précités et de leur contrôle commande doivent être classés EIP, en application de l'article 1.3 de l'arrêté du 7 février 2012 [18]. Ceci fait l'objet d'une demande de l'ASNR à l'issue de l'instruction du réexamen [2].

Le CEA a indiqué [19] avoir identifié deux défaillances de mode commun relatives à l'inertage de l'évaporateur. Ces défaillances sont la perte d'alimentation électrique et les dysfonctionnements du contrôle commande. Dans ces deux cas, le CEA précise que, soit aucune opération ne pourra débuter, soit le procédé d'évaporation sera interrompu. **L'ASNR estime que la complétude des défaillances de mode commun présentées doit être justifiée. En effet, les étapes menant à l'arrêt de l'évaporateur en cas d'une de ces deux défaillances de mode commun ne sont pas précisées, ce qui ne permet pas de se positionner sur l'absence d'une autre défaillance de mode commun lors de cet arrêt. Ceci fait l'objet d'une demande de l'ASNR à l'issue de l'instruction du réexamen [2].**

3.3.4. Maîtrise du risque lié à un incendie d'origine interne

3.3.4.1. Prévention des départs de feu

Afin de prévenir les départs de feu, le CEA limite l'utilisation de matériaux combustibles et assure un suivi des charges calorifiques dans l'installation. Le suivi de ces charges se fait via une évaluation annuelle du potentiel calorifique surfacique (PCS) de chaque local qui est comparée au PCS de référence de l'étude de maîtrise du risque incendie (EMRI) de l'installation.

Le seul contrôle du PCS ne permet pas un suivi pertinent et opérationnel de l'évolution du risque d'incendie dans un local. En effet, cette méthodologie ne permet pas d'apprécier un changement de nature ou de localisation des charges combustibles, alors que ces paramètres peuvent influencer les résultats des EMRI et remettre en cause la démonstration de maîtrise des risques d'incendie. En particulier, pour certains locaux, les scénarios d'incendie prévoient une distance d'éloignement entre les sources d'ignition identifiées et les cibles de sûreté pour exclure l'agression de ces dernières. Or, le CEA ne présente aucune disposition

permettant de s'assurer du respect de cette exigence, telle que la mise en place de zones d'exclusion de matières combustibles.

Lors de l'instruction, le CEA s'est engagé [11] à mettre à jour la note de gestion, de contrôle et de suivi des matières combustibles de manière à assurer la cohérence avec la démonstration de maîtrise des risques liés à l'incendie, à référencer cette note dans les règles générales d'exploitation de l'INB n° 35 et matérialiser les zones d'exclusion de matières combustibles au sein de l'installation. **L'ASNR considère cet engagement satisfaisant.**

Concernant les scénarios d'incendie dans les halls camion de l'installation, les situations étudiées sont celles associées à l'agression par un incendie de la citerne utilisée pour la réception et le dépotage d'effluents actifs. Les modes opératoires prévoient la présence de personnel en permanence à proximité de la citerne pendant les opérations de transfert ou lors de la présence du tracteur dans le hall. Ce personnel peut ainsi prévenir la salle de commande de tout départ de feu et effectuer la primo-intervention. Ces dispositions visent à limiter les départs de feu et leurs conséquences.

Toutefois, le CEA s'est engagé [11] à « *mettre en place une consigne d'exploitation afin de procéder, dans les plus brefs délais, au dételage systématique du tracteur de la citerne dans les halls camion du bâtiment 387 et de l'atelier RÉSERVOIR de l'INB n° 35. Au vu de cette disposition, l'exigence de présence de personnel dans ces halls ne sera plus requise vis-à-vis du risque incendie.* ». **L'ASNR considère que cet engagement est acceptable à l'égard du risque induit par la présence du tracteur dans le hall.** De plus, l'ASN a également constaté, lors de l'inspection du 2 avril 2024 [4], que l'exploitant avait effectivement décliné ces exigences dans les modes opératoires associés aux opérations de réception et de dépotage d'effluents.

3.3.4.2. Moyens de lutte

Dans le cadre des calculs des besoins en eau d'extinction et du volume des rétentions nécessaires à leur confinement, le CEA conclut que les caniveaux présents dans les halls camions (locaux 36E, 13E et 2) peuvent contenir les eaux d'extinction avec mise en relation avec le bassin d'écrêtement si nécessaire. Toutefois, le CEA n'a pas explicité les dispositions permettant de contenir les eaux d'extinction produites en cas d'intervention sur un incendie dans les autres locaux de l'INB n° 35. **Ceci fait l'objet d'une demande de l'ASNR à l'issue de l'instruction du réexamen [2].**

Le local des boîtes à gants (BAG) « procédé » (local 55) est adjacent à la cellule chimie (local 55A) contenant les cuves de traitement chimique des effluents MA. Le CEA identifie deux vecteurs de propagation d'un incendie entre ces deux locaux : la gaine de ventilation et la porte blindée séparant les deux locaux. Le CEA a analysé le risque de propagation d'un incendie du local 55 vers le local 55A uniquement à travers la gaine de ventilation et conclut à l'absence d'agression des cuves du local 55A.

Concernant la propagation du local 55 vers le local 55A au travers de la porte blindée, le CEA s'est engagé [11] à analyser ce risque et a conclu [20] que « *la température maximale à l'intérieur du local est de l'ordre de 270 °C. Cette température n'est pas de nature à remettre en cause l'intégrité de la porte lourde blindée en communication avec le local 55A (température retenue de 400°C par référence par l'EUROCODE 3), d'autant plus au vu de ses propriétés (épaisseur de 15 cm)* ».

Réciproquement, concernant le risque de propagation d'un incendie du local 55A vers le local 55, l'EMRI conclut que « *dans le local 55A, les seules sources de départ de feu sont dues à l'éclairage. L'intensité et la durée du feu associées permettent d'écarter toute perte d'intégrité des cuves métalliques* » et par conséquent, toute perte d'intégrité de la porte séparant les deux locaux.

Au regard des analyses transmises, l'ASNR considère que la démonstration apportée permet d'exclure le risque de propagation d'un incendie entre ces deux locaux.

3.3.4.3. Stabilité au feu des structures

Concernant la stabilité au feu du hall camion du bâtiment 387, le CEA constate que pour le scénario de feu d'un engin à proximité d'un poteau non protégé, le flux thermique reçu au pied du poteau conduit au non-respect du critère de ruine. Aucune action visant à remédier à ce constat n'est prévue dans le plan d'action issu du réexamen. Le CEA s'est ainsi engagé [11] à « *mettre en place les dispositions permettant de garantir la stabilité des poteaux non protégés du hall camion du bâtiment 387 de l'INB 35 en cas d'incendie d'un engin de manutention à proximité de ceux-ci.* ». Lors de l'inspection du 2 avril 2024 [4], les inspecteurs ont pu constater que l'ensemble des poteaux disposaient d'un encoffrement pare-feu. **L'ASNR considère ceci satisfaisant.**

S'agissant du risque de propagation du feu entre l'aile nord et le hall camion du bâtiment 387, la structure métallique solidaire au mur coupe-feu de l'aile nord est partiellement protégée contre l'incendie. Ainsi, sa déformation pourrait entraîner l'endommagement du mur coupe-feu et contribuer à la propagation de l'incendie vers le hall camion. De plus, les portes entre les bureaux de l'aile nord et le hall camion n'ont pas de qualification coupe-feu. Le CEA s'est ainsi engagé à étudier les dispositions pouvant être prises pour éviter l'endommagement du mur coupe-feu entre les bureaux de l'aile nord et le hall camion du bâtiment 387 et à mettre en œuvre des mesures afin de garantir le caractère coupe-feu des portes entre ces deux zones. Lors de l'inspection du 2 avril 2024 [4], les inspecteurs ont pu constater que les portes entre le hall camion et l'aile nord sont désormais coupe-feu et qu'une étude sur la stabilité au feu du mur coupe-feu était en cours. **L'ASNR considère ceci satisfaisant, mais restera attentive aux conclusions de l'étude précitée.**

3.4. Retour d'expérience

Les retours d'expérience de l'exploitation, de la radioprotection et de la gestion des rejets, des effluents et des déchets présentés par l'exploitant dans son dossier de réexamen n'appellent pas de remarque de l'ASNR. Néanmoins, concernant le retour d'expérience des événements significatifs (ES), en 2015 et 2016, cinq ES ont été déclarés pour des dépassements du délai d'entreposage de colis d'effluents de rinçage de l'atelier Stella. En effet, le procédé de cimentation et de prétraitement chimique de l'atelier Stella a été mis en service en 2011 et le CEA y produit des colis depuis 2013, sans avoir, encore à ce jour, d'agrément pour les colis issus des effluents de rinçage.

Bien que le CEA se soit engagé [11], au cours de l'instruction, à présenter un calendrier de dépôt des demandes d'agrément au plus tard le 30 juin 2022 pour les colis produits avec les effluents de rinçage issus du procédé de cimentation de l'atelier Stella, ce calendrier n'a pas été transmis à l'ASNR à ce jour. En effet, le CEA a indiqué en réunion le 23 novembre 2022 [21] « *[qu'en] ce qui concerne les effluents de rinçage issus du stock à venir, le CEA précise qu'il ne s'agit pas de produire des colis non conformes [...] mais d'un déchet dont la gestion interviendra ultérieurement à sa production. A ce stade de ses réflexions, le CEA ne souhaite pas présenter de jalon sur la perspective de traitement des effluents de rinçage.* ».

Ce sujet, important pour la gestion des déchets de l'installation, fait l'objet d'un suivi régulier de l'ASNR. **Il fait l'objet d'une demande de l'ASNR à l'issue de l'instruction du réexamen [2].** Ainsi, l'ASNR portera une attention particulière aux dispositions que prend l'exploitant pour remédier à cette situation. Le CEA a indiqué, lors de l'inspection de 2 avril 2024, qu'il souhaitait disposer d'un agrément de l'Andra définitif pour les colis issus des effluents de rinçage avant de reprendre les opérations de cimentation. **L'ASNR considère que cette démarche est cohérente et veillera à son bon avancement.**

3.5. Inspections portant sur le réexamen

Deux inspections visant à évaluer le suivi des actions prises par le CEA, notamment dans le cadre du plan d'action issu du réexamen de sûreté de 2017 et des engagements issus de l'instruction de ce dernier, ont eu lieu les 28 avril 2022 [22] et 2 avril 2024 [4].

Le réexamen périodique de l'INB n° 35 a permis l'élaboration d'un plan d'action visant à contribuer à la mise en conformité de l'INB et à améliorer la sûreté compte tenu des éléments identifiés dans le cadre de sa réévaluation. Ces contrôles ont permis de constater que certaines actions issues du plan d'action ou des engagements de l'exploitant ont été engagés sans attendre les conclusions de l'instruction du réexamen périodique menée par l'ASNR. En particulier, l'ASNR retient de ces inspections les points suivants :

- l'organisation et les outils mis en place par le CEA pour suivre les actions et engagements pris envers l'ASNR sont satisfaisants ;
- l'avancement de certaines actions du plan d'action issues du réexamen périodique et la réalisation de certains engagements dans les délais annoncés ;
- bien que certaines actions accusent du retard, leur mise en œuvre est néanmoins bien engagée.

L'ASNR considère ainsi que le suivi des actions issues du réexamen est satisfaisant. Elle souhaite toutefois disposer régulièrement de bilans d'avancement de ces actions. **Ceci fait l'objet d'une demande de l'ASNR à l'issue de l'instruction du réexamen [2].**

4. 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 (référence [23] pour le CEA). 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.

La démarche retenue par le CEA pour réaliser l'évaluation complémentaire de sûreté de l'INB n° 35 a consisté à identifier d'éventuels effets falaises pour les situations de séisme, d'inondation externe, de perte d'alimentation électrique, ainsi que pour les autres phénomènes naturels que sont le vent, la foudre, la grêle et l'inondation induite par un séisme extrême. Il a également identifié les moyens nécessaires à la gestion des éventuelles situations accidentelles graves et a évalué la robustesse de ces moyens. À l'issue de son analyse, le CEA n'identifie pas d'effet falaise [24]. **Cette évaluation n'appelle pas de remarque de l'ASNR et ses conclusions sont satisfaisantes.**

5. Engagements issus du précédent réexamen

À l'issue du premier réexamen périodique de l'installation, réalisé en 2007, le CEA avait pris 38 engagements, mentionnés dans l'annexe B du courrier du 21 décembre 2007 [25]. A ce jour, l'ASNR considère que certains de ces engagements ne sont toujours pas soldés. Ces engagements concernent notamment des prélèvements d'échantillon sur divers organes de l'INB n° 35, la gestion des effluents organiques et la maîtrise du risque incendie. Par conséquent, l'ASNR a formulé plusieurs demandes à l'exploitant portant sur les actions qu'elle considère nécessaires afin de solder ces engagements [2]. **Le suivi de l'avancement de ces actions fait également l'objet d'une demande de l'ASNR à l'issue de l'instruction du réexamen [2].**

6. Conclusions sur la poursuite d'exploitation

Le réexamen périodique de l'INB n° 35, réalisé par le CEA, a conduit à identifier des améliorations à apporter, notamment à l'égard des risques liés à l'incendie. L'instruction menée par l'ASNR a conduit à formaliser de manière adaptée les suites à donner, en fonction de l'enjeu de sûreté.

En conclusion, compte tenu des demandes de l'ASNR et sous réserve de la mise en œuvre, dans les délais prévus, des plans d'action d'amélioration élaborés à l'issue du réexamen périodique et actualisé à la suite de son instruction, l'ASNR n'a pas d'objection à la poursuite de l'exploitation de l'INB n° 35. La remise du rapport de conclusion est prévue le 30 octobre 2026 [26].

Bien que l'installation ne présente pas de dangers graves et imminents pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, l'ASNR souligne néanmoins que sa situation générale ne peut être considérée pleinement satisfaisante, notamment au regard des éléments suivants :

- l'arrêt prolongé de ses principales fonctions depuis plus de deux ans ;
- la durée minimale importante (18 ans) qui sera nécessaire au traitement de l'ensemble des concentrats historiques ;
- l'impossibilité pour le CEA de réaliser des examens de conformité nécessaires pour s'assurer durablement de l'intégrité de certaines cuves de concentrats.

Les réexamens périodiques de sûreté des INB doivent permettre à leurs exploitants d'avoir une vision claire de l'état de sûreté de leurs installations et de leur devenir dans les 10 prochaines années. Par conséquent, en l'absence d'éléments solidement étayés sur le devenir de l'installation et la manière dont le CEA envisage la gestion des concentrats historiques entreposés dans son installation à l'occasion du prochain réexamen périodique de l'INB n° 35 (dont les conclusions seront transmises en octobre 2026), l'ASNR envisagera de proposer sa mise à l'arrêt définitif au ministre chargé de la sûreté nucléaire, en application des dispositions de l'article L. 593-24 du code de l'environnement.

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.

Sigles, abréviations et dénominations

AIP	Activité importante pour la protection des intérêts
ASN	Autorité de sûreté nucléaire
ASNR	Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection
BAG	Boite à gants
CEA	Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
CEP	Contrôles et essais périodiques
DOR	Dossier d'orientation du réexamen
EIP	Élément important pour la protection des intérêts
EMRI	Étude de maîtrise du risque incendie
FA	Faible activité
INB	Installation nucléaire de base
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire
MA	Moyenne activité
PCS	Potentiel calorifique surfacique
RGE	Règles générales d'exploitation
RS	Rapport de sûreté
ZGEL	Zone de gestion des effluents liquides radioactifs