

LE PANORAMA RÉGIONAL

de la sûreté nucléaire et de la radioprotection

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dispose de **11 divisions territoriales** lui permettant d'exercer ses missions de contrôle sur l'ensemble du territoire métropolitain et dans les départements et régions d'outre-mer.

Plusieurs divisions de l'ASN peuvent être amenées à intervenir de manière coordonnée dans une même région administrative.

Au 31 décembre 2023, les divisions territoriales de l'ASN comprennent 218 agents, dont 157 inspecteurs.

es divisions de l'ASN mettent en œuvre, sous l'autorité des délégués territoriaux (voir chapitre 2), les missions de contrôle de terrain des installations nucléaires de base (INB), des transports de substances radioactives (TSR) et des activités nucléaires de proximité; elles instruisent la majorité des demandes d'autorisation déposées auprès de l'ASN par les responsables d'activités nucléaires exercées sur leur territoire. Elles contrôlent, pour ces activités et dans ces installations, l'application de la réglementation relative à la sûreté nucléaire, à la radioprotection, aux équipements sous pression (ESP), ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elles assurent l'inspection du travail dans les centrales nucléaires.

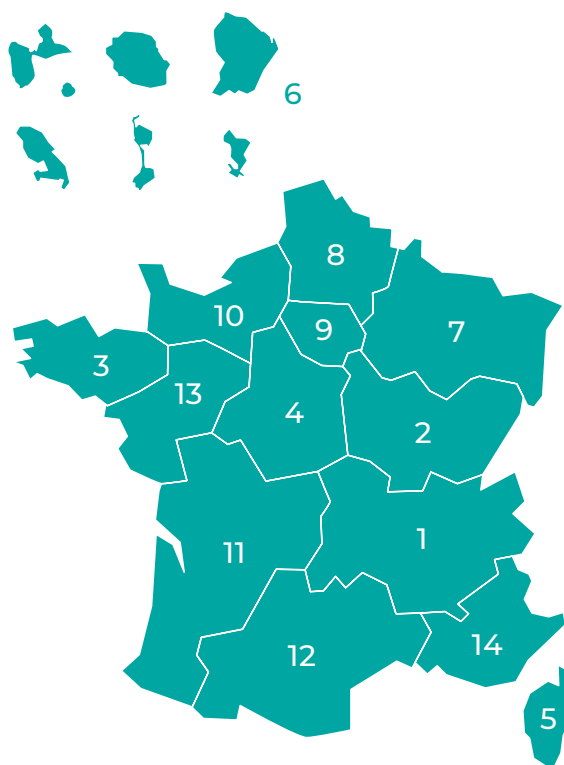
En situation d'urgence radiologique, les divisions de l'ASN contrôlent les dispositions prises par l'exploitant sur le site pour mettre l'installation en sûreté et assistent le préfet de département, responsable de la protection des populations.

Dans le cadre de la préparation à ces situations, elles participent à l'élaboration des plans d'urgence établis par les préfets et aux exercices périodiques.

Les divisions de l'ASN contribuent à la mission d'information du public. Elles participent, par exemple, aux réunions des commissions locales d'information (CLI) des INB et entretiennent des relations régulières avec les médias locaux, les élus, les associations, les exploitants et les administrations locales.

Cette partie présente l'action de contrôle de l'ASN dans chaque région et son appréciation de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

Les actions d'information du public et les relations transfrontalières sont évoquées respectivement dans les chapitres 5 et 6.



①	Auvergne-Rhône-Alpes	p. 36
②	Bourgogne-Franche-Comté	p. 45
③	Bretagne	p. 46
④	Centre-Val de Loire	p. 48
⑤	Corse	p. 54
⑥	Départements et régions d'outre-mer	p. 55
⑦	Grand Est	p. 56
⑧	Hauts-de-France	p. 60
⑨	Île-de-France	p. 62
⑩	Normandie	p. 70
⑪	Nouvelle-Aquitaine	p. 80
⑫	Occitanie	p. 82
⑬	Pays de la Loire	p. 87
⑭	Provence-Alpes-Côte d'Azur	p. 88

i IMPORTANT

Le contrôle des activités nucléaires de proximité (médical, recherche et industrie, transport) est présenté dans les chapitres 7, 8 et 9.



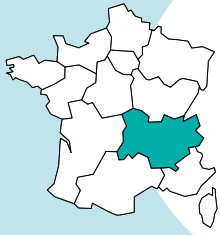
DOMAINE MÉDICAL > Chapitre 07



DOMAINE RECHERCHE ET INDUSTRIE > Chapitre 08



DOMAINE TRANSPORT > Chapitre 09



RÉGION

Auvergne-Rhône-Alpes

La division de Lyon contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 12 départements de la région [Auvergne-Rhône-Alpes](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 309 inspections dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, dont 111 dans les centrales nucléaires du Bugey, de Saint-Alban, de Cruas-Meysses et du Tricastin, 96 dans les usines et les installations en démantèlement, 90 dans le nucléaire de proximité et 12 dans le domaine du transport de substances radioactives (TSR).

L'ASN a par ailleurs réalisé 22 journées d'inspection du travail, dans les quatre centrales nucléaires et sur le site de Creys-Malville.

En 2023, 24 événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et

radiologiques ([échelle INES](#)) ont été déclarés à l'ASN, dont 21 survenus dans les installations nucléaires de base (INB), un dans le TSR et deux dans le nucléaire de proximité.

Par ailleurs, deux événements ont été classés au niveau 2 de l'[échelle ASN-SFRO](#) (échelle spécifique pour les événements de radioprotection affectant des patients dans le cadre d'une procédure de radiothérapie).

Enfin, dans le cadre de leurs missions de contrôle, les inspecteurs de l'ASN ont dressé deux procès-verbaux.

Site du Bugey

Le site industriel du Bugey comprend diverses installations, dont la centrale nucléaire du Bugey, exploitée par EDF dans le département de l'Ain, sur le territoire de la commune de Saint-Vulbas à 35 km à l'est de Lyon. Elle est constituée de quatre réacteurs à eau sous pression (REP) d'une puissance de 900 mégawatts électriques (MWe) chacun, mis en service en 1978 et 1979. Les réacteurs 2 et 3 constituent l'INB 78, les réacteurs 4 et 5 constituent l'INB 89.

Le site comprend également un réacteur de la filière uranium naturel-graphite-gaz (UNGG), Bugey 1, mis en service en 1972 et arrêté en 1994, actuellement en cours de démantèlement, ainsi que l'Installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés (Iceda) et le Magasin interrégional (MIR) d'entreposage du combustible.

Enfin, le site dispose d'une des bases régionales de la Force d'action rapide du nucléaire (FARN), force spéciale d'intervention créée en 2011 par EDF, à la suite de l'[accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima au Japon](#). Son objectif est d'intervenir, en situation pré-accidentelle ou accidentelle, sur n'importe quelle centrale nucléaire en France, en apportant des renforts humains et des moyens matériels de secours.

CENTRALE NUCLÉAIRE DU BUGEY

Réacteurs 2, 3, 4 et 5 en fonctionnement

L'ASN considère que les performances de la [centrale nucléaire du Bugey](#) en matière de sûreté nucléaire et, dans une moindre mesure, de radioprotection rejoignent l'appréciation que l'ASN porte sur le parc nucléaire d'EDF. En revanche, ses performances en matière de protection de l'environnement sont considérées comme en retrait par rapport à la moyenne des centrales nucléaires d'EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN considère que les résultats de la centrale nucléaire sont en légère amélioration, mais dans un contexte industriel moins chargé que les années précédentes. La mise en configuration des circuits, la gestion des essais périodiques et des essais de requalification restent notamment des domaines montrant des points de fragilité. En outre, l'ASN attend des améliorations de la maîtrise des risques liés à l'incendie, ayant relevé en inspection des ruptures

de sectorisation et des entreposages non autorisés de charges calorifiques.

Le maintien en bon état de la première barrière, constituée par les gaines du combustible, est en amélioration, mais des lacunes dans la gestion du risque d'introduction de corps migrants dans les circuits sont toujours observées. Enfin, l'ASN attend qu'EDF analyse les causes et les conséquences potentielles des deux inondations internes de galeries souterraines du site survenues à l'automne 2023 et mette en place des parades appropriées pour en prévenir le renouvellement.

En matière de radioprotection, si l'exposition des travailleurs est maîtrisée, l'ASN note des fragilités persistantes en matière de culture de radioprotection des intervenants, de propreté radiologique des installations et de confinement des chantiers à risque de dispersion de contamination. Au cours de l'inspection renforcée qu'elle a réalisée en 2023, l'ASN a relevé des écarts dans la tenue des installations, la gestion des zones contrôlées et des appareils de contrôle individuel de radioprotection.

• AUVERGNE-RHÔNE-ALPES •

En matière de protection de l'environnement, plusieurs événements et des problématiques d'inétanchéité de rétentions ont conduit, en 2023, à des contournements des voies normales de rejets, sans atteinte à l'environnement. L'ASN considère que la gestion des déchets se maintient à un niveau globalement satisfaisant.

En matière de santé et de sécurité au travail, l'ASN considère que des actions appropriées ont été mises en place de manière réactive pour tenir compte de l'accidentologie, notamment en matière de levage. Toutefois, des actions auprès des prestataires sont attendues en matière de gestion des entreposages et de tenue des chantiers, notamment au cours des arrêts des réacteurs.

Réacteur 1 en démantèlement

Bugey 1 est un réacteur de la filière UNGG. Ce réacteur de première génération, qui fonctionnait avec de l'uranium naturel comme combustible, utilisait le graphite comme modérateur et était refroidi au gaz. Le réacteur Bugey 1 est un réacteur UNGG « intégré », dont les échangeurs de chaleur se situent sous le cœur du réacteur à l'intérieur du caisson.

En mars 2016, compte tenu des difficultés techniques, EDF a annoncé un changement complet de stratégie de démantèlement des réacteurs de ce type, définitivement à l'arrêt. Dans cette nouvelle stratégie, le scénario de démantèlement prévu pour l'ensemble des caissons de réacteur est un démantèlement « en air », et non plus « sous eau » comme envisagé initialement. Par [décision n° CODEP-CLG-2020-021253 du président de l'ASN du 3 mars 2020](#), à la suite de la modification de la stratégie de démantèlement d'EDF, l'ASN a prescrit à EDF d'achever, au plus tard en 2024, les opérations de démantèlement des bâtiments et équipements qui ne sont pas nécessaires au démantèlement du caisson du réacteur.

L'ASN considère que les opérations de démantèlement du réacteur Bugey 1 et de caractérisation du caisson se déroulent dans des conditions de sûreté satisfaisantes.

INSTALLATION DE CONDITIONNEMENT ET D'ENTREPOSAGE DE DÉCHETS ACTIVÉS

L'installation de [conditionnement](#) et d'[entreposage](#) de déchets activés (Iceda) constitue l'[INB 173](#) et a pour objet le conditionnement et l'entreposage de diverses catégories de [déchets radioactifs](#) sur le site du Bugey (Ain). Elle est conçue pour réceptionner, conditionner et entreposer :

- des déchets de graphite de faible activité à vie longue (FA-VL) issus de la [déconstruction](#) du réacteur de Bugey 1, destinés, après entreposage, à un stockage en faible profondeur dont le concept est encore à l'étude ;
- des déchets métalliques activés, de moyenne activité à vie longue (MA-VL), issus de l'exploitation des centrales en fonctionnement, par exemple des pièces ayant séjourné à proximité du cœur du réacteur, comme des [grappes de commande](#), destinés, après entreposage, à un stockage en couche géologique profonde ;
- certains déchets de faible ou moyenne activité à vie courte (FMA-VC), dits à « envoi différé », destinés au stockage en surface, mais nécessitant une décroissance radioactive



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

- **des centrales nucléaires exploitées par EDF :**
 - Bugey (4 réacteurs de 900 MWe),
 - Cruas-Meysses (4 réacteurs de 900 MWe),
 - Saint-Alban (2 réacteurs de 1300 MWe),
 - Tricastin (4 réacteurs de 900 MWe) ;
- **les usines de fabrication de combustibles nucléaires exploitées par Framatome à Romans-sur-Isère ;**
- **les usines du « cycle du combustible nucléaire » exploitées par Orano sur la plateforme industrielle du Tricastin ;**
- **la Base chaude opérationnelle du Tricastin (BCOT) d'EDF en démantèlement ;**
- **le Réacteur à haut flux (RHF) exploité par l'Institut Laue-Langevin à Grenoble ;**
- **l'Installation de conditionnement et d'entreposage de déchets activés (Iceda) sur le site nucléaire du Bugey et le Magasin interrégional (MIR) de combustible du Bugey, exploités par EDF ;**
- **le réacteur 1 en démantèlement de la centrale nucléaire d'EDF du Bugey ;**
- **le réacteur d'EDF Superphénix en démantèlement, ainsi que ses installations annexes ;**
- **l'irradiateur Ionisos à Dagneux ;**
- **le Centre de recherche international de l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN), situé à la frontière entre la Suisse et la France ;**

des activités nucléaires de proximité du domaine médical :

- 23 services de radiothérapie externe,
- 6 services de curiethérapie,
- 23 services de médecine nucléaire,
- 122 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 164 scanners au sein de 109 établissements,
- environ 10 000 appareils de radiologie médicale et dentaire ;



Chapitre 7
p. 204

des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :

- 1 synchrotron,
- environ 490 structures vétérinaires (cabinets ou cliniques),
- 33 agences de radiologie industrielle,
- environ 600 utilisateurs d'équipements industriels,
- environ 75 unités de recherche publiques ou privées ;



Chapitre 8
p. 242

des activités liées au transport de substances radioactives ;



Chapitre 9
p. 274

des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 3 organismes et 8 agences pour le contrôle de la radioprotection ;
- 11 organismes agréés pour procéder aux mesures d'activité volumique du radon.

de quelques années à quelques dizaines d'années avant leur acceptation au Centre de stockage de l'Aube (CSA – INB 149), exploité par l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra).

• AUVERGNE-RHÔNE-ALPES •

Par courrier du 5 mai 2021, EDF a déposé, auprès de la ministre chargée de la sûreté nucléaire, une demande de modification du décret d'autorisation de création (DAC) d'Iceda, en vue de conditionner des déchets issus du démantèlement de la centrale nucléaire de Fessenheim, qui est en cours d'instruction par l'ASN.

Sur le conditionnement des déchets, l'ASN avait autorisé EDF à conditionner ses déchets en colis CIPGSP le 19 juillet 2021 par la [décision n° CODEP-DRC-2021-013808](#). La validité de cet accord de conditionnement était limitée au 31 décembre 2023. Après instruction des études complémentaires remises par EDF, l'ASN a autorisé à poursuivre le conditionnement des déchets par la [décision n° CODEP DRC-2023- 68099 du 18 décembre 2023](#).

CENTRALE NUCLÉAIRE DE SAINT-ALBAN

La [centrale nucléaire de Saint-Alban](#), exploitée par EDF dans le département de l'Isère, sur le territoire des communes de Saint-Alban-du-Rhône et de Saint-Maurice-l'Exil à 40 km au sud de Lyon, est constituée de deux REP d'une puissance de 1300 MWe chacun, mis en service en 1986 et 1987. Le réacteur 1 constitue l'INB 119, le réacteur 2, l'INB 120.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Saint-Alban en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent l'appréciation générale du parc des centrales nucléaires d'EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN relève que les installations du site sont exploitées et maintenues de façon satisfaisante malgré un programme industriel perturbé en 2023. Le réacteur 1 a été arrêté pour sa visite partielle et son rechargement en combustible. Le planning des activités de cet arrêt a été difficilement maîtrisé et plusieurs écarts aux exigences de sûreté ont été mis en exergue à l'occasion des inspections de chantier réalisées par l'ASN. En matière d'exploitation des réacteurs, la surveillance en salle de commande et la gestion des compétences des équipes de conduite sont considérées comme satisfaisantes.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE CRUAS-MEYSSE

La [centrale nucléaire de Cruas-Meyssse](#), mise en service entre 1984 et 1985 et exploitée par EDF dans le département de l'Ardèche sur le territoire des communes de Cruas et de Meyssse, est constituée de quatre REP d'une puissance de 900 MWe chacun. Les réacteurs 1 et 2 constituent l'INB 111, les réacteurs 3 et 4 constituent l'INB 112.

L'ASN considère que les performances globales de la centrale nucléaire de Cruas-Meyssse en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent l'appréciation générale des performances que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN attend une amélioration de la rigueur d'exploitation et de la préparation des activités. Les actions mises en place en 2023, dans le cadre du plan d'amélioration de la rigueur d'exploitation, pour limiter notamment les non-qualités de maintenance (entraînements, supervision, aide à la préparation des activités), doivent être

À l'issue des inspections réalisées en 2023, l'ASN considère que l'organisation de l'exploitant et la gestion des déchets induits par le procédé ont progressé.

MAGASIN INTERRÉGIONAL

Situé au Bugey et exploité par EDF, le Magasin interrégional (MIR – [INB 102](#)) est une installation d'entreposage de combustibles nucléaires neufs à destination du parc de centrales nucléaires en exploitation.

L'ASN a mené une inspection en 2023 pour contrôler la réception de combustible. L'organisation de cette activité a été considérée comme robuste, mais l'ASN a demandé des améliorations de la formation et de la gestion de la détection incendie.

En matière de radioprotection des travailleurs, l'ASN considère que la maîtrise de l'exposition des travailleurs est satisfaisante. Cependant, au regard des événements significatifs pour la radioprotection (ESR) déclarés en 2023, l'ASN attend encore un renforcement de la culture de radioprotection et de la rigueur des activités de balisage des chantiers et de gestion des outillages et des déchets radioactifs.

En matière de protection de l'environnement, les résultats de la centrale nucléaire sont satisfaisants mais l'ASN attend un traitement plus réactif des aléas techniques impactant les dispositifs de protection de l'environnement.

En matière de santé et de sécurité au travail, l'ASN constate que le site poursuit le déploiement d'actions nationales d'EDF, notamment en matière de risques électrique et de levage. Des actions spécifiques en lien avec le risque électrique ont été mises en œuvre de manière satisfaisante sur le site. Si l'accidentologie demeure globalement maîtrisée, une vigilance particulière doit être maintenue lors des arrêts de réacteur.

poursuivies. Par ailleurs, la survenue de plusieurs événements significatifs liés à des actions d'exploitation inappropriées montre des difficultés concernant la conduite normale, la préparation des activités, ainsi que la surveillance. L'ASN a également relevé des aléas de maintenance lors des arrêts de réacteurs réalisés en 2023. L'ASN considère essentiel que le site améliore la maîtrise des activités de maintenance avant l'engagement des quatrièmes visites décennales du site, qui débiteront à l'été 2024 sur le réacteur 3.

En matière de radioprotection, des améliorations ont pu être observées en 2023 par rapport aux années précédentes, avec notamment une diminution des événements de contamination des travailleurs. Néanmoins, une inspection renforcée sur le sujet a permis de relever des écarts dans la tenue des installations, la gestion des sas de confinement des zones de chantier et la gestion des zones contrôlées.

• AUVERGNE-RHÔNE-ALPES •

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN relève que la situation est en amélioration par rapport à 2022. En particulier, les moyens mis en œuvre pour éviter le débordement des bassins de décantation des tours aéroréfrigérantes ont permis d'éviter des débordements similaires à ceux survenus les deux années précédentes. L'ASN note une diminution du nombre d'événements significatifs pour l'environnement (ESE), mais considère que l'exploitant doit rester vigilant sur la maîtrise du confinement des pollutions par voie liquide.

En matière de santé et de sécurité au travail, les résultats du site sont satisfaisants. L'accidentologie reste maîtrisée, notamment lors des arrêts de réacteur. Un accident de manutention est survenu lors de travaux sur le pont polaire, pendant l'arrêt du réacteur 1, sans provoquer de blessé.

Site du Tricastin

Le site nucléaire du Tricastin, situé dans la Drôme et le Vaucluse, constitue un vaste site industriel accueillant la plus importante concentration d'installations nucléaires et chimiques de France. Il est implanté sur la rive droite du canal de Donzère-Mondragon (canal de dérivation du Rhône) entre Valence et Avignon. Il s'étend sur une surface de 800 hectares répartie sur trois communes, Saint-Paul-Trois-Châteaux et Pierrelatte dans la Drôme, Bollène dans le Vaucluse. Ce site regroupe de nombreuses installations, avec une centrale nucléaire comprenant quatre réacteurs de 900 MWe, des installations du « cycle du combustible nucléaire » et une installation qui assurait des opérations de maintenance et d'entreposage, désormais en cours de démantèlement.

CENTRALE NUCLÉAIRE DU TRICASTIN

La **centrale nucléaire du Tricastin** est constituée de quatre REP d'une puissance de 900 MWe chacun : les réacteurs 1 et 2, mis en service en 1980, constituent l'INB 87 et les réacteurs 3 et 4, mis en service en 1981, constituent l'INB 88.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire du Tricastin en matière de sûreté nucléaire se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale des performances portée sur les centrales nucléaires d'EDF, et que ses performances en matière de radioprotection et protection de l'environnement rejoignent globalement l'appréciation générale que l'ASN porte sur le parc nucléaire d'EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN estime que les performances de la centrale nucléaire restent satisfaisantes, sans toutefois progresser par rapport à 2022. En matière de maintenance, le deuxième lot de modifications prévues dans le cadre du quatrième réexamen périodique a été intégré de façon satisfaisante au réacteur 1. Pour les trois arrêts de réacteurs réalisés en 2023, l'ASN considère qu'EDF a maîtrisé la réalisation des activités prévues en respectant les exigences de sûreté associées. Des fragilités ont toutefois été constatées sur la rigueur d'exploitation, avec plusieurs événements significatifs en lien avec un défaut d'application des pratiques de fiabilisation des interventions.

En matière de radioprotection, l'ASN estime que les performances de la centrale nucléaire sont en légère dégradation. Huit ESR ont été déclarés, contre trois en 2022, et des défauts de maîtrise de la propreté radiologique des chantiers ont été relevés lors des arrêts de réacteur. L'inspection renforcée menée en 2023 a également permis de relever des écarts dans la tenue des installations et la gestion des zones contrôlées.

En matière de protection de l'environnement, l'ASN estime que les performances de la centrale se sont améliorées et rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur

les centrales nucléaires d'EDF. Si plusieurs ESE ont été déclarés en 2023, l'ASN note les efforts réalisés par le site dans ce domaine. Par ailleurs, les décisions de l'ASN encadrant les rejets du site ont été révisées en 2023, notamment pour adapter le programme de surveillance de l'environnement et réévaluer les modalités de contrôle de certaines substances à la suite de modifications des conditions d'exploitation.

En matière de sécurité des travailleurs, l'ASN considère que les résultats du site sont satisfaisants et stables par rapport à l'année précédente. L'accidentologie, notamment pendant les arrêts de réacteurs, reste maîtrisée malgré une légère augmentation.

LES INSTALLATIONS DU « CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE »

Les installations du « cycle » du Tricastin couvrent principalement les activités de l'amont du « **cycle du combustible** » et sont exploitées par Orano Chimie-Enrichissement dénommé « Orano » ci-après.

Le site comporte :

- l'installation TU5 (INB 155) de conversion de nitrate d'uranyle $UO_2(NO_3)_2$ issu du retraitement de combustibles usés en sesquioxyde d'uranium (U_3O_8) ;
- l'usine W (ICPE dans le périmètre de l'INB 155) de conversion d'hexafluorure d'uranium (UF_6) appauvri en U_3O_8 ;
- les anciennes installations ex-Comurhex (INB 105) et l'usine Philippe Coste (ICPE dans le périmètre de l'INB 105) de conversion de tétrafluorure d'uranium (UF_4) en UF_6 ;
- l'ancienne usine Georges Besse I (INB 93) d'enrichissement de l' UF_6 par diffusion gazeuse ;
- l'usine Georges Besse II (INB 168) d'enrichissement de l' UF_6 par centrifugation ;
- les parcs uranifères du Tricastin (INB 178, 179 et 180) d'entreposage d'uranium sous forme d'oxydes ou UF_6 ;

• AUVERGNE-RHÔNE-ALPES •

- les ateliers de maintenance, de traitement des effluents liquides et de conditionnement de déchets (IARU – INB 138) ;
- le laboratoire Atlas d'analyse des échantillons de procédé et de surveillance de l'environnement (INB 176) ;
- une installation nucléaire de base secrète (INBS), qui regroupe notamment des installations anciennes en démantèlement, des parcs d'entreposage de substances radioactives et une unité de traitement d'effluents liquides.

À l'issue des inspections qu'elle a conduites en 2023, l'ASN considère que le niveau de sûreté des installations du site Orano du Tricastin est satisfaisant. L'ASN a relevé en 2023 une amélioration de l'organisation pour analyser la conformité aux textes réglementaires et mettre en œuvre les remises en conformité nécessaires.

En 2023, l'ASN a mené une campagne d'inspections inopinées simultanées sur les INB 105, 138, 155, 168 et 176 portant sur la gestion des déchets dont l'objectif était de vérifier l'organisation d'Orano dans ces domaines. Dans ce cadre, les inspecteurs se sont rendus dans les lieux de production, de tri et de collecte des déchets. Ces inspections ont montré que l'exploitant s'était amélioré dans ce domaine.

En 2023, l'ASN a mené des inspections sur plusieurs installations de la plateforme, ainsi qu'au niveau de la plateforme sur le thème de la prévention du risque de criticité. L'ASN considère que le bilan de ces inspections est globalement satisfaisant, même si pour les installations en démantèlement, l'exploitant doit améliorer la connaissance des déchets historiques entreposés et des quantités de matières résiduelles dans certains équipements.

Afin de s'assurer de l'avancement du traitement du passif de substances radioactives diverses entreposées sur le site, l'ASN a demandé à Orano de lui présenter annuellement l'état d'avancement de son plan d'action relatif au traitement de ces substances.

Après de nombreux contrôles et échanges menés en 2023, l'ASN vérifiera en 2024 l'avancée des opérations de démantèlement et la vacuité progressive des aires 61 et 79 de l'INB 105.

Le site du Tricastin est doté de deux installations principales de gestion des effluents liquides: la Station de traitement des effluents chimiques (STEC – INBS) et la Station de traitement des effluents uranifères (STEU – INB 138). Orano envisage une réorganisation de l'ensemble des flux d'effluents de la plateforme du Tricastin – INBS comprise – et devait fournir en 2023 un dossier d'options de sûreté pour ce projet. Les orientations préliminaires de ce projet n'ont pas été jugées toutes convaincantes par l'ASN et l'exploitant doit donc modifier son projet qui est désormais attendu pour 2024.

En matière de projets, Orano a commencé l'exploitation des deux premiers bâtiments de la nouvelle installation d'entreposage d'uranium de retraitement, dénommée « FLEUR » (INB 180) dont la mise en service a été autorisée par l'ASN en janvier 2023.

En outre, Orano a lancé mi-2023 le chantier du projet AMC2 consistant en l'ajout d'une nouvelle installation destinée au lavage et au rinçage de conteneurs dédiés au transport d'UF₆. Cette installation a été autorisée par le [décret n° 2023-1220 du 19 décembre 2023](#).

Orano a également lancé mi-2023 le chantier du bâtiment 57L de l'INB 138 qui va améliorer la sûreté de certains entreposages.

Enfin, afin d'augmenter ses capacités d'enrichissement, Orano a initié en 2022 le [projet d'extension](#) de l'usine d'enrichissement Georges Besse II (GB II) Nord qui a fait l'objet d'une [concertation préalable en 2023](#). Orano a déposé en juin 2023 le dossier de demande de modification substantielle du décret d'autorisation de l'installation pour réaliser cette extension.

Le président de l'ASN, accompagné de deux commissaires, s'est rendu en juillet 2023 sur le site. À cette occasion, l'exploitant a présenté l'avancement de projets évoqués en 2019 lors de sa précédente visite. Un point d'étape a été effectué sur le projet d'extension de l'usine d'enrichissement GB II. Enfin, le collège de l'ASN a rappelé que l'ASN attend d'Orano qu'il engage les ressources utiles dans les nouveaux projets autant pour augmenter ses capacités de production que pour améliorer certaines fonctions supports, tel que le projet de nouvel atelier de maintenance des conteneurs (AMC2) ou le traitement du passif de substances radioactives entreposées sur le site. Les échanges ont également porté sur la vision d'ensemble des impacts du site, incluant la stratégie de gestion des effluents liquides à court et moyen terme.

USINES ORANO DE CHIMIE DE L'URANIUM TU5 ET W

L'[INB 155](#), dénommée « TU5 », peut mettre en œuvre jusqu'à 2 000 tonnes d'uranium par an, ce qui permet de traiter la totalité du nitrate d'uranyle (UO₂(NO₃)₂) issu des opérations de retraitement du combustible réalisées à l'usine Orano de La Hague pour le convertir en U₃O₈ un composé solide stable permettant de garantir des conditions d'entreposage de l'uranium plus sûres que sous une forme liquide ou gazeuse. Une fois converti, l'uranium de retraitement est entreposé sur le site du Tricastin. L'usine W, située dans le périmètre de l'INB 155, permet quant à elle de traiter l'UF₆ appauvri, issu de l'usine d'enrichissement GB II, pour le stabiliser en U₃O₈.

L'ASN considère que les installations situées dans le périmètre de l'INB 155 sont exploitées avec un niveau de sûreté satisfaisant. La baisse du nombre d'événements significatifs ou intéressants, constatée en 2022, s'est poursuivie en 2023. L'ASN sera néanmoins attentive en 2024 à ce que l'exploitant maintienne la rigueur d'exploitation des installations.

L'ASN attend en 2024 le dépôt des dossiers liés aux conséquences, sur les activités de l'usine W, du projet d'augmentation de capacité de l'usine GB II Nord.

USINES ORANO DE FLUORATION DE L'URANIUM

Conformément à la prescription de l'ASN, les installations de fluoration les plus anciennes ont définitivement été mises à l'arrêt en décembre 2017. Les installations arrêtées ont depuis été vidangées de la majorité de leurs substances dangereuses et sont en cours de démantèlement.

Le démantèlement de l'INB 105 est autorisé par le [décret n° 2019-1368 du 16 décembre 2019](#). Les principaux enjeux associés sont liés aux risques de dissémination de substances radioactives, ainsi que d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants et de criticité, en raison de substances uranifères résiduelles présentes dans certains équipements.

• AUVERGNE-RHÔNE-ALPES •

L'ASN relève que les opérations de démantèlement ont été suspendues mi-2023 pour la partie INB en raison de difficultés opérationnelles liées à la gestion des déchets. À la suite des demandes de l'ASN, l'exploitant a engagé des actions visant à améliorer, à court terme, la sûreté de l'entreposage des substances radioactives et dangereuses des aires 61 et 79, ce qui passera notamment par un transfert de ces entreposages sur le site. Certaines nouvelles difficultés, comme la prévention du risque de criticité d'une partie de ces matières, sont apparues en 2023, à l'issue de nouvelles campagnes d'analyses des substances entreposées. L'ASN contrôlera en 2024 l'avancée des opérations de démantèlement et la vacuité progressive des aires 61 et 79.

Après une année 2022 au cours de laquelle l'usine Philippe Coste a connu des difficultés techniques, l'ASN considère que l'exploitant a stabilisé son fonctionnement et que cette usine est exploitée avec un niveau de sûreté satisfaisant. L'ASN veillera en 2024 à ce que l'exploitant conserve une bonne rigueur d'exploitation et attend également que l'exploitant fasse aboutir son projet de conception des unités de traitement des effluents non uranifères et le traitement en ligne des diuranates de potassium (KDU).

USINE D'ENRICHISSEMENT GEORGES BESSE I

Constituant l'**INB 93**, l'installation d'enrichissement de l'uranium Georges Besse I (Eurodif) était principalement composée d'une usine de séparation des isotopes de l'uranium par le procédé de diffusion gazeuse.

À la suite de l'arrêt de la production de cette usine en mai 2012, l'exploitant a mis en œuvre, de 2013 à 2016, les opérations de « rinçage intensif suivi de la mise "en air" » (opération Prisme). Ces opérations ont permis d'extraire la quasi-totalité de l'uranium résiduel déposé dans les barrières de diffusion. Désormais, le principal risque résiduel de l'INB 93 est lié aux conteneurs d' UF_6 des parcs d'entreposage, appartenant encore au périmètre de l'installation. À l'issue du réexamen périodique des parcs, l'ASN a prescrit des mesures complémentaires par [décision n° CODEP-CLG-2023-012727 du 8 mars 2023](#). Ces parcs devraient être rattachés à court terme aux parcs uranifères du Tricastin (**INB 178**).

Le décret prescrivant à Orano de procéder aux opérations de démantèlement de l'usine Georges Besse I a été publié le [5 février 2020](#). Les enjeux du démantèlement concernent notamment le volume important de déchets de très faible activité (TFA) produits, dont 160 000 t de déchets métalliques qui font l'objet d'études spécifiques. À l'issue du réexamen périodique de l'installation, l'ASN a transmis le 13 juillet 2023 ses conclusions à la ministre de la Transition énergétique sans édicter de prescriptions complémentaires. L'ASN souligne que le plan d'action impliquant la prise en charge de quantités importantes de déchets historiques issus du fonctionnement devra être rigoureusement suivi et mis en œuvre, et qu'une attention devra être portée aux installations pérennes situées dans le périmètre de l'installation. L'ASN considère qu'en 2023 les opérations de surveillance et les avancées du projet de démantèlement sont satisfaisantes, mais qu'il existe des marges de progrès sur la rigueur opérationnelle. L'ASN attend en 2024 la fin des études détaillées du scénario de démantèlement des cascades de diffusion.

USINE D'ENRICHISSEMENT GEORGES BESSE II

Constituant l'**INB 168**, l'usine Georges Besse II (GB II) est l'installation d'enrichissement du site depuis l'arrêt de l'usine Georges Besse I. Elle met en œuvre la séparation des isotopes de l'uranium par le procédé de centrifugation.

Les installations de l'usine ont présenté en 2023 un niveau de sûreté satisfaisant. Les technologies mises en œuvre dans l'installation permettent d'atteindre des objectifs de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement élevés. L'ASN considère que l'exploitant suit bien ses engagements envers l'ASN.

L'instruction du rapport de conclusions du premier réexamen de sûreté de l'INB 168 se poursuit. L'ASN a mené une inspection dédiée sur ce sujet en juin 2023 qui a permis de souligner la bonne organisation mise en place pour le réexamen et de formuler des demandes concernant la conformité réglementaire et le plan d'action.

Orano a initié en 2022 le projet d'extension de l'usine d'enrichissement GB II Nord en vue d'augmenter ses capacités de production par l'ajout de modules de centrifugation. Le projet d'extension de l'usine Nord de GB II a fait l'objet d'une [concertation préalable](#) du 1^{er} février au 9 avril 2023 organisée par la Commission nationale du débat public (CNDP). Orano a déposé en juin 2023 le dossier de demande de modification substantielle pour réaliser cette extension. Ce projet fera l'objet d'une consultation du public en 2024.

ATELIERS DE MAINTENANCE, DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS ET DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS

Constituant l'**INB 138**, l'installation d'assainissement et de récupération de l'uranium (IARU) assure le traitement d'effluents liquides et de déchets, ainsi que des opérations de maintenance pour diverses INB.

Concernant le réexamen périodique, l'exploitant envoie semestriellement l'état des engagements pris envers l'ASN. L'avancement du plan d'action et des engagements est jugé satisfaisant malgré certains retards. L'ASN relève positivement le début en 2023 des travaux du bâtiment 57L qui va améliorer la sûreté de certains entreposages.

Le bilan des inspections réalisées en 2023 est satisfaisant sur les thématiques du suivi des engagements, la surveillance du génie civil, la sûreté criticité, la gestion des modifications ou la gestion des déchets. L'ASN a également contrôlé en 2023 l'avancement du projet de nouvelle lingerie du site, située hors des périmètres INB, qui permettra d'améliorer la prévention du risque d'incendie dans l'INB 138.

PARCS URANIFÈRES DU TRICASTIN, P35 ET FLEUR

À la suite du déclassement d'une partie de l'INBS de Pierrelatte par décision du Premier ministre, les Parcs uranifères du Tricastin (**INB 178**) ont été créés. Cette installation regroupe des parcs d'entreposage d'uranium, ainsi que les nouveaux locaux de gestion de crise de la plateforme.

• AUVERGNE-RHÔNE-ALPES •

Dans la continuité de ce processus de déclassement, l'installation « P35 » – [INB 179](#) a ensuite été créée. Elle regroupe dix bâtiments d'entreposage d'uranium. Un entreposage complémentaire, dénommé « FLEUR », a été autorisé par décret du 18 mars 2022. La mise en service de cette nouvelle INB, l'INB 180, a été autorisée par la [décision n°2023-DC-0750 de l'ASN du 3 janvier 2023](#).

À l'issue du réexamen périodique des parcs, l'ASN a prescrit des mesures complémentaires par [décision n° CODEP-CLG-2023-012740 du 8 mars 2023](#). Parmi ces mesures figurent la vidange ou le démantèlement d'emballages de matières.

À la suite des trois inspections menées sur ces installations sur les thèmes du respect des engagements, de la maîtrise

du risque de criticité et du génie civil, l'ASN considère que les parcs d'entreposage ont présenté en 2023 un niveau de sûreté satisfaisant. Cependant, avec les différents mouvements de matière réalisés et prévus, l'évolution de l'exposition radiologique engendrée par les parcs, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du site, mérite d'être surveillée.

Enfin, Orano a lancé mi-2023 le chantier du projet AMC2 consistant en l'ajout d'une nouvelle installation destinée au lavage et au rinçage de conteneurs dédiés au transport d' UF_6 . Cette installation remplacera l'AMC existante qui est située dans l'INBS. La création de l'AMC2 a été autorisée par le [décret n° 2023-1220 du 19 décembre 2023](#) après une enquête publique qui s'est déroulée du 10 décembre 2021 au 12 janvier 2022.

Site de Romans-sur-Isère

USINES FRAMATOME DE FABRICATION DE COMBUSTIBLES NUCLÉAIRES

Sur son site de Romans-sur-Isère dans la Drôme (26), la société Framatome exploite l'INB 63-U, dénommée « [Usine de fabrication de combustibles nucléaires](#) » issue de la réunion de deux anciennes INB, l'unité de fabrication d'éléments combustibles pour les réacteurs de recherche (ex-INB 63) et l'unité de fabrication de combustibles nucléaires destinés aux REP (ex-INB 98).

La fabrication du combustible pour les réacteurs électro-nucléaires nécessite de transformer l' UF_6 en poudre d'oxyde d'uranium. Les pastilles fabriquées à partir de cette poudre, dans l'usine Framatome de Romans-sur-Isère, sont placées dans des gaines métalliques en zirconium pour constituer les crayons de combustible, ensuite réunis pour former les assemblages destinés à être utilisés dans les réacteurs des centrales nucléaires. S'agissant des réacteurs expérimentaux, les combustibles sont plus variés, certains d'entre eux utilisant, par exemple, de l'uranium très enrichi sous forme métallique. Ces combustibles sont également fabriqués dans l'usine de Romans-sur-Isère, appelée « [Cerca](#) ».

L'usine Cerca comprend notamment une « zone uranium », où sont élaborés des noyaux de poudre compactée placés dans des cadres et plaques en aluminium pour former les éléments combustibles et les cibles d'irradiation destinées à la production de radionucléides médicaux. L'exploitant a entrepris de remplacer cette zone uranium par une nouvelle zone uranium, dite « NZU », afin notamment d'améliorer le confinement des locaux, du procédé, et la prévention des risques en cas de séisme extrême. Les travaux de construction de la NZU ont débuté fin 2017. Ces nouveaux bâtiments doivent accueillir les

activités actuelles de la zone uranium existante. En raison de problèmes techniques et de l'impact de la crise sanitaire liée à la pandémie de Covid-19, les travaux de construction de la NZU ont pris un retard important. En 2022, Framatome a sollicité auprès de l'ASN une autorisation de mise en service partielle de la NZU, afin de lui permettre d'effectuer des transferts de matières entre les bâtiments existants et la NZU. L'ASN a délivré cette autorisation en octobre 2022. Des difficultés survenues en 2023 sur les essais de certains matériels conduisent une nouvelle fois Framatome à décaler à 2024 la mise en service de la NZU. L'ASN attend de Framatome une mobilisation accrue pour parvenir à mettre en service la NZU et rappelle que le niveau de sûreté de l'actuelle zone uranium ne permet pas une poursuite de son fonctionnement à long terme.

En 2023, Framatome a mené une campagne de production de combustibles avec de l'uranium de retraitement enrichi (URE). Une demande de modification substantielle de l'unité de fabrication de combustibles nucléaires destinés aux REP, qui vise à permettre l'augmentation de la production de combustibles à base d'uranium de retraitement enrichi, est en cours d'instruction par l'ASN et fera l'objet d'une enquête publique en 2024.

Le bilan des inspections réalisées à Romans-sur-Isère en 2023 est satisfaisant, notamment pour la mise en œuvre du nouveau plan de surveillance de l'environnement, la maîtrise du risque de criticité, la reprise de la production de combustibles à base d'uranium de retraitement enrichi (URE), la radioprotection et la gestion de crise. Une inspection de revue d'une semaine a été menée en mars 2023, sur les thèmes de la rigueur d'exploitation et de la prévention des fraudes : son bilan s'est avéré globalement positif.

LES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES ET DE RECHERCHE

Réacteur à haut flux de l'Institut Laue-Langevin

L'Institut Laue-Langevin (ILL), organisme de recherche internationale, abrite un réacteur à haut flux neutronique (RHF) de 58 mégawatts thermiques (MWth), à eau lourde, qui produit des faisceaux de neutrons thermiques très intenses destinés à la recherche fondamentale, notamment dans les domaines de la physique du solide, de la physique neutronique et de la biologie moléculaire.

Le RHF constitue l'[INB 67](#) et accueille sur son périmètre le laboratoire de recherche internationale en biologie (*European Molecular Biology* – EMBL). Cette INB occupe une surface de 12 hectares, située entre l'Isère et le Drac, juste en amont du confluent, à proximité du centre CEA de Grenoble.

Au regard des actions de contrôle qu'elle a conduites en 2023, l'ASN considère que la sûreté du RHF est satisfaisante. Après une année 2022 consacrée à d'importants travaux de jouvence et de renforcement de la sûreté de l'installation, le redémarrage du réacteur et ses cycles en 2023 n'ont pas connu de difficultés significatives.

En 2023, l'ILL a poursuivi l'avancement du plan d'action établi lors de son troisième réexamen périodique et enrichi par les engagements pris à la suite de l'expertise associée à ce réexamen. L'année a également été ponctuée par des échanges intensifs durant l'instruction de modifications à réaliser à partir de mi-2024 pour respecter la [décision n° 2022-DC-0738 de l'ASN du 28 juillet 2022](#) validant les conclusions du réexamen périodique.

L'ILL a également déposé en juillet 2022 un dossier de porter à connaissance visant à établir de nouvelles prescriptions techniques de rejets et de surveillance de l'environnement. Ce dossier a fait l'objet de compléments en 2023 et son instruction par l'ASN se poursuit.

L'ASN portera en 2024 une attention particulière aux conditions de préparation des prochaines activités à enjeux pour l'ILL, notamment des opérations de pré-assainissement de l'ancienne installation de détritiation et de rénovation du pont polaire. Enfin, la révision des prescriptions de l'ASN encadrant les rejets sera poursuivie en 2024.

Irradiateur Ionisos

La société Ionisos exploite un irradiateur industriel implanté à Dagneux dans l'Ain. Cet irradiateur, constituant l'[INB 68](#), utilise le rayonnement issu de sources de cobalt-60, notamment pour stériliser du matériel médical (seringues, pansements, prothèses) et polymériser des matières plastiques.

L'ASN considère que l'installation a présenté un niveau de sûreté opérationnelle satisfaisant en 2023. Cependant, l'ASN a également relevé le départ simultané du responsable sûreté et de l'ingénieur sûreté, qui est une source de fragilité organisationnelle pour la gestion de la sûreté. Au regard des projets en cours, l'ASN estime que l'exploitant doit renforcer durablement son équipe et ses compétences en matière de sûreté.

Accélérateurs et centre de recherche du CERN

À la suite de la signature d'une [convention internationale](#) entre la France, la Suisse et l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire (CERN) le 15 novembre 2010, l'ASN et l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) – organisme de contrôle de la radioprotection suisse – contribuent à la vérification des exigences de sûreté et de radioprotection appliquées par le CERN. Les actions conjointes portent sur les transports, les déchets et la radioprotection.

Deux visites conjointes des autorités suisse et française ont eu lieu en 2023, sur le thème de la gestion des sources de haute activité et du TSR. Ces visites ont mis en évidence des pratiques satisfaisantes.

LES SITES EN DÉMANTÈLEMENT

Réacteur Superphénix et atelier pour l'entreposage des combustibles

Le réacteur à neutrons rapides Superphénix ([INB 91](#)), prototype industriel refroidi au sodium d'une puissance de 1200 MWe, est implanté à Creys-Malville en Isère. Il a été définitivement arrêté en 1997. Le réacteur a été déchargé et l'essentiel du sodium a été neutralisé sous forme de béton. Superphénix est associé à une autre INB, l'atelier pour l'entreposage des combustibles (Apec – [INB 141](#)). L'Apec est principalement constitué d'une piscine abritant le combustible déchargé de la cuve et de l'entreposage des colis de béton sodé issus de la neutralisation du sodium de Superphénix.

L'ASN a autorisé en 2018 l'engagement de la deuxième étape du démantèlement de Superphénix, qui consiste à ouvrir la cuve du réacteur pour démanteler les internes de cuve, dans des ateliers dédiés construits dans le bâtiment réacteur, par manipulation directe ou à distance.

Dans ce cadre, l'ASN a contrôlé en 2023 la fin des opérations de découpe du bouchon couvercle de cœur. Le grand bouchon tournant a été découpé en trois morceaux entreposés sur des plateformes d'accueil spécifiques. La cuve a été recouverte par une structure de confinement pour assurer son étanchéité en attendant son démantèlement. Cette structure de confinement sera également utilisée afin de permettre l'extraction des premiers internes de la cuve en 2024.

L'ASN a par ailleurs contrôlé en 2023 les opérations de préparation à la construction de l'atelier du tunnel D4 où aura lieu la découpe en téléopération des parties les plus activées des internes de la cuve.

Au vu des inspections menées en 2023, l'ASN considère que la sûreté des opérations de démantèlement du réacteur Superphénix et d'exploitation de l'atelier pour l'entreposage des combustibles est assurée de manière satisfaisante.

Base chaude opérationnelle du Tricastin

La Base chaude opérationnelle du Tricastin (BCOT) constitue l'[INB 157](#). Elle est exploitée par EDF et avait pour vocation l'entretien et l'entreposage de matériels et outillages provenant des circuits et matériels contaminés des réacteurs électronucléaires, à l'exclusion des éléments combustibles.

Par courrier du 22 juin 2017, EDF a déclaré l'arrêt définitif de la BCOT en juin 2020. Les activités d'entreposage et les opérations de maintenance sont désormais réalisées dans sa base de maintenance de Saint-Dizier.

Le [décret n° 2023-1049 du 16 novembre 2023](#) autorise le démantèlement de la BCOT, dont l'enquête publique s'était déroulée du 15 février au 17 mars 2022.

L'ASN estime que le niveau de sûreté de la BCOT est satisfaisant. En 2024, l'ASN portera une attention particulière au respect des étapes du décret de démantèlement et des exigences portées par le nouveau référentiel associé pour mener les opérations de démantèlement et d'assainissement des structures et des sols.

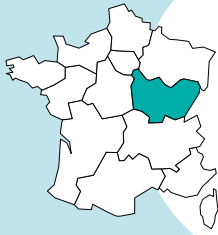
Réacteurs Siloette, Siloé, LAMA et station de traitement des effluents et des déchets solides – Centre du CEA

Le centre du CEA de Grenoble (Isère) a été inauguré en janvier 1959. Des activités liées au développement des réacteurs nucléaires y ont été menées, avant d'être progressivement transférées vers d'autres centres du CEA dans les années 1980. Désormais, le centre de Grenoble exerce des missions de recherche et de développement dans les domaines des énergies renouvelables, de la santé et de la microtechnologie. Le CEA de Grenoble s'est lancé, en 2002, dans une démarche de dénucléarisation du site.

Le site comptait six installations nucléaires, qui ont cessé progressivement leur activité et sont passées en phase de démantèlement en vue d'aboutir à leur déclassement. Le déclassement du réacteur [Siloette](#) a été prononcé en 2007, celui du réacteur [Mélusine](#) en 2011, celui du réacteur [Siloé](#) en janvier 2015 et celui du [LAMA](#) en août 2017.

Les dernières INB du site (INB 36 et 79) étaient la Station de traitement des effluents et des déchets solides et l'entreposage de décroissance ([STED](#)).

Compte tenu de l'état final du site atteint après démantèlement, l'ASN a subordonné leur déclassement à la mise en œuvre de servitudes d'utilité publique, qui permettent de limiter l'usage du site à des usages industriels et de garder la mémoire de la pollution résiduelle. L'ASN a ensuite prononcé le déclassement des deux dernières INB du CEA de Grenoble par sa [décision n° 2023-DC-0751 du 13 janvier 2023](#).



RÉGION **Bourgogne-Franche-Comté**

La division de Dijon contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 8 départements de la région [Bourgogne-Franche-Comté](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 51 inspections dans la région Bourgogne-Franche-Comté concernant le nucléaire de proximité, dont 22 dans le secteur médical, 16 dans les secteurs industriel, de la recherche ou vétérinaire, six concernant l'exposition au radon, une pour la surveillance d'organismes ou de laboratoires agréés et six spécifiques au transport de substances radioactives.

Les usines de fabrication d'équipements sous pression nucléaires de Framatome situées en Bourgogne-Franche-Comté ont également fait l'objet d'une attention particulière de l'ASN. Les actions conduites par l'ASN dans ce cadre sont décrites dans le chapitre 10. En 2023, l'ASN a réalisé dix inspections dans ces usines, dont cinq dans l'usine du Creusot et cinq dans l'usine de Chalon Saint-Marcel.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :**



Chapitre 7
p. 204

- 8 services de radiothérapie externe,
- 4 services de curiethérapie,
- 14 services de médecine nucléaire, dont 3 pratiquant la radiothérapie interne vectorisée,
- 36 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 66 scanners à visée diagnostique répartis dans 48 établissements,
- environ 800 appareils de radiologie médicale,
- environ 2 000 appareils de radiologie dentaire ;

- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :**



Chapitre 8
p. 242

- environ 180 cabinets vétérinaires, dont 4 disposant d'un scanner et 16 pratiquant la radiologie équine,
- environ 400 établissements industriels et de recherche, dont 25 entreprises ayant une activité de radiographie industrielle,
- 1 irradiateur industriel par source radioactive,
- 1 scanner dédié à la recherche,
- 2 accélérateurs, dont 1 pour la production de médicaments destinés à l'imagerie médicale et 1 pour l'irradiation industrielle ;

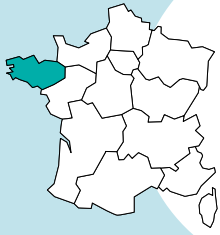
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;**



Chapitre 9
p. 274

- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**

- 1 organisme pour le contrôle de la radioprotection,
- 6 organismes pour la mesure du radon,
- 1 laboratoire pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement.



RÉGION Bretagne

La division de Nantes contrôle la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 4 départements de la région [Bretagne](#). La division de Caen contrôle la sûreté nucléaire de la centrale des Monts d'Arrée (Brennilis), en démantèlement.

En 2023, l'ASN a réalisé 48 inspections, dont deux de la centrale des Monts d'Arrée en démantèlement, une pour la surveillance de laboratoire agréé, trois dans le domaine du transport de substances radioactives et 39 dans le nucléaire de proximité (22 dans le secteur médical, 17 dans les secteurs industriel, vétérinaire ou de la recherche).

CENTRALE NUCLÉAIRE DE BRENNILIS

La [centrale nucléaire de Brennilis](#) est située dans le département du Finistère, sur le site des Monts d'Arrée, à 55 km au nord de Quimper. Dénommée « EL4-D », cette installation (INB 162) est un prototype industriel de centrale nucléaire (70 mégawatts électriques – MWe), modérée à l'eau lourde et refroidie au dioxyde de carbone, arrêtée définitivement en 1985.

Le [décret n° 2011-886 du 27 juillet 2011](#) a autorisé les opérations de démantèlement de la centrale, à l'exception du démantèlement du bloc réacteur. En juillet 2018, EDF a déposé un dossier de demande concernant le démantèlement complet de ses installations, qui a fait l'objet d'une enquête publique du 15 novembre 2021 au 3 janvier 2022. Le [décret n° 2023-0898 du 26 septembre 2023](#), publié le 28 septembre 2023, prescrit à EDF le démantèlement complet de l'INB 162 et modifie le décret n° 96-978 du 31 octobre 1996 autorisant la création de cette installation. Le décret fixe des objectifs de propreté radiologique, et les décisions à venir de l'ASN encadreront les modalités de l'assainissement du site qui devra être poussé aussi loin que raisonnablement possible. La date de fin du démantèlement est fixée à 2041.

L'ASN a délivré en avril 2023 l'autorisation d'arrêt du rabattement de la nappe phréatique sous la station de traitement des effluents. L'ASN a également poursuivi au cours de l'année 2023 la révision des décisions encadrant les rejets et les prélèvements d'eau, ainsi que l'instruction des règles générales d'exploitation et du plan d'urgence interne pour le démantèlement complet.

Au cours de cette même année, EDF a continué ses travaux préparatoires au démantèlement complet, avec en particulier les opérations de retrait d'amianté dans les endroits accessibles et les aménagements du génie civil pour agrandir des accès existants ou démolir des casemates. EDF a également débuté les travaux de traitement des infiltrations d'eau dans les installations, qui concernent notamment la galerie « G7 ».



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• l'installation nucléaire de base :

- la centrale des Monts d'Arrée (Brennilis), en démantèlement ;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :

- 10 services de radiothérapie externe,
- 5 services de curiethérapie,
- 10 services de médecine nucléaire,
- 38 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 63 scanners diagnostics,
- environ 2500 appareils de radiologie médicale et dentaire ;



Chapitre 7
p. 204

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :

- 1 cyclotron,
- 16 sociétés de radiologie industrielle, dont 3 en gammagraphie,
- 25 unités de recherche,
- environ 400 utilisateurs d'équipements industriels ;



Chapitre 8
p. 242

• des activités liées au transport de substances radioactives ;



Chapitre 9
p. 274

• des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 8 établissements pour la mesure du radon,
- 3 sièges de laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement.

Par ailleurs, EDF a engagé les études d'exécution de certaines opérations de démantèlement complet (comme le démantèlement des circuits périphériques) ou de remise à niveau des fonctions supports indispensables au démantèlement complet (ponts de manutention, ventilation dans l'enceinte du réacteur, etc.).

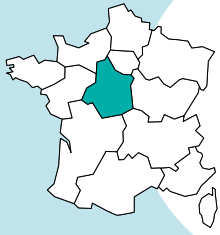
• BRETAGNE •

L'ASN retient que la tempête Ciaran de novembre 2023 n'a pas eu de conséquences sur la centrale en matière de sûreté. Les opérations de démantèlement ont été arrêtées le 2 novembre 2023 en raison d'une coupure de l'alimentation électrique générale du site, pour reprendre le 6 novembre 2023.

L'ASN considère que la conduite du projet de démantèlement de la centrale est satisfaisante. L'ASN relève favorablement la gestion des interfaces entre le projet et le site, avec en particulier le renforcement prévu de l'équipe projet au sein de la centrale. Néanmoins, s'agissant de la surveillance des installations, EDF doit veiller au respect des échéances prescrites

de réalisation de l'ensemble des contrôles périodiques et à la traçabilité des caractéristiques des matériaux dans la perspective de leur réutilisation ou du déclassement ultérieur de l'installation.

L'ASN portera une attention particulière, à compter de 2024, à l'application du nouveau référentiel de démantèlement complet de l'installation et à la maintenance des équipements, en particulier de manutention, requis pour les opérations de démantèlement. L'ASN maintiendra également sa vigilance sur le plan de la radioprotection, en particulier quant au respect des règles d'entrée en zone contrôlée.



RÉGION

Centre-Val de Loire

La division d'Orléans contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 6 départements de la région [Centre-Val de Loire](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 166 inspections dans la région Centre-Val de Loire, dont 116 des installations nucléaires des sites EDF de Belleville-sur-Loire, Chinon, Dampierre-en-Burly et Saint-Laurent-des-Eaux, 39 dans le nucléaire de proximité, cinq sur le thème du transport de substances radioactives et six concernant des organismes ou laboratoires agréés.

L'ASN a par ailleurs assuré 38 journées d'inspection du travail dans les quatre centrales nucléaires de la région.

En 2023, 16 événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) ont été déclarés à l'ASN.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE BELLEVILLE-SUR-LOIRE

La [centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire](#) est située au nord-est du département du Cher, sur la rive gauche de la Loire, au carrefour de quatre départements (le Cher, le Loiret, la Nièvre et l'Yonne) et de deux régions administratives (Bourgogne-Franche-Comté et Centre-Val de Loire). La centrale comporte deux réacteurs de 1300 mégawatts électriques (MWe), mis en service en 1987 et 1988, qui constituent respectivement les installations nucléaires de base (INB) 127 et 128.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire rejoignent l'appréciation générale portée sur EDF dans le domaine de la sûreté nucléaire, de l'environnement et de la radioprotection.

Sur le plan de la sûreté nucléaire, l'ASN considère qu'en matière de conduite des installations, la rigueur en salle de commande a été maintenue à un niveau satisfaisant. Le site doit poursuivre ses efforts dans la gestion des configurations des circuits (lignages, consignations, condamnations administratives) au travers du plan d'action qu'il décline depuis début 2023. L'ASN souligne positivement le renforcement du plan d'action initié en 2022 pour traiter les anomalies en matière de sectorisation incendie.

Concernant la maintenance des installations, les performances de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire sont considérées comme satisfaisantes. L'année 2023 a été marquée par un programme industriel particulièrement chargé en raison des opérations de remplacement de tronçons de tuyauteries en lien avec la problématique de corrosion sous contrainte. L'ASN estime que la gestion globale de ces arrêts est satisfaisante au vu notamment des différentes inspections réalisées, qui n'ont pas mis en évidence d'écart majeur.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN considère que la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire a obtenu des résultats satisfaisants sur la propreté radiologique des locaux et l'exposition des travailleurs, malgré des chantiers d'ampleur dans le bâtiment réacteur, qui ont conduit à une augmentation significative de la dosimétrie collective. Elle restera cependant attentive en 2024 à la gestion du balisage des zones orange, ainsi qu'à la maîtrise du taux de contamination des intervenants, sujet sur lequel des difficultés ont été identifiées lors de l'arrêt du réacteur 1 en 2023.

En matière de protection de l'environnement, la gestion des effluents et la surveillance des rejets sont jugées satisfaisantes par l'ASN. Elle constate une baisse des rejets en cuivre et zinc dans les effluents liquides, ainsi qu'une diminution du nombre de dépassements des seuils de colonisation en légionnelles par rapport à 2022. Une inspection renforcée dans le domaine de l'environnement a permis d'identifier plusieurs points d'amélioration concernant la maîtrise des risques non radiologiques et l'optimisation de la gestion des effluents. L'ASN a révisé en février 2024 les décisions encadrant les rejets du site, afin de prendre en compte la mise en place, en 2024, d'une station de traitement des légionnelles et des amibes.

Concernant l'inspection du travail, l'ASN note que les résultats de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire se sont sensiblement dégradés en 2023, notamment sur l'accidentologie des prestataires. En conséquence, et tout en notant l'absence d'accident grave ou relatif aux risques critiques, l'ASN considère que la prévention des accidents doit être un axe fort de travail pour 2024. Par ailleurs, alors que les contrôles effectués par l'ASN ont permis de noter des progrès dans la gestion du risque chimique, l'ASN attend encore des actions fortes de la part du site sur la prévention du risque électrique, au regard des contrôles qu'elle a effectués en 2023 sur le sujet.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE DAMPIERRE-EN-BURLY

La [centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly](#) se situe sur la rive droite de la Loire, dans le département du Loiret, à environ 10 km en aval de Gien et 45 km en amont d'Orléans. Elle comprend quatre réacteurs nucléaires de 900 MWe, mis en service en 1980 et 1981. Les réacteurs 1 et 2 constituent l'INB 84, les réacteurs 3 et 4 l'INB 85. Le site dispose d'une des bases régionales de la Force d'action rapide du nucléaire (FARN), force spéciale d'intervention, créée en 2011 par EDF, à la suite de [l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima \(Japon\)](#). Son objectif est d'intervenir, en situation pré-accidentelle ou accidentelle, sur n'importe quelle centrale nucléaire en France, en apportant des renforts humains et des moyens matériels de secours.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly dans le domaine de la sûreté nucléaire sont très en retrait par rapport à la moyenne nationale. Les performances en matière de radioprotection et d'environnement rejoignent quant à elles globalement l'appréciation générale portée sur EDF.

Sur le plan de la sûreté nucléaire, le site a mis en place un plan de rigueur après la nette dégradation des résultats dans le domaine de la conduite observée en 2022. Plusieurs actions visant à améliorer la rigueur du service chargé de la conduite, notamment en matière de maîtrise des règles générales d'exploitation (RGE), ont ainsi été déclinées au cours de l'année 2023. Si la gestion des essais périodiques, très en retrait en 2022, s'est améliorée, l'ASN considère que le plan de rigueur n'est à ce jour pas encore pleinement efficace puisqu'il n'a pas conduit à une amélioration significative des résultats de sûreté. En effet, un nombre important d'événements significatifs, parmi les plus élevés du parc de réacteurs d'EDF, a été déclaré au cours de l'année, avec des causes similaires à celles observées en 2022 (défaillances organisationnelles en lien avec des insuffisances documentaires et de communication entre les équipes de conduite, maîtrise insuffisante des RGE). L'ASN réalisera une inspection de revue en juin 2024, afin d'effectuer un bilan approfondi des performances du site en matière de sûreté.

Concernant la maintenance des installations, les performances du site se sont améliorées et rejoignent désormais la moyenne nationale, dans un contexte industriel chargé, marqué par les quatrièmes visites décennales des réacteurs 2 et 3. Le site doit toutefois porter une attention particulière sur la maintenance des générateurs de secours à moteur diesel et du système d'injection de sécurité, sur lesquels des défaillances matérielles surviennent régulièrement.

Dans le domaine de la radioprotection, qui était un point faible récurrent du site, les performances de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly se sont améliorées en 2023 et se situent désormais dans la moyenne nationale. Si le site présente un taux de contamination des intervenants parmi les plus bas d'EDF, des progrès restent à réaliser dans la gestion des régimes de travail radiologique, la réalisation des contrôles radiologiques sur les matériels en sortie de zone contrôlée (de nombreux points chauds ayant été détectés en 2023 sur les voiries du



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• des installations nucléaires de base :

- la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire (2 réacteurs de 1300 MWe),
- la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly (4 réacteurs de 900 MWe),
- le site de Saint-Laurent-des-Eaux : la centrale nucléaire (2 réacteurs de 900 MWe) en fonctionnement, ainsi que les 2 réacteurs en démantèlement de la filière uranium naturel-graphite-gaz (UNGG) et les silos d'entreposage de chemises graphite irradiées,
- le site de Chinon : la centrale nucléaire (4 réacteurs de 900 MWe) en fonctionnement, ainsi que les 3 réacteurs UNGG en démantèlement, l'Atelier des matériaux irradiés (AMI) et le Magasin interrégional (MIR) de combustible neuf;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :

- 8 services de radiothérapie externe,
- 3 services de curiethérapie,
- 11 services de médecine nucléaire,
- 32 services mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 38 scanners,
- environ 2700 appareils de radiologie médicale et dentaire;



Chapitre 7
p. 204

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :

- 10 sociétés de radiographie industrielle,
- environ 330 équipements industriels, vétérinaires et de recherche;



Chapitre 8
p. 242

• des activités liées au transport de substances radioactives ;



Chapitre 9
p. 274

• des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 2 organismes pour le contrôle de la radioprotection,
- 4 laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement.

site) et dans la gestion des balisages des zones orange. Ces points feront l'objet d'un suivi particulier par l'ASN en 2024.

En matière de protection de l'environnement, les résultats de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly se sont significativement améliorés en 2023, notamment concernant la gestion du risque microbiologique et celle des rejets en cuivre et zinc dans les effluents liquides. Toutefois, le site doit poursuivre ses travaux visant à améliorer la gestion du confinement des substances dangereuses et engager les études nécessaires afin d'augmenter le nombre de réservoirs d'entreposage des effluents, afin de prendre en compte les effets du changement climatique et les problématiques de vieillissement des réservoirs actuels.

L'année 2023 a été marquée par une sollicitation importante de l'inspection du travail sur le champ social en raison d'un dialogue social qui semble dégradé entre la direction et les instances de représentation du personnel, au regard des droits d'alerte déposés par des membres du comité social et économique de la centrale.

L'ASN note également la persistance d'importants écarts dans le domaine du risque électrique, concernant notamment la réalisation des vérifications réglementaires et la résorption des observations faites lorsque ces vérifications sont effectuées.

Enfin, concernant la gestion du risque des ATmosphères EXplosives (ATEX), l'ASN juge que le traitement des anomalies identifiées doit s'améliorer, la programmation de leur résorption n'étant pas toujours effective.

Site de Chinon

Le site de Chinon, situé sur le territoire de la commune d'Avoine dans le département d'Indre-et-Loire, en rive gauche de la Loire, comporte différentes installations nucléaires, certaines en fonctionnement, d'autres en cours de démantèlement. Au sud du site, la centrale de Chinon B comporte quatre réacteurs en fonctionnement d'une puissance de 900 MWe, mis en service en 1982 et 1983 pour les deux premiers qui constituent l'INB 107, puis 1986 et 1987 pour les deux derniers qui constituent l'INB 132. Au nord, les trois anciens réacteurs appartenant à la filière UNGG, dénommés Chinon A1, A2 et A3, sont en cours de démantèlement. Sont également implantés sur le site une installation d'expertise des matériaux activés ou contaminés, l'AMI, en cours de démantèlement et dont les activités d'expertise ont été complètement transférées vers un nouveau laboratoire appelé le Lidec, et le MIR.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE CHINON

Réacteurs B1, B2, B3 et B4 en fonctionnement

L'ASN considère que les performances de la [centrale nucléaire de Chinon](#) se distinguent favorablement en matière de sûreté et rejoignent l'appréciation générale portée sur EDF dans les domaines de la radioprotection et de l'environnement. Les progrès constatés en 2022, en matière de sûreté, ont été consolidés en 2023.

En matière de sûreté, l'ASN observe que les performances dans le domaine de la conduite se sont maintenues à un niveau satisfaisant dans un contexte industriel particulièrement chargé, avec des périodes d'arrêt simultané de plusieurs réacteurs. Quelques événements ont toutefois mis en évidence un manque de rigueur des intervenants ou d'organisation et de répartition des rôles au sein des équipes de conduite. Ces situations ont rapidement fait l'objet d'actions correctives, dont l'efficacité devra être suivie dans le temps.

Concernant la maintenance des installations, les performances du site restent à un niveau satisfaisant. Quelques axes d'amélioration ressortent malgré tout, notamment sur la préparation des activités et la surveillance des intervenants. L'année 2023 a été marquée par la réalisation de la quatrième visite décennale du réacteur 1, durant laquelle d'importantes opérations de maintenance ont été effectuées, notamment le remplacement de deux tronçons du circuit primaire.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Chinon en matière de radioprotection restent dans la moyenne des centrales d'EDF. Toutefois, ces performances apparaissent hétérogènes, avec un taux de contamination des intervenants parmi les plus bas d'EDF, mais des lacunes dans le processus de réalisation de tirs radiographiques qui perdurent. L'ASN considère que les axes de progrès identifiés pour 2023 concernant les tirs radiographiques et l'application effective des mesures de prévention retenues en matière de radioprotection et des régimes de travail radiologique restent d'actualité pour 2024.

Les performances de la centrale nucléaire de Chinon en matière de protection de l'environnement sont stables.

L'ASN considère que la centrale maîtrise la gestion de ses rejets et le confinement liquide des substances dangereuses. La gestion des déchets et en particulier leur évacuation doit toutefois être améliorée. L'année 2024 devra être mise à profit pour éliminer les déchets issus de la maintenance des réacteurs que le site accumule depuis plusieurs années.

Concernant l'inspection du travail et au regard des contrôles effectués en 2023, l'ASN considère que la centrale nucléaire de Chinon doit progresser sur la prise en compte des risques électriques et ATEX, qu'il s'agisse de l'exhaustivité des contrôles ou de la correction des anomalies détectées. Par ailleurs, si l'absence d'accident grave est à souligner, l'ASN considère que le site doit encore progresser sur le volet de la prévention des accidents, notamment lors de la phase de préparation des activités. Enfin, la réactivité du site pour ce qui concerne ses échanges avec les inspecteurs du travail est à souligner.

Réacteurs A1, A2 et A3 en démantèlement

La filière UNGG est constituée de six réacteurs, dont les réacteurs de Chinon A1, A2 et A3. Ces réacteurs de première génération fonctionnaient avec de l'uranium naturel comme combustible, utilisaient le graphite comme modérateur, et étaient refroidis au gaz. Au sein de cette filière, on distingue les réacteurs dits « intégrés », dont les échangeurs de chaleur se situent sous le cœur du réacteur à l'intérieur du caisson, et les réacteurs « non intégrés », dont les échangeurs se situent de part et d'autre du caisson du réacteur. Les réacteurs Chinon A1, A2 et A3 sont des réacteurs UNGG « non intégrés ». Ils ont été arrêtés respectivement en 1973, 1985 et 1990.

Les réacteurs A1 et A2 ont été partiellement démantelés et transformés en installations d'entreposage de leurs propres matériels (Chinon A1 D et Chinon A2 D). Ces opérations ont été autorisées respectivement par les décrets du [11 octobre 1982](#) et du [7 février 1991](#). Chinon A1 D est actuellement démantelé partiellement et est aménagé en musée – le [musée de l'Atome](#) – depuis 1986. Chinon A2 D est également démantelé partiellement et abritait jusqu'à la fin de l'année 2022 le [GIE Intra](#) (robots et engins destinés à intervenir sur des installations nucléaires accidentées). Le démantèlement complet du réacteur Chinon A3 a été autorisé par le [décret du 18 mai 2010](#), avec un scénario de démantèlement « sous eau ».

• CENTRE-VAL DE LOIRE •

En mars 2016, EDF a annoncé un changement complet de stratégie de démantèlement de ses réacteurs définitivement à l'arrêt. Dans cette nouvelle stratégie, le scénario de démantèlement prévu pour l'ensemble des caissons de réacteur est un démantèlement « en air »⁽¹⁾ et le caisson de Chinon A2 serait démantelé en premier (voir chapitre 14). Dans ce contexte, l'ASN a analysé les rapports de conclusion du réexamen périodique, remis par EDF qui portent sur les six réacteurs UNGG, complétés en réponse à la demande de l'ASN. Au terme de son analyse, l'ASN a indiqué en décembre 2021 n'avoir pas d'objection à la poursuite d'exploitation des INB 133 (réacteur Chinon A1), 153 (réacteur Chinon A2) et 161 (réacteur Chinon A3). Elle vérifiera, dans le cadre de l'instruction des dossiers de démantèlement de ces réacteurs, déposés par EDF fin 2022 et toujours en cours d'instruction, que les opérations de démantèlement seront réalisées dans de bonnes conditions de sûreté et de radioprotection, et dans des délais maîtrisés.

Concernant le réacteur Chinon A2, EDF a poursuivi les opérations préparatoires au démantèlement se situant hors du caisson du réacteur, notamment en ce qui concerne l'évacuation des viroles des locaux des échangeurs et a continué les investigations dans le caisson. Les viroles de deux des quatre locaux échangeurs ont été évacuées. EDF a également poursuivi le démantèlement des échangeurs de Chinon A3. Après l'achèvement du chantier du local Échangeurs Sud en 2022, ce sont les travaux de démantèlement des échangeurs du local Nord débutés en juin 2022 qui se sont achevés en 2023. Toutes les bouteilles ont été évacuées au Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires).

Les orages de juin et de septembre 2023 ont conduit à l'infiltration de plusieurs centaines de mètres cubes d'eau dans les locaux adjacents à la salle des machines de Chinon A1, ainsi que dans différents locaux de Chinon A3. Ce sujet a fait l'objet d'une inspection par l'ASN qui a conclu à l'importance de mettre en œuvre des actions préventives et correctives afin de remédier à cette situation (pompage des eaux, création de rondes de surveillance après chaque épisode orageux, travaux d'étanchéification sur murs ou dalles, réparation et/ou dévoiement des descentes des eaux pluviales).

L'ASN considère que le niveau de sûreté des installations nucléaires en démantèlement de Chinon (Chinon A1, A2 et A3) est satisfaisant. Les contrôles menés en 2023 ont notamment permis de relever la qualité de l'inventaire des déchets sans filière en cours de réalisation, la bonne préparation des différents chantiers du démantèlement et le travail réalisé sur l'identification des causes et les actions correctives immédiates mises en œuvre à la suite des infiltrations d'eau. Cependant, il convient de noter la déclaration de quatre événements significatifs en lien avec la radioprotection, et particulièrement des accès en zones contrôlées sans dosimètre opérationnel.

Il est attendu que les actions mises en œuvre et contrôlées en inspection limitent le renouvellement de tels écarts. Des améliorations sont attendues concernant le suivi et la surveillance des sous-traitants, qu'il s'agisse de la radioprotection ou du suivi des chantiers, ainsi que sur le niveau d'approfondissement de l'analyse des événements importants pour la radioprotection.

LES INSTALLATIONS DU « CYCLE DU COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE »

Magasin interrégional de combustible neuf

Le Magasin interrégional (MIR) de Chinon, mis en service en 1978, est une installation d'entreposage d'assemblages de combustible neuf, dans l'attente de leur utilisation dans divers réacteurs d'EDF. Elle constitue l'**INB 99**. Avec le MIR du Bugey, l'installation concourt à la gestion des flux d'approvisionnement des réacteurs en assemblages de combustible.

L'exploitation de l'installation est revenue à la normale depuis la reprise, en 2020, de la réception et de l'entreposage d'assemblages de combustible neuf, dans une configuration où l'installation a été équipée d'un nouveau pont de manutention en 2019 et dans le cadre d'un référentiel actualisé autorisé par l'ASN. Lors de son inspection en 2023, l'ASN a constaté un niveau de sûreté perfectible malgré une bonne tenue des locaux. En effet, l'ASN considère que l'appropriation par les équipes en charge de la gestion du MIR du système documentaire et du référentiel associé est à améliorer.

LES INSTALLATIONS DE RECHERCHE EN DÉMANTÈLEMENT

Atelier des matériaux irradiés

L'Atelier des matériaux irradiés (AMI), déclaré et mis en service en 1964, est situé sur le site nucléaire de Chinon et exploité par EDF. Cette installation (**INB 94**), dont le fonctionnement a cessé, est en démantèlement. Elle était destinée essentiellement à la réalisation d'examen et d'expertises sur des matériaux activés ou contaminés en provenance des réacteurs à eau sous pression.

Les activités d'expertise ont été complètement transférées en 2015 dans une nouvelle installation du site, le Laboratoire intégré du Centre d'expertise et d'inspection dans les domaines de la réalisation et de l'exploitation – Ceidre (Lidex).

Le [décret n° 2020-499 de démantèlement de l'AMI a été publié le 30 avril 2020](#) et les nouvelles RGE ont été approuvées par l'ASN en avril 2021, permettant ainsi l'entrée en application du décret. L'ASN a également soumis à son accord l'engagement de plusieurs opérations de démantèlement à venir.

1. Parmi les scénarios possibles pour le démantèlement des structures fortement activées ou contaminées, on distingue le démantèlement « en air » et le démantèlement « sous eau ». L'approche « sous eau » consiste dans le cas des UNGG à remplir d'eau le cœur du réacteur (également appelé « caisson ») afin de bénéficier de l'effet protecteur d'une couche d'eau vis-à-vis des risques liés aux rayonnements, mais elle est plus complexe à mettre en œuvre que l'approche « sous air ». Compte tenu des difficultés techniques majeures (étanchéité du caisson et traitement de l'eau contaminée), mais également des avancées technologiques apportant d'autres solutions, notamment la téléopération, EDF a finalement retenu un scénario de démantèlement « en air », qui permet de s'affranchir des problématiques liées à l'utilisation de l'eau.

• CENTRE-VAL DE LOIRE •

À la suite de la mise à jour de la décision encadrant les limites de rejets de l'installation en juillet 2022, une nouvelle chaîne de surveillance des rejets a été mise en service et des opérations de démantèlement ont commencé qui comprennent des découpes d'équipement et des interventions dans plusieurs ateliers.

Les déchets magnésiens historiques, provenant des expertises réalisées sur certaines pièces, nécessitent des opérations d'inertage²⁾ pour répondre aux critères de stockage de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra). Les résultats de la caractérisation étant différents de ce qui était envisagé, la dérogation nécessaire a été obtenue fin 2022 auprès de l'Andra, permettant ainsi leur prise en charge. Un chantier école a été réalisé au début de l'année 2023. L'inertage et l'évacuation des déchets magnésiens devraient reprendre en 2024. Par ailleurs, l'ASN a accordé en août 2023 une autorisation de démantèlement des circuits d'effluents liquides hautement actifs. EDF ayant fait part de difficultés techniques et contractuelles à partir d'avril 2022, ces opérations initialement prévues à partir de 2023 ont été

replanifiées en 2024. Les opérations de traitement des produits chimiques historiques présents en zone contrôlée se sont poursuivies et l'évacuation de ces déchets nucléaires vers des installations pouvant les recevoir a débuté. Enfin, l'année 2023 a marqué la reprise du suivi de la pollution « Thermip » (pollution non radiologique aux hydrocarbures et au naphthalène), dont le plan de gestion doit être complété par des éléments techniques attendus en 2024.

Au travers des contrôles réalisés lors de ses inspections, l'ASN estime que le management de la sûreté appliqué à l'AMI est satisfaisant. Les chantiers examinés sont bien tenus et font l'objet d'une surveillance adaptée. La surveillance des rejets et de l'environnement est maîtrisée, ainsi que la qualification des matériels, examinés par sondage. Les suivis des indicateurs du risque de contamination par des émetteurs alpha sont correctement réalisés. Une vigilance particulière doit toutefois être portée sur le suivi des bâtiments et des infiltrations d'eau au niveau du sous-sol servant de rétention. Une amélioration est également attendue sur le niveau d'approfondissement de l'analyse des événements importants pour la radioprotection.

Site de Saint-Laurent-des-Eaux

Le site de Saint-Laurent-des-Eaux, situé sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-Nouan dans le Loir-et-Cher, en bord de Loire, comporte différentes installations nucléaires, certaines en fonctionnement et d'autres en cours de démantèlement. La centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux comporte deux réacteurs B1 et B2 en fonctionnement d'une puissance de 900 MWe, mis en service en 1980 et 1981, qui constituent l'INB 100. Le site comporte également deux anciens réacteurs nucléaires A1 et A2 de la filière UNGG en phase de démantèlement et les deux silos d'entreposage des chemises de graphite provenant de l'exploitation des réacteurs A1 et A2.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE SAINT-LAURENT-DES-EAUX

Réacteurs B1 et B2 en fonctionnement

L'ASN considère que les performances en matière de sûreté rejoignent l'appréciation générale portée sur EDF, avec des progrès constatés sur le plan de la sûreté par rapport à 2022. Dans le domaine de la radioprotection, les performances sont en retrait par rapport à la moyenne nationale. Les performances dans le domaine de l'environnement sont satisfaisantes et se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale portée sur EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN considère que les performances du site sur l'année 2023 se sont améliorées. Des marges de progrès demeurent cependant dans le domaine de la conduite, notamment pour la surveillance en salle de commande. Enfin, l'ASN considère que la gestion du risque incendie est en nette régression sur le site, avec de nombreuses lacunes relevées lors des contrôles effectués en 2023, particulièrement sur la gestion des charges calorifiques, la sectorisation incendie et la gestion des permis de feu. Cette thématique fera l'objet d'un suivi particulier de l'ASN en 2024, afin notamment de vérifier l'avancement du plan d'action mis en place par le site.

En ce qui concerne la maintenance, les performances de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux se maintiennent à un niveau jugé assez satisfaisant. L'année 2023 a été marquée par une augmentation sensible des activités de maintenance, avec notamment la quatrième visite décennale du réacteur 2. Peu d'événements significatifs ont pour origine un défaut de maintenance, même si l'ASN attend des progrès dans le domaine de la préparation et de la surveillance des activités.

Dans le domaine de la radioprotection, les performances de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux se sont dégradées en 2023. La préparation des chantiers et le suivi de la propreté radiologique des locaux doivent être améliorés.

L'organisation du site pour répondre aux exigences réglementaires dans le domaine de la protection de l'environnement est jugée satisfaisante. L'ASN souligne favorablement l'engagement du site dans la réalisation et l'analyse de mises en situation sur le thème de la protection de l'environnement, qu'elles soient organisées en interne ou réalisées de manière inopinée sur demande de l'ASN. La gestion de l'entreposage des substances dangereuses non radiologiques reste cependant à améliorer et fera l'objet d'une attention particulière de l'ASN en 2024.

2. L'inertage est ici un procédé permettant de confiner l'activité radiologique des déchets magnésiens dans une enceinte de matériaux spécifiques pour les transporter et les entreposer sans risques.

• CENTRE-VAL DE LOIRE •

En matière de sécurité des travailleurs, l'ASN note que les résultats de la centrale de Saint-Laurent-des-Eaux se sont dégradés en 2023, notamment sur l'accidentologie des prestataires. Des progrès ont été constatés sur la prévention du risque électrique. Toutefois, le site doit encore progresser sur la gestion du risque d'ATEX.

Réacteurs A1 et A2 en démantèlement

L'ancienne centrale de Saint-Laurent-des-Eaux constitue une INB qui comprend deux réacteurs UNGG « intégrés », les [réacteurs A1 et A2](#). Ces réacteurs de première génération, qui fonctionnaient avec de l'uranium naturel comme combustible, utilisaient le graphite comme modérateur et étaient refroidis au gaz. Leur mise à l'arrêt définitif a été prononcée respectivement en 1990 et 1992. Le démantèlement complet de l'installation a été autorisé par le [décret du 18 mai 2010](#).

À l'issue de l'analyse des rapports de conclusions du réexamen périodique portant sur l'ensemble des réacteurs UNGG, l'ASN a indiqué en décembre 2021 n'avoir pas d'objection à la poursuite d'exploitation de l'INB 46 (réacteurs Saint-Laurent A1 et A2). Elle vérifiera, dans le cadre de l'instruction des nouveaux dossiers de démantèlement de ces réacteurs, qui ont été déposés par EDF fin 2022 pour exposer la nouvelle stratégie de démantèlement « en air », que les opérations de démantèlement seront réalisées dans de bonnes conditions de sûreté et de radioprotection, et dans des délais maîtrisés.

L'ASN a finalisé l'instruction du plan de gestion des sols pollués aux hydrocarbures de la zone des anciens transformateurs du réacteur de Saint-Laurent A2 et a autorisé EDF à procéder aux opérations d'assainissement des sols par [décision du 10 février 2023](#).

En 2023, EDF a poursuivi la réalisation des chantiers de démantèlement et notamment le chantier de démantèlement hors caisson (Saint-Laurent A2). L'ASN considère que le niveau de sûreté des réacteurs de Saint-Laurent-des-Eaux A est satisfaisant. L'ASN a constaté, lors de ses inspections, une bonne tenue générale des locaux et des chantiers. De plus, l'organisation mise en place afin de respecter les engagements pris à la suite d'inspections et d'événements significatifs est satisfaisante. Cependant, la gestion des déchets, même si elle ne met pas en évidence d'écart significatif, doit être plus rigoureuse.

Concernant les travaux de démantèlement, ceux-ci ont connu un arrêt en juillet 2023 à la suite de la découverte de plomb dans les poussières sur les chantiers concernés. Ce sujet a fait l'objet d'actions spécifiques de l'ASN dans le cadre de sa mission d'inspection du travail. Néanmoins, même si les replis de chantiers ont été réalisés dans des conditions correctes, l'ASN considère que la surveillance des prestataires doit être améliorée et que la traçabilité des décisions concernant certaines modifications dans l'ordonnancement des opérations de démantèlement et l'étude des impacts associés doivent être revues.

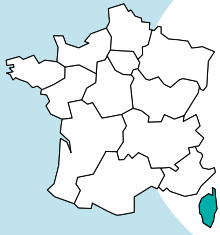
SILOS DE SAINT-LAURENT-DES-EAUX

L'[installation](#), autorisée par le [décret du 14 juin 1971](#), est constituée de deux silos dont la fonction est l'entreposage de chemises de graphite irradiées issues de l'exploitation des réacteurs UNGG de Saint-Laurent-des-Eaux A. Le confinement statique de ces déchets est assuré par les structures des casemates en béton des silos, dont l'étanchéité est assurée par un cuvelage en acier. Par ailleurs, EDF a mis en place en 2010 une enceinte géotechnique autour des silos, permettant de renforcer la maîtrise du risque de dissémination de substances radioactives, qui constitue l'enjeu principal de l'installation.

L'exploitation de cette installation se limite à des mesures de surveillance et d'entretien : contrôles et mesures de surveillance radiologique des silos, contrôle de l'absence d'entrée d'eau, de l'hygrométrie, des débits de dose au voisinage des silos, de l'activité de la nappe, du suivi de l'état du génie civil.

Dans le cadre du changement de stratégie de démantèlement des réacteurs UNGG, EDF a annoncé en 2016 sa décision d'engager les opérations de sortie des chemises de graphite sans attendre la disponibilité d'un stockage définitif pour les déchets de graphite. Dans ce but, EDF envisage la création d'une nouvelle installation d'entreposage des chemises de graphite sur le site de Saint-Laurent-des-Eaux.

La déclaration d'arrêt définitif de l'installation a été transmise par EDF en mars 2022. EDF a déposé, fin 2022, le dossier de démantèlement des silos, intégrant les opérations de désilage pour la reprise et le reconditionnement des déchets de graphite et la création de la future installation d'entreposage des colis de déchets de graphite. Selon les hypothèses actuelles, le désilage devrait débuter au début des années 2030.



COLLECTIVITÉ de Corse

La division de Marseille contrôle la radioprotection et le transport de substances radioactives dans la collectivité de [Corse](#).

En 2023, l'ASN a réalisé cinq inspections en Corse, quatre dans le domaine médical et une dans le domaine industriel.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :**

- 2 services de radiothérapie externe,
- 2 services de médecine nucléaire,
- 8 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 8 scanners,
- environ 330 appareils de radiologie médicale et dentaire;



Chapitre 7
p. 204

- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :**

- environ 40 vétérinaires utilisant des appareils de radiodiagnostic,
- environ 40 établissements industriels et de recherche dont 2 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle;



Chapitre 8
p. 242

- **des activités liées au transport de substances radioactives ;**



Chapitre 9
p. 274

- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**

- 3 organismes pour la mesure du radon.



DÉPARTEMENTS ET RÉGIONS d'outre-mer

La division de Paris contrôle la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les [5 départements et régions d'outre-mer](#) (Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion, Mayotte), ainsi que dans certaines collectivités d'outre-mer. Elle intervient en tant qu'expert auprès des autorités compétentes de Nouvelle-Calédonie et de Polynésie française.

En 2023, dans les départements, régions ou collectivités d'outre-mer, 14 inspections ont été réalisées dans le domaine du nucléaire de proximité. Trois campagnes d'inspection sur place ont été réalisées par l'ASN.

Un événement significatif a été classé au niveau 1 de l'échelle internationale des risques nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) dans le domaine du nucléaire de proximité.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :**

- 4 services de radiothérapie externe,
- 1 service de curiethérapie,
- 4 services de médecine nucléaire,
- 23 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- environ 30 établissements détenant au moins 1 scanner,
- plus de 50 cabinets de radiologie médicale;



Chapitre 7
p. 204

- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :**

- 3 sociétés de radiologie industrielle utilisant des appareils de gammagraphie,
- 1 cyclotron;

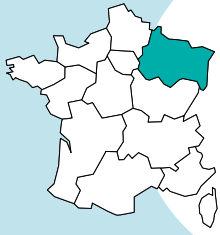


Chapitre 8
p. 242

- **des activités liées au transport de substances radioactives.**



Chapitre 9
p. 274



RÉGION **Grand Est**

Les divisions de Châlons-en-Champagne et de Strasbourg contrôlent conjointement la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 10 départements de la région [Grand Est](#).

En 2023, l'ASN a mené 180 inspections dans la région Grand Est, dont 63 dans les centrales nucléaires en exploitation, 12 dans les installations de stockage de déchets radioactifs et sur les sites des centrales nucléaires de Fessenheim et de Chooz A en démantèlement, 93 dans le domaine du nucléaire de proximité, huit concernant le transport de substances radioactives et quatre concernant des organismes ou laboratoires agréés.

L'ASN a par ailleurs réalisé 17 journées d'inspection du travail dans les centrales nucléaires.

Au cours de l'année 2023, 11 événements significatifs déclarés par les exploitants des installations nucléaires

de la région Grand Est ont été classés au niveau 1 sur l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)), et un événement significatif a été classé au niveau 2.

Dans le domaine du nucléaire de proximité, trois événements significatifs ont été classés au niveau 1 de l'échelle INES (deux dans le domaine industriel et un dans le domaine médical) et deux événements significatifs concernant des patients ont été classés au niveau 1 de l'[échelle ASN-SFRO](#).

Enfin, dans le cadre de leurs missions de contrôle, les inspecteurs de l'ASN ont dressé un procès-verbal.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE CATTENOM

La [centrale nucléaire de Cattenom](#) est située sur la rive gauche de la Moselle, à 5 km de la ville de Thionville et à 10 km du Luxembourg et de l'Allemagne.

Elle comprend quatre réacteurs à eau sous pression (REP) d'une puissance unitaire de 1300 mégawatts électriques (MWe) mis en service entre 1986 et 1991. Les réacteurs 1, 2, 3 et 4 constituent respectivement les installations nucléaires de base (INB) 124, 125, 126 et 137.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Cattenom en matière de sûreté nucléaire et de protection de l'environnement rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF. En matière de radioprotection, la centrale nucléaire de Cattenom est jugée en retrait par rapport à la moyenne du parc. L'année 2023 a, comme 2022, constitué une année particulière compte tenu d'arrêts longs pour traiter la problématique de corrosion sous contrainte des circuits d'injection de sécurité.

Sur le plan de l'exploitation et de la conduite des réacteurs, l'ASN considère que les performances restent satisfaisantes, comme les années précédentes. La gestion des compétences et la maîtrise de la réactivité sont jugées à un très bon niveau. En revanche, des faiblesses ont été notées sur la gestion des configurations des circuits et des consignations associées et sur la surveillance en salle de commande.

En matière de maintenance, l'année 2023 a été marquée par des arrêts de réacteurs relativement longs et souvent concomitants. L'ASN note positivement la surveillance des activités de maintenance, notamment en lien avec la problématique de corrosion sous contrainte, ainsi que la bonne gestion des interventions fortuites réalisées lors des arrêts. Néanmoins, quelques non-qualités de maintenance ont été relevées

et des événements interrogent le caractère suffisant des essais menés sur certains équipements après des travaux, qui ne permettent pas de détecter les défauts de fonctionnement de manière exhaustive.

La thématique de la prévention du risque d'incendie, pour laquelle des faiblesses ont été notées depuis plusieurs années, fait l'objet d'actions spécifiques de la part du site, qui ne permettent néanmoins pas d'éviter de nouveaux écarts, notamment relatifs aux entreposages.

En matière de protection de l'environnement, le site a progressé en 2023, avec en particulier une diminution du nombre d'événements en lien avec cette thématique. Néanmoins, des faiblesses demeurent sur la thématique du confinement des pollutions liquides, ainsi que dans le suivi d'installations spécifiques, notamment des déshuileurs, à l'origine d'un déversement d'hydrocarbures en 2022. Les émissions de fluides frigorigènes et la consommation de produits biocides sont toujours élevées, générant des rejets importants. En revanche, malgré un été chaud et sec, l'étiage de la Moselle a été bien maîtrisé et n'a pas eu d'impact sur le site.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN considère que le site est en retrait, notamment concernant la maîtrise de la contamination et des tirs radiographiques. Néanmoins, des améliorations ont été notées sur les accès en zones contrôlées orange et rouges en 2023, et sur l'ensemble de la thématique de la radioprotection sur le second semestre 2023, révélant une bonne prise de conscience par le site de ses fragilités.

Enfin, en matière de sécurité au travail, l'ASN a noté positivement les efforts menés en matière de conformité et de sensibilisation, notamment sur le temps de travail et le travail dominical, bien que des progrès soient encore attendus.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE CHOOZ

La centrale nucléaire de Chooz est exploitée par EDF dans le département des Ardennes, sur le territoire de la commune de Chooz, à 60 km au nord de Charleville-Mézières. Le site est constitué de la [centrale nucléaire des Ardennes](#), dite «Chooz A», comprenant le réacteur A (INB 163), exploité de 1967 à 1991, dont les opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement ont été autorisées par le [décret n° 2007-1395 du 27 septembre 2007](#), et la [centrale nucléaire de Chooz B](#), comprenant deux réacteurs d'une puissance de 1450 MWe chacun (INB 139 et 144), mis en service en 2001.

Réacteurs B1 et B2 en exploitation

L'ASN considère que les performances en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection de la centrale nucléaire de Chooz B rejoignent l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. Elle se distingue par ailleurs favorablement en matière d'environnement.

Sur le plan de l'exploitation des installations, l'ASN considère que le niveau de sûreté est satisfaisant. Une vigilance particulière doit toutefois être portée sur le strict respect des documents de conduite des réacteurs, ainsi que sur le contrôle des activités réalisées, ces deux points ayant notamment été à l'origine d'événements significatifs.

En matière de maintenance, l'ASN souligne la gestion satisfaisante des activités, dont le volume a été plus faible que les années précédentes, compte tenu du redémarrage des réacteurs après les opérations de réparation des tuyauteries présentant des fissures de corrosion sous contrainte.

En matière de radioprotection des travailleurs, si le nombre d'événements significatifs est resté faible, plusieurs fragilités ont été relevées par l'ASN au cours de l'année. Elles concernent la surveillance des prestataires, la rigueur dans la mise en place et le suivi des protections radiologiques, ainsi que la gestion des contrôles par tirs radiographiques. En outre, des lacunes dans la maîtrise de la propreté radiologique ont été à l'origine de la contamination de plusieurs locaux. L'ASN a noté la mise en œuvre d'actions correctives immédiates; elle invite néanmoins l'exploitant à maintenir sa vigilance en vue des activités programmées en 2024.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN considère que l'organisation du site est satisfaisante, comme l'année précédente. L'exploitant a en particulier démontré une organisation robuste pour l'identification, l'analyse et le suivi des quelques situations d'écartes rencontrées en 2023, notamment dans le domaine du confinement des pollutions liquides et de la maîtrise des rejets.

Enfin, les contrôles réalisés au titre de l'inspection du travail n'ont pas mis en évidence de situation problématique. Les sujets traités sont pris avec sérieux par l'employeur, avec la volonté de les faire progresser.

Réacteur A en démantèlement

Les travaux entrepris en 2023 ont principalement été consacrés au traitement de la contamination et au retrait des déchets présents en fond de piscine du bâtiment réacteur, ainsi qu'au



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• des installations nucléaires de base :

- la centrale nucléaire de Cattenom (4 réacteurs de 1300 MWe),
- la centrale nucléaire de Chooz A (1 réacteur de 305 MWe, en démantèlement),
- la centrale nucléaire de Chooz B (2 réacteurs de 1450 MWe),
- la centrale nucléaire de Fessenheim (2 réacteurs de 900 MWe, à l'arrêt définitif),
- la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine (2 réacteurs de 1300 MWe),
- le Centre de stockage de déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC), implanté à Soulaives-Dhuys dans l'Aube (CSA);

• le projet Cigéo de stockage géologique de déchets radioactifs de haute et moyenne activité à vie longue;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :

- 14 services de radiothérapie externe,
- 5 services de curiethérapie,
- 21 services de médecine nucléaire,
- 97 scanners,
- 80 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- environ 2100 établissements de radiologie médicale et dentaire;



Chapitre 7
p. 204

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :

- environ 280 activités industrielles et vétérinaires relevant du régime d'autorisation,
- 24 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle,
- environ 50 laboratoires de recherche, principalement implantés dans les universités de la région;



Chapitre 8
p. 242

• des activités liées au transport de substances radioactives.



Chapitre 9
p. 274

nettoyage des parois de cette même piscine. La rénovation du pont polaire a également démarré en fin d'année 2023. Ces activités sont des préalables aux opérations de levée de la cuve, programmées à partir de 2024, puis de découpe de cette dernière. Les travaux de démantèlement des matériels de la station de traitement des effluents se sont par ailleurs poursuivis.

En matière de radioprotection, l'inspection réalisée en 2023 a confirmé que les actions engagées ces dernières années pour maîtriser la propreté radiologique des installations et assurer la protection des travailleurs continuent de faire progresser le niveau de radioprotection sur le site.

Enfin, EDF a transmis pour accord de l'ASN en décembre 2022 et juillet 2023 les dossiers de méthodologie d'assainissement des structures de génie civil de l'installation afin d'atteindre « l'état final du démantèlement » prescrit par le décret du 27 septembre 2007. Ces dossiers sont en cours d'instruction par l'ASN.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE FESSENHEIM

La [centrale nucléaire de Fessenheim](#) est située à 1,5 km de la frontière allemande et à 30 km environ de la Suisse. Elle comprend deux réacteurs, mis en service en 1977 et arrêtés définitivement en 2020, actuellement en phase de préparation au démantèlement.

L'ASN considère que le site poursuit l'exploitation des installations et la préparation du démantèlement de manière sérieuse, assurant notamment un bon respect du calendrier des activités préparatoires au démantèlement.

L'année 2023 a été notamment marquée par un changement organisationnel profond du site, qui est passé au sein d'EDF de la Direction « Production nucléaire » à la Direction des « Projets Déconstruction Déchets ». Ce changement organisationnel a été accompagné d'une importante réduction d'effectifs, en adéquation avec l'évolution des activités sur le site. L'ASN considère que la conduite du changement a été bien menée pour préparer la transition organisationnelle au mieux.

Les activités préparatoires au démantèlement se sont également poursuivies, avec notamment la mise en œuvre de la décontamination du circuit primaire du réacteur 2, marquée par quelques aléas; la préparation pour le transport des parties inférieures des anciens générateurs de vapeur du site en vue de leur décontamination et valorisation par un procédé de fusion dans les installations de Cyclife en Suède; la transformation de la salle des machines en une zone de gestion et d'entreposage des déchets; la poursuite du traitement et de l'évacuation du bore et des déchets activés d'exploitation. L'ASN considère que, hormis les aléas constatés lors de l'opération de décontamination, ces différentes activités se sont déroulées conformément à l'attendu.

En matière de radioprotection, les performances du site sont considérées comme globalement satisfaisantes, notamment dans le cadre de la réalisation de l'opération de décontamination. En matière de sécurité au travail, l'évolution de la typologie des activités et des intervenants doit être examinée afin de garantir la bonne adéquation des parades.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE NOGENT-SUR-SEINE

La [centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine](#), exploitée par EDF dans le département de l'Aube, sur le territoire de la commune de Nogent-sur-Seine, à 70 km au nord-ouest de Troyes, est constituée de deux REP d'une puissance de 1300 MWe chacun, mis en service en 1987 et 1988. Le réacteur 1 constitue l'INB 129, le réacteur 2 constitue l'INB 130.

L'ASN considère que les performances du site de Nogent-sur-Seine dans les domaines de la sûreté nucléaire, de la radioprotection et de l'environnement rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF.

S'agissant de la sûreté nucléaire, l'ASN estime que les résultats sont dans l'ensemble corrects, hormis en matière de gestion des consignations de matériel et de gestion des écarts de conformité, domaines dans lesquels des progrès sont attendus. L'exploitant devra également poursuivre ses efforts pour maintenir un effectif et des compétences suffisants dans les domaines de la conduite et de la maintenance des réacteurs.

Les opérations de maintenance se sont quant à elles déroulées de manière globalement satisfaisante lors des arrêts des deux réacteurs.

Concernant la radioprotection des travailleurs, l'ASN constate le maintien de résultats satisfaisants en matière de gestion de la propreté radiologique des chantiers et de nombre d'expositions internes des intervenants. Des défauts de culture de radioprotection ou de rigueur des intervenants, particulièrement au niveau des conditions d'accès en zone réglementée, ont cependant encore été relevés à plusieurs reprises. Une vigilance particulière de l'exploitant doit être maintenue sur ce sujet, de même que sur celui du contrôle des équipements de radioprotection, qui a montré quelques fragilités en 2023.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN considère que l'organisation de l'exploitant est satisfaisante. Néanmoins, des améliorations sont attendues dans la prise en compte du retour d'expérience (REX) relatif à certaines opérations de maintenance, ainsi que dans la gestion des rejets et du confinement des pollutions liquides.

Les contrôles mis en œuvre au titre de l'inspection du travail ont permis de constater la remise en conformité de certains équipements de travail, notamment en matière d'éclairage ou de moyens de levage, à la suite du plan d'action engagé en 2022.

CENTRE DE STOCKAGE DE L'AUBE

Autorisé par le décret du 4 septembre 1989 et mis en service en janvier 1992, le Centre de stockage de l'Aube (CSA) a pris le relais du Centre de stockage de la Manche (CSM) qui a cessé ses activités en juillet 1994, en bénéficiant de son REX. Cette installation, implantée à Soulaines-Dhuys, présente une capacité de stockage d'un million de mètres cubes (m³) de déchets FMA-VC. Elle constitue l'[INB 149](#). Les opérations autorisées dans l'installation incluent le conditionnement des déchets, soit par injection de mortier dans des caissons métalliques de 5 ou 10 m³, soit par compactage de fûts de 200 litres.

À la fin de l'année 2023, le volume des déchets stockés était d'environ 378 500 m³, soit 38 % de la capacité autorisée. Selon les estimations réalisées par l'Agence nationale pour la gestion

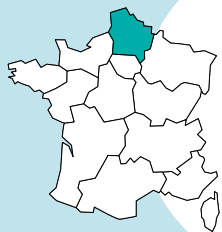
des déchets radioactifs (Andra) en 2016 dans le rapport de conclusion du réexamen périodique du CSA, la saturation de la capacité de l'installation pourrait intervenir à l'horizon 2062, au lieu de 2042 comme initialement prévu. Ceci s'explique par une meilleure connaissance des déchets futurs et de leurs chroniques de livraison, mais aussi par une optimisation de la gestion des déchets *via* le compactage de certains colis.

L'ASN considère que le CSA est exploité dans des conditions satisfaisantes dans les domaines de la sûreté nucléaire, de la radioprotection et de l'environnement. Les inspections menées en 2023 ont notamment permis de constater une organisation adaptée en matière de surveillance des rejets et de l'environnement, de suivi et de contrôle des opérations de génie civil, et plus généralement un management satisfaisant de la sûreté.

PROJET DE CENTRE DE STOCKAGE EN COUCHE GÉOLOGIQUE PROFONDE

L'ASN considère que les expérimentations et travaux scientifiques menés par l'Andra dans le laboratoire souterrain de Bure se sont poursuivis en 2023 avec un bon niveau de qualité, comparable à celui des années précédentes.

L'Andra a déposé le 16 janvier 2023, auprès de la ministre en charge de la sûreté nucléaire, le dossier de demande d'autorisation de création (DAC) du projet [Cigéo](#). L'ASN l'a estimé recevable et en a engagé le processus d'instruction (voir chapitre 15).



RÉGION Hauts-de-France

La division de Lille contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 5 départements de la région [Hauts-de-France](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 94 inspections dans la région Hauts-de-France, dont 37 à la centrale nucléaire de Gravelines, 50 dans le nucléaire de proximité et sept dans le domaine du transport de substances radioactives.

L'ASN a par ailleurs réalisé 18,5 journées d'inspection du travail dans la centrale nucléaire de Gravelines.

Au cours de l'année 2023, quatre événements significatifs classés au niveau 1 sur l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) ont été déclarés par la centrale nucléaire de Gravelines.

Dans le nucléaire de proximité, deux événements ont été classés au niveau 1 de l'échelle INES. En radiothérapie, deux événements ont été classés au niveau 1 de l'[échelle ASN-SFRO](#).

CENTRALE NUCLÉAIRE DE GRAVELINES

La [centrale nucléaire de Gravelines](#), exploitée par EDF, est située dans le département du Nord, en bordure de la mer du Nord, entre Calais et Dunkerque. Cette centrale nucléaire est constituée de six réacteurs à eau sous pression (REP) de 900 mégawatts électriques (MWe) pour une puissance totale de 5 400 MWe. Les réacteurs 1 et 2 constituent l'installation nucléaire de base (INB) 96, les réacteurs 3 et 4 l'INB 97, les réacteurs 5 et 6 l'INB 122.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Gravelines rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF en matière de sûreté nucléaire et de protection de l'environnement. Les performances en matière de radioprotection demeurent en retrait par rapport à l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF.

Les performances en matière de sûreté nucléaire ont légèrement progressé en 2023, notamment en ce qui concerne les activités de conduite de l'installation. Le plan « rigueur » mis en place par l'exploitant a remis l'accent sur la présence sur le terrain, recentré l'attention sur les fondamentaux et permis d'adapter les actions en fonction des services. Malgré les actions mises en place, l'ASN a de nouveau constaté quelques pratiques ou comportements inadaptés, notamment des non-respects de procédures. Le site doit donc poursuivre ses efforts afin de fédérer l'ensemble des acteurs. L'ASN a réalisé un point d'étape des actions mises en place par l'exploitant, à la fin du troisième trimestre 2023, au travers d'une inspection portant sur les facteurs organisationnels et humains et sur la mise en œuvre du plan de rigueur. À cette occasion, l'ASN a constaté un pilotage satisfaisant de ce plan et des résultats globalement en progression.

L'année 2023 a été marquée par un nombre d'événements significatifs déclarés à l'ASN moindre qu'en 2022 mais encore supérieur à la moyenne des années précédentes et à la moyenne nationale des réacteurs d'EDF. Le nombre

d'événements classés au niveau 1 de l'échelle INES a, quant à lui, connu une forte réduction. Ces baisses constituent une amélioration qui devra être confirmée dans le temps pour traduire une réelle amélioration des performances du site.

Sur le plan de la maintenance, l'année 2023 a, de nouveau, été marquée par des prolongations importantes des durées d'arrêt des réacteurs, en grande partie du fait de mouvements sociaux ayant désorganisé le premier arrêt de la campagne 2023. Au moins trois réacteurs étaient à l'arrêt simultanément, de mi-juin à début novembre, occasionnant une sollicitation inhabituelle des services au cœur de l'été. Ce surcroît d'activité s'ajoutait à un programme industriel déjà très chargé incluant la quatrième visite décennale du réacteur 2, le chantier de la protection périphérique contre les inondations externes et la création des appoints en eau ultimes mis en œuvre dans le cadre du retour d'expérience de l'[accident de la centrale nucléaire de Fukushima](#) au Japon. Cette situation a notamment conduit à des activités de maintenance insuffisamment préparées. L'ASN a ainsi constaté des non-qualités de maintenance et des reports d'interventions, notamment pour cause de manque de pièces de rechange.

En matière de protection de l'environnement, l'ASN a notamment procédé à une inspection renforcée du site en lien avec les enjeux de poursuite de fonctionnement au-delà des quatrième visites décennales. L'ASN considère que l'organisation de la centrale nucléaire de Gravelines et ses performances sont globalement satisfaisantes même si des écarts doivent être corrigés, comme l'alerte des personnels du site en cas de dégagement de gaz toxique ou la conservation des échantillons d'effluents. Les efforts de ces dernières années ont permis en 2023 une amélioration de la gestion des équipements utilisant du SF₆ (puissant gaz à effet de serre).

L'ASN relève certains progrès en matière de radioprotection des travailleurs. Les difficultés rencontrées les années précédentes ont été prises en compte par le site et les mesures déployées commencent à être mesurables sur le terrain.

• HAUTS-DE-FRANCE •

Le nombre d'événements significatifs est en légère baisse au regard de la période précédente et aucun événement de niveau 1 n'a été déclaré, alors que le programme d'activité est resté identique. Ce bilan reste toutefois contrasté du fait de lacunes persistantes concernant notamment l'application de la démarche d'optimisation dans la préparation d'interventions et la coordination des mesures de radioprotection avec les prestataires. L'ASN constate également une recrudescence d'écarts liés à des défauts de culture de radioprotection ou de rigueur des intervenants, en particulier en ce qui concerne les conditions d'accès en zone réglementée et la prise en compte du zonage réglementaire.

Les actions réalisées en 2023 au titre de l'inspection du travail se sont réparties entre des contrôles menés sur les chantiers de maintenance et de modification des installations, réalisés de façon conjointe avec les contrôles au titre de la sûreté nucléaire, ainsi que des contrôles thématiques sur le levage ou la prévention des risques liés aux travaux effectués par les entreprises extérieures. L'ASN note positivement les actions de prévention déployées par le site en matière de sécurité à la suite des mauvais résultats des années précédentes, bien que le nombre d'accidents du travail demeure à un niveau élevé. Des écarts ont été observés dans la prise en compte des vérifications réglementaires des équipements de travail servant au levage, dont certains à l'origine d'incidents. Des améliorations sont également attendues, en matière de coordination de la prévention des risques liés à la coactivité sur le site.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

- **une installation nucléaire de base :**

- la centrale nucléaire de Gravelines (6 réacteurs de 900 MWe) exploitée par EDF ;

- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :**



Chapitre 7
p. 204

- 19 services de radiothérapie externe,
- 3 services de curiethérapie,
- 30 services de médecine nucléaire,
- 90 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 123 scanners,
- environ 4 600 appareils de radiologie médicale et dentaire ;

- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :**



Chapitre 8
p. 242

- environ 600 établissements industriels et de recherche, dont 23 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle, 6 accélérateurs de particules dont un destiné à contrôler des trains de fret et 2 cyclotrons, 40 laboratoires, principalement implantés dans les universités de la région et 11 entreprises utilisant des gammadensimètres,
- 340 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic ;

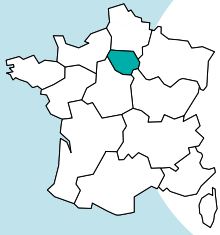
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;**



Chapitre 9
p. 274

- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**

- 2 agences d'organismes pour le contrôle de la radioprotection.



RÉGION Île-de-France

La division de Paris contrôle la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 8 départements de la région [Île-de-France](#). La division d'Orléans contrôle la sûreté nucléaire dans les installations nucléaires de base de cette région.

En 2023, l'ASN a réalisé 244 inspections dans la région Île-de-France, dont 90 dans le domaine de la sûreté nucléaire, 132 dans le domaine du nucléaire de proximité (dont deux dans le domaine des sites et sols pollués), 12 sur le thème du transport de substances radioactives (TSR) et dix concernant des organismes ou laboratoires agréés.

Sept événements significatifs ont été classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et

radiologiques ([échelle INES](#)) dans le domaine du nucléaire de proximité, huit au niveau 1 de l'échelle INES dans le domaine des installations nucléaires de base (INB) et un au niveau 1 de l'échelle INES dans le domaine du TSR.

Enfin, dans le cadre de leurs missions de contrôle, les inspecteurs de l'ASN ont dressé un procès-verbal.

Site CEA de Saclay

Depuis 2017, le centre CEA Paris-Saclay rassemble des activités menées sur plusieurs sites géographiques proches de Paris, notamment les sites de Saclay et de Fontenay-aux-Roses.

Le centre [CEA Paris-Saclay](#), dont le site principal a une superficie de 125 hectares, est situé à environ 20 km au sud-ouest de Paris, dans le département de l'Essonne. Environ 6000 personnes y travaillent. Ce centre est principalement dédié, depuis 2005, aux sciences de la matière, à la recherche fondamentale et à la recherche appliquée. Les applications concernent la physique, la métallurgie, l'électronique, la biologie, la climatologie, la simulation, la chimie et l'environnement. La recherche appliquée nucléaire a pour objectif principal l'optimisation du fonctionnement des centrales nucléaires françaises et leur sûreté. Sept INB sont présentes sur ce site.

À proximité sont également implantées une antenne de l'Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN), institut de formation, et deux entreprises à vocation industrielle: Technicatome, qui conçoit des réacteurs nucléaires de propulsion navale, et CIS bio international, usine de production de médicaments radiopharmaceutiques pour la médecine nucléaire.

LES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES ET DE RECHERCHE

Réacteurs Osiris et Isis

Le réacteur Osiris, de type piscine et d'une puissance de 70 mégawatts thermiques (MWth), était principalement destiné à la réalisation d'irradiations technologiques de matériaux de structure et de combustibles pour différentes filières de réacteurs de puissance. Une autre de ses fonctions consistait à produire des radioéléments à usage médical.

Sa maquette critique, le réacteur Isis, d'une puissance de 700 kilowatts thermiques (kWth), servait essentiellement à des activités de formation. Ces deux réacteurs, autorisés par le [décret du 8 juin 1965](#), composent l'[INB 40](#).

Compte tenu de la conception ancienne de cette installation au regard des meilleures techniques disponibles pour la protection contre les agressions externes et le confinement des matières en cas d'accident, le réacteur Osiris a été arrêté fin 2015. Le réacteur Isis a été définitivement mis à l'arrêt en mars 2019. Le dossier de démantèlement de l'ensemble de l'installation, déposé en octobre 2018, a fait l'objet de

compléments à la demande de l'ASN, qui détaillent davantage les opérations prévues à chaque étape du démantèlement et justifient plus précisément l'état initial envisagé au début du démantèlement et les résultats de l'étude d'impact. Fin 2021, le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) a annoncé une évolution profonde de la stratégie de démantèlement de l'INB 40 avec le report de la mise en service des équipements réalisant des opérations de traitement et de conditionnement de déchets irradiants. Dans le cadre de l'instruction, des informations étaient attendues quant au nouveau scénario de démantèlement, notamment pour ce qui concerne la gestion des déchets irradiants. Le CEA a déposé un nouveau dossier de démantèlement en fin d'année 2023.

Depuis l'arrêt des réacteurs Osiris et Isis, et dans l'attente du démantèlement de l'installation, les opérations d'évacuation de matières radioactives et dangereuses et celles de préparation au démantèlement sont en cours, avec une organisation adaptée à ce nouvel état de l'installation. En particulier, les derniers combustibles irradiés entreposés dans l'installation ont été évacués en 2021.

• ÎLE-DE-FRANCE •

L'ASN estime que le niveau de sûreté de l'INB 40 est satisfaisant, en particulier pour ce qui concerne la maîtrise du risque incendie et les modifications matérielles. Des améliorations sont cependant attendues sur la gestion de la charge calorifique des locaux et la mise en œuvre de contrôles et essais périodiques de certains équipements participant à la maîtrise de la propagation d'un incendie. L'organisation mise en place pour suivre les opérations de préparation au démantèlement est adaptée. La maîtrise par l'exploitant des opérations de préparation au démantèlement, la bonne gestion des déchets et la poursuite des études visant à réduire la consommation d'eau des installations feront partie des thèmes auxquels l'ASN sera vigilante en 2024.

Réacteur Orphée

Le réacteur Orphée ([INB 101](#)), réacteur source de neutrons, était un réacteur de recherche de type piscine, d'une puissance autorisée de 14 MWth. Le cœur, très compact, est localisé dans une cuve d'eau lourde qui sert de modérateur. La création du réacteur a été autorisée par le [décret du 8 mars 1978](#) et sa première divergence a eu lieu en 1980. Il servait à réaliser des expériences dans des domaines tels que la physique, la biologie ou la physico-chimie. Le réacteur permettait l'introduction d'échantillons à irradier pour la fabrication de radionucléides ou la production de matériaux spéciaux, ainsi que la réalisation de contrôles non destructifs de certains composants.




Le réacteur Orphée, à la suite de son arrêt définitif fin 2019, est en phase d'opérations préparatoires au démantèlement. L'exploitant a déposé en mars 2020 son dossier de démantèlement. Les derniers combustibles irradiés du réacteur Orphée ont été évacués en 2020, ce qui a conduit à une forte réduction des risques de l'installation. La poursuite des opérations de préparation au démantèlement et le scénario de démantèlement de l'installation ont fait l'objet de discussions à la suite de la repriorisation des opérations de démantèlement par le CEA et de ses conséquences sur la mise à jour de la stratégie de démantèlement de l'INB 101. Un nouveau dossier de démantèlement a été déposé en fin d'année 2023.

L'ASN considère, sur la base des inspections et du suivi de l'installation réalisés en 2023, que le niveau de sûreté du réacteur Orphée est satisfaisant dans l'ensemble. Cependant, quelques points de vigilance relatifs aux facteurs organisationnels et humains et à la mise à jour documentaire, notamment sur la thématique incendie, sont nécessaires. Les événements significatifs montrent qu'une vigilance accrue doit être portée au suivi des déchets et à la maintenance des équipements de détection de fuite.

À la suite de l'arrêt du réacteur, la phase de préparation des opérations de démantèlement fait l'objet d'une attention particulière de l'ASN, notamment l'adaptation de l'organisation et des compétences de ses personnels pour gérer des activités nouvelles, en maintenant le niveau de sûreté de l'installation et en maîtrisant les plannings d'activités.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

- **des installations nucléaires de base contrôlées par la division d'Orléans :**
 - le site CEA de Saclay du centre CEA Paris-Saclay,
 - l'usine de production de radioéléments artificiels (UPRA) exploitée par CIS bio international à Saclay,
 - le site CEA de Fontenay-aux-Roses du centre CEA Paris-Saclay;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical contrôlées par la division de Paris :**
 Chapitre 7 p. 204
 - 26 services de radiothérapie externe,
 - 12 services de curiethérapie,
 - 48 services de médecine nucléaire *in vivo* et 12 services de médecine nucléaire *in vitro* (biologie médicale),
 - 148 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
 - plus de 200 établissements détenant au moins 1 scanner;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche contrôlées par la division de Paris :**
 Chapitre 8 p. 242
 - 8 sociétés de radiologie industrielle utilisant des appareils de gammagraphie,
 - environ 160 autorisations et 25 enregistrements relatifs à des activités de recherche;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;**
 Chapitre 9 p. 274
 - **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
 - 3 organismes pour le contrôle de la radioprotection.

Laboratoire d'essai sur combustibles irradiés

Le Laboratoire d'essai sur combustibles irradiés (LECI) a été construit et mis en service en novembre 1959. Il a été déclaré en tant qu'INB le 8 janvier 1968 par le CEA. Une [extension a été autorisée en 2000](#). Le LECI ([INB 50](#)) constitue un outil d'expertise pour les exploitants nucléaires. Il a pour mission d'étudier les propriétés des matériaux utilisés dans le secteur nucléaire, irradiés ou non.

Du point de vue de la sûreté, cette installation doit répondre aux mêmes exigences que celles des installations nucléaires du « [cycle du combustible](#) », mais l'approche de sûreté est proportionnée aux risques et inconvénients qu'elle présente.

À la suite du dernier réexamen périodique, l'ASN a encadré, dans la [décision du 30 novembre 2016](#) (modifiée le 26 juin 2017), la poursuite de fonctionnement de l'installation par des prescriptions techniques, qui portent notamment sur le plan d'amélioration que le CEA s'était engagé à réaliser. Certains engagements pris par le CEA n'ont pas été réalisés dans les délais.

L'exploitant a en particulier demandé un report d'échéances concernant l'évacuation des substances radioactives dont l'utilisation ne peut pas être justifiée et la mise en place des éventuelles dispositions permettant d'assurer l'atteinte et le maintien d'un état sûr de l'INB en cas d'incendie dans les zones attenantes aux zones nucléaires. Le démantèlement de Céliimène (ancienne cellule destinée à l'examen des combustibles du réacteur EL3) est également concerné par cette demande. L'examen des dispositions en lien avec l'incendie a conduit l'ASN à décider d'encadrer la réalisation des travaux initialement attendus pour fin 2019 par une [décision de mise en demeure](#). Au regard des enjeux et des réalisations déjà engagées par le personnel de l'exploitant, la prescription technique correspondante doit être respectée avant le 31 décembre 2026. L'ASN sera particulièrement vigilante au suivi et à la mise en œuvre de ces actions nécessaire au respect de cette échéance.

Depuis fin 2022, l'INB 72 ne prend plus en charge les déchets irradiants du site CEA de Saclay. Aussi, le CEA a lancé un nouveau projet, intitulé « Gestion des déchets irradiants du LECL » (GDILE), afin de traiter, conditionner et évacuer les déchets irradiants (existants et futurs) sans saturer les capacités d'entreposage du LECL.

Un exercice impliquant la mise en œuvre du plan particulier d'intervention (PPI) a été réalisé en 2023 sur le site du centre CEA Paris-Saclay (voir paragraphe « appréciation portée sur le centre CEA Paris-Saclay, site de Saclay »). Cet exercice, qui a porté sur une situation accidentelle au sein des installations du LECL, a permis de tester la mise en œuvre dans le périmètre INB de moyens d'intervention du CEA, ainsi que du service départemental d'incendie et de secours.

Les inspections menées sur le LECL au cours de l'année 2023 ont été jugées satisfaisantes, même si des améliorations sont attendues concernant la prise en compte des préconisations des fabricants dans la qualification de nouveaux équipements. De plus, l'ASN continue de constater un accroissement des délais de réponse aux lettres de suite d'inspection et de transmission des comptes-rendus d'événements significatifs. Le CEA devra remédier à cette situation et engager sans tarder les actions nécessaires.

Irradiateur Poséidon

L'installation Poséidon ([INB 77](#)), autorisée en 1972, est un irradiateur composé d'une piscine d'entreposage de sources de cobalt-60, surmontée partiellement d'une casemate d'irradiation. L'INB comporte par ailleurs un autre irradiateur en casemate, Pagure, ainsi que l'accélérateur Vulcain.

Cette installation permet de réaliser des études et des prestations de qualification pour les équipements installés dans les réacteurs nucléaires, notamment grâce à une enceinte immergeable, ainsi que la radiostérilisation de produits à usage médical. Le principal risque de l'installation est l'exposition du personnel aux rayonnements ionisants, du fait de la présence de sources scellées de très haute activité.

L'ASN a encadré, par la [décision n° CODEP-CLG-2019-048416 du président de l'ASN du 22 novembre 2019](#), la poursuite de fonctionnement de l'installation à la suite de son réexamen

périodique. Les points majeurs d'amélioration sont notamment la tenue du bâtiment aux aléas sismiques et climatiques (neige et vent notamment), ainsi que le suivi du vieillissement de la piscine de Poséidon.

L'ASN considère que l'installation est exploitée de façon satisfaisante et dans un objectif d'amélioration continue de la sûreté. En effet, l'ASN a constaté que l'exploitant apporte des réponses adéquates et dans les échéances fixées aux engagements qui le concernent et qui sont issus du précédent réexamen périodique (engagements de l'exploitant, prescriptions techniques ou demandes de l'ASN). Le suivi des contrôles et essais périodiques est correctement réalisé. Toutefois, la révision des périodicités de certains de ces contrôles en lien avec la radioprotection doit faire l'objet d'une attention particulière, de même que la gestion des écarts. Concernant la gestion des sources radioactives, l'exploitant a amélioré le contrôle en vigueur des sources de plus de dix ans, faisant l'objet d'une demande de prolongation de la durée de vie de l'irradiateur Poséidon, avec la mise en place d'un dispositif de contrôle de l'étanchéité par immersion.

LES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES DÉCHETS SOLIDES ET DES EFFLUENTS LIQUIDES

Le CEA exploite des installations de natures diverses : des laboratoires liés aux recherches sur le « cycle du combustible » et également des réacteurs de recherche. Par ailleurs, le CEA procède à de nombreuses opérations de démantèlement. Ainsi, les types de déchets produits par le CEA sont variés. Pour les gérer, le CEA dispose d'installations spécifiques de traitement, de conditionnement et d'entreposage.

Zone de gestion de déchets solides radioactifs

La Zone de gestion de déchets solides radioactifs (ZGDS – INB 72) a été autorisée par le [décret du 14 juin 1971](#). Cette installation, exploitée par le CEA, assure le traitement, le conditionnement et l'entreposage des déchets de haute, moyenne et faible activité des installations du centre de Saclay. Elle assure également l'entreposage de matières et de déchets anciens (combustibles usés, sources scellées, liquides scintillants, résines échangeuses d'ions, déchets technologiques, etc.) en attente d'évacuation.

Compte tenu de « l'inventaire dispersable⁽¹⁾ » actuellement présent dans l'installation, l'INB 72 fait partie des priorités de la stratégie de démantèlement du CEA qui a été examinée par l'ASN, laquelle s'est prononcée en mai 2019 sur ces priorités (voir chapitre 14).

Afin de pouvoir continuer d'utiliser l'INB pour la gestion des déchets radioactifs des INB de Saclay, le CEA a demandé en 2017 une modification de la date d'arrêt définitif de l'installation, reportée à la première des deux échéances suivantes : la date de prise d'effet du décret de démantèlement ou la date du 31 décembre 2022. Le CEA a demandé également des aménagements pour la prise en charge de certains déchets jusqu'en 2025.

1. Partie de l'inventaire des radionucléides d'une installation nucléaire qui regroupe les radionucléides susceptibles d'être dispersés dans l'installation lors d'un incident ou d'un accident, voire, pour une fraction d'entre eux, d'être rejetés dans l'environnement.

Après analyse du rapport de réexamen de l'INB 72 transmis fin 2017, instruit conjointement avec le dossier de démantèlement, l'ASN a encadré, par la [décision n° CODEP-CLG-2022-005822 du président de l'ASN du 2 février 2022](#), les conditions de poursuite d'exploitation de l'installation. Le [décret n°2022-1107 du 2 août 2022](#) prescrivant au CEA de procéder aux opérations de démantèlement de l'INB 72 a été publié au *Journal Officiel*. Celui-ci est entré en vigueur le 26 juillet 2023, date à laquelle l'ASN a approuvé la révision des règles générales d'exploitation.

L'ASN estime que la sûreté de l'installation est satisfaisante, tout en constatant de nombreux retards dans la réalisation des opérations de désentreposage de combustibles ou de déchets. L'ASN note toutefois positivement l'évacuation de dix étuis de combustibles sur les quinze présents en piscine dans un bâtiment, ce qui contribue à la réduction progressive de son « inventaire dispersable ».

En 2023, l'ASN a examiné l'organisation mise en œuvre par l'installation dans le cadre de la gestion des écarts, du suivi du vieillissement des puits, ainsi que les avancées des opérations concernant le désentreposage de la piscine et des crayons de pastilles d'oxyde d'uranium contenus dans un emballage appelé « RCC ». Des retards continuent d'être constatés dans le désentreposage des étuis présents dans l'emballage RCC et dans la mise en œuvre du projet « Évacuation des poubelles de combustible » (EPOC⁽²⁾).

Le projet EPOC a été arrêté à la suite de la rupture du marché de maîtrise d'œuvre du projet. L'ASN note favorablement les dispositions prises par le CEA visant à se réapproprier cette maîtrise d'œuvre. Par ailleurs, l'ouverture d'un puits, en novembre 2023, afin de réaliser des investigations non invasives a fait l'objet d'une mise en œuvre satisfaisante. Ces travaux contribuent à consolider les données d'entrée du projet. L'ASN reste cependant vigilante sur la gestion réalisée par le CEA du projet EPOC et suivra notamment les travaux de reprise du premier fût, dont l'échéance reste à consolider par l'exploitant.

Par ailleurs, l'ASN a constaté lors de ses inspections un bon état général de l'installation. Toutefois, l'ASN attend des améliorations concernant le suivi des écarts constatés lors de la surveillance de l'état des puits servant à l'entreposage des déchets, ainsi que dans le suivi et le respect de la périodicité des contrôles et essais périodiques.

Zone de gestion des effluents liquides

La Zone de gestion des effluents liquides (ZGEL) constitue l'[INB 35](#). Déclarée par le CEA par courrier du 27 mai 1964, elle est dédiée au traitement des effluents liquides radioactifs. Par [décret du 8 janvier 2004](#), le CEA a été autorisé à créer dans l'INB une extension, dénommée « Stella », ayant pour fonction le traitement et le conditionnement des effluents aqueux de faible activité du centre de Saclay. Ces effluents sont concentrés par évaporation puis bloqués dans une matrice de ciment, afin de confectionner des colis acceptables par les centres de stockage de surface de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra).

L'installation d'évaporation utilisée pour traiter les effluents radioactifs est à l'arrêt depuis 2019, en raison d'anomalies techniques sur un équipement. À ce jour, l'installation n'est plus en capacité de remplir ses différentes fonctions (évaporation des effluents, cimentation des concentrats, reprise des effluents des producteurs de Saclay).

Le procédé de cimentation, utilisé pour traiter les concentrats présents dans l'installation, a toutefois été arrêté provisoirement par le CEA en juin 2021. Cette décision du CEA fait suite à la production de deux colis actifs non conformes à l'approbation de conditionnement 12H obtenue de l'Andra en 2018. La mise en service du procédé avait été autorisée par l'ASN en 2020.

Par ailleurs, le CEA a suspendu, depuis 2016, la réception d'effluents provenant d'autres INB, en raison d'investigations complémentaires concernant la stabilité de la structure du local d'entreposage des effluents liquides de faible activité (local 97). La majorité des effluents radioactifs de faible et moyenne activité produits par les producteurs du site de Saclay est désormais orientée vers la Station de traitement des effluents liquides (STEL) de Marcoule.

Cette situation, qui interroge sur la possibilité de reprendre, dans les prochaines années, la gestion des effluents liquides dans l'INB, fait l'objet d'une attention particulière de l'ASN dans le cadre des échanges avec le CEA sur sa stratégie de gestion des effluents. L'ASN attend un investissement important de la part du CEA pour rendre l'installation opérationnelle afin, en priorité, de pouvoir reprendre et conditionner dans des délais adaptés les effluents historiques qui y sont entreposés. En 2023, l'ASN a autorisé une modification, concernant la virole du séparateur, qui permet de reprendre les campagnes d'évaporation.

Plusieurs autres sujets structurants pour l'INB sont actuellement en cours de discussion ou d'instruction. Il s'agit notamment de la vidange des cuves contenant des effluents organiques au niveau de la fosse 99, opération autorisée pour l'une d'entre elles en 2022 et qui reste un enjeu de premier plan en matière d'assainissement, de la stratégie d'assainissement des cuves MA 500, ainsi que de la finalisation de la vidange de la cuve MA 507.

Les inspections réalisées en 2023 ont permis de mettre en évidence une organisation et des outils satisfaisants pour suivre les engagements pris envers l'ASN et la gestion des écarts. Lors des inspections, les inspecteurs ont constaté un bon état général de l'installation et des locaux, ainsi qu'une bonne réactivité des équipes. Par ailleurs, la vidange de la cuve de la fosse 99 a été initiée avec les essais en inactif et actif, et doit être poursuivie. Enfin, l'exploitant s'est engagé à remettre en conformité des piézomètres de l'installation.

En revanche, des améliorations sont attendues, notamment en ce qui concerne la finalisation du plan d'action lié à l'incendie issu du réexamen de 2017 et de la gestion des effluents atmosphériques (pièges à iodes, mesures et débit d'émission). Enfin, l'ASN constate que les actions issues du réexamen de 2007 ne sont pas toutes finalisées à ce jour.

2. Ce projet comprend un procédé destiné à reprendre et conditionner des fûts actuellement entreposés en puits dans l'installation et contenant un mélange de déchets et de morceaux de combustibles. La reprise de ces fûts requiert un équipement spécifique, compte tenu des incertitudes sur leur intégrité.



APPRECIATION PORTÉE SUR LE SITE CEA DE SACLAY

L'ASN considère que les INB du site CEA de Saclay sont exploitées dans des conditions de sûreté satisfaisantes dans l'ensemble et constate la poursuite, au cours de l'année 2023 et conformément à ce qui a été entamé depuis plusieurs années, d'opérations visant à réduire l'inventaire radiologique entreposé dans les INB.

Les opérations de préparation au démantèlement et les travaux de démantèlement continuent de se poursuivre pour les INB concernées. La gestion de leur avancement, ainsi que la maîtrise des calendriers associés, demeurent un enjeu majeur pour le CEA de Saclay. Ce sujet, faisant l'objet d'inspections et de réunions régulières par l'ASN, reste à améliorer au vu des dérives observées au fil des années. Cependant, l'ASN note l'entrée en application du décret de démantèlement de l'INB 72 en 2023 ainsi que le choix du CEA d'internaliser la mise en œuvre du projet EPOC (projet de reprise de fûts entreposés dans l'INB 72 à l'aide d'un équipement spécialement réalisé pour l'opération) à la suite de la défaillance du prestataire initialement choisi.

Par ailleurs, à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima (Japon), l'ASN avait prescrit la mise en œuvre sur le site de Saclay de nouveaux moyens pour la gestion de crise résistant à des conditions extrêmes. Après la mise en demeure de l'ASN en septembre 2019, le CEA a transmis en décembre 2019 son dossier présentant et justifiant le dimensionnement de ses futurs bâtiments de gestion de crise. À la suite de la découverte de défauts de ferrailage du génie civil, le chantier a cependant été interrompu en milieu d'année 2021, ce qui n'a pas permis au CEA de respecter son engagement de mise en service des locaux avant la fin de l'année 2021. Lors d'une inspection menée en 2022, l'absence de mise en œuvre des nouveaux locaux a été constatée, ce qui était contraire à une prescription de la décision n° 2016-DC-0537 de l'ASN du 12 janvier 2016. Un rapport contradictoire a donc été établi

début 2023 auquel le CEA a répondu. À l'issue de l'instruction de cette réponse et en raison de la baisse du risque nucléaire du site de Saclay après l'arrêt des INB 40 et 101, la prescription concernée a été abrogée et une nouvelle prescription technique encadre désormais la finalisation de la construction de locaux robustes de gestion des situations d'urgence, dont la mise en service est attendue d'ici fin 2024. Une inspection s'est déroulée en 2023, afin de s'assurer de la reprise du chantier de construction.

Concernant l'organisation et les moyens de crise, une mise à jour du plan d'urgence interne (PUI) transmise par le CEA fin 2021 a fait l'objet d'échanges pour préciser les dispositions retenues. En mai 2023, l'ASN a autorisé la modification du PUI en retenant les dispositions proposées par le CEA, à l'exception toutefois des nouveaux scénarios résiduels des INB 40 et 101, dont les dossiers de démantèlement sont en cours d'instruction.

En 2023, un exercice impliquant la mise en œuvre du PPI de grande ampleur a été réalisé qui consistait en la simulation d'une chute accidentelle d'avion sur le centre provoquant un incendie et la dispersion de radioéléments dans l'environnement. Cet exercice était destiné à évaluer la concertation entre les acteurs de la sécurité, leur coordination dans la prise en charge des victimes et la sécurisation du site, ainsi que les prises de décision entre le CEA Saclay, les services de la préfecture, le CEA national et les autorités de l'État dont l'ASN. Des pistes d'amélioration ont été identifiées concernant l'organisation de crise du CEA et les échanges d'informations avec les autres acteurs de la gestion de crise.

En matière d'environnement, deux décisions de l'ASN datant de 2009, qui encadraient l'ensemble des rejets des INB du CEA, ont été mises à jour. Cette mise à jour a permis de prendre en compte les émissions de carbone-14, extrêmement faibles, induites par certains déchets entreposés dans

l'INB 72, et d'encadrer les rejets supplémentaires de carbone-14 induits par des travaux prévus dans un avenir proche, nécessaires pour la poursuite des opérations de démantèlement de l'INB 49. Ces modifications laissent inchangée la valeur limite totale des rejets de carbone-14 fixée pour l'ensemble du site de Saclay, tout en encadrant la poursuite des opérations de démantèlement.

Enfin, l'ASN a réalisé plusieurs inspections sur le site de Saclay en 2023. L'une d'elle faisait suite à un événement significatif de niveau 1 déclaré par l'INB 50 concernant le mauvais positionnement de freins de secours sur trois unités de levage. L'ASN a ainsi mené une inspection spécifique concernant la maintenance des moyens de levage, ainsi que la surveillance des intervenants extérieurs associés. Cela a permis de constater le travail important réalisé par le CEA dans le cadre de la remise en conformité de certains ponts à la suite de la découverte d'amiante dans les garnitures et le calfeutrement, mais également les manquements dans la prise en compte des notices d'instruction des fabricants pour la réalisation de la maintenance des ponts du site de Saclay. L'ASN sera vigilante quant à la résolution des écarts constatés dans le cadre de cette inspection. De plus, des améliorations ont été constatées dans le suivi des équipements sous pression (ESP) et des groupes électrogènes, bien que des améliorations soient attendues pour chacune des INB inspectées sur des aspects spécifiques constatés en inspection. Ces améliorations seront suivies au cas par cas.

L'année 2023 a également été marquée par la déclaration d'un événement significatif pour la sûreté classé au niveau 1 de l'échelle INES. Cet événement a été reclassé à la suite de la répétition du constat de présence de sacs de déchets nucléaires dans une zone de production de déchets conventionnels au sein de l'INB 101. L'ASN souligne, en parallèle, la baisse des déclarations d'événements significatifs déclarés en 2023 par rapport à l'année précédente.

LES INSTALLATIONS EN DÉMANTÈLEMENT

Les opérations de démantèlement conduites sur le site de Saclay concernent deux INB (INB 49 et 72). Des opérations préparatoires au démantèlement sont réalisées dans deux INB définitivement arrêtées (INB 40 et 101). Des opérations sont également réalisées dans l'INB 35 en fonctionnement, sur des parties ayant cessé leur activité. Sont également concernées par le démantèlement deux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE – EL2 et EL3) qui

étaient précédemment des INB mais qui ne sont pas complètement démantelées, en l'absence d'une filière pour les déchets de faible activité à vie longue. Leur déclassement d'INB en ICPE dans les années 1980, conforme à la réglementation de l'époque, ne pourrait pas être pratiqué aujourd'hui.

De façon générale, la stratégie de démantèlement et de gestion des déchets du CEA a été examinée par l'ASN qui s'est [prononcée en mai 2019](#) sur les priorités définies par le CEA (voir chapitres 14 et 15).

Laboratoire de haute activité

Le Laboratoire de haute activité (LHA) comporte plusieurs laboratoires qui étaient destinés à la réalisation de travaux de recherche ou de production de différents radionucléides. Il constitue l'[INB 49](#). À l'issue des travaux de démantèlement et d'assainissement autorisés par [décret du 18 septembre 2008](#), seuls deux laboratoires en exploitation aujourd'hui devraient subsister à terme sous le régime des ICPE. Ces deux laboratoires sont le laboratoire de caractérisation chimique et radiologique d'effluents et de déchets et l'installation de conditionnement et d'entreposage pour la reprise des sources sans emploi.

Malgré l'avancement des opérations d'assainissement et de démantèlement, les retards accumulés n'ont pas permis au CEA de respecter l'échéance du 21 septembre 2018 fixée par le décret autorisant le démantèlement du LHA. La découverte, en 2017, de pollution dans certaines « cours intercellules » l'a également conduit à faire évoluer les opérations à réaliser. Des investigations sur l'état radiologique des sols ont été menées sur la période 2019-2021. Un dossier de modification du décret de démantèlement a été déposé par l'exploitant en décembre 2021. La justification du délai nécessaire pour achever les opérations de démantèlement autorisées par le décret du 18 septembre 2008 sera examinée dans le cadre de l'instruction actuellement en cours.

L'année 2023 a été principalement marquée par la réalisation des investigations et études permettant la gestion des déchets non identifiés découverts fin 2022 dans l'ensemble des caissons constitutifs de la chaîne blindée TOTEM à la suite de la reprise des opérations de démantèlement de la chaîne blindée, opérations auparavant interrompues depuis fin 2018.

L'ASN considère que le niveau de sûreté de l'INB 49 en démantèlement est globalement satisfaisant. Les inspections ont mis en évidence la volonté du CEA d'avancer sur la finalisation du démantèlement de la chaîne blindée TOTEM malgré le retard, et la bonne tenue des locaux. Une vigilance particulière est attendue quant au suivi de l'état des gaines de ventilation notamment les portions internes non accessibles ou présentant des points défectueux.

L'ASN reste vigilante sur la gestion des zones de déchets de très faible activité de l'INB 49, notamment en raison des travaux de démantèlement à venir qui engendreront une production de déchets supplémentaires. Aussi, l'adéquation des zones d'entreposage de déchets existantes avec les futurs besoins constitue un enjeu important pour le déroulement des opérations de démantèlement selon le planning envisagé.

USINE DE PRODUCTION DE RADIOÉLÉMENTS ARTIFICIELS DE CIS BIO INTERNATIONAL

L'Usine de production de radioéléments artificiels (UPRA) constitue l'[INB 29](#). Elle a été mise en service en 1964 par le CEA sur le site de Saclay, qui créa en 1990 la filiale CIS bio international, l'actuel exploitant. Cette filiale fut rachetée, à partir du début des années 2000, par plusieurs sociétés spécialisées dans la médecine nucléaire. En 2017, la maison mère de CIS bio international a fait l'acquisition de *Mallinckrodt Nuclear Medicine LCC*, pour former aujourd'hui le groupe Curium, qui possède trois sites de production (États-Unis, France et Pays-Bas).

Le groupe Curium est un acteur important du marché français et international pour la fabrication et la mise au point de produits radiopharmaceutiques. Les produits sont majoritairement utilisés pour établir des diagnostics médicaux, mais également à des fins thérapeutiques. Ils sont fabriqués à partir d'un cyclotron présent sur le site ou à l'aide de radionucléides produits par des fournisseurs extérieurs ou d'autres installations du groupe Curium. L'INB 29 avait également pour mission, jusqu'en 2019, d'assurer la reprise des sources scellées usagées qui étaient utilisées à des fins de radiothérapie et d'irradiation industrielle. L'évacuation de ces sources, entreposées dans l'installation, est bien avancée. Le groupe a par ailleurs décidé d'arrêter fin 2019 ses productions à base d'iode-131 sur le site de Saclay, ce qui a significativement réduit les conséquences des situations accidentelles sur le site.

Après des améliorations de la sûreté de l'installation constatées entre 2019 et 2021, le ralentissement de cette démarche observée en 2022 s'est accentué en 2023, notamment au regard des événements significatifs déclarés, qu'il s'agisse de leur nombre important ou de leur typologie. Ce constat de dégradation du niveau général de sûreté est par ailleurs associé à

des retards importants dans la transmission des réponses à des lettres de suite de l'ASN ou à des comptes-rendus d'événements significatifs.

CIS bio international, qui a su se mobiliser sur de nouveaux projets et actions d'envergure en lien avec ses services d'exploitation et la production de radiopharmaceutiques, doit aujourd'hui diriger ses efforts sur les actions nécessaires à l'amélioration de la sûreté d'une manière générale et à la rédaction des éléments justificatifs attendus par l'ASN. La réorganisation de l'entreprise initiée en fin d'année 2023 doit permettre l'attribution de moyens aux services en charge de ces sujets en lien avec la sûreté. Les inspections, dont une réalisée de manière réactive à la suite de la déclaration d'un événement significatif, ont permis de constater une gestion perfectible des déchets nucléaires au sein de l'installation. Les transports réalisés par l'installation disposent d'une gestion opérationnelle efficiente mais des écarts documentaires sont toujours constatés et ce depuis plusieurs inspections. Concernant les dépassements des limites annuelle et mensuelle de rejets gazeux en iodes en fin d'année 2022 et début d'année 2023 qui ont fait l'objet de déclarations d'événements significatifs dont un de niveau 1, CIS bio international a réalisé une analyse d'écart approfondie et établi un plan d'action détaillé qui a été contrôlé en inspection par l'ASN. Ce plan d'action s'est avéré être adapté. D'une manière générale et notamment à la suite de l'inspection réalisée sur le thème « respect des engagements », l'ASN note les difficultés rencontrées par CIS bio international pour respecter les échéances associées aux plans d'action décidés à la suite d'inspection ou d'événements significatifs.

• ÎLE-DE-FRANCE •

Enfin, des réponses insuffisantes fournies après des demandes d'actions correctives prioritaires sur le thème des ESP ont conduit l'ASN à [mettre en demeure](#) CIS bio international sur le sujet. L'échéance de remise en conformité a été fixée en 2024.

Le nombre d'événements significatifs est encore en nette augmentation avec 22 déclarations en 2023. Comme l'année précédente, les causes humaines ou organisationnelles sont prépondérantes pour ces événements qui relèvent de thématiques diverses. Le respect des règles de conduite, du domaine de fonctionnement, la gestion des alarmes, la réalisation des maintenances et la prise en compte du retour d'expérience restent les axes principaux d'amélioration. Une certaine récurrence de non-conformités concernant l'efficacité des derniers niveaux de filtration du système de ventilation de l'installation est observée. Certains événements ont entraîné des opérations de production dans des situations dégradées avec la mise en place de mesures compensatoires. La détermination des causes techniques de ces écarts est nécessaire et doit permettre d'éviter le renouvellement de ces situations. Enfin, malgré les retards importants observés dans la transmission des comptes-rendus d'événements significatifs, leur qualité rédactionnelle est toujours à souligner et doit être maintenue.

Concernant le réexamen de sûreté, l'exploitant a fourni un travail conséquent pour permettre son instruction. CIS bio international doit poursuivre la mise en œuvre des plans d'action associés. Des retards sont néanmoins annoncés concernant la mise à jour du référentiel pour prendre en compte cette instruction. Des efforts particuliers doivent être engagés sur ce dossier. De nombreux projets, études et travaux engagés par CIS bio international ont vu leur aboutissement en 2023. Ces projets concourent, dans certains cas, à l'amélioration de la sûreté de l'installation ou à la réduction du terme source avec la finalisation des évacuations des sources scellées usagées de haute activité. De manière générale, les projets d'envergure engagés par CIS bio international nécessitent une meilleure programmation pour permettre une instruction adaptée aux enjeux de l'ensemble des dossiers.

En conclusion, l'ASN constate une dégradation des performances de CIS bio international en 2023 malgré la démarche d'amélioration observée depuis 2019. La rigueur d'exploitation, le maintien de la culture de sûreté et le contrôle des opérations restent les axes sur lesquels CIS bio international doit porter ses efforts. Une vigilance particulière doit également être portée sur les moyens humains et techniques mis en œuvre sur les thématiques de la sûreté et de la radioprotection.

Site CEA de Fontenay-aux-Roses

Premier centre de recherche du CEA, créé en 1946, le [site de Fontenay-aux-Roses](#) poursuit la mutation de ses activités nucléaires vers des activités de recherche dans le domaine des sciences du vivant.

Le site CEA de Fontenay-aux-Roses, composante du centre CEA Paris-Saclay depuis 2017, est constitué de deux INB, Procédé (INB 165) et Support (INB 166). Dans l'INB 165, se déroulaient des activités de recherche et de développement sur le retraitement des combustibles nucléaires, des éléments transuraniens, des déchets radioactifs et sur l'examen des combustibles irradiés. Ces activités ont cessé dans les années 1980-1990.

L'INB 166 est une installation de caractérisation, traitement, reconditionnement et entreposage de déchets radioactifs anciens provenant du démantèlement de l'INB 165.

De façon générale, la stratégie de démantèlement et de gestion des déchets du CEA a été examinée par l'ASN, qui s'est prononcée en mai 2019 sur les priorités définies (voir chapitres 14 et 15).

Le démantèlement du site de Fontenay-aux-Roses contient des opérations prioritaires car il présente des enjeux particuliers liés, d'une part, à la quantité de déchets radioactifs présents dans ces installations, d'autre part, à la contamination radiologique des sols sous une partie d'un bâtiment de l'INB 165. Par ailleurs, le centre de Fontenay-aux-Roses, situé en zone urbaine dense, est engagé dans un processus global de dénucléarisation.

INSTALLATION PROCÉDÉ ET INSTALLATION SUPPORT

Le démantèlement des deux installations Procédé et Support, qui constituent respectivement l'[INB 165](#) et l'[INB 166](#), a été autorisé par [deux décrets du 30 juin 2006](#). La durée initiale prévue pour les opérations de démantèlement était d'une dizaine d'années. Le CEA a informé l'ASN qu'en raison de fortes présomptions de contamination radioactive sous un des bâtiments, de difficultés imprévues et d'un changement de la stratégie globale de démantèlement des centres civils du CEA, la durée des opérations de démantèlement devrait être prolongée et que le plan de démantèlement serait modifié. Le CEA a déposé, en juin 2015, une demande de modification des échéances prescrites pour ces démantèlements.

L'ASN a jugé que les premières versions de ces dossiers de demande de modification des décrets de démantèlement n'étaient pas recevables. Conformément aux engagements pris en 2017, le CEA a transmis en 2018 une nouvelle version de ces dossiers. Ceux-ci ont fait l'objet de compléments sur la période 2019-2022, portant notamment sur les opérations de démantèlement prévues et leur échéancier. Le CEA envisageait une fin de démantèlement des INB au-delà de 2040, voire de 2050 pour l'INB 165. Ces deux projets sont en cours d'instruction. Les nouveaux décrets fixeront les caractéristiques du démantèlement à venir, et notamment leur délai de réalisation.

**APPRECIATION PORTÉE SUR LE SITE CEA DE FONTENAY-AUX-ROSES**

L'exploitant doit maintenir les efforts qu'il met en œuvre pour assurer la sûreté d'exploitation de ses installations. Celle-ci est jugée acceptable même si des axes d'amélioration ont été identifiés sur certains sujets techniques.

Au regard des inspections réalisées en 2023, plusieurs points positifs peuvent être soulignés comme la gestion et le suivi des ESP présents sur le site, la mise en place de nouveaux dispositifs de prélèvement d'aérosols ou les modalités d'intervention de la formation locale de sécurité observées sur site lors de mises en situation. Néanmoins, le point de vigilance sur la thématique incendie identifié en 2022 a été confirmé en 2023. Des travaux ont été engagés concernant la remise en conformité des portes coupe-feu d'un bâtiment de l'INB 165, l'indisponibilité prolongée des systèmes d'extinction incendie des chaînes blindées de cette même installation et le changement de centrale incendie. Les efforts fournis sur ces projets et travaux doivent être poursuivis en 2024 pour atteindre le niveau de sûreté attendu.

Une inspection inopinée a permis de confirmer que la gestion des déchets est toujours un axe d'amélioration pour les deux INB du site.

Une modification des référentiels de ces installations est également attendue pour permettre des modalités d'entreposage adaptées aux enjeux et aux contraintes d'exploitation du CEA.

L'exploitant a formulé des engagements forts concernant la réalisation et la planification des actions correctives décidées avec notamment la création d'une mission de planificateur. Ce projet doit permettre un suivi plus efficace du respect des engagements pris par le CEA.

Concernant les événements significatifs déclarés en 2023, ils sont en augmentation par rapport aux années précédentes et concernent principalement le thème de l'incendie, de l'entreposage des déchets nucléaires et des conditions d'accès du personnel aux zones présentant un risque radiologique. D'une manière générale, un approfondissement des analyses des causes est nécessaire et les délais de transmission des comptes-rendus d'événements significatifs définitifs doivent faire l'objet d'une vigilance particulière. Dans tous les cas, l'ASN note une capacité de détection des événements significatifs du CEA satisfaisante.

Concernant les réexamens périodiques des installations,

l'exploitant a mis en place une organisation permettant d'engager la mise en œuvre des actions associées; l'ASN a signé en 2023 la décision fixant les prescriptions techniques au vu des conclusions du réexamen de l'INB 165. Le processus d'instruction du réexamen de l'INB 166 s'est quant à lui poursuivi dans de bonnes conditions.

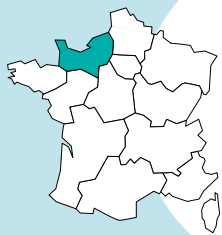
Après des retards identifiés les années précédentes dans la réalisation des études, dans la programmation des projets et dans le calendrier de démantèlement des installations nucléaires de Fontenay-aux-Roses, le CEA a connu en 2023 l'arrêt de deux chantiers majeurs liés au démantèlement, pour des raisons contractuelles et techniques. La reprise de ces chantiers nécessitera des évolutions de choix techniques ou des modifications de certains aspects des projets qui pourraient avoir un impact sur la stratégie d'ensemble du démantèlement de l'INB 166. Le CEA doit préciser les conséquences attendues sur les éléments déjà transmis. Il doit poursuivre la mise en place d'actions fortes pour maîtriser et fiabiliser les délais associés à ces projets, en particulier ceux annoncés concernant la remise des études préparatoires aux chantiers de démantèlement.

Les sites et sols pollués en Île-de-France

En Île-de-France, la division de Paris contrôle les activités de dépollution de sites pollués radiologiques, et peut intervenir, notamment pour rendre des avis techniques sur les mesures de gestion de la pollution de sites envisagées par leurs propriétaires (voir chapitre 15, partie 4). Dans ce cadre, en 2023, elle a réalisé deux inspections respectivement sur le site de l'ancien fort de Vaujours et sur le site d'un ancien laboratoire de Marie Curie à Arcueil, et participé aux commissions de suivi de site de ces deux sites.

Au titre de son expertise sur ces enjeux, la division de Paris de l'ASN a également :

- contribué à la définition des mesures à prendre relatives à la gestion des pollutions radiologiques identifiées ou potentielles dans le cadre de l'exploitation d'une carrière de gypse sur le territoire des communes de Vaujours et de Coubron;
- émis trois avis concernant les mesures de gestion de la pollution radiologique de trois sites : le terrain d'un particulier en Essonne, un terrain industriel en Seine-et-Marne et l'institut Curie dans le 5^e arrondissement de Paris;
- créé et mis à jour des secteurs d'information sur les sols (SIS) concernant des pollutions radiologiques;
- suivi la réalisation des diagnostics de trois sites pollués en Seine-Saint-Denis, en vue de leur assainissement.



RÉGION Normandie

La division de Caen contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 5 départements de la région [Normandie](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 217 inspections en Normandie, dont 68 dans les centrales nucléaires de Flamanville, Paluel et Penly, 14 sur le chantier de construction du réacteur EPR Flamanville 3, 69 sur des installations du « cycle du combustible », de recherche ou en démantèlement, 46 dans le nucléaire de proximité, 11 dans le domaine du transport de substances radioactives et neuf concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

En outre, 26 journées d'inspection du travail ont été réalisées dans les centrales nucléaires et sur le chantier de Flamanville 3.

En 2023, 11 événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) ont été déclarés à l'ASN, dont dix sur les INB et une dans le nucléaire de proximité.

Enfin, dans le cadre de leurs missions de contrôle, les inspecteurs de l'ASN ont dressé un procès-verbal.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE FLAMANVILLE

La [centrale nucléaire de Flamanville](#), exploitée par EDF dans le département de la Manche, sur le territoire de la commune de Flamanville, à 25 km au sud-ouest de Cherbourg, est constituée de deux REP d'une puissance de 1300 mégawatts électriques (MWe) chacun, mis en service en 1985 et 1986. Le réacteur 1 constitue l'installation nucléaire de base (INB) 108, le réacteur 2, l'INB 109.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Flamanville en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et d'environnement rejoignent l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF.

Dans le domaine de la sûreté nucléaire, l'ASN constate que les actions qui avaient été mises en œuvre par le site à la suite de sa mise sous surveillance renforcée en 2019 continuent d'être appliquées et font l'objet d'un processus d'amélioration satisfaisant pour ce qui concerne le maintien à niveau des installations ou encore la diffusion et l'application des fondamentaux de sûreté par les agents d'EDF et les prestataires.

Concernant la conduite et l'exploitation des réacteurs, l'ASN considère que les performances du site se sont consolidées. Le redémarrage du réacteur 1 à l'issue du remplacement des générateurs de vapeur (GV) s'est globalement bien passé. Le site a fait face de façon satisfaisante aux différentes opérations de conduite des deux réacteurs liées à des défauts de matériels. Néanmoins, l'année 2023 a encore été marquée par un nombre important d'événements significatifs en lien avec un non-respect du référentiel d'exploitation. L'ASN restera vigilante en 2024 sur l'amélioration de la rigueur d'exploitation des réacteurs et sur les actions que le site s'est engagé à mener concernant la gestion des configurations des circuits et des équipements.

D'une manière générale, l'ASN considère que les opérations de maintenance ont été réalisées de manière maîtrisée par l'exploitant. L'ASN note positivement la pérennité et la robustesse du plan d'action du site concernant le risque de corrosion des matériels.

Les outils de suivi des systèmes utilisés par l'exploitant sont de bonne qualité et permettent de disposer d'une représentation fidèle de leur état. La coordination et la surveillance par l'exploitant des chantiers à enjeux seront des points d'attention portés par l'ASN en 2024, notamment lors des deux arrêts de réacteurs programmés.

Les performances du site en matière de radioprotection sont en légère amélioration sur l'année 2023. L'ASN souligne que le processus d'identification et de déclaration des événements significatifs pour la radioprotection est efficace. Des améliorations sont néanmoins attendues en matière de gestion du zonage déchets et du risque de dispersion de la contamination.

En matière de protection de l'environnement, l'ASN observe une situation en légère amélioration. L'ASN souligne le respect des rejets et la maîtrise des conditions d'entreposage et d'utilisation des substances dangereuses pour l'environnement. Néanmoins, le maintien en l'état de la station de minéralisation et du déshuileur doit faire l'objet d'une attention particulière de l'exploitant. Concernant la réalisation des transports internes et externes, malgré une amélioration de l'organisation constatée sur l'année 2023, des progrès sont encore attendus notamment sur la surveillance des activités sous-traitées.

En matière d'inspection du travail, l'ASN considère que l'exploitant doit être vigilant sur les conditions de travail à proximité des nouveaux générateurs de vapeur du réacteur 1 et doit anticiper l'évolution de l'encombrement pour le remplacement à venir de ceux du réacteur 2. Des améliorations sont également attendues sur le contenu et la profondeur des analyses des accidents et presque accidents du travail pour éviter leur réitération.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE PALUEL

La [centrale nucléaire de Paluel](#), exploitée par EDF dans le département de la Seine-Maritime, sur le territoire de la commune de Paluel, à 30 km au sud-ouest de Dieppe, est constituée de quatre réacteurs à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1300 MWe chacun, mis en service entre 1984 et 1986. Les réacteurs 1, 2, 3 et 4 constituent respectivement les INB 103, 104, 114 et 115.

La centrale nucléaire dispose d'une des bases régionales de la Force d'action rapide du nucléaire (FARN), force spéciale d'intervention créée en 2011 par EDF, à la suite de l'[accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima](#) au Japon. Son objectif est d'intervenir, en situation pré-accidentelle ou accidentelle, sur n'importe quelle centrale nucléaire en France, en apportant des renforts humains et des moyens matériels de secours.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Paluel en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire sont satisfaisantes. Néanmoins, des progrès sont attendus en matière de configuration des circuits, afin de se conformer aux consignes d'exploitation et aux pratiques de fiabilisation. L'année 2023 a été marquée par la survenue de plusieurs indisponibilités d'équipements du contrôle-commande ayant nécessité des replis de réacteur, qui traduisent un problème de fiabilité de ces matériels. Par ailleurs, à la suite de deux inspections ayant montré des manquements dans le caractère opérationnel des gammes d'utilisation des matériels de crise, l'ASN attend des améliorations significatives sur la gestion de leur déploiement en situation d'urgence.

En matière de maintenance, l'ASN note que les trois arrêts de réacteur pour maintenance et rechargement en combustible se sont globalement bien déroulés. L'ASN note toutefois que l'organisation du site pour caractériser les écarts en phase de réalisation des travaux n'est pas suffisamment robuste et doit progresser. Des documents opérationnels incorrects ou mal appliqués sont également à l'origine d'opérations de maintenance inadaptées ou de défauts de qualité de maintenance. Le site doit intensifier ses efforts pour que les personnels s'approprient les enjeux de sûreté avant intervention, et doit améliorer la surveillance des travaux.

En matière de radioprotection, l'ASN note une bonne maîtrise de la propreté radiologique des installations et de la tenue des chantiers à enjeu dosimétrique. Cependant, l'ASN considère que le site doit poursuivre les actions engagées afin de corriger les anomalies comportementales récurrentes relatives au non-respect des procédures d'accès en zone orange et au manque de culture de radioprotection.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN considère que la centrale nucléaire de Paluel a obtenu des résultats satisfaisants en matière de surveillance de l'environnement et relève une amélioration à la suite des dispositions prises pour réduire les rejets de gaz appauvrissant la couche d'ozone.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• des installations nucléaires de base :

- les centrales nucléaires, exploitées par EDF, de Flamanville (2 réacteurs de 1300 MWe), Paluel (4 réacteurs de 1300 MWe) et Penly (2 réacteurs de 1300 MWe),
- le chantier de construction du réacteur EPR Flamanville 3,
- l'établissement de retraitement de combustibles nucléaires usés d'Orano de La Hague,
- le Centre de stockage de la Manche (CSM) de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra),
- le grand accélérateur national d'ions lourds (Ganil) à Caen;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :



Chapitre 7
p. 204

- 8 services de radiothérapie externe (27 appareils),
- 1 service de protonthérapie,
- 3 services de curiethérapie,
- 12 services de médecine nucléaire,
- 50 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 70 scanners,
- environ 2100 appareils de radiologie médicale et dentaire;

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :



Chapitre 8
p. 242

- environ 450 établissements industriels et de recherche, dont 20 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle,
- 5 accélérateurs de particules, dont 1 cyclotron,
- 21 laboratoires, principalement implantés dans les universités de la région,
- 5 entreprises utilisant des gammadensimètres,
- environ 260 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic, 1 centre de recherche équine et 1 centre hospitalier équin;

• des activités liées au transport de substances radioactives ;



Chapitre 9
p. 274

• des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 9 sièges de laboratoires pour les mesures de la radioactivité de l'environnement,
- 1 organisme pour le contrôle de la radioprotection.

Néanmoins, l'ASN a relevé des lacunes en matière de gestion des déchets et une attention particulière doit être portée par l'exploitant à la gestion du transport interne des matières dangereuses.

En matière d'inspection du travail, l'ASN constate que les exigences de sécurité sont connues et respectées par les intervenants. Le site doit poursuivre le travail engagé sur ce sujet, notamment en ce qui concerne la gestion du risque de chute de hauteur et la gestion des bouteilles de gaz sous pression. Les contrôles réalisés par l'ASN ont mis en évidence également des écarts concernant l'application de la réglementation relative aux jeunes travailleurs.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE PENLY

La [centrale nucléaire de Penly](#), exploitée par EDF dans le département de la Seine-Maritime, sur le territoire de la commune de Penly, à 15 km au nord-est de Dieppe, est constituée de deux REP d'une puissance de 1300 MWe chacun, mis en service entre 1990 et 1992. Le réacteur 1 constitue l'INB 136, le réacteur 2 l'INB 140.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Penly en matière de sûreté nucléaire rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF et que ses performances en matière de radioprotection et de protection de l'environnement se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale que l'ASN porte sur le parc nucléaire d'EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN considère que la rigueur d'exploitation est en léger progrès malgré des fragilités persistantes. En effet, les phases de redémarrage des réacteurs ont fait l'objet de plusieurs déclarations d'événements significatifs pour la sûreté en raison de lacunes dans la réalisation d'opérations de lignage, de défaillances dans l'analyse d'essais périodiques ou encore de manquements dans l'exhaustivité des documents d'exploitation. L'ASN estime qu'une vigilance particulière doit être portée sur la qualité de la préparation des activités et des documents associés notamment aux activités d'exploitation courante (essais périodiques, lignages, etc.), et sur l'amélioration de la prise en compte des facteurs sociaux, organisationnels et humains.

L'exploitant a finalisé en 2023 le programme de contrôles et d'expertises, ainsi que les réparations sur les circuits concernés, faisant suite à la détection de fissures liées à de la corrosion sous contrainte. L'année 2023 a également été marquée par la fin de l'arrêt pour visite décennale du réacteur 1, avec la réalisation de l'épreuve hydraulique du circuit primaire principal et de l'épreuve de l'enceinte du bâtiment réacteur, qui

se sont bien déroulées. Les opérations de maintenance lors de l'arrêt du réacteur 2 ont été globalement maîtrisées. L'ASN a toutefois constaté des lacunes concernant la traçabilité des opérations de maintenance, qui n'avaient pas été détectées à l'occasion des contrôles internes. Une plus grande rigueur est attendue sur ce sujet. Aussi, l'ASN considère que la centrale doit poursuivre ses efforts pour éviter les non-qualités de maintenance dues à des défauts d'ergonomie ou de complétude des documents, ou bien à des fragilités organisationnelles.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN considère que des progrès ont été réalisés en matière d'organisation, notamment dans le cadre de la mise en place des pôles de compétence en radioprotection. Les inspections menées ont permis de constater une bonne tenue des chantiers et d'une manière générale une gestion satisfaisante du risque de contamination. Néanmoins, des améliorations sont attendues sur la conformité des sauts de zone et la préparation des activités.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN considère que la centrale nucléaire de Penly a obtenu des résultats satisfaisants en matière de gestion des déchets et relève une amélioration des dispositions prises pour la maîtrise des rejets de gaz appauvrissant la couche d'ozone. Néanmoins, des progrès sont attendus dans la surveillance de l'aire d'entreposage des tubes guides de grappe. L'ASN a pu observer dans le cadre d'un exercice inopiné une organisation satisfaisante des équipes de la centrale pour la gestion d'une situation de crise non radiologique.

En matière d'inspection du travail, l'ASN constate que les exigences de sécurité sont globalement connues et respectées par les intervenants. Cependant, les contrôles ont ponctuellement mis en évidence des écarts concernant la prévention des risques vitaux (anoxie, levage, etc.), ainsi que la prévention vis-à-vis des risques d'incendie.

CHANTIER DE CONSTRUCTION DU RÉACTEUR EPR – FLAMANVILLE 3

Après délivrance du [décret d'autorisation de création \(DAC\) n° 2007-534 du 10 avril 2007](#) et du permis de construire, le [réacteur EPR de Flamanville](#) est en construction depuis septembre 2007. Depuis décembre 2023, le site est entré dans une phase de travaux de préparation au chargement du combustible dans le réacteur.

De manière globale, l'ASN relève qu'un travail important a été mené en 2023, qu'il s'agisse de l'achèvement de l'installation, de la préparation et la réalisation des essais de requalification à chaud, mais également du déploiement des organisations d'exploitation et de la montée en compétence des agents. L'ASN restera néanmoins vigilante au solde des activités préalables à la mise en service, notamment en matière d'achèvement de l'installation, d'essais de démarrage et d'élaboration des procédures opérationnelles d'exploitation.

En 2023, EDF a poursuivi l'analyse et la résorption d'écarts, dont la finalisation de la remise à niveau des soudures des circuits secondaires principaux, avec l'achèvement du soudage des tuyauteries, la réalisation de contrôles non destructifs et des traitements thermiques de détensionnement, ainsi que

la réalisation des épreuves hydrauliques de ces circuits. Outre les inspections du fabricant et de l'organisme mandaté, l'ASN a mené une campagne de quatre inspections d'EDF en 2023 portant sur ces activités et la surveillance réalisée par EDF. L'ASN considère que les différents intervenants ont mis en œuvre une organisation et une surveillance des activités satisfaisantes vis-à-vis du haut niveau de qualité de réalisation visé pour ces soudures, ce qui permet ainsi de se conformer aux exigences du référentiel d'exclusion de rupture.

L'ASN a constaté en 2022 que de nombreuses activités restaient à réaliser pour la finalisation de l'aménagement des installations (notamment le traitement des écarts, certains essais de démarrage, plusieurs modifications de matériels ainsi que des activités de finition). En ce sens, l'ASN a demandé à EDF de lui présenter un avancement périodique de l'achèvement des installations et a initié une campagne de contrôle au travers de six inspections dédiées. Par ailleurs, une partie de l'inspection de revue de mai 2023 a été dédiée à ce sujet afin de contrôler la prise en compte par EDF des activités restant à mener et de s'assurer de la planification de leur traitement

• NORMANDIE •

avant la mise en service du réacteur. L'ASN a relevé la mise en place d'une organisation dédiée par EDF et la mise en œuvre d'actions correctives appropriées en réponse aux demandes de l'ASN. Ainsi, l'ASN considère qu'un travail important a été mené depuis plusieurs années sur le sujet, permettant d'obtenir un état de finition satisfaisant. Elle restera néanmoins vigilante au solde des activités le nécessitant avant la mise en service.

L'ASN a poursuivi son contrôle des essais de démarrage et notamment de la phase de requalification à chaud des matériels. Deux inspections ont porté sur la préparation de cette phase et l'identification et la levée des derniers préalables à son lancement. L'ASN a également mené une inspection renforcée de trois jours, mobilisant huit inspecteurs et quatre experts de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) pendant les essais. L'ASN considère que la préparation, la réalisation et l'analyse des essais ont été effectués de manière satisfaisante. L'ASN instruit le bilan de ces essais, transmis en fin d'année 2023, dans le cadre de la demande d'autorisation de mise en service du réacteur. En 2024, l'ASN poursuivra son instruction dans le cadre de la réalisation des essais préalables à la mise en service du réacteur, puis des essais de comportement du cœur du réacteur et de l'instrumentation associée.

En parallèle de l'achèvement de la construction, EDF prépare la future exploitation du réacteur, avec des équipes dédiées tant en matière de définition et de mise en œuvre des organisations, de gestion des compétences que d'élaboration et d'appropriation des ressources documentaires et matérielles nécessaires à l'exploitation. Sur ce sujet, l'ASN a demandé à EDF de lui présenter un avancement périodique de cette préparation, et a mené deux inspections en 2023, en plus de l'inspection de revue de mai 2023 sur la préparation à l'exploitation.

Lors de cette inspection de cinq jours ayant mobilisé 15 inspecteurs et 11 experts de l'IRSN, l'ASN a relevé que les organisations d'exploitation étaient définies et pour la plupart déjà mises en œuvre et que les agents avaient une bonne connaissance de l'installation. Néanmoins, l'ASN a noté qu'un travail important restait à mener notamment sur l'élaboration de la documentation opérationnelle pour la conduite et la maintenance de l'installation. L'ASN procédera en 2024 à une inspection de récolement avant la mise en service pour s'assurer que les actions définies en réponse aux demandes de l'ASN ont bien été mises en œuvre et qu'elles répondent aux objectifs fixés.

Depuis 2020, de nombreux systèmes, structures et composants ont été placés en conservation durant les travaux réalisés sur les circuits secondaires principaux. Après un examen de la démarche définie par EDF, l'ASN a mené plusieurs inspections visant à contrôler sa mise en œuvre. L'inspection par l'ASN en 2023 a permis de constater que la stratégie d'EDF s'est avérée satisfaisante au vu des actes de maintenance complémentaires mis en œuvre et des vérifications menées sur les équipements à la sortie de la phase de conservation.

L'ASN assure également les missions d'inspection du travail sur le chantier du réacteur EPR de Flamanville. En 2023, outre le contrôle du respect par les entreprises intervenant sur le chantier des dispositions relatives au droit du travail, l'ASN a notamment poursuivi l'examen de la conformité des installations en matière d'évacuation et de risques d'incendie. L'ASN considère que l'organisation de la sécurité est globalement adaptée au regard de la réglementation et permettra un transfert des installations au futur exploitant dans de bonnes conditions.

CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE

Mis en service en 1969, le Centre de stockage de la Manche (CSM) fut le premier centre de stockage de déchets radioactifs exploité en France. 527 225 m³ de colis de déchets y sont stockés. Les derniers colis de déchets ont été pris en charge par ce centre en juillet 1994. Le CSM est réglementairement en phase de démantèlement (opérations préalables à sa fermeture) jusqu'à la fin de la mise en place de la couverture pérenne. Une décision de l'ASN précisera la date de fermeture du stockage (passage en phase de surveillance), ainsi que la durée minimale de la phase de surveillance.

L'instruction du dossier d'orientations du réexamen périodique du CSM avait abouti à des demandes particulières de l'ASN fin 2017, portant notamment sur la justification des principes techniques de mise en œuvre de la couverture pérenne, le dispositif mémoriel et la mise à jour de l'étude d'impact.

L'ASN instruit actuellement le rapport de réexamen périodique transmis par l'Andra en 2019. L'inspection de réexamen périodique conduite dans ce cadre a permis de relever que le processus de réexamen a été conduit de façon globalement satisfaisante par l'exploitant. Toutefois, des points de vigilance

concernent le changement de géo-membrane en cas de perte d'intégrité, la formalisation du contrôle de second niveau et le plan d'action (actualisation et niveau de précision). Une réunion du Groupe permanent d'experts pour les déchets (GPD) relatif au réexamen périodique du CSM s'est tenue le 1^{er} février 2022, qui a souligné que les engagements pris par l'exploitant permettent d'envisager une poursuite du fonctionnement pour les dix ans suivant le dépôt du dossier. Le projet de décision concernant la poursuite d'exploitation du centre a été soumis à la [consultation du public en décembre 2023](#).

En 2023, l'ASN considère que l'organisation définie et mise en œuvre pour l'exploitation des installations du CSM est globalement satisfaisante en matière de sûreté, de radioprotection et de surveillance de l'environnement. En particulier, l'exploitant met en œuvre une organisation adaptée à la surveillance du centre et de son environnement, ainsi qu'au respect des engagements, qu'il s'agisse des suites d'inspections ou de la démarche de réexamen périodique. L'exploitant devra toutefois conforter les pratiques associées au cadre nouveau des pôles de compétence en radioprotection.

GRAND ACCÉLÉRATEUR NATIONAL D'IONS LOURDS

Le groupement d'intérêt économique Ganil a été autorisé en 1980 à créer un accélérateur d'ions à Caen ([INB 113](#)). Cette installation de recherche produit, accélère et distribue dans des salles d'expérience des faisceaux d'ions à différents niveaux d'énergie pour étudier la structure de l'atome. Les faisceaux de forte énergie produisent des champs importants de rayonnements ionisants, activant les matériaux en contact, qui émettent alors des rayonnements ionisants, même après l'arrêt des faisceaux. L'irradiation constitue donc le risque principal du Ganil.

Les « noyaux exotiques » sont des noyaux qui n'existent pas à l'état naturel sur Terre. Ils sont créés artificiellement dans le Ganil pour des expériences de physique nucléaire sur les origines et la structure de la matière. Afin de produire ces noyaux exotiques, le Ganil a été autorisé en 2012 à construire la phase 1 du projet SPIRAL2, dont la [mise en service a été autorisée par l'ASN en 2019](#).

Un nouveau projet est en cours de réalisation sur le site avec l'installation « Désintégration, Excitation et Stockage d'Ions Radioactifs », dite « DESIR ». Le projet DESIR aura pour fonction première la création de nouveaux espaces d'expérimentation sur la base de faisceaux d'ions radioactifs issus des installations SPIRAL1 et S3 (aire expérimentale de l'installation SPIRAL2 phase 1).

Ce projet s'accompagne d'une modification du périmètre de l'INB. L'instruction de ce dossier s'est poursuivie en 2023, avec la tenue de l'enquête publique à l'issue de laquelle le commissaire enquêteur a émis un avis favorable. Par la suite, le permis de construire a été délivré et les travaux ont été engagés.

L'instruction du second réexamen de sûreté de l'installation est également en cours. L'ASN a demandé en août de compléter le rapport de conclusions du réexamen, l'exploitant a fourni ces éléments en décembre 2023. Une inspection de ce réexamen a été réalisée le 20 décembre, elle a permis de constater les progrès du Ganil dans la définition des exigences définies associées aux activités et éléments importants pour la protection des intérêts, même si l'intégration de ces évolutions dans le référentiel d'exploitation reste à finaliser.

Du point de vue de la sûreté nucléaire, l'ASN considère que l'exploitant a su mettre en œuvre une organisation satisfaisante. Il a su également rendre plus robuste son organisation de la radioprotection.

Cependant, il est attendu plus de rigueur dans le renseignement des documents liés aux contrôles et essais périodiques et une vigilance accrue concernant le respect strict des périodicités réglementaires.

Site de La Hague

L'établissement [Orano de La Hague](#) est implanté sur la pointe nord-ouest de la presqu'île du Cotentin, dans le département de la Manche (50), à 20 km à l'ouest de Cherbourg et à 6 km du cap de La Hague. Le site se trouve à une quinzaine de kilomètres des îles anglo-normandes.

LES USINES DE RETRAITEMENT ORANO RECYCLAGE DE LA HAGUE EN FONCTIONNEMENT

Les usines de La Hague, destinées au traitement des assemblages de combustibles irradiés dans les réacteurs nucléaires, sont exploitées par Orano Recyclage La Hague.

La mise en service des différents ateliers des usines de traitement des combustibles et conditionnement des déchets UP3-A ([INB 116](#)) et UP2-800 ([INB 117](#)) et de la Station de traitement des effluents (STE3 – [INB 118](#)) s'est déroulée de 1986 (réception et entreposage des assemblages de combustibles usés) à 2002 (atelier de traitement du plutonium R4), avec la mise en service de la majorité des ateliers de procédé en 1989-1990.

Les [décrets du 10 janvier 2003](#) fixent la capacité individuelle de traitement de chacune des deux usines à 1 000 tonnes par an (t/an), comptées en quantité d'uranium et de plutonium contenus dans les assemblages de combustible avant irradiation (passage en réacteur), et limitent la capacité

totale des deux usines à 1 700 t/an. Les limites et conditions de rejet et de prélèvement d'eau du site sont définies par deux décisions de l'ASN [n° 2022-DC-724](#) et [n° 2022-DC-0725 du 16 juin 2022](#).

Les opérations réalisées dans les usines

Les usines de retraitement comprennent plusieurs unités industrielles, chacune destinée à une opération particulière. On distingue ainsi les installations de réception et d'entreposage des assemblages de combustible usés, de cisailage et de dissolution de ceux-ci, de séparation chimique des produits de fission, de l'uranium et du plutonium, de purification de l'uranium et du plutonium et de traitement des effluents, ainsi que de conditionnement des déchets.

À leur arrivée dans les usines, les assemblages de combustibles usés disposés dans leurs emballages de transport sont déchargés soit « sous eau » en piscine, soit « à sec » en cellule blindée étanche. Les assemblages sont alors entreposés dans des piscines pour refroidissement.

LES INSTALLATIONS DE LA HAGUE

LES INSTALLATIONS ARRÊTÉES, EN DÉMANTÈLEMENT

INB 80 • Atelier haute activité oxyde (HAO):

- HAO/Nord: atelier de déchargement « sous eau » et d'entreposage des éléments combustibles usés,
- HAO/Sud: atelier de cisailage et de dissolution des éléments combustibles usés;

INB 33 • Usine UP2-400, première unité de retraitement:

- HA/DE: atelier de séparation de l'uranium et du plutonium des produits de fission,
- HAPF/SPF (1 à 3): atelier de concentration et d'entreposage des produits de fission,
- MAU: atelier de séparation de l'uranium et du plutonium, de purification et d'entreposage de l'uranium sous forme de nitrate d'uranyle,
- MAPu: atelier de purification, de conversion en oxyde et de premier conditionnement de l'oxyde de plutonium,
- LCC: laboratoire central de contrôle qualité des produits,
- ACR: atelier de conditionnement des résines;

INB 38 • Installation STE2, collecte, traitement des effluents et entreposage des boues de précipitation et atelier AT1, installation prototype en cours de démantèlement;

INB 47 • Atelier ELAN IIB, installation de recherche en cours de démantèlement.

LES INSTALLATIONS EN FONCTIONNEMENT

INB 116 • Usine UP3-A:

- T0: atelier de déchargement à sec des éléments combustibles usés,
- Piscines D et E: piscines d'entreposage des éléments combustibles usés,
- T1: atelier de cisailage des éléments combustibles, de dissolution et de clarification des solutions obtenues,
- T2: atelier de séparation de l'uranium, du plutonium et des produits de fission, et de concentration/entreposage des solutions de produits de fission,
- T3/T5: ateliers de purification et d'entreposage du nitrate d'uranyle,
- T4: atelier de purification, de conversion en oxyde et de conditionnement du plutonium,

- T7: atelier de vitrification des produits de fission,
- BSI: atelier d'entreposage de l'oxyde de plutonium,
- BC: salle de conduite de l'usine, atelier de distribution des réactifs et laboratoires de contrôle de marche du procédé,
- ACC: atelier de compactage des coques et embouts,
- AD2: atelier de conditionnement des déchets technologiques,
- ADT: aire de transit des déchets,
- EDS: entreposage de déchets solides,
- E/D EDS: atelier de désentreposage/entreposage de déchets solides,
- ECC: ateliers d'entreposage et de reprise des déchets technologiques et de structures conditionnés,
- E/EV Sud-Est: atelier d'entreposage des résidus vitrifiés,
- E/EV/LH et E/EV/LH 2: extensions de l'entreposage des résidus vitrifiés;

INB 117 • Usine UP2-800:

- NPH: atelier de déchargement « sous eau » et d'entreposage des éléments combustibles usés en piscine,
- Piscine C: piscine d'entreposage des éléments combustibles usés,
- R1: atelier de cisailage des éléments combustibles, de dissolution et de clarification des solutions obtenues (incluant l'URP: atelier de redissolution du plutonium),
- R2: atelier de séparation de l'uranium, du plutonium et des produits de fission et de concentration des solutions de produits de fission (incluant l'UCD: unité centralisée de traitement des déchets alpha),
- SPF (4, 5, 6): ateliers d'entreposage des produits de fission,
- R4: atelier de purification, de conversion en oxyde et de premier conditionnement de l'oxyde de plutonium,
- BST1: atelier de deuxième conditionnement et d'entreposage de l'oxyde de plutonium,
- R7: atelier de vitrification des produits de fission,
- AML • AMEC: ateliers de réception et d'entretien des emballages;

INB 118 • Installation STE3, collecte, traitement des effluents et entreposage des colis bitumés:

- E/D EB: entreposage/désentreposage des déchets alpha,
- MDS/B: minéralisation des déchets de solvant.

Ils sont ensuite cisailés et dissous dans l'acide nitrique, afin de séparer les morceaux de gaine métallique du combustible nucléaire usé. Les morceaux de gaine, insolubles dans l'acide nitrique, sont évacués du dissolvant, rincés à l'acide puis à l'eau et transférés vers une unité de compactage et de conditionnement.

La solution d'acide nitrique comprenant les substances radioactives dissoutes est ensuite traitée, afin d'en extraire l'uranium et le plutonium et d'y laisser les produits de fission et les autres éléments transuraniens.

Après purification, l'uranium est concentré et entreposé sous forme de nitrate d'uranyle ($\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$). Il est destiné à être converti, dans l'installation TU5 du site du Tricastin, en un composé solide stable (U_3O_8). L'uranium issu de ce procédé est dit « uranium de retraitement ».

Après purification et concentration, le plutonium est précipité par de l'acide oxalique, séché, calciné en oxyde de plutonium, conditionné en boîtes étanches et entreposé. Le plutonium est ensuite destiné à la fabrication de combustibles MOX (Mélange d'Oxydes) dans l'usine Orano de Marcoule (Melox).

Les effluents et les déchets produits par le fonctionnement des usines

Les produits de fission et autres éléments transuraniens issus du retraitement sont concentrés, vitrifiés et conditionnés en colis standards de déchets vitrifiés (CSD-V). Les morceaux de gaines métalliques sont compactés et conditionnés en colis standards de déchets compactés (CSD-C).

Par ailleurs, les opérations de retraitement décrites au paragraphe précédent mettent en œuvre des procédés chimiques et mécaniques qui, par leur exploitation, produisent des effluents gazeux et liquides, ainsi que des déchets solides.

• NORMANDIE •

Les déchets solides sont conditionnés sur le site, soit par compactage, soit par enrobage dans du ciment. Les déchets radioactifs solides issus du traitement des assemblages de combustibles usés dans des réacteurs français sont, selon leur composition, envoyés au Centre de stockage de l'Aube (CSA) ou entreposés sur le site Orano Recyclage de La Hague dans l'attente d'une solution pour leur stockage définitif (notamment les colis CSD-V et les colis CSD-C).

Conformément à l'article L. 542-2 du code de l'environnement, les déchets radioactifs issus du traitement des assemblages de combustibles usés d'origine étrangère sont réexpédiés à leurs propriétaires. Cependant, il est impossible de séparer physiquement les déchets en fonction des combustibles dont ils proviennent. Afin de garantir une répartition équitable des déchets issus du traitement des combustibles de ses différents clients, l'exploitant a proposé un système comptable permettant le suivi des entrées et des sorties de l'usine de La Hague. Ce système, appelé « système EXPER », a été approuvé par [arrêté du 2 octobre 2008](#) du ministre chargé de l'énergie.

Les effluents gazeux se dégagent principalement lors du cisailage des assemblages et pendant l'opération de dissolution. Le traitement de ces effluents gazeux s'effectue par lavage dans une unité de traitement des gaz. Les gaz radioactifs résiduels, en particulier le krypton et le tritium, sont contrôlés avant d'être rejetés dans l'atmosphère.

Les effluents liquides sont traités et généralement recyclés. Certains radionucléides, tels que l'iode et le tritium, sont dirigés, après contrôle, vers l'émissaire marin de rejet en mer. Cet émissaire, comme les autres émissaires du site, sont soumis à des limites de rejet. Les autres effluents sont dirigés vers des unités de conditionnement du site (matrice solide de verre ou de bitume).

LES OPÉRATIONS DE MISE À L'ARRÊT DÉFINITIF ET DÉMANTÈLEMENT DE CERTAINES INSTALLATIONS

L'ancienne usine de traitement des combustibles irradiés UP2-400 ([INB 33](#)) a été mise en service en 1966 et est arrêtée définitivement depuis le 1^{er} janvier 2004.

L'arrêt définitif concerne également trois INB associées à l'usine UP2-400 : l'[INB 38](#) (qui regroupe la Station de traitement des effluents et des déchets solides n° 2 – STE2 – et l'Atelier de traitement des combustibles nucléaires oxyde n° 1 – ATI), l'[INB 47](#) (atelier de fabrication de sources radioactives – ELAN IIB) et l'[INB 80](#) (atelier « haute activité oxyde » – HAO).

Orano a transmis en avril 2018 deux demandes d'autorisation de démantèlement partiel des INB 33 et 38. Les reports demandés par l'exploitant conduisent à des échéances de fin de démantèlement en 2046 et 2043, au lieu de la date de 2035 actuellement prescrite pour les deux INB. À la suite des compléments apportés au dossier par Orano concernant, d'une part, la suppression des interactions en cas de séisme entre l'atelier MAPU et l'atelier BST1, et d'autre part, le mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale, l'enquête publique s'est déroulée du 20 octobre au 20 novembre 2020. À l'issue de celle-ci, la commission d'enquête a émis un avis favorable. L'ASN a ensuite émis en juillet 2022 un avis sur les projets de décrets. Les décrets [n° 2022-1480](#) et [n° 2022-1481](#) en date du 28 novembre 2022 ont été publiés au *Journal Officiel* du 29 novembre 2022.

L'ASN note que les reports d'échéances demandés sont significatifs et dus en grande partie aux retards pris dans la reprise et le conditionnement des déchets anciens (RCD). De ce fait, l'ASN poursuivra en 2024 sa démarche de contrôle de la gestion de ces projets.



FAITS MARQUANTS DE L'ANNÉE 2023

Évaporateurs concentrateurs de produits de fission

Au sein des ateliers R2 et T2, six évaporateurs sont utilisés afin de concentrer les solutions de produits de fission, avant que celles-ci ne soient traitées par vitrification. À l'issue de mesures d'épaisseur des parois de ces équipements menées dans le cadre des réexamens périodiques des installations à partir de 2012, il a été constaté une corrosion plus avancée que prévu à la conception. L'ASN a donc décidé d'encadrer réglementairement la poursuite du fonctionnement de ces équipements afin que la surveillance de ces évaporateurs soit renforcée et que des moyens supplémentaires permettant de limiter les conséquences d'une éventuelle fuite ou rupture soient installés. Dans le cadre de cette surveillance particulière, des mesures d'épaisseur réalisées sur l'évaporateur 4120.23

de l'atelier T2 en septembre 2021 avaient montré que le critère opérationnel d'arrêt de l'évaporateur était atteint, ce qui avait conduit Orano à ne pas redémarrer cet équipement.

Pour remplacer ces évaporateurs, Orano construit de nouveaux ateliers, dénommés « Nouvelles concentrations des produits de fission » (NCPF) et comprenant six nouveaux évaporateurs. Ce projet, particulièrement complexe, a nécessité plusieurs autorisations et a fait l'objet de deux décisions de l'ASN en 2021, portant sur le raccordement actif du procédé des trois évaporateurs de NCPF T2, d'une part, et des trois évaporateurs de NCPF R2 d'autre part.

En ce qui concerne le projet NCPF T2, l'ASN a délivré l'autorisation de mise en service actif du projet le 16 septembre 2022. L'atelier T2 a été mis à l'arrêt au début du mois de septembre 2022 afin de procéder aux opérations de raccordement des nouveaux évaporateurs aux installations

existantes et de poursuivre les essais préalables à la mise en service qui est intervenue mi-avril 2023, sans retard significatif par rapport au planning initial. Dans le cadre de ce projet, l'ASN a effectué deux inspections relatives aux essais conduits par l'exploitant en 2022 et une inspection en février 2023.

Le projet NCPF R2 est décalé d'environ une année par rapport à NCPF T2 ; ainsi, les premiers essais ont été engagés en fin d'année 2022. Les opérations de raccordement des nouveaux évaporateurs aux installations existantes sont engagées depuis octobre 2023 et la mise en service est prévue en 2024. Dans le cadre de ce projet, l'ASN a effectué une inspection relative aux essais conduits par l'exploitant en 2023, ce qui a permis de constater que le projet NCPF R2 bénéficie effectivement du retour d'expérience du projet NCPF T2. L'ASN poursuivra ses actions de contrôle relatives au projet NCPF R2 en 2024.

LES OPÉRATIONS DE REPRISE ET DE CONDITIONNEMENT DES DÉCHETS ANCIENS

Contrairement aux déchets conditionnés directement en ligne, que produisent les nouvelles usines UP2-800 et UP3-A de La Hague, la majeure partie des déchets produits par la première usine UP2-400 ont été entreposés en vrac, sans conditionnement définitif. Les opérations de reprise de ces déchets sont complexes et nécessitent la mise en œuvre de moyens importants. Elles présentent des enjeux de sûreté et de radioprotection majeurs, que l'ASN contrôle particulièrement.

La reprise des déchets contenus dans les entreposages anciens du site de La Hague constitue, en outre, un préalable aux opérations de démantèlement et d'assainissement de ces installations.

Reprise et conditionnement des boues de STE2

La station STE2 servait à collecter les effluents de l'usine UP2-400, à les traiter et à entreposer les boues de précipitation issues du traitement. Les boues de [STE2](#) sont ainsi les précipités qui fixent l'activité radiologique contenue dans les effluents; elles sont entreposées dans sept silos. Une partie des boues a été enrobée dans du bitume et conditionnée dans des fûts en acier inoxydable dans l'atelier [STE3](#). À la suite de l'interdiction du bitumage par l'ASN en 2008, Orano a étudié d'autres modes de conditionnement pour les boues non conditionnées ou entreposées.

Le scénario concernant la reprise et le conditionnement des boues de STE2 présenté en 2010 était découpé en trois étapes:

- reprise des boues entreposées dans des silos de STE2 (INB 38);
- transfert et traitement, initialement envisagé par séchage et compactage, dans STE3 (INB 118);
- conditionnement des pastilles obtenues en colis « C5 », en vue du stockage en couche géologique profonde.

L'ASN a autorisé la première phase de travaux pour la reprise des boues de STE2 en 2015. Le DAC de STE3 a été modifié par [décret du 29 janvier 2016](#), afin de permettre l'implantation du procédé de traitement des boues de STE2.

Fin 2017, Orano a cependant informé l'ASN que le procédé retenu pour le traitement des boues dans STE3 pouvait entraîner des difficultés pour l'exploitation et la maintenance des équipements. Orano a proposé un scénario alternatif par centrifugation et a transmis en août 2019 un dossier d'options de sûreté (DOS), qui repose cependant sur des hypothèses encore trop peu étayées. Une inspection réalisée fin 2019 a confirmé que le projet n'était pas suffisamment mûr pour que l'ASN puisse donner un avis sur ce DOS.

En 2022, dans le cadre des échanges techniques menés entre Orano, l'ASN et l'IRSN, Orano s'est engagé sur une nouvelle feuille de route pour ce projet. Ainsi, Orano a abandonné

le scénario de centrifugation et s'est engagé à mener en parallèle de nouvelles études visant d'une part à approfondir les solutions de traitement et de conditionnement des boues, et d'autre part, à mettre en place un entreposage intermédiaire (nouveaux silos) dans des conditions de sûreté satisfaisantes, permettant de dissocier la reprise et la mise en sûreté de ces boues, de leur conditionnement définitif. Orano a transmis à l'ASN le dossier d'options de sûreté associé à ce projet de création de nouveaux silos d'entreposage des boues (projet nommé « NABUCO ») en décembre 2023.

Silo 130

Le silo 130 est un entreposage enterré en béton armé, muni d'un cuvelage en acier noir utilisé pour l'entreposage à sec de déchets solides issus du traitement des combustibles des réacteurs « uranium naturel-graphite-gaz » (UNGG), ainsi que de déchets technologiques et de terres et gravats contaminés. Le silo a reçu des déchets de ce type à partir de 1973, jusqu'à son incendie en 1981, qui a contraint l'exploitant à noyer ces déchets. L'étanchéité du silo ainsi rempli d'eau n'est aujourd'hui assurée qu'au moyen d'une unique barrière de confinement, constituée d'une « peau » en acier. Par ailleurs, la structure du génie civil du silo 130 est fragilisée par son vieillissement et par l'incendie survenu en 1981. L'eau est en contact direct avec les déchets et peut contribuer à la corrosion du cuvelage en acier noir.

Un des risques majeurs de cette installation concerne la dispersion des substances radioactives dans l'environnement (infiltration de l'eau contaminée dans la nappe phréatique). L'étanchéité du silo 130 est notamment surveillée par un réseau de piézomètres situés à proximité. Un autre facteur pouvant compromettre la sûreté du silo 130 est lié à la nature des substances présentes dans les déchets, comme le magnésium, qui est pyrophorique. L'hydrogène, gaz hautement inflammable, peut aussi être produit par des phénomènes de radiolyse ou de corrosion (présence d'eau). Ces éléments contribuent aux risques d'incendie et d'explosion.

Le scénario de RCD comporte quatre étapes:

- reprise et conditionnement des déchets UNGG solides;
- reprise des effluents liquides;
- reprise et conditionnement des déchets UNGG résiduels et des boues de fond de silo;
- reprise et conditionnement des terres et gravats.

Orano a construit une cellule de reprise au-dessus de la fosse contenant les déchets et un nouveau bâtiment dédié aux opérations de tri et de conditionnement.

L'exploitant a validé la mise en service industrielle du procédé de reprise des déchets en 2022, à la suite des essais menés en 2020 et 2021. En termes quantitatifs, l'année 2023 a permis la reprise d'une cinquantaine de fûts de déchets supplémentaires, ce sont ainsi environ 17% de la quantité totale de déchets qui ont été repris depuis le début des opérations en 2020.



APPRECIATION PORTÉE SUR LE SITE D'ORANO

En 2023, l'ASN considère que les performances de l'établissement Orano Recyclage La Hague sont satisfaisantes pour ce qui concerne la sûreté nucléaire, la radioprotection et la protection de l'environnement.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN relève un niveau de maîtrise satisfaisant des opérations de conduite. Ainsi, l'ASN note positivement le suivi effectué concernant les compétences et les effectifs des équipes de conduite dans le cadre des évolutions d'organisation liées au projet « Convergence ». Il a également été noté une bonne association des équipes aux changements générés, et une bonne anticipation en matière de gestion des effectifs. Concernant la conduite incidentelle et accidentelle, l'ASN juge positivement la connaissance du référentiel par les équipes de conduite. Cependant, une attention particulière devra être portée à la formation des équipes concernant la gestion de situations ou configurations des installations peu fréquentes, ayant été à l'origine de plusieurs événements significatifs en 2023. Une plus grande rigueur est également attendue concernant le suivi des contrôles périodiques.

Les aspects liés à la maîtrise des réactions nucléaires en chaîne ont été examinés pour plusieurs ateliers du site et, là aussi, l'ASN considère que l'organisation mise en place est satisfaisante, même si une vigilance particulière doit être apportée au bon renseignement des outils de contrôle et essais périodiques, ainsi qu'au respect des périodicités.

L'ASN souligne une bonne organisation dans la surveillance des intervenants extérieurs dans son ensemble. L'ASN considère toutefois qu'Orano doit adapter son fonctionnement afin d'être à même de maintenir un taux de surveillance suffisant lors des périodes d'arrêt, pendant lesquelles le nombre d'interventions est plus élevé. Orano doit également s'assurer que ses prestataires de rang 1 exercent une surveillance suffisante de ses prestataires de rang 2.

Enfin, la rigueur du renseignement des rapports de surveillance reste dans certains cas à renforcer (référence des actes de surveillance, cohérence entre l'attendu et le rendu, etc.).

En matière de gestion du risque incendie, l'ASN considère que les programmes de travaux concernant les renforcements de la détection et de la protection contre l'incendie avancent à un rythme satisfaisant. L'ASN relève également positivement la bonne

réactivité du personnel des ateliers lors de la réalisation d'exercices inopinés, ainsi que la bonne réalisation par les équipes de conduite et des groupes locaux d'intervention de la majorité des actions leur incombant. Concernant les actions à mettre en œuvre par le service « protection sécurité matière », l'ASN regrette qu'il n'ait pas été possible de les tester en 2023, les équipes s'étant désengagées de l'exercice du fait de l'activité opérationnelle simultanée. Enfin, des améliorations sont attendues concernant l'analyse de la sûreté associée aux pertes de sectorisation, dans la gestion des inhibitions du système de détection incendie, ainsi que dans l'intégration des nouveaux équipements mis en œuvre dans le projet de gestion de maîtrise du risque incendie.

En matière de gestion de crise, en 2023, l'ASN a réalisé un exercice inopiné portant sur le déclenchement d'un plan d'urgence interne et relève favorablement la capacité de l'établissement à gréer son organisation de crise et à remonter les données techniques de l'installation vers le centre de crise de l'ASN.

En matière de radioprotection, le bilan de la mise en place des pôles de compétence en radioprotection est considéré plutôt positif par l'ASN, même s'il reste certains ajustements tant documentaires qu'opérationnels à finaliser. L'ASN souligne favorablement les actions matérielles et de sensibilisation mises en œuvre afin de diminuer les entrées en zone contrôlée sans activation de la dosimétrie opérationnelle. Toutefois, ces mesures doivent être maintenues et renforcées.

Concernant la protection de l'environnement en 2023, l'ASN relève que l'organisation définie et mise en œuvre pour décliner la mise à jour des prescriptions encadrant les rejets de l'établissement est satisfaisante. Cela se traduit notamment par la prise en compte opérationnelle des nouvelles limites de rejets qui contraignent opérationnellement la gestion des effluents. Il conviendra toutefois de consolider les registres et déclarations réglementaires transmises, en veillant notamment à leur cohérence et à leur exhaustivité. Par ailleurs, la dynamique engagée doit être poursuivie et concrétisée dans la perspective de la transmission prochaine d'études à l'ASN (études technico-économiques visant à évaluer les possibilités de réduction des rejets, étude liée à la conformité des émissaires et aux conditions de dispersion des rejets dans l'atmosphère).

L'ASN considère également qu'Orano doit concrétiser dans les meilleurs délais les études et travaux visant à assurer la mise en conformité de l'ouvrage hydraulique du barrage des Moulinets, dans la perspective d'un retour au fonctionnement nominal des installations, y compris vis-à-vis de la remontée d'eau brute vers le site.

Pour ce qui est de l'entreposage des matières plutonifères, Orano a mis en service une deuxième extension d'entreposage au sein d'un local de l'atelier R4 en août 2023.

À l'instar de la première extension d'entreposage, ce projet a lui aussi été instruit et mis en œuvre dans des délais très contraints. Un dossier de demande portant sur une troisième extension a été déposé en septembre 2023.

Par ailleurs, l'ASN considère que les projets relatifs à la mise en place des nouveaux évaporateurs NCPF se sont déroulés de manière satisfaisante, ce qui a permis de mettre en service le projet NCPF associé à l'atelier T2 en avril 2023.

Plus globalement, l'ASN a examiné l'organisation définie et mise en œuvre pour décliner opérationnellement les exigences de sûreté relatives aux modifications des installations. Leur mise en œuvre opérationnelle s'inscrit dans une organisation structurée et adaptée à l'importance des projets. Pour autant, cela ne doit pas conduire à un manque dans le niveau de robustesse des vérifications menées ou de la traçabilité permettant de démontrer le respect des exigences définies, en particulier pour les projets portant des enjeux plus limités. Cela doit conduire à réinterroger ponctuellement l'organisation et le niveau de ressource alloué au suivi de ce type de projets.

Enfin, l'ASN constate le maintien d'une organisation satisfaisante pour les transports externes et internes de substances radioactives, ainsi que pour la maintenance des emballages opérés sur le site de La Hague. L'ASN relève cependant une augmentation des événements significatifs de transports externes, ainsi que la survenue d'événements sur les transports internes liés à des écarts au référentiel. Par ailleurs, dans le cadre des améliorations des systèmes de transports internes, l'ASN a autorisé un nouveau report d'échéance par sa décision du 6 juillet 2023 des améliorations du système de transport EMEM.

• NORMANDIE •

Les inspections de suivi de projet réalisées chez Orano et le fournisseur de ce colis de transport ont confirmé les difficultés rencontrées, aussi, l'ASN considère qu'un engagement fort de l'exploitant est nécessaire avec un suivi plus robuste de la gestion de projet afin de respecter les échéances réglementaires associées.

Concernant l'avancement des projets de démantèlement et de RCD, les travaux se sont poursuivis en 2023. Orano a également poursuivi la mise en œuvre des améliorations structurantes de l'organisation des projets de démantèlement et de RCD engagées en 2021, visant à une plus grande robustesse.

Toutefois, l'ASN constate toujours que plusieurs projets de

démantèlement et de reprise et conditionnement des déchets anciens continuent de rencontrer des difficultés conduisant à de nouveaux retards. En matière de démantèlement, Orano doit poursuivre les efforts engagés pour traiter les sujets à forts enjeux en matière de scénario et donc de délais associés.

En ce qui concerne le silo 130, qui est le projet le plus avancé et en phase d'exploitation industrielle, le rythme de reprise des déchets reste inférieur à ce qui avait été prévu à la conception. Toutefois, l'ASN considère que les dispositions techniques visant à fiabiliser les équipements et les évolutions d'organisations mises en place en 2023 par Orano (passage en équipe

3*8 au lieu de 2*8, mise en place d'une équipe de maintenance dédiée, etc.) sont positives, et l'ASN jugera de leur impact sur le projet en 2024.

Pour ce qui est du projet de reprise et conditionnement des boues de l'atelier STE2, l'ASN relève favorablement l'engagement pris par Orano visant à construire de nouveaux silos d'entreposage des boues répondant aux standards de sûreté actuels. L'ASN considère toutefois qu'il convient d'optimiser le planning de mise en œuvre associé.

Enfin, l'ASN relève favorablement les dispositions prises pour maîtriser les infiltrations dans certains bâtiments et éviter la dissémination des éventuelles matières radioactives présentes dans les cellules concernées.

Toutefois, l'exploitant a rencontré des problèmes de fiabilité des équipements de reprise (panne entre août 2022 et mars 2023) et la cadence de reprise reste également inférieure à l'objectif initial. Pour augmenter le rythme de reprise des déchets, l'exploitant a pris en 2023 différentes dispositions telles la mise en place d'une équipe de maintenance dédiée au silo 130, ou encore, le passage en fonctionnement en 3*8 au lieu de 2*8 des équipes de reprise depuis novembre 2023. L'ASN considère que ces mesures sont positives, mais elle assurera en 2024 un contrôle rapproché de leur efficacité et de leur impact sur la cadence de reprise des déchets. Enfin, il est à noter que l'ASN a délivré en décembre 2023 l'autorisation relative à la seconde étape de reprise des déchets du silo 130, correspondant à la reprise des effluents liquides.

Silo HAO et stockage organisé des coques

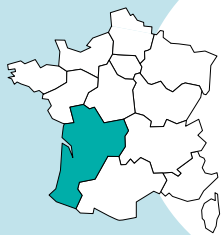
L'atelier HAO (INB 80) assurait les premières étapes du processus de traitement des combustibles nucléaires usés: réception, entreposage, puis cisailage et dissolution. Les solutions de dissolution produites dans l'INB 80 étaient ensuite transférées dans l'ensemble industriel UP2-400, dans lequel avait lieu la suite des opérations de traitement.

L'INB 80 est composée de:

- HAO Nord, lieu de déchargement et d'entreposage des combustibles usés;

- HAO Sud, où étaient effectuées les opérations de cisailage et dissolution;
- le bâtiment «filtration», qui comporte le système de filtration de la piscine de HAO Sud;
- le silo HAO, dans lequel sont entreposés des coques et embouts (morceaux de gaine et embouts de combustible) en vrac, des fines provenant essentiellement du cisailage, des résines et des déchets technologiques issus de l'exploitation de l'atelier HAO entre 1976 et 1997;
- le stockage organisé des coques (SOC), composé de trois piscines dans lesquelles sont entreposés des fûts contenant coques et embouts.

En 2023, l'exploitant a poursuivi les opérations préalables à la reprise des déchets du silo HAO et la mise en œuvre des modifications matérielles définies à l'issue de l'analyse des points durs identifiés lors des essais fonctionnels du dispositif de reprise des déchets. Par la [décision n° CODEP-DRC-2022-028877 du 15 juillet 2022](#), l'exploitant a été autorisé à la mise en service partielle de la cellule de reprise et de conditionnement en fûts ECE des déchets du silo HAO et des piscines du SOC. Toutefois, l'exploitant a rencontré plusieurs difficultés techniques lors des essais menés en 2023, notamment lors des essais de cimentation avec des matériaux pour simuler les déchets qui ont vocation à être repris. Ces difficultés ont conduit à des adaptations et des reprises d'essais, de nature à créer des retards de planning.



RÉGION

Nouvelle-Aquitaine

La division de Bordeaux contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 12 départements de la région [Nouvelle-Aquitaine](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 142 inspections dans la région Nouvelle-Aquitaine, dont 58 dans les centrales nucléaires du Blayais et de Civaux, 69 dans les installations nucléaires de proximité, cinq dans le domaine du transport de substances radioactives et dix concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

L'ASN a, par ailleurs, réalisé 18 journées d'inspection du travail à la centrale nucléaire du Blayais et neuf journées à la centrale nucléaire de Civaux.

Au cours de l'année 2023, 13 événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) ont été déclarés par les exploitants des centrales nucléaires de Nouvelle-Aquitaine. Dans les activités nucléaires de proximité, un événement significatif pour la radioprotection classé au niveau 1 de l'échelle INES et un événement classé au niveau 2 de l'[échelle ASN-SFRO](#) ont été déclarés à l'ASN.

CENTRALE NUCLÉAIRE DU BLAYAIS

La [centrale nucléaire du Blayais](#), exploitée par EDF dans le département de la Gironde, à 50 km au nord de Bordeaux, est constituée de quatre réacteurs à eau sous pression (REP) d'une puissance de 900 mégawatts électriques (MWe), mis en service en 1981 et 1982. Les réacteurs 1 et 2 constituent l'installation nucléaire de base (INB) 86 et les réacteurs 3 et 4 l'INB 110.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire du Blayais en matière de sûreté nucléaire sont en retrait par rapport à l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF, et que les actions engagées pour rehausser ces performances doivent être poursuivies et amplifiées. Les performances en matière de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent globalement cette appréciation générale.

En matière de sûreté nucléaire, la centrale nucléaire du Blayais n'est pas parvenue en 2023 à enrayer la dégradation des performances déjà constatée en 2022. Dans le domaine de la conduite des réacteurs, l'ASN considère que les performances de l'exploitant n'ont pas été à l'attendu, malgré la mise en place d'un plan de rigueur d'exploitation par la direction du site. Le renforcement des effectifs engagé n'a pas encore permis de redresser cette situation. L'ASN a relevé des lacunes dans la formation et le maintien des compétences, le respect des procédures et la préparation des activités. De plus, les inspections réalisées par l'ASN portant sur la conduite incidentelle et accidentelle, ainsi que sur la gestion des situations d'urgence ont mis en évidence des défauts dans la documentation et l'accès à certains matériels. Dans le domaine de la maîtrise du risque d'incendie, l'ASN relève la survenue de plusieurs événements marquants et des manquements encore trop nombreux dans l'application des règles de sécurité sur le terrain. Enfin, dans le domaine de la maintenance, qui était jugé plutôt performant en 2022, l'ASN a constaté des difficultés de suivi et de réalisation d'activités dans le contexte d'un programme industriel conséquent généré par les visites décennales des réacteurs, ce qui constituera un point de vigilance en 2024.

En matière de radioprotection des travailleurs, l'ASN considère que les performances ont légèrement progressé par rapport à l'année 2022. Elle souligne l'engagement de l'exploitant dans ce domaine, mais relève qu'il se heurte à des difficultés chroniques dans le respect des fondamentaux de la radioprotection, tels que le port des dosimètres, le respect des alarmes ou le non-franchissement de balisages de zones contrôlées. L'ASN note favorablement la bonne maîtrise de la radioprotection lors des arrêts de réacteurs en 2023.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN souligne les résultats obtenus par l'exploitant pour améliorer le fonctionnement de la station d'épuration des eaux usées, pour la maîtrise d'anciennes pollutions dans les sols et dans les nappes souterraines, et pour la diminution de ses rejets diffus de fluides frigorigènes à effet de serre. Toutefois, l'ASN a constaté la poursuite de pratiques d'exploitation inadéquates (manipulation d'acide en dehors des circuits prévus à cet effet) ayant entraîné des pollutions non radioactives ou des détournements des voies normales de rejets. L'ASN estime que l'exploitant doit améliorer ses pratiques d'exploitation et la maintenance des éléments importants pour la protection de l'environnement. Par ailleurs, l'ASN a adopté en 2023 [deux décisions](#) encadrant les prélèvements d'eau et les rejets d'effluents liquides et gazeux de la centrale nucléaire du Blayais. Ces nouvelles décisions actualisent les prescriptions de 2003 afin de prendre en compte les évolutions de la réglementation et le retour d'expérience des rejets d'effluents liquides et gazeux, conduisant à l'abaissement de certaines limites de rejets.

En matière d'inspection du travail, l'ASN relève que les résultats s'améliorent en ce qui concerne la sécurité des travailleurs. L'ASN a constaté des situations à risque pour les travailleurs concernant la circulation et le risque de heurt entre un piéton et un engin, le travail en hauteur, ainsi que la survenue d'événements affectant la sécurité en lien avec les outillages électroportatifs. La prise en charge pour l'évacuation de personnes blessées doit être améliorée et prise en compte le plus en amont possible lors de la préparation des chantiers.

• NOUVELLE-AQUITAINE •

L'ASN considère que la pertinence des analyses de risques doit être améliorée. Malgré les efforts engagés, elle souligne également une nouvelle occurrence d'exposition accidentelle de salariés aux fibres d'amiante.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE CIVAUX

La [centrale nucléaire de Civaux](#), exploitée par EDF dans le département de la Vienne, à 30 km au sud de Poitiers, en région Nouvelle-Aquitaine, comprend deux REP d'une puissance de 1450 MWe, mis en service en 1997 et 1999. Les réacteurs 1 et 2 constituent respectivement les INB 158 et 159. Ce site dispose d'une des bases régionales de la Force d'action rapide du nucléaire (FARN), créée en 2011 par EDF, à la suite de l'[accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima](#) au Japon. Son objectif est d'intervenir, en situation pré-accidentelle ou accidentelle, sur n'importe quelle centrale nucléaire en France, en apportant des renforts humains et des moyens matériels de secours.

L'ASN considère qu'en 2023 les performances de la centrale nucléaire de Civaux en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF. La tendance est néanmoins à la baisse. Les performances en matière d'environnement se distinguent favorablement par rapport à cette appréciation générale. Le redémarrage des deux réacteurs de la centrale nucléaire de Civaux a eu lieu en début d'année 2023, après des arrêts de près de 18 mois notamment liés aux réparations des tuyauteries présentant des fissures de corrosion sous contrainte.

Dans le domaine de la sûreté nucléaire, l'ASN considère que les performances se sont dégradées en 2023, notamment en ce qui concerne la conduite des installations. Le redémarrage des deux réacteurs a été particulièrement concerné par des erreurs ou des difficultés à maintenir les installations dans l'état attendu. La maintenance est également considérée comme en retrait par rapport aux années précédentes comparables, avec en particulier une non-qualité de maintenance à l'origine de la mise à l'arrêt d'un réacteur pour intervention et plusieurs événements survenus du fait d'un manque d'appropriation des activités. Le maintien des compétences dans les services de maintenance constitue un point de vigilance. La maîtrise du risque d'incendie est considérée comme assez satisfaisante. Cependant, un départ de feu à la suite du non-respect d'une procédure doit inciter l'exploitant à une plus grande rigueur d'exploitation.

Dans le domaine de la radioprotection, l'année 2023 a été marquée par un événement de [dispersion de contamination](#) dans le bâtiment réacteur pendant l'arrêt du réacteur 2: de nombreux dysfonctionnements ont été caractérisés, témoignant d'un défaut de culture de radioprotection tant sur le plan matériel qu'aux niveaux organisationnel et humain. L'ASN a cependant constaté lors de la dernière inspection menée sur le sujet une prise de conscience de l'exploitant, qui a mis en œuvre un programme d'action en réponse à cet événement.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• des installations nucléaires de base :

- la centrale nucléaire du Blayais (4 réacteurs de 900 MWe),
- la centrale nucléaire de Civaux (2 réacteurs de 1450 MWe) ;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :

- 19 services de radiothérapie externe,
- 6 services de curiethérapie,
- 24 services de médecine nucléaire,
- 90 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 116 scanners,
- environ 6000 appareils de radiologie médicale et dentaire ;



Chapitre 7
p. 204

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :

- environ 940 établissements industriels et de recherche, dont 59 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle,
- 1 accélérateur de particules de type cyclotron,
- 53 laboratoires, principalement implantés dans les universités de la région,
- environ 450 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic ;



Chapitre 8
p. 242

• des activités liées au transport de substances radioactives ;



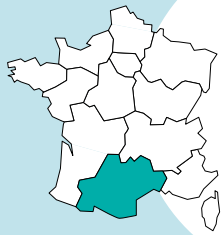
Chapitre 9
p. 274

• des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 1 organisme pour le contrôle de la radioprotection,
- 12 organismes pour la mesure du radon,
- 8 laboratoires pour les mesures de la radioactivité de l'environnement.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN note l'avancement du projet de création d'un bassin de confinement des eaux d'extinction d'incendie et de fortes pluies. Cependant, l'ASN a relevé un mauvais état des installations de la station de déminéralisation, qui doit être corrigé.

Les résultats en matière de sécurité des travailleurs se sont maintenus à un niveau satisfaisant. L'inspecteur du travail a mené une enquête approfondie à la suite de la contamination dans le bâtiment du réacteur 2. L'ASN a relevé positivement la mise en place d'une organisation pour le traitement des situations dangereuses. Toutefois, l'ASN a constaté des retards dans la mise en conformité réglementaire des matériels sous atmosphère explosive. L'ASN note également plusieurs événements avec des risques d'écrasement ou de choc, ainsi que des situations à risque pour les intervenants concernant les chutes de plain-pied et le risque électrique.



RÉGION **Occitanie**

Les divisions de Bordeaux et Marseille contrôlent conjointement la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 13 départements de la région [Occitanie](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 118 inspections dans la région Occitanie, dont 53 dans les installations nucléaires de base (INB), 53 dans le nucléaire de proximité, neuf dans le domaine du transport de substances radioactives (TSR) et trois concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

Par ailleurs, l'ASN a réalisé dix journées d'inspection du travail à la centrale nucléaire de Golfech.

Au cours de l'année 2023, deux événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) ont été

déclarés par les exploitants des installations nucléaires d'Occitanie. Dans le domaine du nucléaire de proximité, deux événements significatifs pour la radioprotection classés au niveau 1 de l'échelle INES ont été déclarés à l'ASN (un dans le domaine industriel et un dans le domaine médical).

Dans le cadre de leurs missions de contrôle, les inspecteurs de l'ASN ont dressé un procès-verbal.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE GOLFECH

La [centrale nucléaire de Golfech](#), exploitée par EDF, est située dans le département de Tarn-et-Garonne, à 40 km à l'ouest de Montauban. Elle est constituée de deux réacteurs à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1300 mégawatts électriques (MWe), mis en service en 1990 et 1993. Les réacteurs 1 et 2 constituent respectivement les INB 135 et 142.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Golfech en matière de sûreté nucléaire, de protection de l'environnement et de radioprotection rejoignent l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF.

Dans le domaine de la sûreté nucléaire, l'ASN considère que les performances de la centrale se sont améliorées par rapport à l'année 2022. Le plan de rigueur en matière de sûreté mis en place depuis 2019 exprime l'engagement de la direction à améliorer les performances du site en matière de sûreté nucléaire. Des progrès dans la compétence des opérateurs ont été constatés lors des inspections et par la réalisation de manière satisfaisante des transitoires sensibles. Toutefois, l'ASN constate des fragilités persistantes dans la communication entre services, la rigueur d'exploitation et le respect des procédures. L'ASN considère que l'exploitant devra poursuivre ses efforts dans la mise en œuvre du plan d'action visant à rétablir les performances du site afin de renforcer les améliorations constatées en 2023.

En matière de maintenance, l'année 2023 a été marquée par la poursuite de la visite décennale du réacteur 1 et l'arrêt durant environ six mois du réacteur 2. Dans le cadre de la gestion du phénomène de corrosion sous contrainte ayant affecté certaines tuyauteries raccordées au circuit primaire, le site de Golfech a remplacé les tuyauteries du système d'injection de sécurité en branche froide sur les deux réacteurs

au cours de l'année 2023. Le travail engagé par le site pour améliorer la qualité de la maintenance a permis de stabiliser ses performances dans ce domaine. L'ASN note en particulier des améliorations dans l'identification et le traitement des écarts et dans la prise en compte des positions de la filière indépendante de sûreté. Toutefois, l'ASN considère que le site doit intensifier ses efforts pour améliorer l'appropriation des enjeux de sûreté avant intervention.

En matière de radioprotection des travailleurs, l'ASN considère que les performances du site se sont améliorées par rapport à l'année 2022. L'ASN note la bonne implication des membres du pôle de compétence en radioprotection des travailleurs dans les formations et le renforcement de la surveillance des prestataires en matière de radioprotection. La nature des événements de radioprotection déclarés par l'exploitant reflète ces progrès. Néanmoins, des améliorations sont attendues dans la maîtrise des doses au cours des arrêts de réacteur et dans le respect des procédures d'accès en zone orange.

Dans le domaine de la protection de l'environnement, l'ASN attend des améliorations dans la maîtrise du confinement et des rejets. L'année a été marquée par un nombre relativement élevé d'événements susceptibles d'avoir un impact sur le milieu.

En matière d'inspection du travail, l'ASN considère que les résultats de sécurité des travailleurs sont en léger progrès. Toutefois, l'année 2023 a été marquée par un accident grave. Des améliorations sont attendues sur le respect des prescriptions du code du travail concernant notamment la circulation sur site vis-à-vis du risque de collision entre un piéton et un engin. Le travail en hauteur, la manutention et le lavage sont toujours des sujets qui méritent une attention particulière et continue. L'ASN considère que la coordination des risques liés à l'interface entre différentes activités doit être améliorée, ainsi que la qualité des préparations d'activité.

Plateforme de Marcoule

La plateforme nucléaire de Marcoule est située à l'ouest d'Orange, dans le département du Gard. Elle est dédiée, pour ce qui concerne ses six installations civiles, à des activités de recherche relatives à l'aval du « cycle du combustible » et à l'irradiation de matériaux, ainsi qu'à des activités industrielles, notamment concernant la fabrication de combustible MOX (Mélange d'OXYdes), le traitement de déchets radioactifs et l'irradiation de matériaux. La majeure partie du site est en outre constituée par l'installation nucléaire de base secrète (INBS) contrôlée par le ministère de la Défense.

■ CENTRE CEA DE MARCOULE

Créé en 1955, le centre CEA de Marcoule comporte trois installations civiles : les laboratoires Atalante (INB 148), la centrale Phénix (INB 71) et l'installation d'entreposage Diadem (INB 177).

Installation Atalante – Centre du CEA

Les Ateliers alpha et laboratoires d'analyses des transuraniens et d'études de retraitement (Atalante – [INB 148](#)), créés dans les années 1980, ont pour mission principale de mener des activités de recherche et développement en matière de recyclage des combustibles nucléaires, de gestion des déchets ultimes et d'exploration de nouveaux concepts pour les systèmes nucléaires de quatrième génération. Afin d'étendre ces activités de recherche, des activités et des équipements provenant du Laboratoire d'études et de fabrication des combustibles avancés (Lefca) du centre CEA de Cadarache y ont été transférés en 2017.

L'ASN a publié la [décision n° 2022-DC-0720 du 19 avril 2022](#) qui fixe au Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) les prescriptions applicables à Atalante, destinées à encadrer la poursuite de fonctionnement de l'INB. L'ASN est vigilante quant à la traçabilité des actions engagées jusqu'à leur aboutissement. Le traitement des liquides organiques radioactifs (LOR) a été encadré par une prescription technique. Ce traitement doit être achevé avant le 31 décembre 2035.

L'ASN a autorisé en 2023 la mise en service du dispositif de coupure sismique de l'alimentation électrique et de l'alimentation en eau, également prescrit dans le cadre de la poursuite de fonctionnement de l'INB. L'objectif de ce dispositif est d'éviter qu'un séisme n'induit un incendie ou un accident de criticité, et que les conséquences d'une inondation puissent être prévenues.

L'ASN considère que le niveau de sûreté est globalement satisfaisant, notamment en ce qui concerne les dispositions mises en œuvre pour assurer la surveillance des rejets, l'organisation pour faire face aux situations d'urgence, ou encore la prévention des risques de criticité.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• des installations nucléaires de base :

- la centrale nucléaire de Golfech, (2 réacteurs de 1300 MWe),
- le centre de recherche du CEA Marcoule, qui inclut les INB civiles Atalante et Phénix, ainsi que le chantier de construction de l'installation d'entreposage de déchets Diadem,
- l'usine Melox de production de combustible nucléaire « MOX »,
- l'installation Centraco de traitement de déchets faiblement radioactifs,
- l'irradiateur industriel Gammatec,
- l'installation d'entreposage de déchets Écrin sur le site de Malvézi;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :



Chapitre 7
p. 204

- 14 services de radiothérapie externe,
- 6 services de curiethérapie,
- 20 services de médecine nucléaire,
- 99 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 111 scanners,
- environ 5 000 appareils de radiologie médicale et dentaire;

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :



Chapitre 8
p. 242

- environ 800 établissements industriels et de recherche, dont 4 accélérateurs de particules de type cyclotron, 31 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle et 60 laboratoires, principalement implantés dans les universités de la région,
- environ 600 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic;

• des activités liées au transport de substances radioactives ;



Chapitre 9
p. 274

• des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 7 laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement,
- 9 organismes pour la mesure du radon,
- 2 organismes pour le contrôle de la radioprotection.

Centrale Phénix – Centre du CEA

La centrale Phénix ([INB 71](#)) est un réacteur surgénérateur de démonstration de la filière dite « à neutrons rapides », refroidi au sodium. Ce réacteur, d'une puissance électrique de 250 MWe, a été définitivement arrêté en 2009 et est en cours de démantèlement.

Le [démantèlement](#) est encadré dans ses grandes phases par le [décret n° 2016-739 du 2 juin 2016](#). La [décision n° 2016-DC-0564 de l'ASN du 7 juillet 2016](#) prescrit au CEA différents jalons et opérations de démantèlement.

L'évacuation des combustibles irradiés et la dépose d'équipements se sont poursuivies en 2023 conformément aux prescriptions de l'ASN.

**APPRECIATION DU CENTRE CEA DE MARCOULE**

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection du centre CEA de Marcoule se maintient à un niveau globalement satisfaisant.

L'ASN a noté une amélioration des dispositions mises en œuvre pour assurer le suivi de la surveillance des intervenants extérieurs dont les contrats sont gérés au niveau du centre de Marcoule. L'organisation des équipes d'intervention du site CEA de Marcoule, dédiées à la lutte contre l'incendie, est également satisfaisante. L'ASN a demandé au CEA, au regard du nombre important d'interventions réalisées, de prendre des dispositions pour maintenir un équilibre entre la couverture opérationnelle du centre et les impératifs d'entraînement et de maintien des acquis des agents.

Les opérations préalables aux transports, ainsi que la maintenance des emballages sont correctement réalisées et suivies par le CEA.

Le CEA a remis en 2020 son étude relative à l'évaluation sanitaire et environnementale des rejets chimiques liquides et gazeux de la plateforme de Marcoule.

L'ASN a prescrit au CEA, en association avec les autres exploitants des installations de la plateforme de Marcoule, par [décision n° CODEP-MRS-2023-013061 du 9 mars 2023](#), la réalisation, par un organisme indépendant, d'une tierce expertise portant sur l'évaluation de l'impact sur la santé et l'environnement occasionné par les rejets liquides et gazeux de l'ensemble des activités nucléaires du site de Marcoule. La contractualisation avec un tiers expert est en cours.

L'étude technico-économique des dispositions pour éviter ou réduire le rejet d'eaux pluviales susceptibles d'être polluées, et donc leur impact sur l'environnement, a été remise à l'ASN fin 2020.

L'exploitant a finalisé en 2022 la mise en œuvre des dispositions retenues à la suite de l'étude. Un retour d'expérience concernant leur efficacité est attendu par l'ASN.

Concernant la conformité du bâtiment de gestion de crise – dénommé « Surveillance centralisée de Marcoule » (SCM) – aux exigences du noyau dur, définies à la suite de l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima (Japon) pour garantir la capacité de certains équipements à assurer leurs fonctions face à des agressions extrêmes, un courrier contenant des demandes complémentaires relatives à son accessibilité et à son habitabilité a été transmis au CEA en mars 2023.

La construction de l'installation NOAH, qui assurera une partie du traitement du sodium de Phénix et d'autres installations du CEA, a progressé en 2023 avec la poursuite des essais de fonctionnement, préalables à la mise en service prévue en 2028.

Dans le cadre de l'optimisation des filières de gestion des déchets, et conformément à l'article 3.1.3 de la décision n° 2015-DC-0508 de l'ASN du 21 avril 2015 modifiée, l'ASN a autorisé en 2023 l'évacuation des deux moteurs issus de zones à production possible de déchets nucléaires de l'installation

Phénix en filière conventionnelle comme des déchets non radioactifs. L'ASN a également autorisé Phénix à modifier son référentiel de sûreté, pour intégrer une méthodologie de caractérisation radiologique des locaux en vue de leur déclassement radiologique.

Le scénario de référence qui permet de fixer le calendrier du démantèlement de l'installation, défini dans le décret de démantèlement de juin 2016, est en cours de redéfinition par l'exploitant, en lien avec la stratégie de démantèlement de l'ensemble des installations du CEA.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de la centrale Phénix est globalement satisfaisant, notamment en ce qui concerne l'organisation mise en place pour assurer le suivi de la radioprotection des travailleurs, et l'implication des équipes de l'installation pour faire aboutir les engagements pris à la suite des inspections, des événements significatifs et du précédent réexamen. En situation incidente, les conditions d'intervention de la formation locale de sécurité sont néanmoins à préciser pour améliorer les délais d'intervention.

Installation Diadem – Centre du CEA

L'installation Déchets radioactifs irradiants ou alpha de démantèlement (**Diadem**), en cours de construction, sera dédiée à l'entreposage de conteneurs de déchets radioactifs émetteurs de rayonnements bêta et gamma, ou riches en émetteurs alpha, dans l'attente de la construction d'installations permettant le stockage de déchets à vie longue, ou de déchets de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC) dont les caractéristiques – notamment le débit de dose – ne permettent pas l'acceptation en l'état dans les installations de stockages existantes.

L'ASN considère que les efforts engagés par le CEA pour assurer ses responsabilités d'exploitant nucléaire sont efficaces et satisfaisants, notamment au travers de sa reprise en main de la gestion du projet. Des évolutions de l'organisation du projet sont en cours d'implémentation et devraient être effectives début 2024.

L'ASN rappelle que cette installation est appelée à jouer un rôle central dans la stratégie globale de démantèlement et de gestion des déchets du CEA, et qu'elle est la seule prévue pour l'entreposage des colis de déchets qu'elle doit recevoir.

Le CEA a déposé une demande de modification du décret d'autorisation de création en 2021, à la suite du changement de la technologie de fermeture des colis. Il a également déposé en 2021 son dossier de demande d'autorisation de mise en service de l'installation. Ces dossiers sont en cours d'instruction. Le CEA a également informé l'ASN en 2023 qu'il souhaite déposer une demande de report du délai de mise en service de l'installation.

Le CEA doit maintenir son investissement dans la maîtrise du chantier et des travaux restant à réaliser.

USINE MELOX

L'**INB 151**, dénommée « Melox », créée en 1990 et exploitée par Orano Recyclage, est une usine de production de combustible MOX, combustible constitué d'un mélange d'oxydes d'uranium et de plutonium.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection est satisfaisant dans les domaines de la maîtrise des réactions nucléaires en chaîne et du confinement statique et dynamique, et globalement satisfaisant dans les domaines de la gestion des déchets, de la surveillance des intervenants extérieurs, du TSR, ainsi que de la surveillance des rejets et de l'environnement.

Les barrières de confinement sont maintenues à un niveau satisfaisant d'efficacité. Les ruptures de confinement, qui peuvent survenir en conditions normales d'exploitation, font l'objet d'un suivi particulier et d'actions pour les limiter.

L'exploitant a été confronté pendant plusieurs années à des difficultés pour assurer la production des quantités prévues de combustibles conformes aux spécifications de sûreté des réacteurs nucléaires. Cette situation a engendré la production d'une quantité importante de rebuts de fabrication, envoyés sur le site de La Hague pour entreposage. Cela a fait peser un risque de saturation à court terme des capacités d'entreposage de matières plutonifères dans le site de La Hague.

L'exploitant a qualifié en 2022 une nouvelle poudre d'oxyde d'uranium, qui a permis une augmentation de la production de

combustible, et la réduction de la quantité de rebuts générés en 2023. Cette amélioration doit maintenant être poursuivie sur le long terme.

Les autres actions déployées pour améliorer cette situation au sein de l'installation consistent de manière pérenne, d'une part, à procéder à des nettoyages approfondis des boîtes à gants pour réduire les niveaux de dose ambiants, et d'autre part, à déployer un important programme de maintenance visant à restaurer le taux de disponibilité des outils de production. De plus, le programme de remise en état des machines (projet « PPRM ») se poursuit en 2023.

Les nombreuses opérations de maintenance ont des conséquences en matière de radioprotection, avec un appel croissant à des intervenants extérieurs et une dosimétrie collective importante. Elles ont de plus conduit à une augmentation notable de la production de déchets, entraînant un risque de saturation des capacités locales d'entreposage. L'exploitant a défini un plan d'action afin de prévenir cette saturation. Parmi les axes de travail de ce plan d'action figure la création d'un nouveau local d'entreposage de déchets nucléaires qui a été autorisée par l'ASN en 2023.

La construction du centre de crise s'est achevée en 2023. L'exploitant a déclaré à l'ASN la mise en service de ce bâtiment en juin 2023, conformément à la prescription de l'ASN.

USINE CENTRACO

L'**INB 160**, dénommée « Centraco » et créée en 1996, est exploitée par la société Cyclife France, filiale à 100 % d'EDF. L'usine Centraco a pour finalité de trier, décontaminer, valoriser, traiter et conditionner – en particulier en réduisant leur volume – des déchets et des effluents faiblement et très faiblement radioactifs. Les déchets issus de son procédé sont ensuite acheminés vers le Centre de stockage de l'Aube (CSA) de l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra). L'installation est constituée :

- d'une unité de fusion, où sont fondus les déchets métalliques, pour un tonnage annuel maximal de 3500 tonnes (t);
- d'une unité d'incinération, où sont brûlés les déchets incinérables, pour un tonnage annuel maximal de 3000 t de déchets solides et 2000 t de déchets liquides;
- de capacités d'entreposage.

En 2023, l'ASN considère que le niveau de sûreté de l'installation est dans l'ensemble assez satisfaisant. Les inspections conduites sur la gestion du risque d'incendie et les agressions externes ont mis en évidence des constats en deçà des attentes. Une inspection sur la gestion des déchets a quant à elle été considérée assez satisfaisante. L'exploitant a été amené, à la suite des inspections, à mettre en place des actions visant notamment à garantir la sectorisation incendie et une bonne gestion des charges calorifiques de l'installation. Les procédures et les moyens opérationnels manquants, appelés par le référentiel de l'installation en cas d'agressions externes, ont également été définis.

La mise en œuvre de ces actions a fait l'objet d'une inspection inopinée conduite en fin d'année sur ce sujet, qui s'est conclue positivement.

L'ASN a également conduit des inspections sur les équipements sous pression, ainsi que sur la surveillance des rejets et de l'environnement, dont les appréciations ont été globalement favorables

Le rapport de conclusion du réexamen a été transmis le 18 février 2021, conformément à la décision n° 2014-DC-0446 du 17 juillet 2014. L'instruction de ce dossier est en cours. Le suivi et la maîtrise du vieillissement de l'installation, notamment concernant les équipements de protection contre le risque d'incendie, sont une des thématiques instruites dans le cadre du réexamen périodique.

Un dossier de demande de modification du plan d'urgence interne a également été déposé en septembre 2022 par l'exploitant, afin de déplacer ses locaux de gestion de crise dans le périmètre de l'INB, conformément à la section 3.1.3 du Guide n°9 de l'ASN. Cette modification a été autorisée en 2023.

Par ailleurs, l'ASN est en cours de révision des décisions encadrant les rejets de l'installation, notamment pour prendre en compte la réglementation en matière d'émissions industrielles (dite « IED »), afin de parvenir à un niveau élevé de protection de l'environnement.

IRRADIATEUR GAMMATEC

La société Steris exploite depuis 2013 un irradiateur industriel, dénommé « Gammatec » ([INB 170](#)), qui assure le traitement de produits par ionisation (émission de rayonnement gamma) dans l'objectif de les stériliser ou d'améliorer les performances des matériaux. L'installation est constituée d'une casemate industrielle et d'une casemate expérimentale. Toutes les deux renferment des sources scellées de cobalt-60 de haute activité, qui assurent le rayonnement nécessaire aux opérations.

L'ASN a réalisé une inspection inopinée en 2023 portant sur la gestion des écarts, à la suite de laquelle des améliorations sont attendues. Toutefois, le niveau de sûreté reste globalement satisfaisant en 2023.

INSTALLATION ÉCRIN

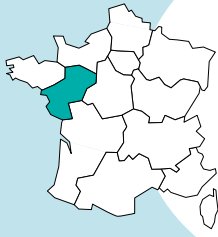
L'[INB 175](#), dénommée « Écrin », est située sur le territoire de la commune de Narbonne, dans le département de l'Aude, au sein du site de Malvésy, exploité par Orano, qui constitue la première étape du « cycle du combustible » (hors extraction de minerais). Le procédé de transformation produit des effluents liquides contenant des boues nitratées chargées en uranium naturel. Deux bassins d'entreposage historiques de boues de l'usine (B1 et B2) constituent l'INB Écrin. Le classement de ces deux bassins comme INB est dû à la présence de traces de radio-isotopes artificiels. L'ensemble de l'usine est soumis au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) Seveso seuil haut.

L'installation Écrin a été mise en service par la [décision n° 2018-DC-0645 du 12 octobre 2018](#). Les travaux définis dans le décret du 20 juillet 2015, débutés en 2019, se sont achevés en 2023, avec la finalisation de la mise en place de la couverture bitumineuse sur la zone de l'alvéole PERLE (« Projet d'entreposage réversible des lagunes dans l'INB Écrin »), creusée au sud du bassin B2. Les dispositions finales de confinement de l'entreposage de déchets au sein de l'INB sont désormais en place.

Une inspection inopinée a eu lieu en juillet 2023 et a notamment permis de vérifier le bilan du remplissage de l'alvéole PERLE, le suivi des travaux de remodelage de l'alvéole et la préparation de la mise en place de la couverture bitumineuse.

Par ailleurs, l'ASN a poursuivi l'instruction du rapport transmis le 12 février 2021, en application de l'article 7 du décret du 20 juillet 2015, décrivant l'état d'avancement des études et investigations menées afin d'évaluer la faisabilité des options de stockage des déchets actuellement entreposés au sein d'Écrin.

L'ASN considère que le niveau de sûreté et de protection de l'environnement reste satisfaisant au regard des enjeux présentés par l'installation.



RÉGION Pays de la Loire

La division de Nantes contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 5 départements de la région [Pays de la Loire](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 45 inspections, dont trois dans les installations de la société Ionisos (Pouzauges et Sablé-sur-Sarthe), une concernant des organismes agréés, deux dans le domaine du transport de substances radioactives et 39 dans le nucléaire de proximité (14 dans le secteur médical, 22 dans les secteurs industriel, de la recherche ou vétérinaire, trois dans le domaine de la radioactivité naturelle, le radon).

En 2023, deux événements significatifs ont été classés au niveau 1 sur l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) respectivement dans le domaine industriel et sur l'installation Ionisos de Pouzauges, et un au niveau 1+ de l'[échelle ASN-SFRO](#) dans le domaine de la radiothérapie.

IRRADIATEURS IONISOS

La société Ionisos exploite, sur les sites de Pouzauges (85) et de Sablé-sur-Sarthe (72), deux installations industrielles d'ionisation qui mettent en œuvre des sources radioactives scellées de haute activité de cobalt-60. Ces installations constituent respectivement les [INB 146](#) et [154](#).

Les rayonnements gamma émis servent à stériliser ou à renforcer (par la réticulation) les propriétés techniques de certains polymères, en exposant les produits à ioniser (matériel médical à usage unique, conditionnements, matières premières ou produits finis destinés aux industries pharmaceutiques et cosmétiques, films d'emballage) pendant un laps de temps déterminé.

Chaque installation est constituée d'un bassin dans lequel les sources radioactives sont entreposées « sous eau », surmonté d'une casemate où sont effectuées les opérations d'ionisation, de locaux d'entreposage des produits avant et après traitement, de bureaux et de locaux techniques.

L'ASN considère que l'exploitation des irradiateurs de Pouzauges et de Sablé-sur-Sarthe présente un niveau de sûreté en léger recul par rapport aux années précédentes. Ainsi, l'ASN attend de la société Ionisos un renforcement du management de la sûreté et de la gestion des compétences, ainsi qu'une rigueur accrue dans les contrôles et vérifications des activités et équipements importants pour la sûreté. L'ASN a relevé le départ simultané du responsable sûreté et de l'ingénieur sûreté groupe, ainsi que le départ du responsable de site de Pouzauges, ce qui constitue une situation de vigilance en matière d'organisation.

Deux modifications, concernant le zonage « déchets » de référence, ont été autorisées en mai 2023 sur chacune des installations de Pouzauges et de Sablé-sur-Sarthe. Un exercice de mise en œuvre du plan « Organisation de la réponse de sécurité civile relative au Transport de matières radioactives » (Orsec-TMR) du département de la Vendée a eu lieu, sur le site Ionisos de Pouzauges, le 12 octobre 2023.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• des installations nucléaires de base :

- l'irradiateur Ionisos de Pouzauges,
- l'irradiateur Ionisos de Sablé-sur-Sarthe;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :

- 7 services de radiothérapie,
- 2 unités de curiethérapie,
- 11 services de médecine nucléaire,
- 39 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 56 scanners,
- environ 2500 appareils de radiologie médicale et dentaire;



Chapitre 7
p. 204

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :

- 1 cyclotron,
- 29 sociétés de radiologie industrielle, dont 7 prestataires en gammagraphie,
- 19 unités de recherche,
- environ 400 utilisateurs d'équipements industriels;



Chapitre 8
p. 242

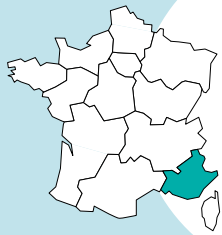
• des activités liées au transport de substances radioactives ;



Chapitre 9
p. 274

• des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 8 établissements pour la mesure du radon,
- 1 siège de laboratoire pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement.



RÉGION

Provence-Alpes-Côte d'Azur

La division de Marseille contrôle la sûreté nucléaire, la radioprotection et le transport de substances radioactives dans les 6 départements de la région [Provence-Alpes-Côte d'Azur](#).

En 2023, l'ASN a réalisé 128 inspections en région Provence-Alpes-Côte d'Azur dont 65 dans les installations nucléaires de base (INB), 57 dans le nucléaire de proximité, quatre dans le domaine du transport de substances radioactives et deux concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

Au cours de l'année 2023, deux événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques ([échelle INES](#)) ont été déclarés par les exploitants des installations nucléaires.

Dans le domaine du nucléaire de proximité, trois événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle INES ont été déclarés à l'ASN dans le domaine industriel, et deux événements significatifs classés au niveau 2 de l'[échelle ASN-SFRO](#) ont été déclarés à l'ASN dans le domaine médical.

Site de Cadarache

► CENTRE CEA DE CADARACHE

Créé en 1959, le [centre CEA de Cadarache](#) se situe sur le territoire de la commune de Saint-Paul-lez-Durance, dans le département des Bouches-du-Rhône et occupe une superficie de 1600 hectares. Ce site concentre principalement son activité sur l'énergie nucléaire et est dédié, pour ce qui concerne ses installations civiles en fonctionnement, à la recherche et au développement pour le soutien et l'optimisation des réacteurs existants, et à la conception de systèmes de nouvelle génération. Une part importante des installations du centre est par ailleurs impliquée dans la conduite de la stratégie de démantèlement et de gestion des matières et déchets radioactifs du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

Les INB situées dans le centre sont :

- l'installation Pégase-Cascad (INB 22);
- le réacteur de recherche Cabri (INB 24);
- le réacteur de recherche Rapsodie (INB 25);
- l'Atelier de technologie du plutonium (ATPu – INB 32);
- la Station de traitement des déchets solides (STD – INB 37-A);
- la Station de traitement des effluents actifs (STE – INB 37-B);
- le réacteur de recherche Masurca (INB 39);
- le réacteur de recherche Éole / Minerve (INB 42-U);
- les Ateliers de traitement de l'uranium enrichi (ATUe – INB 52);
- le Magasin central de matières fissiles (MCMF – INB 53);
- le Laboratoire de purification chimique (LPC – INB 54);
- le Laboratoire de haute activité LECA-STAR (INB 55);
- le Parc d'entreposage des déchets radioactifs solides (INB 56);
- le réacteur de recherche Phébus (INB 92);
- le Laboratoire d'études et de fabrications des combustibles avancés (Lefca – INB 123);
- le laboratoire Chicade (INB 156);
- l'installation d'entreposage Cedra (INB 164);

- le magasin d'entreposage Magenta (INB 169);
- l'Atelier de gestion avancée et de traitement des effluents (Agate – INB 171);
- le Réacteur Jules Horowitz (RJH – INB 172), en construction.

Le centre CEA de Cadarache assure l'exploitation de nombreuses installations, de nature variée et aux enjeux de sûreté divers. Sur le centre de Cadarache, dix installations sont définitivement arrêtées, neuf installations sont en fonctionnement et une installation est en construction. L'ASN a engagé ou poursuivi l'instruction des dossiers d'orientation de réexamen périodique ou des rapports de réexamen pour 13 des 20 installations: Cascad, Cabri, STE, ATPu, Éole / Minerve, MCMF, LPC, LECA-STAR, Phébus, Lefca, Cedra, Magenta et Agate, et a rendu ses conclusions sur le réexamen de STD. Dans l'instruction de ces rapports, l'ASN est particulièrement attentive à la robustesse des plans d'action proposés et déployés. Elle veille à la mise en conformité des installations par rapport à la réglementation applicable et à l'efficacité de la maîtrise des risques et inconvénients.

Installation Pégase-Cascad – Centre du CEA

Le réacteur Pégase ([INB 22](#)) a été mis en service en 1964, puis exploité une dizaine d'années sur le site de Cadarache. Par [décret du 17 avril 1980](#), le CEA a été autorisé à réutiliser l'installation Pégase pour entreposer des substances radioactives, en particulier des éléments combustibles irradiés en piscine.

L'installation Cascad, autorisée par le décret du 4 septembre 1989 modifiant l'installation Pégase et exploitée depuis 1990, est pérenne et dédiée à l'entreposage à sec, dans des puits, de combustible irradié.

La mise à jour du dossier de démantèlement du CEA a été transmise à l'ASN en fin d'année 2023 au terme de l'expertise du dossier initial.

• PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR •

Dans le cadre du projet de désentreposage des combustibles araldités de Pégase, dénommé projet « DECAP », le CEA a transmis à l'ASN, en juillet 2022, une demande d'autorisation pour la réception d'étuis de combustibles entreposés dans le périmètre de l'installation nucléaire de base secrète (INBS) de Cadarache, provenant historiquement de la piscine de Pégase. Compte tenu des justifications présentées par le CEA sur l'absence d'impact sur le calendrier de démantèlement de l'installation Pégase, la [décision n° CODEP-CLG-2017-006524](#) relative aux opérations de désentreposage de l'installation Pégase a été modifiée, afin de permettre la réception de ces combustibles, qui est intervenue en 2023.

L'ASN considère que l'organisation de la sûreté nucléaire et de la radioprotection sur l'installation Pégase-Cascad est globalement satisfaisante. Les actions de contrôle de l'ASN ont mis en évidence que les essais de mise en service de la cellule blindée de Pégase, ainsi que le traitement des écarts lors de cette phase, ont été correctement réalisés. L'ASN a cependant relevé des lacunes concernant le processus de remontée des écarts par les intervenants extérieurs qui participent à la fabrication de nouveaux éléments importants pour la protection (EIP), notamment pour les écarts survenus lors de prestations réalisées en dehors de l'INB.

En 2024, l'ASN portera une attention particulière au respect du calendrier de mise en service du projet DECAP, ainsi qu'au traitement des premiers étuis dans ce procédé. La mise en œuvre des modifications des modalités d'accueil des combustibles sur Cascad, autorisées par l'ASN, sera également examinée.

Réacteur de recherche Cabri – Centre du CEA

Le réacteur expérimental Cabri ([INB 24](#)) créé le 27 mai 1964 est destiné à la réalisation de programmes expérimentaux visant à une meilleure compréhension du comportement du combustible nucléaire en cas d'accident de réactivité. Le réacteur est équipé d'une boucle à eau sous pression depuis 2006, afin d'étudier le comportement du combustible à taux de combustion élevé en situations accidentelles d'augmentation de la réactivité dans un réacteur à eau sous pression (REP). Depuis janvier 2018, le CEA mène un programme d'essais dénommé « CIP » (*Cabri International Program*), qui avait été engagé au début des années 2000 et a nécessité d'importants travaux de modification de l'installation et de mise à niveau en matière de sûreté.

Les programmes d'essais CIP et d'essais d'irradiation de composants électroniques se sont poursuivis en 2023. En parallèle de la réalisation de ces essais, l'ASN instruit la demande de réparation sous eau de l'hodoscope, dossier qui achève la remise en état complète du réacteur à la suite de la découverte de défauts en 2020. Cette réparation devra intervenir à la fin de la réalisation du programme d'essais actuel, à l'horizon de la fin de l'année 2025.

L'instruction par l'ASN du réexamen de sûreté s'est poursuivie en 2023. Lors de la constitution de son dossier de réexamen, l'exploitant a réalisé une analyse des composants du réacteur identifiés comme devant faire l'objet d'un suivi particulier vis-à-vis du vieillissement de l'installation. L'ASN sera vigilante en 2024 à sa déclinaison opérationnelle. Une attention particulière sera également portée à la pérennisation des compétences des équipes d'ingénieurs chargées du fonctionnement et des conducteurs de pile.



Le parc d'installations et d'activités à contrôler comporte :

• des installations nucléaires de base :

- le centre de recherche du CEA Cadarache qui compte 21 INB civiles, dont le réacteur Jules Horowitz (RJH) en cours de construction,
- le chantier de construction de l'installation ITER, attendant au centre CEA de Cadarache,
- l'irradiateur industriel Gammaster ;

• des activités nucléaires de proximité du domaine médical :

- 13 services de radiothérapie externe,
- 3 services de curiethérapie,
- 16 services de médecine nucléaire,
- 100 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
- 92 scanners,
- environ 8200 appareils de radiologie médicale et dentaire ;



Chapitre 7
p. 204

• des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :

- environ 400 établissements industriels et de recherche, dont 3 accélérateurs de particules de type cyclotron et 21 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle,
- environ 600 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic ;



Chapitre 8
p. 242

• des activités liées au transport de substances radioactives ;



Chapitre 9
p. 274

• des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :

- 3 laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement,
- 4 organismes pour la mesure du radon,
- 1 organisme pour le contrôle de la radioprotection.

L'ASN estime que le niveau de sûreté et de radioprotection de l'installation Cabri est globalement satisfaisant.

Par ailleurs, une information de l'ASN par le CEA est attendue concernant les perspectives d'activité du réacteur au-delà du programme d'essais en cours.

Réacteur de recherche Rapsodie

– Centre du CEA

Le réacteur Rapsodie ([INB 25](#)) est le premier réacteur à neutrons rapides (RNR) refroidi au sodium construit en France. Il a fonctionné de 1967 à 1978. Un défaut d'étanchéité de la cuve du réacteur a conduit à son arrêt définitif en 1983. Des opérations de démantèlement ont été entreprises par la suite, mais ont été, en partie, arrêtées consécutivement à un accident mortel survenu en 1994, lors du lavage d'un réservoir de sodium.

Le cœur est actuellement déchargé de son combustible ; celui-ci a été évacué de l'installation. Par ailleurs, une grande partie des fluides et des composants radioactifs ont été éliminés, et la cuve du réacteur est confinée. La piscine du réacteur a été vidée, partiellement assainie et démantelée, et les déchets contenant du sodium, évacués.

• PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR •

Le décret de démantèlement de Rapsodie a été signé le 9 avril 2021. Ce décret fixe le périmètre de l'installation et encadre, jusqu'en 2030, les opérations de traitement du sodium du réacteur jusqu'à la mise en air de la cuve le contenant. L'opération de lavage de la cuve du réacteur fera l'objet d'un dossier de demande d'autorisation auprès de l'ASN. Les opérations de démantèlement suivantes, telles que le démantèlement du bloc réacteur ou les structures de génie civil, devront faire l'objet d'une mise à jour du dossier de démantèlement.

Durant l'année 2023, les travaux de démantèlement se sont poursuivis et ont consisté à caractériser, à reconditionner et à évacuer des colis de déchets. La préparation de l'opération de traitement du sodium encore en rétention sur l'installation, appelée « Recure Na », exige une rénovation du pont polaire du bâtiment réacteur. À cet effet, les anciens chariots ont été déposés pour installer un nouveau chariot, et le pont a été requalifié pour une nouvelle charge maximale d'utilisation. L'opération « Pétole », qui consiste à mettre à l'arrêt définitif et à déposer les équipements participant au confinement dynamique de cellules chaudes assainies, a débuté.

L'exploitant a déposé son dossier d'orientation du réexamen fin décembre 2022. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASN. La remise du dossier de réexamen périodique est attendue pour 2025.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de cette installation est globalement satisfaisant en 2023 notamment en ce qui concerne la gestion des déchets et des effluents et les travaux de démantèlement.

Station de traitement des déchets solides

– Centre du CEA

L'[INB 37](#) du CEA de Cadarache comportait historiquement la Station de traitement des effluents actifs (STE) et la Station de traitement des déchets solides (STD), regroupées en une installation unique. Le CEA souhaitant pérenniser la STD et procéder à l'arrêt définitif de la STE, l'[INB 37](#) a été séparée en deux INB: 37-A (STD) et 37-B (STE), par décisions [n° CODEP-DRC-2015-027232](#) et [n° CODEP-DRC-2015-027225 de l'ASN du 9 juillet 2015](#). Ces enregistrements ont été réalisés consécutivement à la définition des périmètres de ces deux INB par [arrêtés du 9 juin 2015](#).

La STD constitue à ce jour la seule INB civile du CEA autorisée à réaliser le conditionnement des déchets radioactifs de moyenne activité à vie longue (MA-VL), avant leur entreposage dans l'installation Cedra ([INB 164](#)), dans l'attente d'une expédition vers une installation de stockage en couche géologique profonde. Cette situation particulière rend la STD incontournable dans la stratégie de démantèlement et de gestion des déchets du CEA.

La poursuite de fonctionnement de la STD est conditionnée par la réalisation de travaux de rénovation, notamment des infrastructures de génie civil, prescrits par [décision n° CODEP-CLG-2016-015866 du président de l'ASN du 18 avril 2016](#).

L'ASN a autorisé la réalisation de ces travaux le 20 janvier 2022. L'échéance prescrite de fin des travaux en 2021 n'a pas pu être respectée par le CEA, et a fait l'objet d'un report au 30 juin 2028. Les travaux relatifs à ce projet (dénommé « Pagode ») se sont poursuivis en 2023 avec la mise en service des emballages de transport de colis moyennement irradiants (équipements ETCMI) et des premiers travaux de génie civil.

L'ASN considère que le niveau de sûreté de l'installation est globalement satisfaisant, notamment en ce qui concerne la gestion des moyens de crise, la conception-construction, le suivi de l'état des systèmes, matériels et bâtiments, thèmes ayant fait l'objet de trois inspections en 2023. Concernant le suivi des engagements, thème également inspecté en 2023, même si les délais d'exécution de certains engagements ne pourront pas être respectés, le retard semble maîtrisé et les justifications pertinentes. L'ASN poursuit par ailleurs l'instruction du rapport de réexamen remis en 2022.

Station de traitement des effluents actifs

– Centre du CEA

La Station de traitement des effluents actifs (STE – [INB 37-B](#)) est à l'arrêt depuis le 1^{er} janvier 2014. Le CEA a transmis en décembre 2021 le dossier de démantèlement de cette installation.

Dans le cadre des opérations préalables au démantèlement (OPDEM), l'exploitant poursuit les investigations télévisuelles des cuves, afin de caractériser les substances encore présentes, et de préciser les travaux d'accessibilité aux cuves du bâtiment 322 qui devront être réalisés. Ces caractérisations sont un préalable à la mise en œuvre de solutions de traitement de ces effluents qui n'existent pas aujourd'hui. L'état de sûreté des cuves d'entreposage du bâtiment 322 et du local 22A au sein du bâtiment 321 doit être amélioré dans l'attente de leur vidange complète. Cette action issue du dossier de réexamen doit permettre également d'améliorer la connaissance de l'état de l'installation, et sera valorisée dans le cadre des opérations préparatoires au démantèlement. Le travail réalisé par l'exploitant a également permis d'affiner l'étude de stabilité au feu du bâtiment 321.

La découverte d'eaux pluviales marquées, entraînant la présence de radionucléides artificiels en dehors des zones contaminées historiques déjà identifiées, continue de faire l'objet de déclarations d'événements significatifs à l'ASN, depuis 2021. Cette situation persiste malgré la mise en œuvre d'un plan d'action sur la gestion des eaux pluviales, dont une évaluation formelle de l'efficacité par l'exploitant reste attendue par l'ASN. Au regard des marquages successifs, ce plan d'action se poursuivra et sera complété en 2024.

L'ASN a réalisé deux inspections en 2023 sur le thème des déchets et du respect des engagements. De manière générale, le suivi du plan d'action issu du réexamen périodique est satisfaisant, de même que la gestion des déchets.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire de l'[INB 37-B](#) en 2023 reste globalement satisfaisant.

Atelier de technologie du plutonium et Laboratoire de purification chimique

– Centre du CEA

L'Atelier de technologie du plutonium (ATPu – [INB 32](#)) assurait la production d'éléments combustibles à base de plutonium, destinés aux RNR ou réacteurs expérimentaux à partir de 1967, puis, de 1987 à 1997, aux REP utilisant du combustible MOX (Mélange d'Oxydes). Les activités du Laboratoire de purification chimique (LPC – [INB 54](#)) étaient associées à celles de l'ATPu : contrôles physico-chimiques et examens métallurgiques, traitement des effluents et déchets contaminés. Les deux installations ont été arrêtées en 2003 et sont en cours de démantèlement.

En 2023, l'instruction des dossiers de réexamen périodique des deux installations s'est poursuivie. Les opérations liées à la surveillance, l'entretien et l'exploitation (opération SENEX), ainsi que les opérations liées à la gestion et à la surveillance des déchets solides et des effluents liquides (caractérisation, regroupement, évacuation) se sont également poursuivies et ont permis la réduction du terme source des deux installations. Le chantier de dépose du procédé de cryotraitement s'est également poursuivi.

Les inspections conduites par l'ASN en 2023 ont principalement porté sur le confinement statique et dynamique, ainsi que sur la gestion des déchets, pour l'ATPu, et sur la réalisation du réexamen périodique, pour le LPC. Les modalités d'évacuation des déchets ont également été contrôlées. L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire de l'installation est globalement satisfaisant sur ces thématiques.

L'exploitant a déclaré en octobre 2023 un événement significatif sur le LPC classé au niveau 1 de l'échelle INES, relatif à un défaut de culture de sûreté d'un agent du service de prévention des risques, lié au non-respect des conditions d'accès en zone contrôlée. L'ASN contrôlera la mise en œuvre des actions proposées par l'exploitant, afin d'éviter le renouvellement de ce type d'événement. Les modalités de contrôle des accès en zone réglementée au titre de la radioprotection au CEA seront notamment examinées.

Réacteur de recherche Masurca

– Centre du CEA

Le réacteur Masurca ([INB 39](#)), dont la création a été autorisée par [décret du 14 décembre 1966](#), était destiné aux études neutroniques, principalement pour les cœurs de la filière des RNR, et au développement de techniques de mesures neutroniques. Le réacteur est à l'arrêt depuis 2007.

L'arrêt définitif de l'installation a été déclaré par le CEA le 31 décembre 2018. L'exploitant a transmis le dossier de démantèlement de l'installation en décembre 2020, et réalise, dans l'intervalle, des travaux de préparation au démantèlement tels que le désamiantage des locaux, la réhabilitation de bâtiments ou la dépose de matériel conventionnel. Ce dossier de démantèlement est en cours d'instruction, et l'enquête publique en cours d'organisation. Un dossier relatif à l'évacuation des équipements contenant du sodium a été déposé fin 2023.

L'ASN a pris position sur le dossier d'option du réexamen en juillet 2023. Le dossier de réexamen est attendu pour 2025.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire, notamment concernant la surveillance des intervenants extérieurs, et la radioprotection – thèmes qui ont été inspectés en 2023 – est globalement satisfaisant.

Réacteurs de recherche Éole et Minerve

– Centre du CEA

Les réacteurs expérimentaux Éole et Minerve sont des maquettes critiques, de très faible puissance (moins d'un kilowatt), qui permettaient la réalisation d'études neutroniques, en particulier pour l'évaluation de l'absorption des rayons gamma ou des neutrons par les matériaux.

Le réacteur Éole ([INB 42](#)), dont la création a été autorisée par [décret du 23 juin 1965](#), était principalement destiné à l'étude neutronique des réseaux modérés, en particulier ceux des REP et des réacteurs à eau bouillante (REB). Le réacteur Minerve ([INB 95](#)), dont le transfert du centre d'études de Fontenay-aux-Roses vers le centre d'études de Cadarache a été autorisé par [décret du 21 septembre 1977](#), est situé dans le même hall que le réacteur Éole. Des activités d'enseignement et de recherche ont eu lieu sur ces maquettes jusqu'à leur arrêt définitif le 31 décembre 2017. Le [décret n° 2023-1176 du 12 décembre 2023](#) a réuni les deux INB 42 et 95 au sein d'une INB unique (INB 42-U), dénommée « Éole / Minerve », et a prescrit les opérations de démantèlement de cette installation.

L'instruction du dossier de démantèlement des deux installations s'est terminée en 2023. À la suite de la saisine de la mission de la sûreté nucléaire et de la radioprotection (MSNR), l'ASN a rendu un avis favorable sur le projet de décret procédant à la réunion des INB 42 et 95 au sein d'une INB unique (INB 42-U), et prescrivant au CEA le démantèlement de cette installation.

L'ASN estime que le niveau de sûreté de l'INB 42-U est globalement satisfaisant, notamment concernant l'avancement des dernières OPDEM, l'organisation des opérations de caractérisation et de reconditionnement, ainsi que des opérations d'évacuation des matières radioactives, ou encore la surveillance des intervenants extérieurs. L'exploitant doit cependant progresser sur le suivi des déchets sans filière immédiate (DSFI) et avancer sur la conception de conteneurs pour évacuer les sources de démarrage.

Ateliers de traitement de l'uranium enrichi

– Centre du CEA

De 1963 à 1995, les Ateliers de traitement de l'uranium enrichi (ATUe – [INB 52](#)) assuraient la conversion en oxyde fritté de l'hexafluorure d'uranium en provenance des usines d'enrichissement de Cadarache, et effectuaient le retraitement chimique des déchets de fabrication des éléments combustibles. Le démantèlement de cette installation a été autorisé par décrets en février 2006 et 2021, accompagnés de prescriptions de l'ASN décrivant les conditions de réalisation des futures opérations de démantèlement du 14 octobre 2021.

• PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR •

En 2023, les activités de l'installation ont été principalement des opérations de maintenance et de contrôle périodique et réglementaire. Les opérations de démantèlement sont en cours de reprise à la suite de l'instruction du nouveau référentiel transmis en 2022.

En 2023, le niveau de sûreté de l'INB 52 (ATUe) est jugé satisfaisant par l'ASN.

Les actions issues du réexamen périodique de 2017 sont pour la plupart réalisées, à l'exception d'une action concernant les travaux d'étanchéité en toiture, dont le terme des travaux est reporté à la fin de l'année 2025.

Magasin central de matières fissiles

– Centre du CEA

Créé en 1968, le Magasin central des matières fissiles (MCMF – [INB 53](#)) était un magasin d'entreposage d'uranium enrichi et de plutonium, jusqu'à sa mise à l'arrêt définitif et l'évacuation de l'ensemble de ses matières radioactives le 31 décembre 2017. L'exploitant a déposé son dossier de démantèlement en novembre 2018.

L'instruction du dossier de démantèlement s'est terminée en 2023. La MSNR a saisi l'ASN et a consulté l'exploitant sur le projet de décret de démantèlement de l'installation, avec pour objectif de publier ce décret en 2024.

L'exploitant devra également déposer son prochain rapport de réexamen périodique à l'ASN avant fin décembre 2024.

L'ASN estime que les OPDEM se sont poursuivies de manière satisfaisante en 2023. Les principales opérations réalisées par l'exploitant ont été des caractérisations radiologiques complémentaires, ainsi que des évacuations de matériels et de déchets.

Laboratoire de haute activité LECA-STAR

– Centre du CEA

L'[INB 55](#) regroupe le Laboratoire d'examens des combustibles actifs (LECA) et la Station de traitement, d'assainissement et de reconditionnement (STAR), extension du LECA. Ces deux unités constituent des outils d'expertise du CEA pour l'analyse des combustibles irradiés. Mis en service en 1964, le LECA permet au CEA de réaliser des examens destructifs et non destructifs sur des combustibles irradiés de la filière électronucléaire, de recherche et de la propulsion navale. L'installation étant ancienne, elle a été partiellement renforcée au début des années 2010 pour améliorer sa tenue au séisme.

Le dossier d'orientation du prochain réexamen (DOR) périodique du LECA a été déposé par le CEA en janvier 2022. L'examen de ce dossier a conduit l'ASN à demander des éléments complémentaires, relatifs à l'examen de conformité et à la réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients.

Dans le cadre de la poursuite d'exploitation du LECA, et conformément à la prescription technique fixée par la décision du 10 juillet 2020 relative à l'achèvement des travaux de renforcement du LECA pour garantir l'absence d'agression des cellules blindées par le bâtiment principal en cas de séisme, le CEA a transmis à l'ASN des demandes de modification en cours d'instruction.

Mise en service en 1999, l'installation STAR est une extension du laboratoire LECA, conçue pour la stabilisation et le reconditionnement des combustibles irradiés.

L'ASN est en cours de finalisation de l'instruction du rapport de réexamen de STAR remis en 2018.

Le CEA a déclaré en 2023 un événement significatif à la suite d'une chute de charge sur une porte coupe-feu, située dans le secteur feu comprenant des cellules blindées de STAR. L'endommagement de la porte remettait en cause sa qualification coupe-feu de deux heures. Cet événement a été examiné dans le cadre d'une inspection et a été classé au niveau 1 de l'échelle INES, essentiellement en raison d'une lacune de culture de sûreté dans le traitement de l'écart.

L'ASN estime qu'en 2023 le niveau de sûreté nucléaire de l'installation LECA-STAR est globalement satisfaisant, notamment concernant la prévention des risques de criticité et le respect des engagements pris dans le cadre des réexamens du LECA et de STAR.

Parc d'entreposage des déchets radioactifs solides – Centre du CEA

L'[INB 56](#), déclarée en janvier 1968 pour le stockage de déchets, assure l'entreposage de déchets solides radioactifs historiques du centre de Cadarache. Elle comprend trois piscines, six fosses, cinq tranchées et des hangars, qui contiennent notamment des déchets MA-VL provenant du fonctionnement ou du démantèlement d'installations du CEA. L'INB 56 fait partie des priorités identifiées par le CEA dans sa stratégie de démantèlement et de gestion des déchets.

L'expertise du dossier de démantèlement de l'installation, déposé en 2018, s'est poursuivie en 2023. La réunion du Groupe permanent d'experts pour le démantèlement ([GPDEM](#)) sur ce dossier est prévue en avril 2024.

Le CEA a poursuivi ses opérations de reprise et de reconditionnement des déchets (RCD) de l'INB, conformément au planing exposé en début d'année. Les inspections télévisuelles de la fosse 1 ont débuté après leur aménagement. Des travaux d'assainissement de la cellule d'extraction de la tranchée T2 ont de plus été réalisés.

En 2023, l'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire de l'installation est globalement satisfaisant en ce qui concerne le confinement statique et dynamique, ainsi que l'état des systèmes, thèmes contrôlés en inspection. L'ASN a notamment constaté des améliorations concernant le suivi et la traçabilité des modes opératoires de travaux de modifications. Toutefois, l'ASN sera vigilante au respect des nouvelles échéances fixées sur les opérations de reprise des colis moyennement irradiés en inox de la fosse 6, ainsi que sur la gestion des eaux pluviales de l'INB.

Réacteur de recherche Phébus

– Centre du CEA

Le réacteur Phébus ([INB 92](#)) est un réacteur expérimental de type piscine, d'une puissance de 38 mégawatts thermiques (MWth), qui a fonctionné de 1978 à 2007. Ce réacteur était destiné à l'étude des accidents graves des réacteurs de la filière à eau légère, ainsi qu'à la définition de procédures opératoires visant à éviter la fusion du cœur ou à en limiter les conséquences.

• PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR •

En 2023, l'ASN a finalisé l'instruction des dossiers de démantèlement et de réexamen périodique, déposés respectivement en 2018 et 2017.

Depuis décembre 2021, l'installation est vide de tout combustible et de toute source radioactive utilisée durant l'exploitation de l'installation, conformément aux objectifs prioritaires des OPDEM. La source neutronique de démarrage, présente dans la piscine du bâtiment réacteur, est entreposée dans l'attente de l'identification d'une filière d'évacuation.

En 2023, l'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire de l'installation est globalement satisfaisant en ce qui concerne la gestion du risque incendie qui a fait l'objet d'une inspection.

Laboratoire d'études et de fabrications expérimentales de combustibles nucléaires avancés – Centre du CEA

Le Laboratoire d'études et de fabrications expérimentales de combustibles nucléaires avancés (Lefca – [INB 123](#)), mis en service en 1983, était un laboratoire chargé de la réalisation d'études sur le plutonium, l'uranium, les actinides et leurs composés, visant à la compréhension du comportement de ces matériaux en réacteur et dans les différentes étapes du « cycle du combustible ». En 2018, le Lefca a finalisé le transfert, vers les laboratoires d'Atalante ([INB 148](#)) de Marcoule, d'une partie de ses matériels de recherche et développement.

L'ASN a transmis en avril 2023 son avis sur le DOR de l'installation, remis par le CEA en mars 2022. L'exploitant a ensuite déposé son rapport de conclusion de réexamen en décembre 2023, qui présente la perspective de poursuite d'exploitation de l'installation. Les nouvelles activités envisagées devront être autorisées par décret.

En 2023, l'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire de l'installation est globalement satisfaisant en ce qui concerne la maîtrise des réactions nucléaires en chaîne et l'état des systèmes, thèmes qui ont été inspectés. Néanmoins, il serait souhaitable d'améliorer la formalisation de nombreuses activités importantes pour la protection des intérêts (AIP), notamment celles concourant à la maîtrise des réactions en chaîne, afin de garantir la pérennité de conditions de sûreté satisfaisantes malgré les potentiels mouvements de personnel.

Laboratoire Chicade – Centre du CEA

L'installation Chicade ([INB 156](#)) réalise, depuis 1993, des travaux de recherche et développement sur des objets et déchets de faible et moyenne activité, principalement :

- la caractérisation, destructive ou non destructive, d'objets radioactifs, de colis d'échantillons de déchets et d'objets irradiants;
- le développement et la qualification de systèmes de mesures nucléaires;
- le développement de méthodes d'analyses chimiques et radiochimiques, ainsi que leur mise en œuvre;
- l'expertise et le contrôle de colis de déchets conditionnés par les producteurs de déchets.

En 2023, l'exploitant a démarré l'installation de conditionnement des sources scellées usagées en colis « 870L Vrac Source », autorisée par décision de l'ASN. Le CEA a produit le premier colis le 5 mai 2023.

Concernant la protection de l'environnement, le CEA a transmis en mai 2023 une demande de modification du décret d'autorisation de création (DAC) de l'installation, pour notamment prendre en compte des rejets gazeux de tritium. Une demande de modification minimale du périmètre a également été transmise. Ces dossiers sont en cours d'instruction par l'ASN.

L'ASN considère que le niveau de sûreté et de radioprotection est globalement satisfaisant, notamment en matière de gestion des écarts et des dispositions mises en œuvre pour la gestion des déchets produits par l'installation.

Installation d'entreposage Cedra

– Centre du CEA

L'installation Cedra ([INB 164](#)) assure, depuis 2006, l'entreposage des colis de déchets MA-VL dans l'attente de l'ouverture de filières de stockage appropriées. Le CEA anticipe une saturation de cette installation d'entreposage à l'horizon 2030. Les études concernant un projet de doublement de la capacité d'entreposage ont débuté en 2020.

Les études concernant le projet de doublement de la capacité d'entreposage de l'installation se sont poursuivies en 2023.

L'ASN considère que l'organisation mise en place pour conduire le réexamen périodique de sûreté de 2022 est satisfaisante. Des compléments sont toutefois demandés par l'ASN concernant le contenu de ce rapport.

L'ASN considère le niveau de sûreté et de radioprotection comme globalement satisfaisant sur l'installation. Néanmoins des améliorations sont attendues concernant la surveillance des activités réalisées par des intervenants extérieurs au sein de l'installation. L'ASN reste également vigilante concernant le maintien des compétences et du savoir-faire d'exploitation, dans un contexte de renouvellement important des personnels réalisant les opérations d'exploitation.

Magasin d'entreposage Magenta

– Centre du CEA

L'installation Magenta ([INB 169](#)), qui remplace le MCMF, en démantèlement, est dédiée, depuis 2011, à l'entreposage de matières fissiles non irradiées, ainsi qu'à la caractérisation, par des mesures non destructives, des matières nucléaires réceptionnées.

En février 2021, l'exploitant a déposé son rapport de conclusion de réexamen. En 2023, des compléments à ce dossier ont été transmis par l'exploitant à la demande de l'ASN, et une inspection dédiée au suivi du plan d'action a été conduite.

La densification de l'entreposage de certains types de colis dans l'installation a été autorisée en 2023, afin d'optimiser la surface utilisée pour être en mesure d'accueillir de nouvelles matières.

**APPRECIATION DU CENTRE CEA DE CADARACHE**

En 2023, l'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire du centre CEA de Cadarache se maintient à un niveau globalement satisfaisant.

Le suivi des engagements, ainsi que les réponses apportées à l'ASN à la suite des opérations de contrôle sont réalisés de manière globalement satisfaisante.

En revanche, l'ASN a constaté que certaines échéances peuvent prendre du retard, notamment concernant le respect des plans d'action issus des réexamens de sûreté des installations, ainsi que certaines opérations de démantèlement.

Concernant la gestion des écarts qui ont trait à la sûreté nucléaire, l'organisation qualité du CEA permet d'assurer la réalisation des actions correctives. Des améliorations sont cependant attendues dans l'analyse des causes de certains écarts.

De plus, l'ASN a porté une attention particulière en 2023 sur la thématique de la maîtrise de la sous-criticité des installations du centre. Il a été relevé une organisation du centre relative à la maîtrise des réactions en chaîne conforme à la [décision 2014-DC-0462 de l'ASN du 7 octobre 2014](#).

Par ailleurs, dans le contexte de relance de la filière nucléaire, l'ASN sera vigilante au maintien des compétences aussi bien au niveau du personnel du CEA qu'au niveau des intervenants extérieurs réalisant des AIP.

Concernant la réalisation des projets de travaux neufs, l'ASN relève des disparités importantes en fonction des chantiers concernés.

La construction du RJH est réalisée avec rigueur et sérieux, dans l'organisation comme pour le suivi du chantier, mais des lacunes importantes ont été relevées en début d'année dans l'organisation générale, la réalisation

et la surveillance du chantier de construction du centre de crise de Cadarache, dénommé « Centre d'intervention résistant à des conditions extrêmes » (CIRCE). Des progrès ont néanmoins été relevés dès le milieu d'année sur ces thématiques, bien que des efforts restent attendus dans l'organisation et la qualité de réalisation des activités sur le chantier, ainsi que sur la gestion du traitement des écarts. L'ASN restera particulièrement attentive à la réalisation du chantier de construction du centre de crise de Cadarache, ainsi qu'à la réalisation des constructions nécessaires au démantèlement des installations.

Concernant la thématique des transports internes de substances radioactives, des progrès sont attendus dans la déclinaison des exigences des règles techniques d'exploitation (RTE) concernant les opérations de maintenance des emballages, ainsi que les contrôles sur la compatibilité de l'emballage avec leur contenu.

Concernant la gestion des situations d'urgence, la mise en situation réalisée en inspection a montré la bonne articulation entre le personnel des INB et la formation locale de sécurité (FLS) du centre du CEA de Cadarache. Lors de l'inspection de la FLS réalisée en 2023, les inspecteurs ont constaté la qualité d'organisation de ce service. Des améliorations sont néanmoins attendues sur la traçabilité des formations de maintien des acquis.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN considère que la situation du centre CEA de Cadarache reste au même niveau que les années précédentes. Le centre de Cadarache a notamment mis en place ses pôles de compétence en radioprotection au titre des articles R. 593-112 du code

de l'environnement et R. 4451-113 du code du travail à la suite de l'autorisation délivrée par l'ASN le 23 décembre 2022.

Concernant la gestion des déchets au sein des INB, la gestion des écarts et la traçabilité du suivi des déchets sont convenablement réalisées. Des progrès sont néanmoins attendus concernant la catégorisation de certains déchets identifiés actuellement comme DSFI, dans le but de réduire le volume de déchets entreposé dans les installations. Une attention particulière sera portée sur le suivi des dates de constitution des fûts de ces déchets, afin de réduire leur temps d'entreposage dans les INB. L'ASN restera également vigilante sur les opérations de caractérisation et de reconditionnement des déchets historiques, ainsi que sur les perspectives de filières d'évacuation des sources sans emploi.

L'ASN constate que le niveau de protection de l'environnement est assez satisfaisant. Des améliorations ont été réalisées concernant les analyses effectuées au sein du Laboratoire de chimie environnementale (LCE) du centre. Des axes de progrès restent identifiés concernant les contrôles du réseau d'effluents industriels, la mise en conformité du parc de piézomètres, ainsi que la gestion des eaux pluviales du centre. La démarche de gestion des sites et sols pollués fait toujours l'objet de réflexions au CEA. La mise à jour de l'étude d'impact du centre, prenant en compte le cumul des rejets des installations de la plateforme de Cadarache, reste attendue par l'ASN. L'ASN termine l'instruction d'une première modification des autorisations de rejets du centre pour prendre en compte les évolutions des INB depuis 2016.

En 2023, l'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire de l'installation est satisfaisant, notamment sur le thème de la maîtrise des réactions en chaîne. Une inspection dédiée au réexamen périodique a conclu à un suivi et à une mise en œuvre satisfaisante du plan d'action.

Atelier de gestion avancée et de traitement des effluents – Centre du CEA

L'Atelier de gestion avancée et de traitement des effluents (Agate – [INB 171](#)), mis en service en 2014 en remplacement de l'INB 37-B aujourd'hui à l'arrêt, a pour fonction de concentrer par évaporation des effluents liquides aqueux radioactifs contenant majoritairement des radionucléides émetteurs bêta et gamma.

Le CEA a déposé en 2023 une demande de modification du décret de création de l'installation, pour traiter de nouveaux types d'effluents radioactifs. Le CEA devra transmettre à l'ASN le rapport présentant les conclusions de son premier réexamen périodique de sûreté, attendu au plus tard le 29 avril 2024.

L'ASN considère que le niveau de sûreté et de radioprotection de l'installation, ainsi que son exploitation sont satisfaisants et inscrits dans un objectif d'amélioration continue de la sûreté.

L'ASN souligne que cette installation joue un rôle central dans la gestion des effluents du CEA et constitue, à ce titre, une installation sensible dans la stratégie de démantèlement et de gestion des matières et déchets du CEA.

Projet de réacteur Jules Horowitz

– Centre du CEA

Le Réacteur Jules Horowitz (RJH – [INB 172](#)), en cours de construction depuis 2009, est un réacteur de recherche à eau sous pression dont l'objectif est d'étudier le comportement des matériaux sous irradiation et des combustibles des réacteurs de puissance. Il permettra également de produire des radionucléides artificiels destinés à la médecine nucléaire. Sa puissance est limitée à 100 MWth.

Les activités de construction et de fabrication d'équipements se sont poursuivies en 2023, notamment dans le bâtiment réacteur et le bâtiment des annexes nucléaires. Les défauts constatés sur les échangeurs primaires/secondaires font l'objet d'expertises. La définition des actions correctives est attendue pour début 2024.

L'ASN a réalisé quatre inspections en 2023. Les contrôles ont notamment porté sur le circuit de refroidissement primaire du réacteur, en ce qui concerne le traitement des écarts détectés sur les échangeurs et la prise en compte du risque de présence de corps migrants, sur le traitement de l'étanchéité des sols et parois, et sur le traitement de l'écart concernant le sectionnement de plusieurs armatures d'une dalle de la zone de reprise des fuites (ZRF). Le montage d'équipements du bloc pile, des circuits fluides, le cuvelage des piscines, le traitement des traces de corrosion en fond de piscine réacteur et la protection incendie des bâtiments nucléaires ont également fait l'objet de vérifications.

À la suite de la transmission fin 2021 d'une révision du rapport de sûreté de l'installation, prenant en compte les évolutions et modifications apportées depuis le début de la construction, l'ASN a poursuivi en 2023, avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), l'instruction technique de diverses thématiques, afin de préparer la future mise en service.

L'ASN relève la rigueur de l'organisation mise en place pour la construction du RJH, et souligne le traitement efficace et satisfaisant des principaux écarts détectés sur le chantier.

Une feuille de route d'achèvement du projet, avec un nouveau planning de référence pour la construction et la mise en service de l'installation, a été élaborée par le CEA. Le Conseil de politique nucléaire du 19 juillet 2023 a acté la poursuite des investissements de l'État et de la filière pour finaliser la construction du RJH, avec une mise en service attendue à l'horizon 2032-2034. En septembre 2023, le CEA a transmis une nouvelle demande de modification du DAC n° 2009-1219 du 12 octobre 2009, pour porter la date de mise en service au plus tard au 14 octobre 2037, en prenant en compte des marges pour le projet.

ITER

Le réacteur thermonucléaire expérimental international (*International Thermonuclear Experimental Reactor* – ITER) en cours de construction depuis 2010 sur le site de Cadarache ([INB 174](#)) et attenante aux installations du CEA sera un réacteur expérimental de fusion, dont l'objectif est la démonstration scientifique et technique de la maîtrise de l'énergie de fusion thermonucléaire obtenue par confinement magnétique d'un plasma de deutérium-tritium, lors d'expériences de longue durée avec une puissance significative (puissance de 500 MW développée pendant 400 s). Ce projet international bénéficie du soutien financier de la Chine, de la Corée du Sud, des États-Unis, de l'Inde, du Japon, de la Russie et de l'Union européenne, qui fournissent en nature certains équipements du projet.

Les quantités importantes de tritium qui seront mises en jeu dans cette installation, le flux neutronique intense, ainsi que l'activation des matériaux qui en résulte constituent des enjeux particuliers du point de vue de la radioprotection et représenteront d'importants défis pour la gestion sûre des déchets pendant l'exploitation et lors du démantèlement de l'installation.

ITER Organization (IO) a annoncé en 2022 son intention de développer un nouveau « scénario de référence » pour le projet, et a précisé en 2023 les principales orientations de ce travail de redéfinition. Celles-ci tiennent notamment compte de la difficulté pour l'exploitant à fournir une démonstration de sûreté aboutie pour l'ensemble du projet avec ses différentes

phases alors même que du fait du caractère expérimental de l'installation, et de son ambition scientifique inédite, les connaissances techniques et scientifiques attendues de ses premières phases expérimentales sont nécessaires pour la préparation des suivantes. En particulier, le nouveau scénario de référence comporterait une planification modifiée des « phases plasma », avec une première phase, sans fusion, d'une portée technique accrue, tandis qu'un point d'arrêt spécifique serait prévu après la première phase expérimentale de fusion à puissance réduite, avant d'engager la dernière phase avec les niveaux de puissance prévus par les objectifs du projet. Plusieurs choix techniques devraient également être modifiés, avec par exemple le remplacement envisagé du béryllium par le tungstène comme matériau de revêtement de la première paroi de la chambre à vide. L'approche proposée par l'exploitant pour établir la démonstration de sûreté de son installation devrait être révisée en conséquence, avec en particulier une méthode « par étapes » correspondant aux phases successives de mise en service et d'exploitation.

L'ASN n'est pas opposée à la méthode envisagée en vue d'une démonstration de sûreté comportant plusieurs étapes. Cependant, l'ASN souligne que cette approche présente un risque industriel important, dans l'hypothèse où les choix techniques mis en œuvre et les connaissances acquises à un stade donné ne permettraient finalement pas à l'exploitant de démontrer la maîtrise des enjeux de sûreté et de radioprotection pour les étapes suivantes.

• PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR •

Lorsqu'IO aura achevé la redéfinition de son programme d'expérimentation et les évolutions de ses installations, l'ASN pourra redéfinir en conséquence le programme et la planification des instructions et effectuer l'analyse de l'impact des modifications envisagées.

Les travaux sur le site et la fabrication des équipements se sont poursuivis en 2023, hormis ceux concernant le tokamak, arrêtés du fait des écarts de construction des premiers secteurs de la chambre à vide, qui nécessitent des réparations avant leur mise en place puis leur assemblage, et de la problématique de corrosion sous contrainte des circuits de refroidissement des écrans thermiques, qui nécessite également la réparation ou le remplacement d'une partie des équipements concernés. Des actions correctives pour ces différentes problématiques sont en cours de définition. Le premier secteur mis en place en mai 2022 dans le puits du tokamak a été retiré en 2023, pour un retour sur l'un des outils d'assemblage des équipements des secteurs «SSAT» (*Sub-sector Assembly Tooling*) du hall d'assemblage. Ceci permettra de réaliser les opérations de réparation nécessaires. La chambre à vide constituant un équipement sous pression nucléaire (ESPN) et un élément important pour la protection (EIP), notamment au titre du confinement des substances radioactives, les procédures de réparation des secteurs, comme la qualification de ces procédés, feront l'objet de vérifications attentives par l'ASN.

La révision du planning, intégrant notamment l'évaluation de l'impact de la crise sanitaire et les délais de réparation des secteurs et écrans thermiques, devrait être transmise en 2024.

L'IO a transmis à l'ASN, en 2023, une nouvelle demande d'autorisation de prise d'eau et de rejets d'effluents non radioactifs, pour la phase de construction de l'installation, en cours d'instruction. Un premier dossier sur ce sujet avait été jugé non recevable en 2022.

Cinq inspections ont été réalisées sur le site en 2023, notamment sur la conception et la construction, ainsi que sur la surveillance des intervenants extérieurs. Ces inspections ont permis de vérifier par exemple la conception et l'installation d'éléments du système d'évacuation de pression de la chambre à vide «VVPSS» (*Vacuum Vessel Pressure Suppression System*), le suivi d'un événement significatif concernant l'utilisation d'un appareil de fluorescence X en dehors du cadre réglementaire défini pour l'utilisation de ce type d'équipement, la construction d'un pont reliant le bâtiment tokamak à l'usine cryogénique, la prise en compte des agressions pour le dimensionnement de bâtiments ou d'équipements, la fabrication de la chambre à vide et le traitement des non-conformités dimensionnelles, ou encore la mise en place des circuits de combustibles dans le bâtiment tokamak.

Au regard des inspections réalisées, l'ASN considère que des améliorations ont été apportées, mais que des efforts sont encore nécessaires dans la formalisation, la traçabilité des activités ou le traitement des écarts, ou encore pour la prise en compte des enjeux de sûreté et de la déclinaison des exigences définies.

IRRADIATEUR GAMMASTER

La société Steris exploite depuis 2008 un irradiateur industriel, dénommé «[Gammaster](#)», situé sur le territoire de la commune de Marseille. Cette installation assure le traitement de produits par ionisation (émission de rayonnements gamma), dans l'objectif de les aseptiser, de les stériliser ou d'améliorer les performances des matériaux. L'installation est constituée d'une casemate industrielle et renferme des sources scellées de cobalt-60 de haute activité, qui assurent le rayonnement nécessaire aux opérations de l'installation.

L'ASN a réalisé deux inspections en 2023 sur l'organisation et les moyens de crise, sur la radioprotection et le suivi des engagements. Bien que certains engagements subissent des retards, l'avancement des actions est bien suivi et assorti d'échéances.

L'ASN estime que le niveau de sûreté et de radioprotection est globalement satisfaisant en 2023.

• **PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR** •