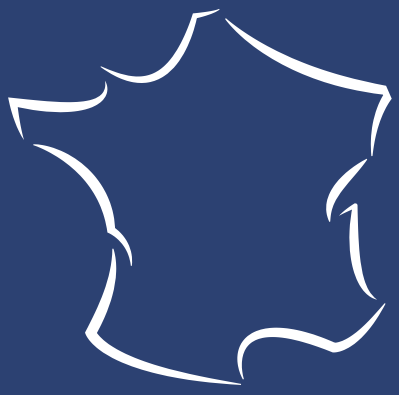

Le panorama régional

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 2024, les divisions territoriales de l'ASN comprennent 222 agents, dont 168 inspecteurs.

Les divisions territoriales 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 (RAN) 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.

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

- Auvergne-Rhône-Alpes p. 38
- Bourgogne-Franche-Comté p. 47
- Bretagne p. 48
- Centre-Val de Loire p. 50
- Corse p. 56
- Départements et régions d'outre-mer p. 57
- Grand Est p. 58
- Hauts-de-France p. 62
- Île-de-France p. 64
- Normandie p. 72
- Nouvelle-Aquitaine p. 81
- Occitanie p. 83
- Pays de la Loire p. 88
- Provence-Alpes-Côte d'Azur p. 89

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.

339 inspections

23 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 339 inspections dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, dont 115 dans les centrales nucléaires du Bugey, de Saint-Alban, de Cruas-Meysse et du Tricastin, 100 dans les usines, les installations de recherche et les sites en démantèlement, 89 dans le nucléaire de proximité, 15 dans le domaine du transport de substances radioactives (TSR) et 20 concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

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 2024, 21 événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (échelle INES) ont été déclarés à l'ASN, dont 19 survenus dans les installations nucléaires de base (INB) et deux dans le nucléaire de proximité.

Par ailleurs, un événement significatif pour la radioprotection survenu sur la centrale nucléaire du Tricastin a été classé au niveau 2 de l'échelle INES et un événement, relatif à l'irradiation par erreur d'une zone saine lors du traitement d'un patient par radiothérapie, a été classé 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 un procès-verbal relatif aux conditions de prévention des risques liés aux rayonnements ionisants pour les travailleurs d'une entreprise de radiographie industrielle. Dans le cadre de la même inspection, un signalement, au titre de l'article 40 du code de procédure pénale et relatif à une potentielle tromperie sur une prestation de service, a été adressé au procureur de la République.

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, de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN relève que les installations ont été exploitées et maintenues de façon assez satisfaisante dans le contexte d'un programme industriel particulièrement chargé. La quatrième visite décennale du réacteur 3, la dernière du site, a subi de nombreux aléas et sa durée a été notablement prolongée. La gestion des équipements sous pression (ESP) est notamment un domaine présentant des fragilités, l'ASN ayant relevé plusieurs écarts au cours de l'année 2024, particulièrement au cours de cette quatrième visite décennale. La mise en configuration des circuits, la gestion des essais périodiques et des essais de requalification font l'objet depuis 2023 de plans d'amélioration de la part d'EDF, qui doivent être poursuivis. Néanmoins, la tenue des installations, la démarche de prévention du risque d'introduction de corps migrant et la gestion du risque incendie sont des domaines dans lesquels l'ASN a relevé des améliorations par rapport aux années précédentes.

En matière de radioprotection, l'ASN estime que les performances de la centrale nucléaire sont en amélioration et rejoignent désormais l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. Si l'exposition des travailleurs est maîtrisée, l'ASN note cependant toujours des fragilités en matière de culture de radioprotection des intervenants. Des améliorations sont également attendues dans le suivi des outils de mesure de la radioprotection mis à disposition des travailleurs, ainsi que dans le balisage des zones contaminées ou risquant de l'être.

En matière de protection de l'environnement, l'ASN estime également que les performances de la centrale se sont améliorées et rejoignent désormais l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. Des problématiques d'inétanchéité de rétentions, ayant conduit en 2023 à des contournements des voies normales de rejets sans atteinte à l'environnement, sont toujours en attente de traitement pérenne. L'ASN considère que la gestion des déchets se maintient à un niveau satisfaisant ; néanmoins, le site doit poursuivre les actions engagées sur la gestion des entreposages.

En matière de santé et de sécurité au travail, l'ASN considère que les résultats du site sont satisfaisants malgré le programme industriel chargé. Des actions appropriées ont été mises en place de manière réactive pour tenir compte de l'accidentologie au cours de l'année. Toutefois, l'ASN relève un point de vigilance vis-à-vis des risques liés aux activités de levage.

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.

Les opérations de démantèlement de l'installation ont été autorisées par décret en 2008, mais EDF a demandé en 2022 sa modification pour prendre en compte un changement complet de stratégie de démantèlement sur les réacteurs de ce type. Cette demande est en cours d'instruction par l'ASN.

En 2024, EDF a poursuivi les opérations de démantèlement des bâtiments, équipements et circuits qui ne sont pas nécessaires au démantèlement du caisson réacteur, en application de la décision n° CODEP-CLG-2020-021253 du président de l'ASN du 3 mars 2020. Ces travaux sont aujourd'hui achevés, à l'exception de certaines démolitions de structures et de la mise hors service et du démantèlement de la station de traitement des effluents d'origine de l'installation, dans l'attente de la fin des essais de mise en service de l'installation neuve construite entre 2022 et 2024 pour la remplacer. En parallèle, l'exploitant a également continué l'aménagement de l'installation en vue des opérations futures, notamment en adaptant certains circuits de ventilation et en aménageant un atelier de tri et de conditionnement des déchets.

L'ASN considère que les opérations de démantèlement du réacteur Bugey 1 se déroulent dans des conditions de sûreté et de radioprotection satisfaisantes. En matière de radioprotection des travailleurs, l'exploitant devra néanmoins poursuivre ses actions visant à maîtriser le risque d'exposition interne par des radioéléments émetteurs alpha.

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

- **des centrales nucléaires exploitées par EDF :**
  - Bugey (4 réacteurs de 900 MWe),
  - Cruas-Meysse (4 réacteurs de 900 MWe),
  - Saint-Alban (2 réacteurs de 1 300 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 :** Chapitre 7 p. 210
  - 23 services de radiothérapie externe,
  - 6 services de curiethérapie,
  - 23 services de médecine nucléaire,
  - 123 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 170 scanners au sein de 120 établissements,
  - environ 10 000 appareils de radiologie médicale et dentaire ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :** Chapitre 8 p. 250
  - 1 synchrotron,
  - environ 490 structures vétérinaires (cabinets ou cliniques),
  - 34 agences de radiologie industrielle,
  - environ 600 utilisateurs d'équipements industriels,
  - environ 75 unités de recherche publiques ou privées ;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;** Chapitre 9 p. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 1 organisme et 3 agences agréés pour les vérifications de radioprotection au titre du code de la santé publique,
  - 13 laboratoires agréés pour la mesure de la radioactivité dans l'environnement,
  - 11 organismes agréés pour procéder aux mesures d'activité volumique du radon au titre du code de la santé publique.

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 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).

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.

L'année 2024 a été marquée par une longue période sans opération de production, prévue jusqu'en mars 2025. L'exploitant a consacré cette période à la réalisation d'opérations de maintenance, à la formation des opérateurs, ainsi qu'à la mise à jour du référentiel d'exploitation de l'installation et à la mise en œuvre de modifications techniques, afin de prendre en compte le retour d'expérience des premières campagnes de production.

À l'issue des inspections réalisées en 2024, l'ASN considère que l'installation Iceda est exploitée dans des conditions de sûreté et de radioprotection satisfaisantes. L'exploitant devra s'assurer de maintenir ce bon niveau de qualité d'exploitation dans la durée, lorsque les opérations de production reprendront et s'intensifieront.

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 2024 pour contrôler les vérifications périodiques réalisées par l'exploitant et a contrôlé le respect des engagements pris envers l'ASN. Les conclusions de cette inspection sont positives et l'ASN juge satisfaisante la tenue des engagements.

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 1 300 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 et de protection de l'environnement rejoignent l'appréciation générale des performances portée sur les centrales nucléaires d'EDF dans ces domaines. Ses performances en matière de radioprotection se distinguent favorablement par rapport à cette appréciation générale.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN relève que les installations du site sont exploitées et maintenues de façon satisfaisante, dans un contexte d'activité industrielle soutenue. L'ASN considère que les arrêts pour rechargement des réacteurs ont été conduits dans des conditions de sûreté satisfaisantes et avec un planning d'activités maîtrisé. Les activités à enjeux, telles que le nettoyage préventif des générateurs de vapeur (GV) du réacteur 1, ont été réalisées conformément aux exigences de sûreté et de protection de l'environnement. En matière d'exploitation des réacteurs, la surveillance en salle de commande et la gestion des compétences des équipes de conduite sont satisfaisantes.

En matière de radioprotection des travailleurs, l'ASN considère que les résultats opérationnels sont satisfaisants. L'inspection renforcée réalisée par l'ASN dans ce domaine ainsi que les indicateurs de résultats du site ont mis en évidence l'amélioration de la culture de radioprotection et de la rigueur du balisage des chantiers.

En matière de protection de l'environnement, l'ASN considère que le traitement des aléas techniques impactant les dispositifs de protection de l'environnement est en amélioration. Les installations du site sont dans un état technique satisfaisant, ce qui a permis de prévenir l'atteinte des milieux environnants lors de situations de pertes du confinement liquide d'effluents.

En matière de santé et sécurité au travail, l'ASN constate que le site poursuit le déploiement d'actions nationales, notamment en matière de risque électrique, de levage et de déploiement d'un outil permettant d'assurer une meilleure gestion du risque amiante. Des actions spécifiques en lien avec le risque de contamination au plomb ont été mises en œuvre de manière satisfaisante sur le site. La vigilance maintenue lors des arrêts en 2024 a permis de maintenir une faible accidentologie.

CENTRALE NUCLÉAIRE DE CRUAS-MEYSSE

La centrale nucléaire de Cruas-Meysse, 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 Meysse, 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 de la centrale nucléaire de Cruas-Meysse 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 considère que le nombre important d'événements significatifs relatifs à des actions inappropriées lors d'opérations d'exploitation est révélateur d'insuffisances dans la préparation et la surveillance des activités ou de documents opérationnels incomplets. L'ASN considère donc que le plan d'amélioration de la rigueur d'exploitation, mis en place par EDF en 2023 et prolongé en 2024, doit être poursuivi. Sur le plan de la maintenance, le site fait face à un programme industriel dense avec une augmentation significative du nombre d'activités de maintenance réalisées, en particulier lors de la quatrième visite décennale du réacteur 3 et du remplacement de ses GV. Cette visite décennale se déroule depuis août 2024 dans des conditions de sûreté satisfaisantes et suivant un planning d'activités maîtrisé.

En matière de radioprotection, des améliorations des pratiques ont été observées en 2024 par rapport aux années précédentes, notamment concernant la gestion des sas de confinement et des zones de chantier. Les pratiques de contrôle en sortie de bâtiment réacteur ont été renforcées.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN relève que les résultats du site sont stables par rapport à 2023. Toutefois, la maîtrise du confinement liquide et la prévention des déversements d'effluents restent les axes principaux de travail sur lesquels l'ASN attend des améliorations.

En matière de santé et de sécurité au travail, les résultats du site sont satisfaisants. Toutefois, l'ASN a identifié un point de vigilance vis-à-vis de la sécurité au travail, notamment sur les respects du temps de travail au regard du programme industriel dense.

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 rejoignent l'appréciation générale des performances que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF. En revanche, ses performances en matière de radioprotection sont considérées comme en retrait par rapport à l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. Enfin, l'ASN estime que les performances de la centrale en matière de protection de l'environnement ont progressé grâce à la mise en œuvre d'un plan d'action suivi dans ce domaine.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN estime que les performances de la centrale restent satisfaisantes. Concernant la conduite incidentelle et accidentelle ainsi que l'organisation et les moyens de crise, l'ASN considère comme satisfaisante la connaissance des consignes et des matériels par les équipes de conduite. En revanche, concernant les activités d'exploitation courantes, des faiblesses ont été constatées sur la gestion des configurations des circuits et des consignations associées, ainsi que sur la surveillance en salle de commande. En matière de maintenance, l'année 2024 a été marquée par la réalisation de la quatrième visite décennale du réacteur 4, la dernière du site, qui s'est déroulée de façon satisfaisante. Pour les deux autres arrêts de réacteurs réalisés en 2024, l'ASN considère qu'EDF a maîtrisé la réalisation des activités prévues en respectant les exigences de sûreté associées. Toutefois, l'ASN attend des améliorations sur la prise en compte des exigences réglementaires associées aux interventions sur les ESP.

Dans le domaine de la radioprotection, les performances de la centrale nucléaire du Tricastin ont montré des points de fragilité, particulièrement concernant la propreté radiologique pendant les arrêts de réacteur. Cette situation a conduit à plusieurs ESR et un salarié du site a notamment été exposé à une dose à la peau susceptible d'être supérieure à la limite annuelle autorisée, ce qui a donné lieu à la déclaration d'un ESR classé au niveau 2 sur l'échelle INES. L'ASN attend des améliorations de la préparation des chantiers, du suivi de la propreté radiologique et des pratiques de contrôle des intervenants en sortie des chantiers à risque de contamination.

En matière de protection de l'environnement, l'ASN considère que l'organisation du site pour répondre aux exigences réglementaires dans le domaine de la protection de l'environnement a progressé. Ce domaine fait l'objet d'un plan d'action régulièrement présenté à l'ASN et les résultats du site ont progressé.

En matière de sécurité des travailleurs, l'ASN considère que les résultats du site sont satisfaisants mais en retrait par rapport à l'année 2023. En effet, même si aucun événement n'a entraîné de conséquences graves pour les travailleurs, le nombre d'accidents bénins est en 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** (installation classée pour la protection de l'environnement – 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 ;
- **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 2024, l'ASN considère que le niveau de sûreté des installations du site Orano du Tricastin est satisfaisant. L'ASN a relevé en 2024 une amélioration de l'organisation pour le suivi de la conformité aux textes réglementaires, un meilleur suivi des engagements envers l'ASN et des efforts à poursuivre pour la clôture des dossiers de modifications. Les inspections sur l'organisation en vue de prévenir les irrégularités et les fraudes ont montré que les dispositions prévues sont appliquées.

En 2024, l'ASN a mené une campagne d'inspections inopinées simultanées sur les INB 93, 138, 155, 168 et 176 puis sur l'INB 105, portant sur la radioprotection des travailleurs, dont l'objectif était de vérifier l'organisation d'Orano dans ce domaine. Dans ce cadre, les inspecteurs se sont rendus dans les installations pour vérifier les pratiques opérationnelles. Ces inspections ont montré que l'exploitant avait progressé dans ce domaine.

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. L'ASN a poursuivi en 2024 son contrôle des opérations pour préparer la vacuité progressive des aires 61 et 79 de l'INB 105. Ces opérations ont démarré très lentement et Orano a mis en service en 2024 divers équipements aptes à améliorer le conditionnement des matières pour leur transfert dans les parcs d'entreposage du site.

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 de fortes évolutions de traitement des flux d'effluents de la plateforme du Tricastin et a commencé à fournir les dossiers d'options de sûreté (DOS) pour ces projets. Ces projets vont permettre à terme de disposer d'installations plus performantes et aux standards de sûreté améliorés.

En matière de projets, Orano a lancé en 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 a été autorisée par le décret n° 2023-1220 du 19 décembre 2023.

En outre, afin d'augmenter ses capacités d'enrichissement, Orano a lancé en 2024 le chantier de construction du 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. L'enquête publique s'est déroulée en avril 2024.

Enfin, Orano envisage de construire les deux autres bâtiments de l'installation d'entreposage d'uranium de retraitement, dénommée « FLEUR » (INB 180), dont la mise en service avait été autorisée par l'ASN en janvier 2023.

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 de l'$UO_2(NO_3)_2$ issu des opérations de retraitement du combustible réalisées à l'usine Orano de La Hague pour le convertir en U_3O_8, 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'UF_6 appauvri, issu de l'usine d'enrichissement GB II, pour le stabiliser en U_3O_8.

L'ASN considère que les installations situées dans le périmètre de l'INB 155 sont exploitées avec un niveau de sûreté satisfaisant. L'ASN est néanmoins restée attentive en 2024 au suivi des actions de l'exploitant pour maintenir la rigueur d'exploitation des installations.

L'ASN a relevé un retard du 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. Orano a modifié l'ordonnancement de ces projets et l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) sera attentive aux conditions de réalisation des chantiers dans l'usine W, tout comme aux modalités de gestion de l'uranium appauvri sur le site si un décalage de capacité de production venait à se maintenir entre l'usine W et l'usine d'enrichissement GB II.

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 et doit aboutir d'ici au 31 décembre 2034. 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.

L'ASN relève que les opérations de démantèlement pour la partie INB prennent du retard en raison de difficultés opérationnelles. À la suite des demandes et contrôles de l'ASN, l'exploitant a engagé des actions visant à commencer le transfert des substances radioactives et dangereuses des aires 61 et 79 vers des entreposages du site aux normes contemporaines de sûreté. La vacuité des aires 61 et 79 de l'INB 105 n'a cependant pas été atteinte fin 2024 comme prévu. En effet, les opérations de reconditionnement nécessaires et les modalités de transport interne ont démarré tardivement et avec des moyens techniques parfois inadaptés, même si Orano a progressivement mis en service en 2024 divers équipements aptes à améliorer le conditionnement des matières pour leur transfert dans les parcs d'entreposage du site. L'ASNR poursuivra un contrôle renforcé de ces opérations et attend dorénavant d'Orano un pilotage technique et calendaire rigoureux du projet.

L'ASN considère que le niveau de sûreté de l'usine de fluoration de l'uranium Philipe Coste est satisfaisant. L'ASN a contrôlé en 2024 l'avancement de la modernisation des fonctions support. Ainsi, le chantier pour remplacer l'ancienne installation de traitement de surface et celui pour remplacer l'installation de conditionnement des fluorines en ligne ont été lancés. En revanche, le projet de conception des unités de traitement des effluents non uranifères n'a pas encore abouti.

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. 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 tonnes de déchets métalliques qui font l'objet d'études spécifiques.

En 2024, l'exploitant a poursuivi les opérations préparatoires au démantèlement, en réalisant des investigations dans les équipements afin de renforcer la connaissance de la contamination résiduelle présente, en démontant certains équipements et en engageant les travaux associés au futur atelier où seront découpés et conditionnés en colis les 1 400 diffuseurs de l'installation.

Par ailleurs, l'ASN a donné en 2024 son accord pour la déconstruction des deux tours aéroréfrigérantes de l'installation. Les opérations de déconstruction de ces tours, par « grignotage » mécanique, devraient débuter en 2025.

L'ASN considère que les opérations de démantèlement de l'INB 93 ont été menées en 2024 dans des conditions de sûreté et de radioprotection satisfaisantes.

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 2024 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. Les pertes de fluides frigorigènes dans l'atmosphère ont nettement diminué en 2024 par rapport à 2023, mais les chaleurs ont été moins extrêmes.

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 1er 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 d'extension a fait l'objet d'une enquête publique en avril 2024 et les travaux de construction ont débuté en septembre 2024. L'ASN a mené une première inspection en décembre qui s'est avérée satisfaisante.

Ateliers de maintenance, de traitement des effluents et de conditionnement de 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.

Les différents ateliers de l'INB ont présenté en 2024 un niveau de sûreté satisfaisant. L'ASN juge positivement le fait que la capacité de traitement du nouvel atelier de traitement des déchets puisse désormais résorber les entreposages constitués sur le site. La prévention du risque incendie est également jugée en progrès par l'ASN. Enfin, la mise en service en 2024 du bâtiment 57L améliore la sûreté de certains entreposages.

Orano envisage de fortes évolutions de traitement des flux d'effluents de la plateforme du Tricastin et a commencé à fournir les DOS pour ces projets. Ces projets vont permettre à terme de disposer d'installations plus performantes et aux standards de sûreté améliorés. Le réexamen périodique de l'INB 138 a en effet amené Orano à devoir envisager la création de nouveaux ateliers pour certaines étapes de traitement des effluents compte tenu de l'impossibilité technico-économique de renforcer ou améliorer l'existant. L'ASNR restera attentive à l'avancement de ces projets.

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.

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.

L'ASN considère que les parcs d'entreposage ont présenté en 2024 un niveau de sûreté satisfaisant. Ces parcs ont commencé à accueillir en 2024 une partie des matières qui doivent être désentreposées de l'INB 105, ce qui a nécessité quelques aménagements.

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. Le contrôle de l'ASN sur ce chantier a amené à devoir demander plusieurs justifications qui seront examinées avant la mise en service prévue en 2025.

Enfin, Orano envisage de construire les deux autres bâtiments de l'installation d'entreposage d'uranium de retraitement, dénommée « FLEUR » (INB 180), dont la mise en service avait été autorisée par l'ASN en janvier 2023.

— 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 électronucléaires 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 un atelier appelé « Cerca » de l'usine de Romans-sur-Isère.

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. Framatome s'est mobilisé pour parvenir à mettre en service la NZU et l'ASN a pu autoriser en novembre 2024 la mise en service des équipements de procédé.

En 2024, Framatome a mené d'autres campagnes 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'URE, est en cours d'instruction par l'ASN et a fait l'objet d'une enquête publique en février 2024.

À l'issue des inspections qu'elle a conduites en 2024, l'ASN considère que le niveau de sûreté des installations de Framatome est satisfaisant. Cependant, après avoir constaté un entreposage non conforme de déchets liquides inflammables, l'ASN a dû mener un suivi renforcé de la mise en conformité qui a amené l'exploitant à devoir déplacer temporairement les déchets concernés vers un bâtiment du site plus sécurisé, le temps d'approvisionner les moyens techniques adaptés aux risques spécifiques que présentent ces déchets liquides. D'une manière plus générale, Framatome a confirmé à l'ASN prévoir un plan d'action pour résorber les quantités de déchets entreposés sur le site, sujet qui sera traité lors du réexamen périodique dont l'instruction a démarré.

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 occupe une surface de 12 hectares, entre l'Isère et le Drac en amont du confluent, à proximité du centre CEA de Grenoble.

Après une période d'exploitation d'un peu plus d'un an, le RHF a entamé en juillet 2024 un arrêt long, qui a pour objectif d'intégrer différentes modifications visant à améliorer la sûreté de l'installation, identifiées lors du dernier réexamen périodique du RHF. Il s'agit de travaux de grande ampleur, comprenant en particulier la mise en place d'un système d'extinction d'incendie par aspersion dans une partie du bâtiment réacteur et le renforcement sismique du pont polaire conformément à la décision n° 2022-DC-0738 de l'ASN du 28 juillet 2022.

En 2024, l'ASN a également finalisé l'examen du porter à connaissance transmis par l'exploitant en juillet 2022 afin d'établir de nouvelles prescriptions techniques de rejets et de surveillance de l'environnement. Les projets de nouvelles décisions de l'ASN associés ont fait l'objet d'une consultation du public fin 2024 et ont été transmis à la commission locale d'information (CLI) de l'ILL pour avis. La procédure devrait aboutir en 2025.

Au regard des actions de contrôle qu'elle a conduites en 2024, l'ASN considère que le RHF est exploité dans des conditions de sûreté et de radioprotection satisfaisantes. Les enjeux du site en 2025 porteront notamment sur la bonne réalisation des travaux prévus lors de l'arrêt et sur le traitement de l'inventaire résiduel en tritium issu de l'ancienne installation de détritiation, prescrit d'ici au 30 juin 2025.

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'exploitant a rendu en 2017 à l'ASN le rapport de conclusion du réexamen périodique de sûreté de l'INB 68. En 2024, l'ASN a achevé l'analyse de ce rapport et n'a pas émis d'objection à la poursuite du fonctionnement de l'installation.

L'exploitant a déposé en octobre 2021 un dossier visant à obtenir l'autorisation de construire un nouvel irradiateur. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASNR. La construction de cette nouvelle installation nécessite également que l'exploitant finalise l'assainissement et la déconstruction des anciens irradiateurs D1 et D2 présents sur le site.

En 2024, l'exploitant a renouvelé et réorganisé ses équipes en charge de la sûreté, après plusieurs départs concomitants en 2023 qui avaient fragilisé son organisation. Cette organisation est aujourd'hui en place et l'exploitant a présenté à l'ASN en septembre 2024 un plan d'action pour assurer la conformité de l'installation à la réglementation INB.

L'ASN considère que l'installation a présenté un niveau de sûreté opérationnelle globalement satisfaisant en 2024 au regard de ses enjeux. L'exploitant doit néanmoins sans plus tarder finaliser la mise à jour du référentiel d'exploitation de l'installation à l'issue de son réexamen et la déclinaison opérationnelle de certaines prescriptions.

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, y compris en matière de gestion des déchets nucléaires et de TSR.

Le CERN n'est pas directement soumis aux réglementations suisse ou française, mais doit mettre en œuvre les meilleures pratiques au regard des réglementations, normes et recommandations internationales.

Deux visites conjointes des autorités suisse et française ont eu lieu en 2024, sur le thème de la protection des travailleurs contre les rayonnements ionisants pour la première et des contrôles et essais périodiques pour la seconde. 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 1 200 MWe, est implanté à Creys-Mépieu en Isère. Il a été définitivement arrêté en 1997. Le réacteur a été déchargé et l'essentiel du sodium a été neutralisé et conditionné sous forme de blocs 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 ses équipements internes. En 2024, l'exploitant a notamment finalisé le démantèlement du bouchon couvercle de cœur et a extrait le faux sommier de la cuve du réacteur, pièce massive activée et particulièrement irradiante, pour la découper dans un atelier dédié avec des moyens téléopérés.

En parallèle des opérations de démantèlement, l'exploitant a engagé un programme important de gestion de l'obsolescence des matériels, principalement sur l'INB 141, qui va conduire dans les prochaines années au remplacement des aérothermes du système de refroidissement de la piscine, des groupes électrogènes de secours et à la rénovation complète du contrôle commande de l'INB 141.

Au vu des inspections menées en 2024, 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. La BCOT est située au sein du site Orano du Tricastin.

Par courrier du 22 juin 2017, EDF a déclaré l'arrêt définitif de la BCOT en juin 2020 et son démantèlement a été autorisé par le décret n° 2023-1049 du 16 novembre 2023. À la fin du démantèlement, prévue au plus tard le 31 décembre 2033, les bâtiments assainis seront restitués à Orano.

En 2024, EDF a achevé les chantiers d'évacuation des outillages obsolètes et de décontamination puis d'évacuation vers le Centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage (Cires) de l'Andra des conteneurs cylindriques de tubes guides de grappes. L'exploitant a également réalisé des travaux visant à préparer l'installation pour la suite des opérations de démantèlement et a poursuivi les investigations sur l'état radiologique des structures, en vue de leur assainissement. L'ASN a autorisé le 22 mars 2024 la mise en œuvre du référentiel de sûreté de démantèlement de l'installation.

Au regard des conclusions des deux inspections réalisées sur la BCOT en 2024, l'ASN considère que son niveau de sûreté est satisfaisant.

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.

60
inspections

En 2024, l'ASN a réalisé 60 inspections dans la région Bourgogne-Franche-Comté concernant le nucléaire de proximité, dont 21 dans le secteur médical, 24 dans les secteurs industriel, de la recherche ou vétérinaire, sept concernant l'exposition au radon, quatre pour la surveillance d'organismes ou de laboratoires agréés et quatre 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 2024, 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.

La société Jimmy Energy a déposé en 2024 auprès du ministre chargé de la sûreté nucléaire une demande d'autorisation de création au Creusot, en Saône-et-Loire (71), d'une usine pour l'assemblage des éléments de combustible de son projet de petit réacteur modulaire à haute température (*voir encadré page 338 au chapitre 11*).

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

- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :** Chapitre 7 p. 210
  - 8 services de radiothérapie externe,
  - 4 services de curiethérapie,
  - 16 services de médecine nucléaire, dont 3 pratiquant la radiothérapie interne vectorisée,
  - 36 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 64 scanners à visée diagnostique répartis dans 51 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. 250
  - environ 250 cabinets vétérinaires, dont 5 disposant d'un scanner et 16 pratiquant la radiologie équine,
  - environ 400 établissements industriels et de recherche, dont 27 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. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 1 organisme pour le contrôle de la radioprotection,
  - 5 organismes pour la mesure du radon,
  - 1 laboratoire pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement.

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.

61
inspections

1
événement significatif de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 61 inspections, dont trois de la centrale des Monts d'Arrée en démantèlement, 13 dans le domaine du transport de substances radioactives et 41 dans le nucléaire de proximité (21 dans le secteur médical, 20 dans les secteurs industriel, vétérinaire ou de la recherche) et quatre sur la radioactivité naturelle (le radon).

En 2024, un événement significatif a été classé au niveau 1 sur l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (échelle INES) dans le domaine vétérinaire. La défaillance d'un appareil électrique émettant des rayonnements ionisants a conduit à l'exposition d'un travailleur au-delà du quart de la valeur limite réglementaire annuelle.

Enfin, dans le cadre de leurs missions de contrôle, les inspecteurs de l'ASN ont dressé un procès-verbal relatif à l'absence d'agrément d'une société réalisant des mesurages radon.

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 instruction technique puis 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.

L'ASN a délivré en juin 2024 les autorisations de mise en œuvre des règles générales d'exploitation et du plan d'urgence interne pour le démantèlement complet. L'ASN a également poursuivi au cours de l'année 2024 la révision des décisions encadrant les rejets et les prélèvements d'eau de l'établissement qui ont été publiées le 21 novembre 2024. Ainsi, l'ASN a délivré en 2024 toutes les autorisations nécessaires à la mise en œuvre des opérations de démantèlement complet.

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

- **une installation nucléaire de base :**
  - la centrale des Monts d'Arrée (Brennilis), en démantèlement ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :**
  - 9 services de radiothérapie externe,
  - 5 services de curiethérapie,
  - 11 services de médecine nucléaire,
  - 36 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 63 scanners diagnostics,
  - environ 2 500 appareils de radiologie médicale et dentaire ;

Chapitre 7 p. 210

- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :**
  - 1 cyclotron,
  - 15 sociétés de radiologie industrielle, dont 3 en gammagraphie,
  - 23 unités de recherche,
  - environ 400 utilisateurs d'équipements industriels, vétérinaires et de recherche ;

Chapitre 8 p. 250

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

Chapitre 9 p. 282

- **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.

Au cours de cette même année, EDF a continué ses travaux préparatoires au démantèlement complet, avec en particulier les aménagements de génie civil en vue du démantèlement des circuits périphériques prévu à partir de 2025.

L'ASN retient que la découverte d'amiante conduit à retarder la remise à niveau des ponts de manutention nécessaires aux opérations de retrait des canaux combustibles de la cuve, sans que cela ne remette en cause aujourd'hui la date de début des opérations prévue en 2027.

De manière générale, l'ASN considère que la conduite du projet de démantèlement de la centrale reste satisfaisante. Néanmoins, s'agissant de l'état des installations, EDF doit veiller au traitement de l'ensemble des infiltrations et garantir, dans les délais prévus, la mise à niveau des installations vis-à-vis du risque incendie. EDF doit également poursuivre ses actions visant à mieux encadrer les modalités d'entreposage et à définir les filières de gestion des déchets non immédiatement évacuables.

Dans le cadre de la campagne nationale d'inspection sur les fraudes, l'ASN retient par ailleurs que l'exploitant doit améliorer son organisation en ce qui concerne la prise en compte de ce risque.

En 2025, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) portera une attention particulière à l'application du nouveau référentiel de démantèlement complet de l'installation et à la maintenance des équipements. L'ASNR maintiendra par ailleurs sa vigilance sur le plan de la radioprotection, en particulier s'agissant du respect des règles d'entrée en zone contrôlée.

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.

170 inspections

12 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 170 inspections dans la région Centre-Val de Loire, dont 123 des installations nucléaires des sites EDF de Belleville-sur-Loire, Chinon, Dampierre-en-Burly et Saint-Laurent-des-Eaux, 38 dans le nucléaire de proximité, quatre sur le thème du transport de substances radioactives et cinq concernant des organismes ou laboratoires agréés.

L'ASN a par ailleurs assuré 39 journées d'inspection du travail dans les quatre centrales nucléaires de la région.

En 2024, 11 événements significatifs classés au niveau 1 et un événement classé au niveau 2 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 1 300 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 les centrales nucléaires d'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. Elle constate néanmoins que 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.

Concernant la maintenance des installations, les performances de la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire sont considérées comme satisfaisantes. En particulier, l'ASN estime que la gestion de l'arrêt du réacteur 2 en 2024 a été globalement satisfaisante.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN considère que le plan d'action déployé par la centrale nucléaire de Belleville-sur-Loire visant à renforcer les fondamentaux de radioprotection est pertinent. Sa robustesse sera évaluée lors des inspections qui seront réalisées en 2025, notamment dans le cadre du suivi des arrêts de réacteur.

En matière de protection de l'environnement, la gestion des effluents et la surveillance des rejets sont jugées satisfaisantes. L'ASN souligne positivement la mise en service de la nouvelle station de traitement des légionelles et des amibes. Elle suivra la rénovation de la station de déminéralisation du site, retardée par un aléa ayant conduit à un déversement d'acide chlorhydrique à l'intérieur de cette station, sans conséquence pour les personnes et l'environnement. Concernant la gestion des déchets nucléaires, l'ASN note que les anomalies constatées en début d'année 2024 sur l'entreposage des coques béton dans le bâtiment de traitement des effluents ont été résorbées en cours d'année.

Concernant l'inspection du travail, l'ASN relève l'absence d'accident grave. Néanmoins, si les contrôles effectués ont permis de noter des progrès dans la prévention du risque électrique, l'ASN attend des actions fortes de la part du site sur la prévention du risque chimique au regard des constats qu'elle a effectués en 2024 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 en retrait par rapport à l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. Les performances en matière de radioprotection et d'environnement rejoignent quant à elles globalement cette appréciation générale.

Sur le plan de la sûreté nucléaire et après la nette dégradation des performances dans le domaine de la conduite des réacteurs observée en 2022, un plan de rigueur a été mis en place par l'exploitant. Plusieurs actions visant à améliorer les performances du service chargé de la conduite des réacteurs ont ainsi été déclinées au cours des années 2023 et 2024. Des améliorations ont été constatées en 2024, notamment en matière de pilotage des installations dans le respect des règles générales d'exploitation (RGE) et de gestion de la documentation. Cependant, des efforts restent nécessaires pour aligner les performances du site dans la moyenne nationale, en particulier concernant la gestion des changements de configuration et la maîtrise de la réactivité. L'inspection de revue réalisée par l'ASN en juin 2024 a également permis de constater la forte implication de la ligne managériale du site dans le redressement des performances en matière de sûreté. Les différentes actions du plan de rigueur doivent désormais être assimilées et déclinées sur le terrain par l'ensemble des intervenants.

Concernant la maintenance des installations, les performances de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly rejoignent la moyenne nationale, dans un contexte industriel chargé, marqué par la quatrième visite décennale du réacteur 4 du site. Le site doit toutefois porter une attention particulière à la qualité des analyses de premier niveau, qui visent à statuer sur la conformité de l'opération de maintenance réalisée, ainsi que sur la réalisation de la maintenance préventive dans les périodicités définies. À la suite des difficultés techniques rencontrées en 2023 sur les groupes électrogènes de secours, des actions ont été engagées par l'exploitant en 2024 pour améliorer la disponibilité de ces équipements, mêmes si certaines difficultés semblent subsister.

Dans le domaine de la radioprotection, les performances de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly sont dans la moyenne nationale, stables par rapport à celles observées en 2023. Si le site présente un taux de contamination des intervenants parmi les plus bas des centrales nucléaires 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 ont été détectés en 2023 et 2024 sur les voiries du site – et dans la gestion des balisages des zones orange.

En matière de protection de l'environnement, les performances de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly se sont maintenues à un bon niveau en 2024, notamment concernant la gestion du risque microbiologique, la gestion des rejets en cuivre et zinc dans les effluents liquides et la gestion des déchets. Le site doit néanmoins poursuivre ses travaux visant à améliorer la gestion du confinement des substances dangereuses et engager les actions nécessaires, afin d'augmenter le nombre de réservoirs d'entreposage des effluents pour prendre en compte les effets du changement climatique et les problématiques de vieillissement des réservoirs actuels.

En matière d'inspection du travail, si les écarts relevés sur l'emploi des jeunes travailleurs ont fait l'objet d'actions correctives réactives, l'ASN estime que la gestion des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail nécessite également des actions correctives et une implication forte du site. À la suite des écarts constatés lors du contrôle par l'ASN des conditions d'emploi de salariés d'entreprises prestataires intervenant sur le site, plusieurs contrats de travail ont été régularisés. En outre, l'ASN relève l'absence d'accident grave sur le site en 2024.

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 1 300 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 :** Chapitre 7 p. 210
  - 9 services de radiothérapie externe,
  - 3 services de curiethérapie,
  - 11 services de médecine nucléaire,
  - 31 services mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 38 établissements mettant en œuvre un ou des scanners diagnostics,
  - environ 2 700 appareils de radiologie médicale et dentaire ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :** Chapitre 8 p. 250
  - 15 sociétés ayant une activité de radiographie industrielle,
  - environ 330 équipements industriels, vétérinaires et de recherche ;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;** Chapitre 9 p. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 1 organisme pour le contrôle de la radioprotection,
  - 5 laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement.

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 nucléaire 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 le MIR et une installation d'expertise des matériaux activés ou contaminés, l'AMI, en cours de démantèlement et dont les activités d'expertise ont été transférées vers le Laboratoire intégré d'expertises de Chinon (Lidec).

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 dans le domaine de l'environnement et rejoignent l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN estime que les résultats sur l'année 2024 sont dans la moyenne des centrales nucléaires, mais apparaissent en retrait par rapport à ceux de 2023. En effet, si les performances dans le domaine de la conduite des réacteurs se sont maintenues à un niveau satisfaisant, des améliorations sont attendues sur la gestion du risque incendie et la disponibilité de systèmes concourant à la maîtrise de la réactivité.

Concernant la maintenance des installations, les performances du site se sont dégradées sur l'année 2024. Les équipements contrôlés apparaissent en bon état, mais la qualité des analyses de premier niveau est en retrait et plusieurs événements ont mis en lumière le manque de compétence ou de formation des acteurs impliqués.

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Chinon en matière de radioprotection sont en progrès. Le taux de contamination des intervenants reste parmi les plus bas des centrales nucléaires d'EDF. Les actions mises en œuvre face aux difficultés rencontrées dans le processus de réalisation de tirs radiographiques ces dernières années semblent avoir porté leurs fruits en 2024. L'ASN note toutefois que le site apparaît en retrait sur le nombre de déclenchements de portiques de détection de la radioactivité en sortie de site et de détection de contamination des voiries, malgré des progrès constatés.

Les performances de la centrale nucléaire de Chinon dans le domaine de l'environnement sont en progrès et apparaissent parmi les meilleures des centrales nucléaires d'EDF. Le site maîtrise ses rejets et le confinement liquide des substances dangereuses. La gestion des déchets apparaît cependant toujours en retrait. L'année 2025 devra notamment être mise à profit pour poursuivre le traitement et l'élimination des déchets issus de la maintenance des réacteurs accumulés depuis plusieurs années sur le site.

L'année 2024 a été marquée par de nombreux accidents nécessitant des investigations de la part de l'ASN au titre de l'inspection du travail, qui ont mis en évidence des déroulements de chantier à améliorer. L'ASN considère que le site doit progresser sur la préparation des chantiers et notamment sur la prise en compte de l'ensemble des risques, à l'instar de ceux liés à la présence éventuelle d'amiante et de plomb. Enfin, l'ASN relève qu'un effort significatif a été réalisé par le site sur le risque de chute de hauteur, avec la mise en place d'un contrôle de l'ensemble des protections collectives concernées.

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 CO_2. 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 ».

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*).

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 « en 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.

Dans ce contexte, l'ASN a analysé les rapports de conclusions 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). L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) 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, en 2024, les opérations préparatoires au démantèlement se situant hors du caisson du réacteur, notamment l'évacuation des viroles des locaux des échangeurs, et a continué les investigations dans le caisson réacteur. Les viroles ont été évacuées des quatre locaux échangeurs. EDF a également poursuivi le démantèlement des échangeurs de Chinon A3.

Le plan d'action engagé par EDF à la suite des infiltrations d'eau dans plusieurs locaux de Chinon A1, Chinon A2 et de l'AMI (INB 94) en 2023 s'est révélé insuffisant pour éviter de nouvelles infiltrations d'eau lors d'un fort épisode orageux en juin 2024. Ce plan a depuis été renforcé, notamment par des mesures curatives et préventives complémentaires, comme la réalisation de travaux d'étanchéification et la mise à jour des procédures d'urgence en cas d'alerte météorologique. L'ASN estime qu'EDF doit poursuivre ses efforts pour améliorer le suivi et la gestion des infiltrations, ainsi que les travaux de maintenance du génie civil. La mise en œuvre du plan d'action fera l'objet d'une attention particulière de l'ASNR en 2025.

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 2024 ont notamment permis de relever la bonne préparation des différents chantiers du démantèlement, la bonne tenue d'un chantier de mise en sécurité lié au risque amiante et le respect des plannings définis. Par ailleurs, l'organisation mise en place pour prévenir et traiter le risque de contrefaçons, falsifications et suspicions de fraudes est apparue opérationnelle et en capacité de traiter les situations rencontrées. Enfin, des compléments sont attendus pour clarifier les listes des éléments importants pour la protection (EIP) des intérêts en vigueur.

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'installation a été équipée en 2019 d'un nouveau pont de manutention et l'exploitation a repris depuis 2020, avec la réception et l'entreposage d'assemblages de combustible neuf. En 2024, EDF n'a déclaré aucun événement significatif et a répondu aux demandes formulées dans le cadre de l'inspection réalisée en 2023. En 2025, le rapport de conclusions du deuxième réexamen périodique de l'installation devra être transmis à l'ASNR et l'installation fera l'objet d'une inspection.

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) est en démantèlement. Elle était destinée essentiellement à la réalisation d'examens 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 Lidec.

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.

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'équipements et des interventions dans plusieurs ateliers.

Les déchets magnésiens historiques, provenant des expertises réalisées sur certaines pièces, nécessitent des opérations d'inertage[2] 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 ceux initialement prévus, une 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. Lors d'une inspection réalisée en 2024, avant la reprise des travaux d'inertage, l'ASN a constaté que l'exploitant avait correctement mis en œuvre certaines dispositions de maîtrise du risque incendie liées à ce chantier. Les opérations d'inertage ont été achevées en 2024 et les évacuations des déchets vers l'Andra ont débuté fin 2024.

Par ailleurs, l'ASN a accordé en août 2023 une autorisation de démantèlement des circuits d'effluents liquides hautement actifs. À la suite des difficultés techniques et contractuelles rencontrées par EDF en 2022, ces opérations, initialement prévues pour 2023, ont été replanifiées et ont débuté en 2024. Les opérations de traitement des produits chimiques historiques présents en zone contrôlée se

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.

sont poursuivies et l'évacuation de ces déchets nucléaires, débutée en 2022, est toujours en cours.

Concernant la pollution « Thermip » (pollution non radiologique aux hydrocarbures et au naphtalène), EDF a repris son suivi en 2023 et a complété son plan de gestion en 2024 par des éléments techniques, pour approbation de l'ASN. L'instruction de ce dossier se poursuivra en 2025.

Comme pour certains locaux des réacteurs de Chinon A1 et A3, des infiltrations ont été observées dans certains locaux de l'AMI lors des épisodes pluvieux de 2023 et 2024. Le plan d'action global mené par EDF comprend des actions spécifiques à l'AMI, notamment pour pomper et entreposer sur le site les eaux infiltrées en sous-sol. En avril et octobre 2024, l'ASN a délivré deux autorisations permettant à EDF d'entreposer ces eaux dans deux réservoirs sur une zone dédiée, dans l'attente de leur acheminement par camion vers un site de traitement.

Au travers des contrôles réalisés lors de ses inspections, l'ASN estime que le management de la sûreté appliqué à l'AMI est satisfaisant. Une vigilance particulière doit toutefois être portée sur le suivi du génie civil et des infiltrations d'eau au niveau du sous-sol servant de rétention. En 2025, l'ASNR suivra l'avancement du plan d'action d'EDF visant à prévenir de nouvelles infiltrations.

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 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux dans le domaine de l'environnement se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. Néanmoins, dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, les performances sont en retrait par rapport à cette appréciation générale.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN note que les résultats de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux se sont dégradés en 2024. Un manque global de formation et de communication a été relevé dans le domaine de la conduite, notamment sur la surveillance en salle de commande et sur la gestion de la configuration des circuits. En revanche, l'ASN constate une nette amélioration du site sur la thématique incendie, grâce à des actions fortes mises en œuvre pour corriger les nombreux écarts relevés lors des contrôles de 2023. Toutefois, des améliorations restent attendues sur la gestion de la charge calorifique et des permis de feu.

En ce qui concerne la maintenance, les performances de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux sont jugées insuffisantes concernant les systèmes des fonctions supports, de la maîtrise de la réactivité et du refroidissement. L'ASN considère que l'exploitant doit progresser sur l'élaboration de plans d'action adaptés aux difficultés, la préparation des activités, la gestion des demandes de travaux, ainsi que la surveillance des prestataires.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN considère que les résultats de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux restent en retrait par rapport à la moyenne nationale. La préparation des chantiers et le suivi de la propreté radiologique des locaux doivent être améliorés. Plusieurs contaminations d'intervenants ont également été constatées en 2024.

L'organisation du site pour répondre aux exigences réglementaires dans le domaine de l'environnement est jugée performante, notamment grâce à une gestion satisfaisante du confinement liquide des eaux d'extinction, une bonne maîtrise des rejets, une surveillance adéquate de l'environnement et une gestion adaptée du risque microbiologique.

Un accident, survenu en 2024, a conduit à des investigations importantes de la part de l'ASN au titre de l'inspection du travail, mettant en évidence des déroulements de chantier à améliorer. Par ailleurs, au vu des contrôles effectués, des améliorations significatives sont attendues sur les thèmes du levage et du risque d'atmosphère explosive.

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). L'ASNR 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 achevé 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. Ces opérations, débutées au dernier trimestre 2024, se poursuivront en 2025.

En 2024, EDF a poursuivi la réalisation des chantiers de démantèlement et notamment le chantier de démantèlement hors caisson (Saint-Laurent A2). Après un arrêt, en 2023, de certains travaux à la suite de la découverte de plomb dans les poussières des chantiers, les activités ont repris en 2024, après nettoyage des zones concernées. L'ASN considère que le niveau de sûreté des réacteurs de Saint-Laurent-des-Eaux A est satisfaisant. Elle a constaté, lors de ses inspections, une bonne tenue générale des locaux et des chantiers. Cependant, si la gestion des contrôles et essais périodiques est jugée satisfaisante dans l'ensemble, des efforts sont nécessaires pour garantir le respect des échéances et la mise à jour de certaines procédures internes. Par ailleurs, des compléments sont attendus pour clarifier la liste des EIP en vigueur.

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 du dossier en cours d'instruction, 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.

3
inspections

En 2024, l'ASN a réalisé trois inspections en Corse, deux dans le domaine médical et une inspection d'un organisme agréé pour la mesure du radon.

Aucun événement significatif n'a été classé au niveau 1 ou plus 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 :**
  - 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. 210

- **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. 250

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

Chapitre 9 p. 282

- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 2 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.

9
inspections

En 2024, dans les départements, régions ou collectivités d'outre-mer, neuf inspections ont été réalisées dans le domaine du nucléaire de proximité. Trois campagnes d'inspection sur place ont été réalisées par l'ASN.

Aucun événement significatif n'a été classé au niveau 1 ou plus 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 :**
  - 5 services de radiothérapie externe,
  - 1 service de curiethérapie,
  - 5 services de médecine nucléaire,
  - 21 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées ;

Chapitre 7 p. 210

- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :**
  - 3 sociétés de radiologie industrielle utilisant des appareils de gammagraphie ;

Chapitre 8 p. 250

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

Chapitre 9 p. 282

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.

164 inspections

8 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a mené 164 inspections dans la région Grand Est, dont 62 dans les centrales nucléaires en exploitation, dix dans les installations de stockage de déchets radioactifs et sur les sites des centrales nucléaires de Fessenheim et de Chooz A en démantèlement, 81 dans le domaine du nucléaire de proximité, cinq concernant le transport de substances radioactives et six concernant des organismes ou laboratoires agréés.

L'ASN a par ailleurs réalisé 15 journées d'inspection du travail dans les centrales nucléaires.

Au cours de l'année 2024, trois 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).

Dans le domaine du nucléaire de proximité, deux événements significatifs ont été classés au niveau 1 de l'échelle INES (un dans le domaine industriel et un dans le domaine médical) et trois 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 été amenés à effectuer un signalement en application de l'article 40 du code de procédure pénale, pour des suspicions de falsification dans une installation fabriquant des équipements à destination des installations nucléaires.

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 1 300 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 se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF. En matière de protection de l'environnement et de radioprotection, les performances de la centrale nucléaire de Cattenom rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF.

Sur le plan de l'exploitation et de la conduite des réacteurs, l'ASN considère que les performances sont globalement satisfaisantes. En revanche, des faiblesses persistent en matière de surveillance en salle de commande.

En matière de maintenance, l'année 2024 a été notamment marquée par un arrêt de réacteur pour visite décennale, un arrêt pour simple rechargement, ainsi qu'un arrêt de trois mois pour économie de combustible durant l'été. Les performances en matière de maintenance restent satisfaisantes, avec en particulier une bonne organisation des interventions se traduisant par une maîtrise du planning de la visite décennale et une bonne anticipation des interventions fortuites à réaliser.

La thématique de la prévention du risque incendie, pour laquelle le site était considéré comme en retrait depuis plusieurs années, est en progrès en 2024, en particulier concernant la maîtrise des charges calorifiques. Un incendie hors zone contrôlée survenu en juin 2024, à l'origine du déclenchement d'un plan d'urgence interne, a été correctement pris en charge par le site.

En matière de protection de l'environnement, le site a confirmé en 2024 les progrès observés en 2023 sur des thématiques jugées en retrait les années précédentes. L'ASN relève notamment une meilleure gestion du confinement liquide et des installations de déshuilage des eaux résiduaires. En revanche, la consommation de produits biocides est toujours élevée, générant des rejets importants.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN considère que le site doit progresser sur la maîtrise de la dispersion de la contamination, ainsi que sur la bonne gestion des zones contrôlées orange. À l'inverse, des améliorations ont été notées sur la gestion des contrôles radiographiques. Si l'ASN considère que le site a pris conscience de ses fragilités, des actions de fond doivent encore être menées afin d'améliorer durablement les performances en matière de radioprotection.

Enfin, en matière de sécurité au travail, l'ASN considère que l'environnement de travail est globalement adapté, hormis dans certains locaux situés hors zone contrôlée. Par ailleurs, des accidents et presqu'accidents marquants survenus en 2024 interrogent dans certains cas sur l'identification et la prise en compte des risques spécifiques lors de la préparation des chantiers.

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 1 450 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 d'environnement de la centrale nucléaire de Chooz B rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF. Elle se distingue favorablement en matière de radioprotection.

Sur le plan de l'exploitation des installations, des progrès sont attendus, en particulier concernant la gestion des mises en configuration des circuits. Une vigilance accrue devra également être portée en 2025 sur la qualité et le strict respect des documents de conduite des réacteurs, ce point ayant été, comme en 2023, à l'origine d'événements significatifs.

En matière de maintenance, l'année a été marquée par deux arrêts pour rechargement du combustible, comportant un volume d'activités limité, dont la gestion a été jugée satisfaisante par l'ASN. Des axes de progrès ont néanmoins été identifiés concernant la maintenance des générateurs de vapeur (GV) et le suivi en service des équipements sous pression nucléaires.

En matière de radioprotection des travailleurs, l'ASN considère que le site est en progrès par rapport à l'année précédente. La propreté radiologique des installations se situe à un niveau satisfaisant. Quelques axes d'amélioration mériteront toutefois une attention particulière en 2025, concernant la culture de radioprotection des intervenants et la maîtrise du risque de dispersion de la contamination sur les chantiers.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN considère que l'organisation du site reste satisfaisante. Toutefois, la maîtrise du processus de rejet des effluents s'est ponctuellement montrée perfectible. En outre, une vigilance est attendue sur la disponibilité des matériels de prélèvement.

Enfin, les contrôles réalisés en matière de santé et sécurité au travail n'ont pas mis en évidence de situation problématique particulière. Les éléments apportés par l'employeur en réponse aux observations faites lors des inspections sont de nature à résorber les écarts ponctuels relevés. Quelques améliorations sont toutefois attendues dans l'organisation mise en place pour assurer le contrôle de la ventilation des locaux à pollution spécifique.

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

- **des installations nucléaires de base :**
  - la centrale nucléaire de Cattenom (4 réacteurs de 1 300 MWe),
  - la centrale nucléaire de Chooz A (1 réacteur de 305 MWe, en démantèlement),
  - la centrale nucléaire de Chooz B (2 réacteurs de 1 450 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 1 300 MWe),
  - le Centre de stockage de déchets radioactifs de faible et moyenne activité à vie courte (FMA-VC), implanté à Soulaines-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 :** Chapitre 7 p. 210
  - 14 services de radiothérapie externe,
  - 5 services de curiethérapie,
  - 20 services de médecine nucléaire,
  - environ 100 scanners,
  - 74 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - environ 2 320 établissements de radiologie médicale et dentaire ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :** Chapitre 8 p. 250
  - environ 220 activités industrielles et vétérinaires relevant des régimes d'autorisation ou d'enregistrement,
  - 30 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle,
  - environ 40 unités de recherche, publiques ou privées ;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;** Chapitre 9 p. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 6 laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement,
  - 2 organismes pour la mesure du radon.

Réacteur A en démantèlement

Les activités menées en 2024 sur le réacteur en démantèlement de Chooz A ont été principalement consacrées aux opérations préalables à la levée de la cuve du réacteur, prévue en 2025, à savoir le pompage final du fond de cuve, la rénovation du pont de manutention du bâtiment réacteur et la découpe des tuyauteries du circuit primaire au niveau de la cuve. Par ailleurs, les opérations de démantèlement de l'ensemble des matériels encore présents dans le bâtiment combustible se sont poursuivies.

En matière de sûreté nucléaire et d'environnement, les performances jugées dans l'ensemble satisfaisantes par l'ASN au cours des dernières années se sont maintenues en 2024, en dépit d'écarts liés notamment à la sectorisation incendie, qui devront faire l'objet d'un suivi particulier.

En matière de radioprotection, l'inspection réalisée en 2024 a confirmé que les actions engagées ces dernières années sont de nature à faire progresser le niveau du site dans ce domaine. Toutefois, l'année 2024 a été marquée par un nombre important de contaminations internes, en particulier sur le chantier de découpe des tuyauteries du circuit primaire, à risque de contamination par des particules « alpha ». Les mesures spécifiques mises en œuvre sur ce chantier particulier n'ont pas permis d'atteindre le niveau de protection visé. Il est attendu de l'exploitant qu'il définisse et mette en place des dispositions renforcées pour les prochains chantiers présentant le même type de risque.

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 la préparation du démantèlement de manière sérieuse. L'année 2024 a par ailleurs été marquée par une étape importante de l'instruction du dossier de démantèlement, avec le déroulement au premier semestre de l'enquête publique associée.

Comme les années précédentes, les activités préparatoires au démantèlement se sont déroulées de façon satisfaisante et conformément aux plannings prévus, avec notamment : la finalisation des travaux préparatoires de transformation de la salle des machines en une zone de gestion et d'entreposage des déchets ; la préparation des anciens GV du site en vue de leur transport dans l'objectif d'une décontamination et leur valorisation par un procédé de fusion dans les installations de Cyclife en Suède ; la poursuite du traitement des déchets activés d'exploitation ; et la poursuite de l'évacuation du bore, qui a permis d'atteindre le niveau résiduel attendu à l'entrée en démantèlement.

L'ASN considère par ailleurs que les modifications organisationnelles de l'année 2023 et les réductions d'effectifs successives depuis 2020 ont été bien gérées et n'ont pas eu d'effet négatif sur l'exploitation du site.

En matière de radioprotection, les performances du site sont considérées comme globalement satisfaisantes.

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 1 300 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 l'environnement et de la radioprotection 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, avec néanmoins un axe d'amélioration concernant la gestion des situations fortuites en salle de commande. L'ASN relève par ailleurs une nette amélioration dans la gestion des consignations de matériels et des condamnations administratives.

Concernant la maintenance, l'année 2024 a été marquée par un arrêt du réacteur 2 pour rechargement du combustible. L'ASN considère que les opérations de maintenance se sont déroulées de manière globalement satisfaisante lors de cet arrêt.

Concernant la radioprotection des travailleurs, si l'ASN constate le maintien de résultats satisfaisants en matière de gestion de la propreté radiologique des chantiers, des écarts notables ont été relevés à l'occasion d'inspections. Ces écarts ont trait notamment à la gestion des sas d'accès aux chantiers de maintenance, ainsi qu'à l'entretien et au suivi des appareils de mesure de la radioactivité, en particulier dans la laverie du site. Une vigilance particulière est attendue de l'exploitant sur ces aspects. Enfin, d'une manière générale, l'ASN estime que des progrès restent à réaliser concernant la culture de radioprotection des intervenants sur le site.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN relève une meilleure prise en compte de la thématique, mais considère que l'organisation de l'exploitant demeure perfectible. En particulier, des améliorations restent attendues dans la gestion des rejets et du confinement des pollutions liquides.

Enfin, les contrôles mis en œuvre au titre de l'inspection du travail n'ont pas soulevé de points de fragilité particuliers, en dehors des écarts précités s'agissant de la radioprotection des travailleurs. Les points d'amélioration identifiés au cours des inspections sont par ailleurs traités avec sérieux par l'employeur.

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 retour d'expérience. Cette installation, implantée à Soulaines-Dhuys, présente une capacité de stockage d'un million de mètres cubes (m^3) 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 m^3, soit par compactage de fûts de 200 litres.

À la fin de l'année 2024, le volume des déchets stockés était d'environ 387 000 m^3, soit 39 % 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 conclusions 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 2024 ont notamment permis de constater une organisation maîtrisée et adaptée aux enjeux pour le choix et la surveillance des prestataires, ainsi qu'un référentiel qualité robuste, bien maîtrisé et suivi pour assurer la surveillance de l'environnement sur le site.

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 2024 avec un bon niveau de qualité, comparable à celui des années précédentes.

L'ASN a par ailleurs poursuivi l'instruction du dossier de demande d'autorisation de création du projet Cigéo, que l'Andra a déposé le 16 janvier 2023 auprès de la ministre en charge de la sûreté nucléaire (*voir chapitre 15*).

PROJET DE PETIT RÉACTEUR MODULAIRE À BAZANCOURT

La société Jimmy Energy a déposé le 3 mai 2024, auprès de la ministre en charge de la sûreté nucléaire, une demande d'autorisation de création pour la construction d'un petit réacteur modulaire à Bazancourt (51). Ce réacteur serait destiné à fournir de la chaleur industrielle à une usine du groupe Cristal Union.

Au 31 décembre 2024, l'ASN avait terminé l'analyse de recevabilité de ce dossier et les suites à donner à cette analyse étaient en cours d'examen par le ministère chargé de la sûreté nucléaire (*voir chapitre 11*).

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.

93 inspections

15 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 93 inspections dans la région Hauts-de-France, dont 36 à la centrale nucléaire de Gravelines, 53 dans le nucléaire de proximité et quatre dans le domaine du transport de substances radioactives.

L'ASN a par ailleurs réalisé 13,5 journées d'inspection du travail dans la centrale nucléaire de Gravelines.

Au cours de l'année 2024, neuf 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, un événement a été classé au niveau 1 de l'échelle INES. En radiothérapie, cinq 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, de protection de l'environnement et de radioprotection.

Les performances en matière de sûreté nucléaire ont légèrement progressé en 2024, notamment en ce qui concerne le traitement des événements significatifs. Le site est parvenu à stabiliser ses performances sur la fonction de refroidissement et sur la protection incendie. Le plan de rigueur mis en place par l'exploitant se poursuit en s'orientant vers les thématiques en difficulté comme la maîtrise de la réactivité et la maintenance. Malgré les actions mises en place, l'ASN a de nouveau constaté quelques pratiques ou comportements inadaptés, dont des non-respects de procédures ou des activités de maintenance mal réalisées. Le site doit donc poursuivre ses efforts afin de fédérer l'ensemble des acteurs.

Sur le plan de la maintenance, l'année 2024 a de nouveau été marquée par des prolongations importantes des durées d'arrêt des réacteurs, en grande partie du fait d'aléas techniques. Trois réacteurs étaient à l'arrêt simultanément pendant 12 semaines de mi-juillet à début novembre, occasionnant une sollicitation inhabituelle des services au cœur de l'été. La forte activité liée aux arrêts de réacteur incluait en 2024 la quatrième visite décennale du réacteur 4 s'ajoutant à un programme industriel incluant la construction du nouveau centre de crise local 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 conduit à des activités de maintenance insuffisamment préparées. L'ASN a ainsi constaté des activités de maintenance mal réalisées et des reports d'interventions, notamment pour cause de manque de pièces de rechange.

En matière de protection de l'environnement, 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 dans la gestion des rejets d'effluents liquides ou l'application des exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais. Les efforts de ces dernières années ont permis une amélioration de la gestion des équipements utilisant du SF_6 (puissant gaz à effet de serre), une vigilance sur l'ensemble des gaz frigorigènes à effet de serre restant nécessaire.

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 porter leurs fruits sur le terrain. La tendance baissière du nombre d'événements significatifs se poursuit en 2024, mais deux événements classés au niveau 1 de l'échelle INES liés à des contaminations ont été déclarés. Ce bilan reste contrasté du fait de lacunes persistantes concernant 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.

En matière d'inspection du travail, le déploiement sur le site depuis quelques années d'actions de prévention en matière de sécurité ont permis en 2024 de réduire le nombre d'accidents du travail des entreprises extérieures. La pérennisation, voire le renforcement, de ces pratiques reste nécessaire compte tenu du maintien à un niveau élevé de l'accidentologie. Des défauts de maîtrise de la conformité des installations de ventilation aux prescriptions réglementaires associées aux locaux à pollution spécifique ont été relevés, conduisant ponctuellement à des expositions non maîtrisées de salariés dans des locaux dans lesquels des substances dangereuses sont émises. Enfin, des écarts ponctuels ont été notés s'agissant du levage de charge et de l'utilisation d'équipements électriques conçus par les services de la centrale nucléaire.

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. 210

  - 19 services de radiothérapie externe,
  - 3 services de curiethérapie,
  - 30 services de médecine nucléaire dont 7 pratiquent la radiothérapie interne vectorisée,
  - 97 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 148 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. 250

  - 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. 282

- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 2 organismes pour le contrôle de la radioprotection.

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.

240 inspections

11 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 240 inspections dans la région Île-de-France, dont 90 dans le domaine de la sûreté nucléaire, 127 dans le domaine du nucléaire de proximité (dont quatre dans le domaine des sites et sols pollués), 14 sur le thème du transport de substances radioactives (TSR) et neuf 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, trois 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, un signalement en application de l'article 40 du code de procédure pénale concernant la falsification de documents par un organisme de contrôle a été effectué.

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 6 000 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 implantés le siège 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 qui est en cours d'instruction.

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 des cœurs entreposés dans l'installation ont été évacués en 2021.

L'ASN considère que le niveau de sûreté de l'INB 40 est satisfaisant, en particulier en ce qui concerne la maîtrise des agressions externes et la gestion des rejets liquides. Des améliorations sont cependant attendues sur la gestion des déchets. L'organisation mise en place pour suivre les opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM) est adaptée à l'état actuel de l'installation, malgré des reports d'opérations liés à un manque de moyens. Les engagements pris auprès de l'ASN font l'objet d'un suivi rigoureux et les avancées sont, dans l'ensemble, conformes aux échéances prévues. En 2025, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) portera son attention sur la maîtrise par l'exploitant des OPDEM, en particulier sur le respect du chemin critique pour atteindre l'état initial décrit dans le dossier de démantèlement. Elle sera également vigilante aux dispositions mises en œuvre par le CEA pour faire évoluer les zones d'entreposage des déchets dans l'installation, ainsi qu'aux études et travaux visant à réduire la consommation d'eau de l'installation.

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. 210
  - 26 services de radiothérapie externe,
  - 12 services de curiethérapie,
  - 43 services de médecine nucléaire *in vivo* et 12 services de médecine nucléaire *in vitro* (biologie médicale),
  - 150 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche contrôlées par la division de Paris :**
  Chapitre 8 p. 250
  - 9 sociétés de radiologie industrielle utilisant des appareils de gammagraphie,
  - environ 143 autorisations et 42 enregistrements relatifs à des activités de recherche ;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;**
  Chapitre 9 p. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 3 organismes pour le contrôle de la radioprotection.

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'OPDEM. 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 du risque radiologique de l'installation. La poursuite des OPDEM et le scénario de démantèlement de l'installation ont fait l'objet de discussions à la suite d'un changement de priorisation des OPDEM par le CEA, entraînant une 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 et est en cours d'instruction.

L'ASN considère, sur la base des inspections et du suivi de l'installation réalisés en 2024, que le niveau de sûreté du réacteur Orphée est satisfaisant dans l'ensemble. Cependant, certains points de vigilance nécessitent une attention particulière, en ce qui concerne notamment les facteurs organisationnels et humains (FOH), ainsi que la mise à jour documentaire des référentiels. De plus, malgré des avancées dans le tri du matériel qui était dédié aux chercheurs, des améliorations sont attendues sur la gestion des déchets. Des éclaircissements sont également attendus sur les actions liées au réexamen, notamment leur intégration dans un plan d'action, la définition précise de leurs objectifs et la justification de leur finalisation.

Depuis l'arrêt du réacteur, la phase de préparation des opérations de démantèlement a débuté, mais connaît des décalages récurrents. Elle fait l'objet d'une attention particulière de l'ASN, en particulier sur l'adaptation de l'organisation et des compétences des personnels pour gérer des activités nouvelles, tout en maintenant le niveau de sûreté de l'installation et en maîtrisant les plannings des activités associées.

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 Célimène (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'ASNR sera particulièrement vigilante au suivi et à la mise en œuvre des actions nécessaires 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 LECI » (GDILE), afin de traiter, conditionner et évacuer les déchets irradiants (existants et futurs) sans saturer les capacités d'entreposage du LECI. En 2024, le CEA a engagé des réflexions pour redéfinir et dimensionner ce projet, qui se poursuivront en 2025, en lien avec l'ASNR. Dans ce contexte, l'ASN a initié en 2024 l'instruction du dossier du deuxième réexamen périodique de l'installation, transmis par le CEA en décembre 2023.

Les inspections menées sur le LECI au cours de l'année 2024 ont été jugées satisfaisantes, même si des améliorations sont attendues concernant la prise en compte des risques liés à l'utilisation des moyens de levage et au confinement statique. Le délai de réponse aux demandes de l'ASN demeure un point de vigilance.

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 premier 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.

En 2024, l'ASN a estimé, à la suite de l'instruction du rapport de conclusions du réexamen périodique transmis par le CEA fin 2021, n'avoir pas d'objection à la poursuite de fonctionnement de l'INB 77. Le suivi du vieillissement de la piscine reste toutefois un point d'attention.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire de l'installation est satisfaisant. Dans le cadre de ses inspections, l'ASN a constaté que l'exploitant apporte des réponses adéquates et dans les échéances fixées aux engagements issus du précédent réexamen périodique (engagements de l'exploitant, prescriptions techniques ou demandes de l'ASN), notamment pour ce qui concerne la gestion des charges calorifiques. Elle souligne également positivement la mise en place d'outils de communication visuels internes, qui facilitent la compréhension des opérations de conduite par les intervenants. Néanmoins, des améliorations sont attendues dans la gestion des sources. En effet, en 2024, une nouvelle contamination en tritium de la piscine de l'installation a eu lieu, lors de l'approvisionnement en nouvelles sources de cobalt-60. Cet événement met en évidence la nécessité de renforcer les mesures prises après une contamination similaire survenue en 2021.

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*).

L'INB 72 est à l'arrêt définitif depuis le 31 décembre 2022. Néanmoins, certains déchets peuvent être pris en charge par l'installation jusqu'en 2025. 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. Par ailleurs, 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 (RGE).

L'ASN a constaté de nombreux retards dans la réalisation des opérations de désentreposage de combustibles ou de déchets. En 2024, les opérations de désentreposage des crayons de combustible contenus dans un emballage spécifique ont été interrompues à la suite du constat d'une perte d'intégrité des pastilles de combustible lors des manipulations. L'ASNR sera attentive à la mise à jour du dossier de sûreté par le CEA et la reprise des opérations.

Le projet « Évacuation des poubelles de combustibles » (EPOC[2]) a connu des difficultés en raison notamment d'une rupture du marché de maîtrise d'œuvre du projet en 2020 et le CEA a pris des dispositions pour reprendre cette maîtrise. Un puits a été ouvert en 2023 et des investigations complémentaires ont été réalisées en 2024, afin de consolider les données d'entrée du projet. L'ASNR restera cependant vigilante sur la gestion de ce projet par le CEA, en particulier sur les travaux à réaliser en vue de la reprise du premier fût.

L'ASN note toutefois positivement la fin de l'évacuation des quinze étuis de combustibles présents en piscine dans un bâtiment, ainsi que l'évacuation de quatre générateurs isotopiques contenant des sources en 2024. Ces opérations contribuent à la réduction progressive de « l'inventaire dispersable » de l'installation.

Enfin, des améliorations sont attendues sur la surveillance des intervenants extérieurs. Une attention particulière devra également être portée par le CEA sur la conservation de la mémoire, notamment concernant les équipements nécessaires aux opérations de démantèlement et de désentreposage.

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). En 2023, l'ASN a autorisé une modification, concernant la virole du séparateur, qui permet de reprendre les campagnes d'évaporation. Les travaux correspondants ont débuté en fin d'année 2024.

Le procédé de cimentation, utilisé pour traiter les concentrats présents dans l'installation, a été arrêté provisoirement par le CEA en juin 2021, à la suite de la production de deux colis actifs 12H non conformes à l'approbation de conditionnement délivrée par l'Andra. En 2024, le CEA a obtenu l'approbation de l'Andra permettant d'évacuer les colis 12H entreposés sous régime dérogatoire, ce qui permettra une reprise des évacuations en 2025. Des travaux sont également en cours pour obtenir une nouvelle approbation.

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.

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.*
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.*

Cette situation soulève des interrogations quant à la reprise future de la gestion des effluents liquides dans l'installation. L'ASNR suivra ce dossier avec attention et attend un investissement important du CEA pour rendre l'installation opérationnelle, afin de pouvoir reprendre et conditionner les effluents historiques entreposés dans des délais adaptés.

La vidange et l'assainissement des cuves MA 500 et des cuves de la fosse 99 constituent des enjeux majeurs pour l'installation. En 2024, la vidange d'une cuve prioritaire de la fosse 99 a été réalisée. Cependant, des résidus impompables restent présents au fond de la cuve. Les inspections réalisées en 2024 ont mis en évidence la bonne réalisation de ce chantier de vidange, l'amélioration des conditions d'entreposage des déchets dans un hall et l'avancement du plan d'action issu du réexamen, notamment sur la maîtrise du risque incendie. Toutefois, des améliorations doivent être apportées sur la surveillance des intervenants extérieurs et sur la mise en œuvre des préconisations issues de l'étude de maîtrise du risque incendie.

LES INSTALLATIONS EN DÉMANTÈLEMENT

Les opérations de démantèlement conduites sur le site de Saclay concernent deux INB, le Laboratoire de haute activité (LHA) et la zone de gestion des déchets solides radioactifs (INB 72). Des OPDEM sont réalisées dans deux INB définitivement arrêtées, les réacteurs Osiris et Isis (INB 40) et le réacteur Orphée (INB 101). Des opérations sont également réalisées dans la ZGEL (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 » a également conduit à faire évoluer les opérations à réaliser. Des investigations sur l'état radiologique des sols ont été menées entre 2019 et 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.

En 2024, l'ASN a estimé, à la suite de l'instruction du rapport de conclusions du réexamen périodique transmis par le CEA en 2017, n'avoir pas d'objection à la poursuite de l'exploitation de l'INB 49, dans l'attente de la modification de son décret de démantèlement. Dans le cadre de ce réexamen, des actions de mise en conformité, notamment en matière de maîtrise des risques liés à l'incendie, ont été identifiées. L'ASN a également demandé au CEA de prendre des mesures permettant de garantir l'intégrité de certains équipements dont le démantèlement a été retardé.

Les investigations et études permettant la gestion des déchets non identifiés découverts fin 2022 dans l'ensemble des caissons constitutifs de la chaîne blindée TOTEM se sont poursuivies en 2024.

L'ASN considère que le niveau de sûreté de l'INB 49 en démantèlement est satisfaisant dans l'ensemble. Cependant, une vigilance particulière est attendue quant au suivi de l'état des gaines de ventilation, notamment pour les portions internes non accessibles ou présentant des dégradations. Une attention particulière doit également être portée sur le fonctionnement de l'extracteur du collecteur général au regard des problèmes techniques rencontrés. De plus, des améliorations sont nécessaires pour garantir le suivi des installations de protection contre la foudre, qui, en l'état, ne permettent pas de garantir le niveau de protection attendu.

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 besoins futurs constitue un enjeu important pour le déroulement des opérations de démantèlement selon le planning envisagé.

Appréciation 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 2024, et conformément à ce qui a été entamé depuis plusieurs années, d'opérations visant à réduire l'inventaire radiologique entreposé dans les INB.

Les OPDEM et les travaux de démantèlement continuent de se poursuivre pour les installations concernées. La gestion de leur avancement, ainsi que la maîtrise des calendriers associés, demeurent un enjeu majeur pour le CEA de Saclay. Ce sujet, qui fait l'objet d'inspections et de réunions régulières par l'ASN, reste à améliorer au vu des dérives calendaires observées au fil des années.

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 découverte de défauts de ferraillage du génie civil, qui ont entraîné l'interruption du chantier, le CEA n'a pas respecté son engagement de mise en service des locaux avant fin 2021. En 2022, une inspection a permis de constater l'absence de mise en service des nouveaux locaux, en contradiction avec une prescription d'une décision de l'ASN de 2016. À la suite de l'analyse de la réponse du CEA au rapport contradictoire établi, et compte tenu de la baisse du risque nucléaire du site de Saclay après l'arrêt des INB 40 et 101, la prescription concernée a été abrogée. Une nouvelle prescription technique encadre désormais la finalisation de la construction de locaux robustes de gestion des situations d'urgence, avec une mise en service prévue en 2024. Lors d'inspections en 2023 et 2024, l'ASN a constaté la reprise et l'avancement du chantier. Fin 2024, le CEA a informé l'ASN de la mise en service des nouveaux locaux. Une mise à jour du plan d'urgence interne (PUI) reste attendue pour formaliser les évolutions relatives à ces locaux.

En matière d'environnement, deux décisions de l'ASN datant de 2009 et mises à jour en 2023 encadrent l'ensemble des rejets des INB du CEA. Lors d'une inspection avec prélèvements effectuée en 2024, portant notamment sur les rejets d'effluents et les eaux souterraines, l'ASN a constaté la cohérence des mesures réalisées par un laboratoire indépendant avec celles effectuées par le CEA.

L'organisation mise en place pour prévenir le risque de fraudes a également été examinée en inspection. Si des sessions de formation des personnels ont été organisées, un travail doit cependant être mené pour mettre en place un processus global de gestion de la prévention des irrégularités et du risque de fraudes.

Deux ans après la mise en place des pôles de compétence en radioprotection, le sujet a fait l'objet d'une inspection des services centraux du CEA, qui a notamment porté sur les pôles de compétence du centre CEA Paris-Saclay et a montré une situation satisfaisante.

Enfin une inspection de revue, impliquant plusieurs équipes d'inspection, a été réalisée en 2024 pour examiner la surveillance des intervenants extérieurs sur le site CEA de Saclay. L'ASN considère que la surveillance des intervenants extérieurs n'est pas assurée de manière satisfaisante et se révèle globalement insuffisante. Elle souligne également des défauts importants de maîtrise des exigences de la réglementation, en particulier concernant l'identification des éléments et des activités importants pour la protection. Les premières réponses apportées par le CEA sont apparues satisfaisantes et l'ASNR contrôlera en 2025 l'évolution de la situation.

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, a été achevée en 2024. 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 d'éventuelles situations accidentelles sur le site. En 2024, la fabrication d'un nouveau radiopharmaceutique a été autorisée par l'ASN, en vue de l'obtention d'une autorisation de mise sur le marché.

Au regard des actions de contrôle et d'instruction, l'ASN considère que la dégradation du niveau général de sûreté de l'installation constatée en 2023 n'a pas été rattrapée en 2024, malgré les efforts de l'exploitant mobilisant son personnel aux différents niveaux de l'organisation. Si le nombre d'événements significatifs déclarés à l'ASN a diminué en 2024, les FOH restent surreprésentés dans les causes identifiées de ces événements. Un nombre important d'événements en lien avec des défauts de port ou d'activation de dosimètres opérationnels reste constaté. Les inspections, dont une réalisée sous l'angle des FOH, ont permis d'identifier une certaine accoutumance aux écarts au sein de l'installation, qui a conduit l'ASN à demander à l'exploitant de mener une analyse globale de cette situation pour en déterminer les causes profondes.

Sur la thématique de l'incendie, si certaines actions identifiées dans le cadre du dernier réexamen périodique ont été finalisées, les travaux de qualification du système de sécurité incendie doivent encore être réalisés dans des délais adaptés aux enjeux. Par ailleurs, l'exploitant n'a pas été en capacité de transmettre les mises à jour du rapport de sûreté et des RGE requises, afin de démontrer la bonne prise en compte des conclusions de l'important travail réalisé dans le cadre du réexamen.

De plus, au regard des contrôles réalisés en inspection, plusieurs documents en lien avec la gestion des situations d'urgence ne sont plus à jour et des actions doivent être mises en œuvre pour y remédier. Des améliorations sont attendues sur la formation du personnel aux situations d'urgence, l'amélioration de l'étanchéité des enceintes et boîtes à gants de l'installation, les modalités de réception des colis de substances radioactives et la gestion des déchets. Sur cette dernière thématique, l'ASN a mis en demeure CIS bio international en fin d'année 2024 d'évacuer avant fin janvier 2025 certains déchets nucléaires, entreposés au-delà des délais prévus dans le référentiel de l'installation.

Une récurrence de non-conformité concernant l'efficacité des derniers niveaux de filtration du système de ventilation de l'installation est observée depuis 2022. La recherche des causes techniques de ces écarts n'a, à ce stade, pas abouti et devra se poursuivre en 2025, afin d'apporter des mesures préventives robustes. Par ailleurs, le délai fixée par la décision de mise en demeure de l'ASN de 2023 sur la thématique des équipements sous pression a été respecté par CIS bio international, même si des compléments sont encore attendus sur ce sujet.

Plus généralement, l'ASN note, comme l'année précédente, les difficultés rencontrées par CIS bio international pour respecter les échéances associées aux actions décidées à la suite d'inspections ou d'événements significatifs et issues du plan d'action associé au réexamen. De plus, et malgré le travail conséquent engagé, des retards sont toujours constatés dans la transmission des réponses aux lettres de suite de l'ASN et des comptes-rendus d'événements significatifs. Néanmoins, la qualité rédactionnelle des comptes-rendus d'événements significatifs est toujours à souligner et doit être maintenue.

Les nombreux projets, études et travaux engagés par CIS bio international nécessitent une meilleure programmation, afin de permettre l'élaboration et la transmission suffisamment en amont des dossiers à destination de l'ASN. La rigueur d'exploitation, le maintien de la culture de sûreté et le pilotage des projets industriels ou visant à améliorer la sûreté ou la radioprotection restent les axes sur lesquels CIS bio international doit porter ses efforts. Afin d'améliorer les performances sur les thématiques de la sûreté, de la radioprotection et de l'environnement, il est nécessaire que l'exploitant exerce une vigilance particulière sur la bonne adéquation des moyens humains et techniques à mettre en œuvre, et s'assure que ces moyens sont suffisants pour exploiter l'installation en toute sûreté.

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 envisage une fin de démantèlement des INB au-delà de 2050, voire de 2060 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.

Appréciation portée sur le site CEA de Fontenay-aux-Roses

L'ASN considère que le niveau de sûreté du CEA de Fontenay-aux-Roses est acceptable. Le CEA doit toutefois maintenir ses efforts pour assurer la sûreté d'exploitation de ses installations.

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.

Cette situation a entraîné des modifications techniques dans le choix de conception des équipements et un décalage des échéances de démantèlement. Une vigilance particulière devra être portée par le CEA quant à l'articulation des dossiers et des travaux projetés sur le site, afin de diminuer l'inventaire radiologique mobilisable au sein des installations. Il doit également poursuivre la mise en place d'actions fortes pour maîtriser et fiabiliser les délais associés à ces projets, en particulier ceux liés à la remise des études préparatoires aux chantiers de démantèlement.

En 2023, l'ASN a encadré la poursuite d'exploitation de l'INB 165, au regard des conclusions de son réexamen périodique, par une décision fixant des prescriptions techniques. Pour l'INB 166, compte tenu des engagements pris par le CEA et du plan d'action élaboré à l'issue de réexamen, l'ASN a estimé, en 2024, à la suite de l'instruction du rapport de conclusions du réexamen périodique, n'avoir pas d'objection à la poursuite de l'exploitation de l'INB 166.

Au regard des inspections réalisées en 2024, l'ASN note une gestion satisfaisante des TSR, ainsi qu'une amélioration de la gestion des déchets dans un bâtiment de l'INB 166. Néanmoins, les points de vigilance identifiés depuis plusieurs années, concernant notamment les moyens de gestion de crise et la maîtrise du risque incendie, demeurent. Une mise à jour du PUI est attendue à la suite notamment des évolutions des locaux de crise. Malgré les travaux engagés pour remettre en conformité un bâtiment de l'INB 165, les efforts fournis sur ces opérations doivent être poursuivis en 2025 pour atteindre le niveau de sûreté attendu. Bien que le nombre d'événements significatifs déclarés ait diminué par rapport aux années précédentes, ils concernent principalement le thème de l'incendie. Au regard de la récurrence de ce sujet, l'ASN estime qu'un approfondissement de l'analyse des causes est nécessaire.

Enfin, l'ASN souligne positivement les actions menées en 2024 par le CEA pour améliorer la sûreté des installations. Ces actions concernent la mise à jour de l'ensemble des RGE, obsolètes depuis plusieurs années, et la mise en œuvre d'un plan d'action maintenance. Ce plan comporte deux axes principaux : améliorer la connaissance et la maîtrise de la configuration physique des installations en lien avec les éléments importants pour la protection des intérêts, et renforcer le suivi quotidien grâce à la création d'un bureau en charge de la coordination des interventions. L'ASN engage l'exploitant à poursuivre ses actions en 2025.

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, qui concernent le plus souvent des pollutions historiques issues d'activités passées, industrielles ou de recherche, qui mettaient en œuvre du radium. Les acteurs peuvent être des industriels, mais aussi des particuliers.

La division de Paris peut intervenir, à la demande du Préfet de département, pour rendre des avis techniques sur les mesures envisagées de gestion de la pollution et sur la réalisation effective des assainissements (*voir chapitre 15, point 4*).

Au titre de son expertise sur les enjeux des sites et sols pollués, la division de Paris de l'ASN a émis en 2024 :
- trois avis concernant des opérations d'assainissement ou de leurs suites : arrêt de la surveillance au voisinage de la déposante de l'Orme des Merisiers à Saint-Aubin (91), assainissement total d'un chantier de construction à Gentilly (94) et assainissement d'une parcelle d'un particulier à Gif-sur-Yvette (91) ;
- quatre avis concernant la gestion de la pollution des sites de Budin (93), du Fort d'Aubervilliers (93), Vaujours (93 et 77) et Charvet (93) ;
- deux avis à destination de l'autorité environnementale, concernant la zone d'aménagement concerté (ZAC) d'Aubervilliers (93) et la ZAC du collège de Clamart (92) ;
- un avis sur une levée de doute concernant l'inondation d'un collège à proximité du site Federal Mogul à Gif-sur-Yvette (91).

De plus, la division de Paris a réalisé en 2024 quatre inspections pour contrôler les opérations d'assainissement ou d'aménagement, respectivement sur le site de l'ancien fort de Vaujours (93 et 77), sur le site d'un ancien laboratoire de Marie Curie à Arcueil (94), sur le site Charvet – VLM de l'Île Saint-Denis (93) et sur le site de l'Institut Curie (75).

Par ailleurs, dans le cadre du suivi de ces dossiers au long cours, dont l'assainissement dure depuis plusieurs années, la division de Paris a également participé en 2024 aux commissions de suivi de site du fort de Vaujours (93 et 77) et du laboratoire de Marie Curie à Arcueil (94).

La division de Paris a également réalisé en 2024 les actions suivantes :
- trois saisines de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) pour des levées de doute et des mises en sécurité après des découvertes d'objets radioactifs chez des particuliers et au sein d'un lycée du Val-de-Marne ;
- différentes réunions techniques avec le corps préfectoral et la Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports (DRIEAT) concernant la dépollution du site Charvet – VLM (93) ;
- rédaction d'un secteur d'information sur les sols concernant la pollution radiologique résiduelle d'une parcelle de Gif-sur-Yvette après assainissement ;
- différents échanges techniques réunissant le corps préfectoral, la DRIEAT, l'ASN, l'IRSN, le bureau d'études et le porteur de projet, concernant la réalisation des diagnostics du site pollué des Galeries Lafayette en Seine-Saint-Denis, en vue de son assainissement ;
- une réunion technique, avec la mairie de Gif-sur-Yvette (91) et la DRIEAT, concernant l'avenir du site Federal Mogul ;
- des réponses à des sollicitations de particuliers confrontés à des pollutions radiologiques dans certaines zones de Gif-sur-Yvette (91).

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.

213 inspections

20 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2023, l'ASN a réalisé 213 inspections en Normandie, dont 72 dans les centrales nucléaires de Flamanville, Paluel et Penly et 17 sur le réacteur EPR de Flamanville, 64 sur des installations du « cycle du combustible », de recherche ou en démantèlement, 41 dans le nucléaire de proximité, 11 dans le domaine du transport de substances radioactives et huit concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

En outre, 21 journées d'inspection du travail ont été réalisées dans les centrales nucléaires et sur le chantier EPR de Flamanville 3.

En 2023, 20 événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle internationale des événements nucléaires et radiologiques (échelle INES) ont été déclarés à l'ASN, dont 18 sur les INB et deux 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 réacteurs à eau sous pression (REP) d'une puissance de 1 300 mégawatts électriques (MWe), 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 a observé une situation stable concernant la maîtrise de l'état des installations et l'application des principes fondamentaux de sûreté par les agents et les entreprises extérieures. Concernant la conduite et l'exploitation des réacteurs, l'ASN considère que les performances du site sont stables, mais restent fragiles. Le redémarrage du réacteur 2, réalisé à l'issue d'un arrêt comportant de nombreuses opérations de maintenance, dont les requalifications décennales des circuits secondaires, s'est globalement bien déroulé. Néanmoins, l'année 2024 a été marquée, comme les années précédentes, par un nombre important d'événements significatifs déclarés à l'ASN en lien avec un défaut de surveillance de l'installation ou un non-respect du référentiel d'exploitation. Sur ces points, l'exploitant doit notamment mettre en œuvre des actions pour améliorer la rigueur au sein du service chargé de la conduite des réacteurs.

Concernant les opérations de maintenance, l'ASN considère qu'elles ont été réalisées de manière maîtrisée par l'exploitant pendant les arrêts de réacteur qui se sont déroulés en 2024, et ce malgré l'avarie survenue durant un essai sur un groupe électrogène de secours en début d'arrêt du réacteur 2, qui a conduit à revoir la planification des activités. Pour 2025, l'exploitant doit porter une attention particulière à la coordination et à la surveillance des activités sous-traitées, en particulier lors de l'arrêt du réacteur 2, durant lequel le remplacement des quatre générateurs de vapeur est programmé.

Les performances en matière de radioprotection sont demeurées stables en 2024, avec un processus de détection et d'analyse des événements significatifs pour la radioprotection efficace. Néanmoins, des anomalies en matière de port des équipements de dosimétrie et de maîtrise du risque de dispersion de la contamination sont encore présentes cette année. Des améliorations sont attendues par l'ASN sur ces deux points.

En matière de protection de l'environnement, l'ASN observe une situation stable, avec un exploitant maîtrisant les impacts de ses installations et cherchant à les réduire. L'année 2025 doit être mise à profit pour améliorer la réactivité lors de la détection d'anomalies et rendre plus rigoureux le traitement des déchets produits en phase d'arrêt de réacteur.

En matière d'inspection du travail, l'ASN considère que, malgré une organisation apparemment robuste, l'exploitant ne progresse pas suffisamment sur ses points faibles pour considérer la situation comme satisfaisante. La survenue de plusieurs accidents, dont un particulièrement marquant, a justifié le déploiement par l'exploitant d'un plan d'action dédié en fin d'année 2024. L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) sera particulièrement vigilante dans l'avancement et le suivi de ce plan d'action.

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 REP d'une puissance de 1 300 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 préaccidentelle 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. Cependant, même si la rigueur d'exploitation a progressé pour certaines activités, comme par exemple la surveillance des installations lors de la gestion des phases transitoires d'exploitation, elle doit encore être renforcée pour les activités liées à la configuration des circuits et des organes (consignations, condamnations administratives). L'année 2024 a été marquée par l'incendie du transformateur du réacteur 3, au cours duquel les équipes d'exploitation et d'intervention ont fait preuve d'une bonne réactivité. Néanmoins, le site doit porter une attention particulière à la qualité et à l'ergonomie des documents d'exploitation, en particulier aux procédures utilisées dans les phases de conduite incidentelle ou accidentelle.

Dans le domaine de la maintenance et des travaux liés aux arrêts de réacteur, l'ASN considère que la centrale nucléaire de Paluel a globalement maîtrisé le programme et la qualité de réalisation des activités prévues, alors que le volume d'activités à réaliser était très important. L'ASN note que des progrès restent à accomplir dans le domaine de la gestion des écarts affectant l'installation et que les efforts sur l'amélioration de la surveillance des interventions doivent être poursuivis. L'ASNR portera également une attention particulière au suivi en service des équipements sous pression à la suite des lacunes relevées en 2024.

En matière de radioprotection, l'ASN considère que l'organisation du site est globalement satisfaisante, notamment pour la préparation des opérations à fort enjeu dosimétrique. Néanmoins, malgré des actions volontaristes de la part de l'exploitant, des insuffisances persistent concernant la maîtrise du risque de contamination et la culture de radioprotection en période d'arrêt de réacteur.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN considère que l'organisation mise en œuvre par le site permet de respecter globalement les exigences associées. L'incendie du transformateur du réacteur 3 a néanmoins mis en exergue des insuffisances sur la gestion des effluents issus des eaux d'extinction. L'exploitant devra définir une stratégie de gestion de ces effluents claire et applicable en situation incidentelle. Enfin, l'exploitant doit poursuivre ses efforts en matière de gestion du transport interne des matières dangereuses, encore en retrait cette année.

En matière d'inspection du travail, l'ASN constate que les exigences de sécurité sont globalement connues et respectées par les intervenants.

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 1 300 MWe), Paluel (4 réacteurs de 1 300 MWe), Penly (2 réacteurs de 1 300 MWe), et de Flamanville 3 (1 réacteur de 1 600 MWe),
  - le chantier de construction de deux réacteurs de type EPR 2 de Penly,
  - 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. 210
  - 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 2 100 appareils de radiologie médicale et dentaire ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :** Chapitre 8 p. 250
  - 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. 282
- **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.

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 1 300 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 se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF, et que ses performances en matière de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent globalement cette appréciation générale.

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN estime que les performances de la centrale nucléaire, dont notamment la rigueur d'exploitation, sont en léger progrès. Toutefois, quelques fragilités persistent. En effet, de nombreux événements significatifs pour la sûreté (ESS) sont dénombrés, notamment liés à des lacunes dans la gestion de la configuration de l'installation (lignage ou condamnation), des défaillances de communication au sein du collectif de conduite (facteurs organisationnels et humains – FOH) et 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 aux activités d'exploitation courante (essais périodiques, lignages, etc.) et sur l'amélioration de la prise en compte des FOH.

En ce qui concerne la maintenance, l'ASN considère que l'organisation mise en place est robuste et permet de garantir la conformité et le maintien en bon état général des matériels. Cependant, l'ASN a constaté des lacunes dans les gammes et procédures utilisées, conduisant à des erreurs lors des opérations de maintenance. Les efforts doivent être poursuivis afin de limiter ces erreurs dues à des défauts d'ergonomie ou de complétude des documents. Par ailleurs, la superposition calendaire des deux arrêts de réacteur sur la deuxième partie de l'année 2024 a mis en exergue des fragilités dans la réalisation et la traçabilité des opérations visant à garantir la conformité des installations. Une attention particulière sera apportée par l'ASNR sur ces points en 2025, notamment pour le redémarrage du réacteur 2 à l'issue de sa visite décennale.

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 poursuite du déploiement des pôles de compétence en radioprotection. Les inspections menées ont permis de constater un bon niveau de suivi de l'état des installations. L'ASN considère que le site doit poursuivre les efforts engagés pour la prévention du risque de contamination, et être vigilant sur les processus à fort enjeu de radioprotection (tirs radios, balisage des zones orange), pour lesquels des fragilités sont apparues en fin d'année.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN considère que la centrale nucléaire de Penly dispose d'une organisation robuste pour la gestion et la surveillance des rejets dans l'environnement. L'ASN a pu observer, dans le cadre d'un exercice inopiné, une organisation réactive et adaptée des équipes d'EDF pour la mise en œuvre des moyens mobiles de prélèvement et de mesure dans l'environnement. De plus, l'amélioration des dispositions prises pour maîtriser les rejets de gaz appauvrissant la couche d'ozone semble pérenne.

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 (tels que la prévention du risque de chute de hauteur et ceux liés aux activités de levage), ainsi que sur l'aération des locaux de travail. L'ASNR sera ainsi particulièrement attentive aux actions engagées pour renforcer les mesures de prévention de ces risques.

RÉACTEUR EPR – FLAMANVILLE 3

En construction depuis septembre 2007, le réacteur EPR de Flamanville a été mis en service le 8 mai 2024, à la suite de l'autorisation de l'ASN. La première réaction nucléaire en chaîne est intervenue le 3 septembre 2024, et le réacteur a fait l'objet d'un premier couplage au réseau national d'électricité le 21 décembre 2024. À la fin de l'année 2024, le réacteur poursuivait ses essais de démarrage.

Concernant les opérations préalables à la mise en service, l'ASN considère qu'un travail important a été mené par EDF pour aboutir à la délivrance de l'autorisation de mise en service du réacteur. L'ASN a consolidé sa position sur la base en particulier du contrôle des essais de démarrage, de l'état d'achèvement des installations, de l'aptitude à l'exploitation, ainsi que de l'évaluation de la conformité des équipements sous pression nucléaires (ESPN).

La finalisation du programme d'essais de démarrage préalables à la mise en service a fait l'objet de deux inspections dédiées, et le bilan des résultats de ces essais a fait l'objet d'une instruction par l'ASN. Par ailleurs, conformément à la demande formulée par l'ASN, EDF a réalisé plusieurs essais périodiques complémentaires permettant de s'assurer que les critères de sûreté, vérifiés lors d'essais réalisés parfois il y a plusieurs années, étaient toujours respectés.

En ce qui concerne l'achèvement de l'installation, EDF a rendu compte à l'ASN de l'avancement de ses actions de façon quasi quotidienne jusqu'à la mise en service du réacteur. De plus, l'ASN a mené deux inspections dédiées à la préparation du combustible en préalable au chargement et à la mise en service de la zone contrôlée, ainsi qu'une campagne de six inspections sur la préparation et la réalisation du chargement du combustible dans la cuve du réacteur.

La préparation des équipes appelées à exploiter le réacteur a fait l'objet d'une inspection renforcée. Cette inspection, mobilisant six inspecteurs de l'ASN et un expert de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) durant deux jours, a permis notamment de s'assurer de la mise en œuvre des dispositions prises par EDF en réponse aux demandes de l'ASN formulées à l'issue de l'inspection de

revue menée du 22 au 26 mai 2023. Les suites de cette inspection ont fait l'objet d'un suivi rapproché par l'ASN jusqu'à la mise en service du réacteur.

La conformité des ESPN a été établie sur la base de la revue de qualité, du traitement des cas d'irrégularités affectant certains équipements, ainsi que de la conservation appropriée des matériels. Jusqu'au mois de mai 2024, l'ASN a poursuivi les évaluations de conformité des équipements au travers d'instructions et d'inspections, permettant de délivrer les procès-verbaux d'évaluation de la conformité des ESPN de niveau N1, ainsi que le procès-verbal de la chaudière du réacteur.

Ainsi, entre le début 2024 et la délivrance de l'autorisation de mise en service (7 mai 2024), l'ASN a réalisé un contrôle équivalent à 18 jours d'inspection sur le réacteur EPR de Flamanville.

Depuis la mise en service du réacteur, l'ASN a essentiellement orienté son contrôle sur le traitement des événements significatifs, le suivi des actions prises à la suite des aléas rencontrés par l'exploitant et le suivi des essais de démarrage. Sur cette phase de démarrage, l'ASN a réalisé un contrôle équivalent à neuf jours d'inspection.

Concernant les opérations de démarrage du réacteur postérieures à la mise en service, l'ASN considère que l'exploitant a su maîtriser les activités, en particulier les essais de démarrage, et traiter de manière adéquate les aléas rencontrés.

Depuis la mise en service du réacteur, EDF a déclaré un nombre important d'événements significatifs pour la sûreté dont un tiers environ ont été classés au niveau 1 de l'échelle INES. L'ASN est particulièrement vigilante quant à l'analyse des causes profondes de ces événements et aux actions menées par EDF pour en tirer pleinement le retour d'expérience et sécuriser les activités de démarrage à venir et la future exploitation du réacteur. Le nombre important d'événements déclarés est notamment lié à la montée en compétence des agents dans la mise en œuvre des premiers gestes d'exploitation du réacteur et au passage d'une culture de chantier à une culture d'exploitation. En effet, la grande majorité des événements ont des causes organisationnelles et humaines, et peu d'entre eux sont liés à des défaillances matérielles. Par ailleurs, une part importante des événements est liée à des erreurs humaines immédiatement détectées et aboutissant à une remise en conformité rapide de l'installation. L'ASN considère que les mesures mises en place par EDF à la suite de ces constats sont pertinentes et adaptées aux difficultés rencontrées durant cette phase.

De manière plus spécifique, l'ASN attend une rigueur accrue de l'exploitant notamment dans la mise en œuvre des fondamentaux de conduite de l'installation. L'exploitant devra rester vigilant sur la maîtrise de la réactivité et la bonne appropriation du fonctionnement des groupes électrogènes principaux de secours.

En parallèle de la mise en service et du démarrage, l'ASN a initié des inspections comme elle le fait sur les autres réacteurs d'EDF sur des thématiques variées, telles que le confinement, la maîtrise du risque incendie, les rejets dans l'environnement, la gestion des déchets, la maîtrise de la configuration de l'installation ou encore le suivi en service des ESPN. Sur ces sujets, l'ASN a ainsi réalisé un contrôle équivalent à dix jours d'inspection et considère que l'organisation mise en œuvre par EDF est satisfaisante, excepté pour le suivi et la réalisation des prélèvements d'eau et des rejets d'effluents, ainsi que pour la gestion des déchets. Sur ces points, l'ASN attend une meilleure appropriation et gestion par l'exploitant des équipements participant au suivi des rejets, et considère qu'il est nécessaire d'améliorer l'organisation de la gestion des flux de déchets en vue des arrêts de réacteur à venir.

L'ASN assure également les missions d'inspection du travail sur le réacteur EPR de Flamanville. En 2024, outre le contrôle du respect par les entreprises des dispositions relatives au droit du travail, l'ASN a examiné plus particulièrement la conformité des installations d'assainissement de l'air des bâtiments d'exploitation. L'ASN considère que l'organisation de la sécurité est globalement adaptée.

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.

Le 29 avril 2024, à l'issue de l'instruction du rapport de réexamen périodique transmis en 2019 par l'Andra, l'ASN a autorisé la poursuite du fonctionnement du centre. Elle a toutefois édicté un certain nombre de prescriptions visant à poursuivre les études sur le comportement de la couverture actuelle, de la couverture pérenne et la mémoire du site. Une prescription concerne également la poursuite des études concernant la reprise de colis contenant des radioéléments à vie longue.

Par ailleurs, l'ASN considère que l'organisation définie et mise en œuvre pour l'exploitation des installations du CSM est globalement satisfaisante en matière de sureté, de radioprotection, de surveillance de l'environnement et de respect des engagements. Au titre de la démarche d'amélioration continue, l'exploitant devra toutefois conforter, au sein de son référentiel, les éléments relatifs à l'analyse du risque de fraude, notamment vis-à-vis des intervenants extérieurs.

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 2024, l'ASN a émis un avis favorable sur le projet de décret le 10 décembre 2024.

L'instruction du second réexamen de sûreté de l'installation est également en cours. L'inspection de réexamen réalisée le 20 décembre 2023 a permis de constater les progrès du Ganil dans la caractérisation des exigences définies associées aux activités et éléments importants pour la protection des intérêts et le bon avancement de l'intégration de ces évolutions dans le référentiel d'exploitation. L'exploitant devra formaliser de façon plus précise les modalités de prise en compte des aspects organisationnels et humains dans les modifications apportées à l'installation.

L'ASN a pu constater en 2024, en lien avec une campagne nationale sur le domaine des contrefaçons, falsifications et suspicions de fraudes, que l'exploitant avait mis en œuvre des actions visant à les prévenir, les détecter et les traiter. Toutefois, ces actions ne sont pas structurées dans un seul processus dans le système de gestion intégrée de l'exploitant. L'ASNR sera attentive à la mise en place d'une telle structuration.

L'exploitant a présenté en 2024 une modification de son organisation, qui devrait être effective en 2025. L'ASNR sera attentive à la bonne prise en compte des enjeux de sûreté nucléaire et de radioprotection lors de sa mise en œuvre.

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-0724 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 cisaillage 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 « en air » en cellule blindée étanche. Les assemblages sont alors entreposés dans des piscines pour refroidissement.

Ils sont ensuite cisaillés 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 dissolveur, rincés à l'acide puis à l'eau et transférés vers une unité de compactage et de conditionnement.

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 cisaillage 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 cisaillage 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 cisaillage 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.

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 ($UO_2(NO_3)_2$). 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 (Mélanges 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.

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 cisaillage 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 résiduaires, 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 1er 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 – AT1), 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 précédemment 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 ; 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'ASNR poursuivra en 2025 sa démarche de contrôle de la gestion de ces projets.

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 a été entreposée 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 décret d'autorisation de création 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 ; 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 DOS associé à ce projet de création de nouveaux silos d'entreposage des boues (projet nommé « NABUCO ») en décembre 2023. Celui-ci est actuellement en phase d'instruction par l'ASNR.

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 par 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 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. Sur le plan quantitatif, l'année 2023 avait permis la reprise d'une cinquantaine de fûts de déchets et l'année 2024 a permis d'atteindre le chiffre de 200 fûts de déchets repris : c'est ainsi environ un tiers de la quantité totale de déchets de la phase n°1 qui a été repris depuis le début des opérations en 2020. L'augmentation du rythme de reprise en 2024 s'explique notamment par la mise en place d'une équipe de maintenance dédiée au silo 130 et par le passage en fonctionnement en 3*8 des équipes de reprise depuis novembre 2023 au lieu du 2*8 initial.

L'ASN considère que ces mesures sont positives, mais que les différents aléas techniques observés en 2024 sur les équipements confirment la nécessité pour Orano d'améliorer la fiabilité des installations de reprise des déchets.

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 cisaillage 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 cisaillage 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 cisaillage, 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 2024, 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° 2024-DC-0784 de l'ASN du 3 septembre 2024, l'exploitant a été autorisé à mettre en service la cellule de reprise et de conditionnement en fût ECE des déchets du silo HAO et des piscines du SOC. Toutefois, l'exploitant a rencontré plusieurs difficultés techniques lors des essais et a subi des retards de mise à disposition de certains équipements de reprise qui l'ont conduit à annoncer un retard de deux ans sur le planning du projet. Dans ce cadre, Orano a déterminé les causes techniques, organisationnelles et humaines, puis a défini et mis en œuvre des dispositions pour en réduire les conséquences. À cet effet, l'ASN note le plan de surveillance renforcé du fournisseur concerné afin de mieux maîtriser les délais de fourniture, même si des risques de nouveaux retards dans la mise à disposition des équipements subsistent.

Appréciation portée sur le site d'Orano

En 2024, 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 du référentiel interne et des opérations de conduite. L'ASN note également positivement le suivi effectué concernant les compétences et les effectifs des équipes de conduite. Cependant, dans le cadre des évolutions d'organisation liées au projet « Convergence », il convient d'améliorer la sérénité dans la salle de conduite centralisée, notamment en supprimant les alarmes intempestives, en améliorant les fonctionnalités du cahier de quart numérique et en limitant les sollicitations externes. Une plus grande rigueur reste également attendue concernant le suivi des contrôles périodiques.

Par ailleurs, l'ASN note positivement le déploiement en cours d'une organisation visant à mettre en œuvre de manière plus efficace les opérations de maintenance des installations. Toutefois, une action globale visant à identifier les pièces de rechange pour les équipements importants pour la sûreté concernées par un risque d'obsolescence technologique est attendue.

L'ASN souligne une bonne organisation globale dans la surveillance des intervenants extérieurs. Toutefois, la surveillance des opérations de maintenance doit être renforcée. Orano doit également veiller à assurer une surveillance suffisante des sous-traitants de ses prestataires. Enfin, l'ASN confirme la nécessité d'améliorer la rigueur du renseignement des rapports de surveillance (référence des actes de surveillance, cohérence entre l'attendu et le rendu, etc.).

En matière de gestion du risque incendie, l'ASN relève positivement la bonne réactivité du personnel lors de la réalisation d'exercices inopinés, ainsi que la bonne réalisation par les équipes de conduite et par le service protection du site des actions leur incombant. En revanche, des améliorations sont attendues concernant la gestion des inhibitions du système de détection incendie, ainsi que l'intégration des nouveaux équipements de maîtrise du risque incendie dans le système de gestion de la maintenance. Une action globale est également attendue afin d'identifier, puis corriger ou justifier les écarts aux normes de référence relatives à la maintenance et aux contrôles périodiques des équipements concourant à la maîtrise du risque incendie.

En matière de radioprotection, l'ASN note positivement le fonctionnement du pôle de compétence au sein de l'établissement. Cependant, un nombre conséquent d'écarts en radioprotection subsiste et des dysfonctionnements sont identifiés dans le cadre du contrat de suivi des appareils liés à la radioprotection. L'ASN prend note des plans d'action spécifiques engagés pour traiter ces sujets et plus largement reste attentive à l'action en cours de modernisation et de transformation des métiers de la radioprotection. Concernant la gestion des sources radioactives, l'ASN retient les avancées obtenues en matière de remplacement des sources périmées, même si celles-ci sont à poursuivre en 2025. Par ailleurs, les actions visant à l'évacuation des sources périmées ou hors service doivent être renforcées en 2025.

Concernant la protection de l'environnement en 2024, il n'a pas été relevé d'écart majeur du point de vue du respect des limites de rejets, du contrôle des effluents et de la surveillance de l'environnement. En revanche, l'ASN considère qu'il convient de renforcer l'appropriation des dispositions de maîtrise des risques non radiologiques sur l'établissement. En particulier, des contrôles réalisés sur ce thème ont montré des dissemblances entre les barrières de sécurité prévues par l'étude des dangers et les pratiques mises en œuvre. Ces constats sont appuyés par la survenue d'une fuite d'une cuve d'acide nitrique sur un parc extérieur de stockages de réactifs qui doit donner lieu à un retour d'expérience approfondi à l'échelle de l'établissement. Par ailleurs, l'ASN relève la survenue d'écarts récurrents impliquant la maîtrise des fluides frigorigènes et gaz à effets de serre fluorés et considère qu'Orano doit améliorer les dispositions prises pour prévenir, détecter et réduire à un niveau aussi faible que possible les émissions associées.

Pour ce qui concerne l'ouvrage hydraulique du barrage des Moulinets, la décision de l'ASN du 19 juin 2024 met Orano en demeure de remettre cet équipement en pleine conformité avant la fin de l'année 2025, et, pour ce faire, prescrit des échéances intermédiaires. L'ASN considère qu'Orano s'est conformé aux échéances de l'année 2024.

Par ailleurs, l'ASN considère que les opérations d'achèvement des projets relatifs à la mise en place des nouvelles unités de concentration de produits de fission (NCPF) se sont déroulées de manière satisfaisante, ce qui a permis de mettre en service le projet NCPF associé à l'atelier R2 en juin 2024. L'ASN note cependant que des modifications intégrées tardivement à ce projet ont conduit à des difficultés lors de la fin de l'instruction de la mise en service.

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. De nouveaux itinéraires de transports internes intégrant de nouvelles mesures de prévention des accidents ont été mis en place en 2024, afin de tenir compte de la nouvelle zone de protection renforcée, et un retour d'expérience de sa mise en œuvre est attendu, particulièrement sur l'impact de l'infrastructure sur les systèmes de transport. Par ailleurs, Orano a poursuivi la mise en place des améliorations du système de transport EMEM. Cependant, l'ASN déplore les difficultés rencontrées par l'exploitant pour réaliser ses améliorations dans les délais prescrits.

Concernant l'avancement des projets de démantèlement et de RCD, les travaux se sont poursuivis en 2024 dans des conditions de sûreté globalement satisfaisantes.

Toutefois, l'ASN constate à nouveau que plusieurs projets de démantèlement et de RCD 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 ayant un impact sur le calendrier des opérations.

Pour 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 s'est amélioré depuis les évolutions d'organisation mises en place en fin d'année 2023 par Orano (passage en équipe 3*8 au lieu de 2*8, mise en place d'une équipe de maintenance dédiée, etc.). Toutefois, de nombreux aléas sur les matériels de reprise des déchets ont de nouveau été rencontrés en 2024, ce qui a conduit à plusieurs périodes d'arrêt. Aussi, l'ASN considère qu'Orano doit améliorer la fiabilité des équipements et continuer d'intégrer le retour d'expérience du silo 130 dans les autres projets de reprise de déchets anciens.

Pour ce qui concerne le projet de reprise des déchets du silo HAO, Orano a confirmé en 2024 un décalage de deux ans du planning du projet, notamment compte tenu de retard pris dans la fourniture de certains équipements de reprise. Dans ce cadre, Orano a déterminé les causes techniques, organisationnelles et humaines, puis a défini et mis en œuvre des dispositions pour en réduire les conséquences. Parmi ces dispositions, l'ASN note le plan de surveillance renforcé du fournisseur concerné afin de mieux maîtriser les délais de fourniture, même si des risques de nouveaux retards dans la mise à disposition des équipements subsistent.

S'agissant du silo 115, l'ASN note positivement la réalisation des travaux de sécurisation de la charpente, achevés en 2024. Cependant, l'ASN retient également le décalage des études d'avant-projet détaillé et du planning de reprise des déchets, décalage qui reste à quantifier compte tenu du changement de la technique de reprise qui sera utilisée.

Concernant l'atelier HAPF, des évaporateurs de cet atelier ont été utilisés pour gérer les effluents des usines en fonctionnement jusqu'à la fin de l'année 2024. L'exploitant a sollicité l'ASN pour poursuivre l'utilisation de ces équipements dans le cadre du démantèlement des installations, mais la nécessité de mieux justifier l'aptitude de ces appareils à un fonctionnement prolongé en toute sûreté a conduit à prolonger l'instruction de ce dossier. L'ASNR sera attentive à la définition de solutions alternatives permettant de poursuivre les opérations de démantèlement quelle que soit la décision prise sur la prolongation des évaporateurs.

Enfin, l'ASN relève que des dispositions ont été prises par Orano afin que la gestion des interfaces entre les ateliers en exploitation et les projets de démantèlement et de RCD au sein de l'établissement de La Hague soit globalement satisfaisante.

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.

135 inspections

9 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 135 inspections dans la région Nouvelle-Aquitaine, dont 63 dans les centrales nucléaires du Blayais et de Civaux, 62 dans les installations nucléaires de proximité, cinq dans le domaine du transport de substances radioactives et cinq concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

L'ASN a, par ailleurs, réalisé 17 journées d'inspection du travail à la centrale nucléaire du Blayais et 12 journées à la centrale nucléaire de Civaux.

Au cours de l'année 2024, huit 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 classé au niveau 2 de l'échelle ASN-SFRO a été déclaré à l'ASN.

L'ASN a effectué un signalement au procureur en application de l'article 40 du code de procédure pénale en matière de sécurité des travailleurs.

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 de nouveau 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. Les performances en matière de radioprotection et d'environnement rejoignent quant à elles cette appréciation générale.

En matière de sûreté nucléaire, la centrale nucléaire du Blayais n'est pas parvenue en 2024 à enrayer la dégradation des performances constatée depuis 2022. Dans le domaine de la conduite des réacteurs, l'ASN considère que les performances de l'exploitant sont très en retrait, comme en témoignent le nombre et la nature des événements significatifs déclarés. Dans le domaine de la maîtrise du risque incendie, l'ASN relève un manque de résultats sur le terrain, en dépit du déploiement d'un plan de rigueur. Enfin, dans le domaine de la maintenance, où une réaction forte de l'exploitant était attendue, l'ASN a constaté que le site rencontre toujours des difficultés dans la maîtrise et la préparation des activités, ainsi que dans la surveillance des interventions. L'ASN attend des résultats à la suite des plans d'action engagés en 2023 et 2024 pour rehausser significativement le niveau de performance, et elle mènera une inspection de revue en juin 2025 afin d'effectuer un bilan approfondi de la situation.

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 1 450 MWe) ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :** Chapitre 7 p. 210
  - 19 services de radiothérapie externe,
  - 6 services de curiethérapie,
  - 23 services de médecine nucléaire,
  - 97 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 135 scanners,
  - environ 6 000 appareils de radiologie médicale et dentaire ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :** Chapitre 8 p. 250
  - environ 960 établissements industriels et de recherche, dont 60 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle,
  - 1 accélérateur de particules de type cyclotron,
  - 45 laboratoires, principalement implantés dans les universités de la région,
  - environ 450 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic ;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;** Chapitre 9 p. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 1 organisme pour le contrôle de la radioprotection,
  - 12 organismes pour la mesure du radon,
  - 9 laboratoires pour les mesures de la radioactivité de l'environnement.

Sur le plan de la radioprotection des travailleurs, l'ASN considère que les performances se sont légèrement dégradées par rapport à l'année 2023, pour laquelle elles avaient été jugées en progrès. Elle souligne le maintien de l'engagement de l'exploitant dans ce domaine, mais constate qu'il se heurte toujours à des difficultés chroniques dans le respect des fondamentaux de la radioprotection par certains intervenants.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN souligne les efforts produits ces dernières années par l'exploitant dans ce domaine, par exemple concernant la gestion des déchets et le traitement complet de l'aléa déclaré fin 2023 concernant la détérioration d'une rétention de la station de déminéralisation. Toutefois, le site a déclaré quelques événements révélateurs de dysfonctionnements, en particulier en matière de rejets gazeux ou liquides. De plus, à la suite d'une inspection renforcée réalisée en 2024, l'ASN attend des justifications concernant les capacités des dispositifs de confinement liquide.

En matière d'inspection du travail, l'ASN relève que les résultats poursuivent leur dégradation en ce qui concerne la sécurité des travailleurs. L'ASN a demandé à l'exploitant de remédier aux situations à risques rencontrées concernant la circulation et le risque de heurts entre piétons et engins, ainsi qu'aux risques de chute de hauteur. Des situations accidentelles ont été rencontrées en 2024 lors de l'utilisation de machines-outils. L'ASN considère par ailleurs que les analyses de risques doivent être améliorées et souligne, malgré les efforts engagés, encore trop d'expositions accidentelles aux fibres d'amiante lors des travaux de maintenance.

Enfin, l'ASNR sera vigilante au maintien dans la durée de la conformité des installations aux exigences du code du travail.

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 1 450 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 2024 les performances de la centrale nucléaire de Civaux en matière de sûreté nucléaire, de radioprotection et de protection de l'environnement rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF.

Dans le domaine de la sûreté nucléaire, l'ASN considère que les performances se sont améliorées en 2024, notamment en ce qui concerne la conduite des installations et la maintenance. La maîtrise des arrêts et des redémarrages des deux réacteurs a en particulier progressé. Les actions d'amélioration du management de la sûreté, qui ont permis ces progrès, sont à poursuivre. Des marges de progrès subsistent dans la documentation utilisée, la préparation et l'appropriation des différentes activités, notamment dans le domaine de la maintenance, ainsi que dans la rigueur de leur réalisation. Les compétences des intervenants dans certaines spécialités constituent également un point de vigilance. Enfin, l'ASN a pu apprécier la gestion satisfaisante d'une situation d'urgence simulée lors d'un exercice national de crise.

Dans le domaine de la radioprotection, l'ASN a constaté une amélioration des performances lors des arrêts de réacteur sur les chantiers particulièrement sensibles. Le site a tiré les enseignements de l'événement de dispersion de contamination survenu en 2023 dans le bâtiment réacteur, pendant l'arrêt du réacteur 2. Cependant, des lacunes ont été relevées par l'ASN en dehors des périodes d'arrêts, démontrant que la culture de radioprotection chez les intervenants, ainsi que la surveillance exercée par EDF demeurent perfectibles.

Concernant la protection de l'environnement, l'ASN a mené une inspection renforcée en 2024. Même si les perspectives sont encourageantes avec le démarrage des travaux de création d'un bassin de confinement des eaux d'extinction d'incendie, l'ASN considère que le confinement liquide actuel des effluents n'est pas suffisamment maîtrisé : un contrôle plus efficace du niveau de performance du matériel d'isolement utilisé est attendu. Aucun écart majeur n'a été constaté concernant la gestion des effluents liquides en fonctionnement normal et de la préservation de la ressource en eau utilisée pour les besoins du site.

En matière d'inspection du travail, l'ASN souligne positivement la profondeur des analyses conduites à la suite de presqu'accidents. Cependant, en matière de sécurité des travailleurs, des défauts ont été constatés au niveau de l'exhaustivité des analyses de risques. En outre, l'ASN attend une mobilisation de l'exploitant sur la remise en conformité réglementaire des voies de circulation du site, des ponts lourds et des locaux présentant un risque d'explosion.

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.

115 inspections

8 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 115 inspections dans la région Occitanie, dont 53 dans les installations nucléaires de base (INB), 53 dans le nucléaire de proximité, cinq dans le domaine du transport de substances radioactives (TSR) et quatre concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

Par ailleurs, l'ASN a réalisé 12 journées d'inspection du travail à la centrale nucléaire de Golfech.

Au cours de l'année 2024, quatre 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, et un dans le domaine industriel. Dans le domaine du nucléaire de proximité, un événement significatif pour la radioprotection classé au niveau 4 de l'échelle ASN-SFRO et deux classés au niveau 2 de cette échelle ont été déclarés à l'ASN.

Enfin, dans le cadre de leur mission 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 1 300 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 sont désormais à un niveau satisfaisant, dans un contexte industriel cependant moins chargé que les années précédentes. Au cours de l'année 2024, le réacteur 2 a réalisé plusieurs arrêts pour économie de combustible et le réacteur 1 a réalisé un arrêt à la suite de la détection d'une fuite sur un équipement du circuit secondaire. L'ASN juge positivement la gestion des régimes transitoires associés à ces situations. Des faiblesses ont toutefois été relevées dans la mise en configuration des circuits et la maîtrise de la documentation. De plus, les inspections de l'ASN ont révélé des défauts dans la maîtrise du risque d'explosion interne et la gestion des moyens de crise. En matière de maintenance, plusieurs aléas techniques en lien avec des automatismes se sont produits, dont trois ont conduit à des arrêts automatiques de réacteur. Enfin, les modifications de la programmation des arrêts de réacteur ont entraîné plusieurs reports d'activités, à l'origine de quelques défauts de planification de contrôles périodiques.

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

- **des installations nucléaires de base :**
  - la centrale nucléaire de Golfech, (2 réacteurs de 1 300 MWe),
  - le centre de recherche du CEA de 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 Malvési ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :**
  Chapitre 7 p. 210
  - 14 services de radiothérapie externe,
  - 6 services de curiethérapie,
  - 20 services de médecine nucléaire,
  - 91 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 121 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. 250
  - environ 800 établissements industriels et de recherche, dont 4 accélérateurs de particules de type cyclotron, 29 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. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 6 laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement,
  - 7 organismes pour la mesure du radon,
  - 2 organismes pour le contrôle de la radioprotection.

Ainsi, l'ASN considère que l'exploitant doit consolider en 2025 ses efforts et confirmer le maintien des performances du site en matière de sûreté nucléaire dans le contexte des arrêts programmés des deux réacteurs.

En matière de radioprotection, la situation est jugée satisfaisante. Le nombre d'événements significatifs est resté faible, et l'ASN souligne la bonne prise en compte par les intervenants des règles de radioprotection. Une vigilance particulière doit cependant être maintenue sur les contaminations de voieries et sur la bonne réalisation des évaluations préalables d'exposition.

Dans le domaine de la protection de l'environnement, l'ASN a réalisé une inspection renforcée sur le site, qui a mis en évidence des améliorations intervenues dans le domaine de la protection de l'environnement et notamment dans la maîtrise du risque d'écoulement de substances dangereuses dans l'environnement. Toutefois, le site n'est pas encore totalement à l'attendu, en particulier dans la gestion des effluents rejetés dans le bassin d'orage.

En matière d'inspection du travail, les résultats en ce qui concerne la sécurité des travailleurs restent stables par rapport à 2023. Une situation accidentelle est cependant survenue lors de l'utilisation d'une machine-outil. L'ASN a demandé à l'exploitant de remédier aux situations à risque rencontrées concernant la circulation et le risque de heurts entre piétons et engins. Des efforts sont toujours attendus pour assurer une meilleure maîtrise des situations de travail exposant au risque de chute de hauteur. L'ASN considère par ailleurs que la pertinence des analyses de risques doit être améliorée. Enfin, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) sera vigilante au maintien dans la durée de la conformité des installations aux exigences du code du travail.

– 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 (Mélanges 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 en charge 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 – INB 123) 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. Cette décision fixe notamment au 31 décembre 2035 l'échéance de traitement des liquides organiques radioactifs (LOR) entreposés dans l'installation. Dans l'attente de leur évacuation, le CEA doit prendre des dispositions pour s'assurer que les fûts d'entreposage de LOR ne se corrodent pas et pour disposer de capacités d'échantillonnage afin de suivre la qualité physico-chimique des LOR. Dans cette même décision, l'ASN a prescrit la mise en œuvre d'un système de détection et de coupure automatique des alimentations en eau et en électricité de l'INB, en cas de séisme. La mise en service de ce dispositif a été autorisée en 2023. L'échéance de mise en service effective du dispositif, fixée par la prescription de l'ASN, a été modifiée par la décision n° 2024-DC-0785 du 11 septembre 2024, la repoussant de fin décembre 2024 à fin août 2027. L'ASNR reste vigilante au suivi des actions engagées.

Le CEA a transmis à l'ASN en juin 2024 le dossier d'orientation (DOR) de son prochain réexamen, dont le rapport de conclusions est attendu en décembre 2026.

Deux événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle INES, en lien avec la prévention du risque de criticité, ont été déclarés par le CEA en 2024. Ces événements étaient relatifs à un manque de préparation lors de transferts de matières fissiles au sein des laboratoires d'Atalante. Le CEA a examiné les causes de ces événements, essentiellement liés à des facteurs organisationnels et humains, et a défini un plan d'action afin de corriger à court terme les écarts constatés et d'améliorer à plus long terme la prévention des risques de criticité. Ces éléments ont été partagés avec les autres INB du CEA concernées par les risques de criticité. L'ASNR restera vigilante à la mise en œuvre par l'exploitant des actions de long terme de son plan d'action, visant à renforcer la prévention des risques de criticité.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire d'Atalante est assez satisfaisant, en raison des événements significatifs survenus relatifs à la prévention du risque de criticité. Toutefois, les dispositions mises en œuvre pour assurer la surveillance des intervenants extérieurs, le suivi des écarts et des contrôles et essais périodiques sont globalement satisfaisantes. En ce qui concerne la gestion des déchets nucléaires dans l'installation, l'ASN attend que l'exploitant prenne des dispositions pour améliorer le respect des durées limites d'entreposage de ces déchets, durées définies dans le référentiel de sûreté d'Atalante.

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 2024.

Cependant, le scénario de référence du démantèlement de l'installation, fixé dans le décret de démantèlement de juin 2016, est en cours de redéfinition par l'exploitant. Cette redéfinition concerne principalement le cadencement des opérations de démantèlement, pour privilégier le traitement du sodium, en accord avec la stratégie de démantèlement de l'ensemble des installations du CEA. Le CEA prévoit le dépôt d'une demande de modification du décret de démantèlement de l'INB 71, visant à intégrer ce nouveau scénario de référence.

La construction de l'installation NOAH, dont la demande de mise en service a été déposée en 2022, et qui assurera une partie du traitement du sodium de Phénix et d'autres installations du CEA, a progressé en 2024. Les essais de fonctionnement se sont poursuivis, essais préalables à la mise en service prévue par le CEA en 2028.

L'installation continue de déclarer des écarts relatifs au respect de certains paramètres physico-chimiques des rejets aqueux. Des dispositions pérennes pour garantir le respect de limite physico-chimique de rejets aqueux en 2025 sont envisagées par l'exploitant.

Le rapport de réexamen périodique de 2022 de l'INB 71 est en cours d'instruction par l'ASNR.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de la centrale Phénix est globalement satisfaisant. Les actions récurrentes concernant les contrôles et essais périodiques, ainsi que la surveillance des activités réalisées par des intervenants extérieurs sont globalement satisfaisantes. L'exploitant doit néanmoins veiller au respect de ses engagements dans les délais qu'il s'est fixé.

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.

Appréciation du centre CEA de Marcoule

L'ASN a relevé lors de ses inspections en 2024 que l'organisation et les dispositions mises en place par l'exploitant afin de garantir la maîtrise des risques liés aux agressions externes sont globalement satisfaisantes. L'organisation mise en place pour la gestion des situations d'urgence est perfectible. Des améliorations sont attendues dans la définition des fonctions de gestion de crise et des exigences associées, dans le suivi de la documentation et des équipements, ainsi que dans la formalisation et le suivi des actions retenues dans le retour d'expérience des exercices.

L'ASN considère que le centre de Marcoule s'est approprié la politique de protection des intérêts du CEA en la déclinant et en l'adaptant à ses spécificités locales. Des progrès sont attendus sur l'allocation des ressources et la priorisation associée aux actions, ainsi que dans le respect de ses indicateurs. Des progrès sont également attendus en ce qui concerne l'évaluation des mesures correctives à la suite d'écarts.

Dans le domaine du TSR, l'ASN considère que la maintenance des emballages est correctement réalisée.

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, par décision n° CODEP-MRS-2023-013061 du 9 mars 2023, en association avec les autres exploitants des installations de la plateforme de Marcoule, la réalisation par un organisme extérieur d'une tierce expertise portant sur la méthodologie du CEA pour réaliser 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. Le CEA a présenté en novembre 2024 les résultats de cette expertise qui seront instruits par l'ASNR.

L'étude technico-économique des dispositions pour éviter ou réduire le rejet d'eaux pluviales susceptibles d'être polluées et 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'ASNR.

L'ASN a autorisé en décembre 2024 la mise à jour du plan d'urgence interne (PUI) du centre CEA de Marcoule. Le PUI étant conjoint aux INB et aux installations individuelles de l'INBS, sa mise en œuvre est également soumise à approbation de l'Autorité de sûreté nucléaire de défense (ASND).

Concernant la conformité du bâtiment de gestion de crise – Surveillance Centralisée de Marcoule (SCM) – l'instruction porte sur les justifications apportées par le CEA pour démontrer le respect des exigences de sûreté définies pour les équipements du « noyau dur » dans la décision n° 2015-DC-0481 de l'ASN du 8 janvier 2015. Des éléments complémentaires seront attendus par l'ASNR.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection du centre CEA de Marcoule est globalement satisfaisant.

Une inspection a été réalisée en 2024 et a principalement porté sur la méthodologie et la réalisation des essais de qualification à la chute des futurs conteneurs d'entreposage.

L'ASN considère que les efforts engagés par le CEA pour assurer ses responsabilités d'exploitant nucléaire ont permis une reprise en main de la gestion du projet, mais que des améliorations sont encore nécessaires sur l'identification des actions et attendus des activités importantes pour la protection (AIP), ainsi que sur la qualification des équipements et le contrôle technique des AIP. De plus, les critères de contrôle et de vérification des exigences définies nécessitent une meilleure déclinaison.

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, dans la mesure où elle est la seule prévue pour l'entreposage des colis de déchets de type « moyenne activité à vie longue » (MA-VL) ou FMA-VC.

La demande de modification du décret d'autorisation de création, concernant le changement de technologie de fermeture des colis et l'augmentation du délai de mise en service de l'installation, est en cours d'instruction, ainsi que le dossier de demande d'autorisation de mise en service de l'installation.

L'ASN considère que le CEA doit poursuivre ses efforts dans la maîtrise du chantier et des travaux restant à réaliser, pour permettre la mise en service attendue de cette installation clé.

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 globalement satisfaisant dans les domaines des équipements sous pression, des agressions externes, du management de la sûreté, de la maintenance, des déchets, de la conception et de la construction, ainsi que de la fraude. Une inspection sur les suites du réexamen périodique, dont le rapport de conclusions a été déposé en septembre 2021, a relevé que la mise en œuvre du plan d'action du réexamen est satisfaisante et que son suivi est de bonne qualité.

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 de dispositions pour les limiter, comme l'utilisation de gants renforcés spécifiques.

L'exploitant a été confronté ces dernières années à des difficultés pour assurer la production des quantités prévues de combustible conforme 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, induisant notamment un risque de saturation à court terme des entreposages de matières plutonifères dans cet établissement. L'ensemble du « cycle du combustible » et la production électronucléaire française pourraient être déstabilisés par ces difficultés. Le rattrapage de plusieurs années de fonctionnement dégradé de l'installation induit par ailleurs, à Melox, des besoins importants de maintenance. Le grand nombre d'activités de maintenance a des conséquences en matière de radioprotection, avec un appel croissant à des intervenants extérieurs et une dosimétrie collective très importante.

Pour pallier les difficultés de production, l'exploitant a qualifié en 2022 une nouvelle poudre d'oxyde d'uranium qui a permis une réduction de la quantité de rebuts générés depuis 2023. Cette amélioration doit maintenant être confirmée à plus long terme. La qualification de ce type de poudre, produite par un nouveau fournisseur, le site Orano de Malvési (*voir chapitre 12*), est en cours.

Plusieurs autres actions sont mises en œuvre pour rendre pérenne l'amélioration de la production de l'usine ainsi que la radioprotection de ses travailleurs. Tout d'abord, l'exploitant met en œuvre un projet dénommé « GOMOX » qui comprend notamment le doublement de certains postes clés de la chaîne de production de l'usine. Les travaux d'implantation du poste de dosage secondaire ont ainsi été autorisés par la décision n° CODEP-MRS-2024-040128 du 26 juillet 2024. Par ailleurs, l'exploitant procède à des nettoyages approfondis et réguliers des boîtes à gants pour réduire les niveaux de dose ambiants. Enfin, il déploie un important programme de maintenance (projet « PPRM ») qui vise à restaurer le taux de disponibilité des outils de production. Ce programme s'est poursuivi en 2024. Un renforcement des équipes maintenance, par du personnel Orano, a été effectué en 2024.

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 trie, décontamine, valorise, traite et conditionne – 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 3 500 tonnes (t) ;**
- **d'une unité d'incinération, où sont brûlés les déchets incinérables, pour un tonnage annuel maximal de 3 000 t de déchets solides et 2 000 t de déchets liquides ;**
- **de capacités d'entreposage.**

En 2024, l'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire de l'installation est globalement satisfaisant, notamment sur le thème de la gestion des écarts constatés en inspection. Cette appréciation générale sur l'organisation de

l'exploitant doit cependant être nuancée par les déclarations consécutives de trois événements significatifs en lien avec la préparation des opérations de maintenance. En effet, des lacunes importantes lors de la préparation de ces opérations ont été mises en évidence lors de l'inspection réactive menée par l'ASN. La mise en place d'une nouvelle organisation visant à fiabiliser les opérations de maintenance en lien avec la sûreté était attendue pour fin 2024. Par ailleurs, une mise en situation conduisant à un gréement du poste de commande de crise s'est déroulée de manière satisfaisante.

Le rapport de conclusions de réexamen de l'installation 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 toujours en cours. Une inspection sur le thème du respect des engagements a relevé que le suivi des engagements pris dans le cadre du réexamen est perfectible.

Par ailleurs, l'ASNR finalise la révision des autorisations de rejets de l'installation pour prendre notamment en compte, lorsque cela est justifié, la réglementation « IED » (directive européenne sur les émissions industrielles) en matière d'émissions industrielles des installations d'incinération, afin de parvenir à un niveau élevé de protection de l'environnement grâce à une prévention et à une réduction des pollutions.

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 produisent le rayonnement nécessaire aux opérations.

L'exploitant a apporté en octobre 2024 des compléments au rapport de conclusions du réexamen remis fin décembre 2023. Le dossier est en cours d'instruction par l'ASNR.

De plus, le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection reste globalement satisfaisant en 2024, notamment sur les thèmes inspectés de la gestion des écarts et du suivi des intervenants extérieurs.

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 Malvési, 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 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 de l'ASN 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 octobre 2024 et a notamment porté sur le traitement des écarts, la réalisation des contrôles et essais périodiques et les actions de surveillance des intervenants extérieurs.

Par ailleurs, l'ASN a finalisé 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. Des demandes ont été formulées pour être prises en compte dans le rapport attendu en 2025.

L'ASN a également instruit le DOR périodique, dont le rapport de conclusions doit être transmis au plus tard le 20 juillet 2025.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de protection de l'environnement de l'installation est satisfaisant au regard des enjeux présentés par l'installation. L'ASN attend désormais de la part de l'exploitant une volonté ferme et des efforts dans l'appropriation des exigences réglementaires spécifiques aux INB, notamment pour améliorer la réalisation et la traçabilité du contrôle technique des activités réalisées, ainsi que la gestion des écarts.

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.

56
inspections

En 2024, l'ASN a réalisé 56 inspections, dont trois dans les installations de la société Ionisos à Pouzauges et Sablé-sur-Sarthe (deux sur le thème de la sûreté nucléaire et une sur le transport de substances radioactives), trois concernant des organismes agréés et 50 dans le nucléaire de proximité (20 dans le secteur médical, 29 dans les secteurs industriel, de la recherche ou vétérinaire et une dans le domaine de la radioactivité naturelle, le radon).

Aucun événement significatif n'a été classé au niveau 1 ou plus de l'échelle internationale des risques nucléaires et radiologiques (échelle INES).

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 nucléaire stable par rapport à l'année précédente. Ainsi, en 2024, l'exploitant a renouvelé et réorganisé ses équipes en charge de la sûreté, après plusieurs départs concomitants en 2023 qui avaient fragilisé son organisation. Cette organisation est aujourd'hui en place et l'exploitant a présenté à l'ASN en septembre 2024 un plan d'action pour assurer la conformité de ses installations à la réglementation des installations nucléaires de base (INB). L'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) sera vigilante en 2025 sur la mise en œuvre et le solde des différents engagements pris par l'exploitant qui doit assurer une priorisation adaptée et mettre en œuvre des exigences compatibles avec les enjeux de sûreté des installations.

Deux modifications notables ont été déposées par l'exploitant en 2024 pour le site de Pouzauges : l'une concernant la prolongation d'utilisation des sources au-delà de dix ans et l'autre concernant la modification de la cuve d'appoint en eau déminéralisée de la piscine. Une demande de modification notable a également été déposée pour le site de Sablé-sur-Sarthe pour la prolongation de sources radioactives. Enfin, une modification du référentiel de sûreté a été accordée en mai 2024.

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 :** Chapitre 7 p. 210
  - 7 services de radiothérapie,
  - 2 unités de curiethérapie,
  - 12 services de médecine nucléaire,
  - 37 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 56 scanners,
  - environ 2 500 appareils de radiologie médicale et dentaire ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :** Chapitre 8 p. 250
  - 1 cyclotron,
  - 25 sociétés de radiologie industrielle, dont 7 prestataires en gammagraphie,
  - 16 unités de recherche,
  - environ 400 utilisateurs d'équipements industriels, vétérinaires et de recherche ;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;** Chapitre 9 p. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 6 établissements pour la mesure du radon,
  - 1 siège de laboratoire pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement.

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.

127 inspections

5 événements significatifs de niveau supérieur ou égal à 1

En 2024, l'ASN a réalisé 127 inspections en région Provence-Alpes-Côte d'Azur dont 60 dans les installations nucléaires de base (INB), 60 dans le nucléaire de proximité, cinq dans le domaine du transport de substances radioactives (TSR) et deux concernant les organismes et laboratoires agréés par l'ASN.

Au cours de l'année 2024, 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, deux événements significatifs classés au niveau 1 de l'échelle INES ont été déclarés à l'ASN, l'un dans le domaine industriel et l'autre dans le domaine médical. Un événement significatif classé au niveau 1 de l'échelle INES a par ailleurs été déclaré à l'ASN dans le domaine du TSR.

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 1 600 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 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, attenant au centre CEA de Cadarache,
  - l'irradiateur industriel Gammaster ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine médical :** Chapitre 7 p. 210
  - 13 services de radiothérapie externe,
  - 3 services de curiethérapie,
  - 16 services de médecine nucléaire,
  - 86 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées,
  - 96 scanners,
  - environ 8 200 appareils de radiologie médicale et dentaire ;
- **des activités nucléaires de proximité du domaine industriel, vétérinaire et de la recherche :** Chapitre 8 p. 250
  - environ 400 établissements industriels et de recherche, dont 3 accélérateurs de particules de type cyclotron et 11 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle,
  - environ 600 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic ;
- **des activités liées au transport de substances radioactives ;** Chapitre 9 p. 282
- **des laboratoires et organismes agréés par l'ASN :**
  - 3 laboratoires pour les mesures de la radioactivité dans l'environnement,
  - 3 organismes pour la mesure du radon,
  - 2 organismes pour le contrôle de la radioprotection.

- 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 (DOR) périodique ou des rapports de réexamen pour 15 des 20 installations : Pégase et Cascad, Cabri, Rapsodie, STE, Masurca, ATUe, MCMF, LECA, le parc d'entreposage, Phébus, Lefca, Chicade, Cedra, Magenta et Agate, et a rendu ses conclusions sur le réexamen de Cascad, de l'ATPu, du LPC et de STAR. 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

L'INB 22 est constitué de deux installations distinctes, Pégase et Cascad :
• le réacteur Pégase 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.

Le décret du 4 septembre 1989 impose au CEA de solliciter auprès de l'ASN une autorisation de prolongation de l'entreposage à sec de combustible irradié dans Cascad tous les dix ans. Sur la base des conclusions des derniers réexamens périodiques de sûreté de l'installation et des actions de contrôle réalisées par l'ASN aux cours des dernières années, l'ASN a autorisé, par décision n° CODEP-DRC-2024-014408 du 6 juin 2024, cette prolongation d'entreposage pour une période supplémentaire de dix ans.

L'instruction du dossier de démantèlement de l'installation Pégase s'est poursuivie en 2024 avec l'analyse de compléments reçus par l'exploitant et l'avis de l'autorité environnementale. Dans le cadre de l'évacuation des substances radioactives de l'installation, nécessaire à ce démantèlement, l'ASN note que l'exploitant respecte le calendrier fixé par la décision n° CODEP-CLG-2017-006524 du président de l'ASN du 10 février 2017 relative aux opérations de désentreposage des combustibles araldités de Pégase, dénommé projet « DECAP » (désentreposage des combustibles araldités de Pégase).

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection est globalement satisfaisant en ce qui concerne les dispositions mises en œuvre pour prévenir des agressions externes, la gestion des effluents et la surveillance des rejets de l'installation. La réalisation des actions identifiées dans le cadre des derniers réexamens périodiques est également cohérente avec les informations transmises à l'ASN sur l'avancée du plan d'action.

En 2025, l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) restera vigilante sur le traitement des étuis contenant du combustible dans le procédé DECAP, sur la réalisation de leurs transports internes vers Cascad, ainsi que sur le respect des prescriptions associées.

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, un programme d'essais dénommé « CIP » (Cabri *International Program*) est mené dans l'installation, 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.

Le programme d'essais CIP et d'essais d'irradiation de composants électroniques s'est poursuivi en 2024 avec la réalisation d'un essai.

L'instruction par l'ASN du réexamen de sûreté, dont le rapport de conclusion a été déposé en 2017, s'est poursuivie en 2024, et les conclusions de l'ASN ont été transmises à l'exploitant en novembre 2024. Les prescriptions sont essentiellement liées à la maîtrise des risques sismique et incendie, mais aussi au vieillissement de l'installation.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection est globalement satisfaisant notamment sur le suivi des engagements pris auprès de l'ASN, aussi bien dans le cadre du réexamen de sûreté que dans celui du suivi des actions correctives mises en place à la suite des inspections.

L'exploitant devra être plus rigoureux dans la réalisation et l'analyse des résultats des contrôles et essais périodiques. Enfin, l'exploitant devra mettre en place une stratégie de gestion, associée à un planning prévisionnel, concernant la reprise des déchets sodés et du sodium contaminé encore présents dans l'INB.

De plus, une information de l'ASNR par le CEA est attendue concernant la pérennisation des activités du réacteur au-delà du programme d'essais en cours. Le CEA a ainsi engagé une démarche destinée à garantir les ressources en compétences spécifiques nécessaires au bon

fonctionnement du réacteur Cabri. Cette poursuite de fonctionnement est notamment conditionnée à la réparation d'un défaut du réacteur relatif à la présence de corrosion sur le tympan de l'hodoscope.

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.

Le décret de démantèlement 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'ASNR. Les opérations de démantèlement, telles que le démantèlement du bloc réacteur et du génie civil, devront faire l'objet d'une mise à jour du dossier de démantèlement.

Durant l'année 2024, les travaux de démantèlement relatifs à la caractérisation, au reconditionnement et à l'évacuation des colis de déchets se sont poursuivis. Afin de pouvoir engager les opérations de traitement du sodium secondaire du réacteur Rapsodie, dites « Recure Na », le CEA a transmis à l'ASN une demande d'autorisation en application de l'article R. 593-70 du code de l'environnement. Néanmoins, le CEA a annoncé des modifications du scénario de cette opération, qui impliqueraient une prolongation de plus de 20 ans de la durée de l'opération. Le CEA ne sera donc pas en mesure de respecter l'échéance prescrite dans le décret de fin de ces opérations en 2030. L'exploitant devra déposer un dossier de demande de modification de ce décret, qui sera instruit par l'ASNR.

L'opération « Pétole », qui consiste à mettre à l'arrêt définitif et à déposer les équipements participant au confinement dynamique de cellules chaudes assainies, s'est poursuivie. Les travaux devraient être achevés en 2025.

L'exploitant a déposé son DOR fin décembre 2022. À la suite de l'examen de ce dossier, l'ASN a demandé à l'exploitant de prendre en compte certains points supplémentaires dans le rapport de réexamen périodique dont la remise est prévue en 2025.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de cette installation est globalement satisfaisant en 2024, en ce qui concerne le suivi de l'état des systèmes, matériels et bâtiments, les agressions externes et la gestion des charges calorifiques, thèmes inspectés en 2024.

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 conditionner 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.

En début d'année 2024, plusieurs opérations de rénovation de l'installation prévues par le projet dénommé « Pagode » ont été réalisées, avec le doublement des équipements de mesure des rejets sur un émissaire, et l'implantation de micropieux. La réalisation complète des travaux du projet Pagode conditionne la poursuite de fonctionnement de la STD.

Cependant, un événement significatif a été déclaré en mai 2024, relatif à la découverte de défauts de génie civil sur la structure des bâtiments. La découverte de ces défauts a entraîné l'arrêt de l'exploitation de l'installation et des travaux de rénovation. En particulier, les activités de traitement de déchets moyennement irradiants (MI) et de compactage des déchets faiblement irradiants (FI) et MI sont suspendues. Les activités de réception de colis de déchets, mesures, injections et expéditions des déchets FI qui ne sont pas impactées par les défauts découverts se poursuivent, dans la limite des entreposages disponibles. Le redémarrage des activités suspendues est conditionné à la réalisation d'études complémentaires, visant à évaluer le niveau de tenue du génie civil de l'installation. Les résultats de ces études sont attendus au premier trimestre 2025. Les éléments examinés relatifs aux premières investigations sur les structures en béton ne permettent pas, à ce stade, de conclure sur la tenue de l'installation en situation accidentelle. Au regard de l'importance des défauts de génie civil, l'ASN a classé cet événement au niveau 1 de l'échelle INES.

L'échéance de fin des travaux du projet Pagode, prescrite au 30 juin 2028, devrait ainsi être remise en question, au regard des investigations et mesures compensatoires à mettre en œuvre.

Les inspections réalisées par l'ASN en juillet et octobre 2024 montrent que la situation apparaît globalement maîtrisée. Cependant, des compléments sont attendus concernant notamment la mise en œuvre des dispositions compensatoires décidées, l'analyse de sûreté effectuée dans le cadre de cet événement significatif et le calendrier consolidé de reprise envisagée des activités d'exploitation.

Compte tenu de la gestion des défauts de génie civil, nécessitant la mise en œuvre d'un mode de fonctionnement dégradé de l'installation, et une réévaluation de la démonstration de sûreté, l'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'installation doit impérativement être rétabli. Les autres thèmes inspectés en 2024 concernant la qualification des équipements, le respect des engagements et la défense contre l'incendie, sont globalement satisfaisants.

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 1er janvier 2014. Le CEA a transmis en décembre 2021 le dossier de démantèlement de cette installation.

L'instruction du dossier de démantèlement de l'installation s'est poursuivie en 2024. Les consultations publiques requises par la réglementation devraient être réalisées en 2025 sur la base d'un dossier intégrant les demandes de l'ASN issues de l'examen de recevabilité du dossier. Ces demandes de compléments concernent les capacités financières de l'exploitant, la gestion des compétences, le plan de démantèlement, l'étude d'impact et la démonstration de sûreté.

Dans le cadre des opérations préparatoires au démantèlement (OPDEM), l'exploitant poursuit l'évacuation des déchets et prépare le chantier de remise en état des radiers du bâtiment 322.

La décision n°CODEP-DRC-2024-024338 de l'ASN du 9 octobre 2024 fixe les prescriptions applicables au vu des conclusions du réexamen périodique de 2017. Le CEA a ainsi réalisé des opérations de jouvence des dômes des cuves au bâtiment 322, mis en service un nouveau dispositif de mesure des rejets atmosphériques et prépare le chantier d'installation de la nouvelle centrale incendie. Cette décision prescrit également la transmission pour 2025 d'un plan de gestion muni d'échéances des sols du champ de la Grande Bastide, dans lequel se trouvent des marquages radiologiques, afin de mener un assainissement de la parcelle et d'éliminer toute source de pollution du réseau d'eaux pluviales avoisinant, dans un délai aussi court que possible. L'installation a connu en effet, depuis 2013, plusieurs marquages des eaux pluviales entraînant la présence de radionucléides artificiels en dehors des zones contaminées identifiées. Ceci a fait l'objet de déclarations d'événements significatifs à l'ASN. Un plan d'action sur la gestion des eaux pluviales a été mis en œuvre pour assurer le confinement des matières. Néanmoins, au regard des conclusions de l'évaluation de l'efficacité de ce plan de gestion des eaux pluviales, la surveillance doit se poursuivre et des actions complémentaires seront à déployer en 2025, en lien avec le plan de gestion du champ de la Grande Bastide.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'INB 37-B sur les thématiques inspectées de la ventilation, de la gestion des écarts et de la défense contre l'incendie en 2024 est 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 (Mélanges 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 2024, l'ASN a finalisé l'instruction des réexamens périodiques des deux installations. Elle estime que l'analyse de conformité aux dispositions réglementaires et techniques, ainsi que la réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients réalisées par l'exploitant sont satisfaisantes. Les compléments apportés en 2024 par le CEA sur la modification des dossiers de démantèlement des deux INB se sont également révélés satisfaisants.

Les inspections menées par l'ASN sur l'année 2024 ont principalement porté sur la gestion des opérations complexes de démantèlement, en particulier dans l'ancien Atelier de traitement des déchets (ATD) du LPC, ainsi que sur la gestion des déchets générés par ces opérations. L'ASN estime que, sur ces thématiques, le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'installation est globalement satisfaisant.

Un événement significatif, classé au niveau 1 de l'échelle INES, a cependant été déclaré en 2024 par le CEA après la découverte d'un crayon de matière fissile non inventorié dans l'installation ATPu. La présence de matière fissile à cet emplacement constitue un écart par rapport aux règles générales d'exploitation (RGE). Des compléments sont attendus concernant la réalisation de contrôles de vacuité dans l'ensemble des locaux de l'installation. En 2025, l'ASNR maintiendra également sa vigilance sur les opérations d'évacuation du terme source restant dans l'installation.

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, le démontage de bâtiments nucléaires ou la dépose de matériel conventionnel. Le dossier de démantèlement est en cours d'instruction. L'enquête publique s'est déroulée au premier trimestre 2024 et le dossier a reçu un avis favorable. L'évacuation des articles contenant du sodium devrait débuter en 2025.

Le rapport de conclusion du réexamen périodique de l'installation est attendu pour 2025.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection, concernant la gestion des déchets, l'organisation et la gestion des moyens de crise, ainsi que la gestion des risques associés aux substances dangereuses, qui ont été inspectés en 2024, 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'ASN a approuvé, par décision n° CODEP-DRC-2024-049444 du 24 septembre 2024, les RGE de démantèlement transmises par l'exploitant à la suite de la parution du décret de démantèlement n° 2023-1176 du 12 décembre 2023 des installations. Ces règles d'exploitation intègrent à la fois les conclusions du dossier de démantèlement, ainsi que les conclusions de l'instruction du dernier réexamen périodique. Cette décision marque une étape importante dans le cycle de vie de ces deux réacteurs : conformément au IV de l'article R. 593-69 du code de l'environnement, le décret prend effet à la date à laquelle l'ASN approuve la révision des RGE. Elle permet ainsi notamment la réunion des INB 42 et 95 au sein d'une INB unique (INB 42-U).

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'INB 42-U est globalement satisfaisant. Les actions relatives aux opérations de conditionnement et d'évacuation de matières nucléaires, préalable au lancement de certaines opérations de démantèlement, sont tracées de manière rigoureuse. Ces opérations se sont poursuivies en 2024 conformément au calendrier annoncé par l'exploitant. Des progrès sont également observés sur l'évacuation des déchets ou matériels sans devenir.

L'ASNR reste cependant vigilante sur la réalisation des OPDEM non finalisées avant l'entrée en vigueur du décret de démantèlement. En particulier, cela concerne l'avancement des opérations de caractérisation et de conditionnement des dernières matières nucléaires, ainsi que l'évacuation des sources sans emploi.

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 frittable 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.

Les activités de l'installation ont été en 2024 principalement des opérations courantes de maintenance et de contrôle périodique et règlementaire. Un cahier des charges est en cours de rédaction par le CEA pour contractualiser la reprise des opérations de démantèlement avec un redémarrage des travaux prévu en 2028.

En 2024, l'ASN considère que le niveau de sûreté de l'INB 52 (ATUe) est globalement satisfaisant.

Les actions issues du réexamen périodique de 2017 sont soldées à l'exception d'une action concernant les travaux d'étanchéité en toiture, dont l'achèvement est prévu fin 2025. Le CEA a déposé en 2024 le dossier d'orientation du prochain réexamen. Ce dossier est en cours d'instruction par l'ASNR.

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 à l'évacuation de l'ensemble de ses matières radioactives le 31 décembre 2017. Son décret de démantèlement est paru le 22 mars 2024. Il prescrit une fin des opérations de démantèlement le 31 décembre 2034.

L'ASN estime que les OPDEM se sont poursuivies de manière satisfaisante en 2024. La première phase de mise en service de la ventilation simplifiée pour l'adapter à la vacuité de l'installation a notamment été réalisée.

L'exploitant a déposé son rapport de réexamen périodique à l'ASN fin décembre 2024.

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 rapport de conclusion du réexamen périodique du LECA a été déposé en juillet 2024. L'instruction en cours de ce dossier va conduire l'ASNR à demander des compléments au CEA concernant l'examen de conformité réalisé, la réévaluation de la maîtrise des risques et inconvénients, et le plan d'action associé.

Les opérations de désentreposage de matières fissiles qui ne sont associées à aucun programme de recherche se poursuivent, conformément au planning prescrit par l'ASN à la suite du dernier réexamen de sûreté.

Le CEA a déclaré en 2024 un événement significatif en lien avec une non-conformité de certains renforcements au séisme du génie civil du LECA, réalisés pendant la rénovation de 2004 à 2007, par rapport au cahier de soudage et aux notes de calculs associées. Le CEA a mis en œuvre un plan d'action visant à remettre en conformité les structures impactées, ainsi qu'à mettre à jour le référentiel associé. Le CEA devra également réévaluer la suffisance des contrôles internes et les dispositions de surveillance des activités des intervenants extérieurs.

De plus, deux événements significatifs sont survenus en 2024 au LECA relatifs à deux décrochages, en sortie de puits d'entreposage de la cellule 1 du LECA, de sur-conteneurs utilisés pour le transfert de déchets radioactifs MA-VL. Ces événements n'ont pas eu de conséquences sur la sûreté nucléaire ou la radioprotection. L'ASN attend que le CEA analyse le retour d'expérience de ces événements pour les autres INB, et propose des dispositions pour éviter tout renouvellement.

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

Au terme de l'instruction du rapport de réexamen de STAR, remis en 2018, l'ASN a estimé que l'examen de conformité aux dispositions réglementaires et techniques, ainsi que la réévaluation de la maîtrise des risques et des inconvénients permettent de justifier la poursuite de l'exploitation de l'installation pour les dix prochaines années. Le CEA devra notamment examiner les dispositions de sûreté à prendre en cas de séisme, afin d'éviter un accident induit, lié à des problèmes électriques.

Un événement significatif survenu en juin 2024, concernant la perte de deux onduleurs de STAR, ayant entraîné l'indisponibilité de la ventilation, de la surveillance liée à la radioprotection et de la surveillance des rejets à la cheminée, fait l'objet d'investigations complémentaires de la part du CEA. L'ASNR sera attentive aux suites données à cet événement et à son caractère potentiellement générique.

L'ASN estime qu'en 2024 le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'installation LECA-STAR est globalement satisfaisant, notamment concernant les dispositions mises en œuvre par l'exploitant pour assurer le confinement statique et dynamique, la surveillance des activités des intervenants extérieurs et la gestion des déchets nucléaires. Le suivi des actions du réexamen du LECA est satisfaisant, néanmoins le suivi de l'inventaire radiologique, conformément aux prescriptions permanentes de la décision du 10 juillet 2020, reste à améliorer. La sûreté des opérations de manutention en cellule blindée restera également un point de vigilance pour l'ASNR.

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'instruction du dossier de démantèlement de l'installation s'est poursuivie en 2024. Les consultations publiques requises par la réglementation ont été lancées en fin d'année et se poursuivront jusqu'à mi-2025. L'exploitant a également transmis sa stratégie de reprise des tranchées conformément à son engagement.

Les opérations de reprise et de reconditionnement des déchets (RCD) de l'INB se sont poursuivies en 2024. Le CEA a finalisé l'évacuation vers l'INB 164 (Cedra) de l'ensemble des colis moyennement irradiants en inox de la fosse 6, visés par un grand engagement de sûreté (GES). L'ASNR restera vigilante en 2025 au reconditionnement et à l'évacuation des déchets issus de la reprise de colis dont le contenu n'est pas bloqué dans une matrice cimentaire.

Les inspections réalisées en 2024 par l'ASN ont principalement porté sur la gestion des déchets produits par l'installation, sur les modalités de protection contre les agressions externes, la radioprotection, ainsi que la conformité de l'installation à son référentiel, actualisé à la suite du dernier réexamen de sûreté. L'ASN considère que l'organisation mise en place par l'exploitant permet d'atteindre un niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection globalement satisfaisant sur ces thématiques. Elle reste cependant attentive à la propreté radiologique des eaux pluviales de l'INB, ainsi qu'à l'avancement des travaux nécessaires aux prochaines opérations de reconditionnement.

Préalablement au prochain réexamen de sureté de l'installation, le CEA a transmis à l'ASN en 2024 un DOR qui présente la méthodologie, le périmètre des contrôles et études, ainsi que les modalités relatives au déroulement de l'examen de conformité et de la réévaluation de sûreté.

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.

Le décret n° 2024-256 prescrivant au CEA de procéder aux opérations de démantèlement de Phébus a été publié le 22 mars 2024. Le démarrage des opérations de démantèlement est prévu par le CEA à l'issue d'une phase de surveillance de cinq ans suivant la publication de ce décret de démantèlement. L'exploitant a déposé le rapport de sûreté

et les règles générales d'exploitation de démantèlement qui ont été autorisés par l'ASN en août 2024. Le dossier de réexamen périodique, déposé en 2018, est en cours d'instruction par l'ASNR.

Depuis décembre 2021, l'installation est vide de toute matière radioactive 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 2024, l'ASN a réalisé une inspection à Phébus et estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'installation est globalement satisfaisant.

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.

Le Lefca n'a plus qu'une activité dans la caractérisation et le conditionnement de déchets liquides et solides. Après avoir envisagé une mise à l'arrêt définitif, le CEA prévoit depuis fin 2021 de poursuivre l'exploitation de l'installation, afin de réaliser des activités de reconditionnement et d'entreposage de matières nucléaires. Cette nouvelle activité devra faire l'objet d'une modification du décret d'autorisation de l'installation.

L'exploitant a déposé son rapport de conclusions de réexamen en décembre 2023. Celui-ci est en cours d'instruction par l'ASNR et présente la perspective de poursuite d'exploitation de l'installation.

En 2024, l'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'installation est globalement satisfaisant en ce qui concerne la radioprotection des travailleurs et la gestion des déchets, thèmes contrôlés en inspection.

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.**

Le CEA a rencontré des difficultés en 2024 pour obtenir une qualité de bêton suffisante pour réaliser les colis de déchets dans l'unité de conditionnement des sources scellées usagées en colis dits « 870L Vrac Source », unité de conditionnement autorisée par décision de l'ASN en 2023. Cinq colis ont pu être conditionnés en 2024.

En 2024, l'instruction de la demande de modification du décret d'autorisation de création (DAC) de l'installation s'est poursuivie. Cette demande vise notamment à faire évoluer le périmètre de l'installation afin d'y intégrer le puits drainant gravitaire, ainsi que des aires d'entreposage extérieures et, concernant la protection de l'environnement, permettre des rejets gazeux d'effluents radioactifs.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection est globalement satisfaisant. Néanmoins, l'exploitant devra être vigilant et informer l'ASNR du retard pris dans les délais prescrits pour la mise en œuvre de certaines actions identifiées à la suite des conclusions de son dernier réexamen périodique.

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.

Le CEA a présenté à l'ASN fin 2024 un premier projet d'extension de l'installation (tranche 3) qui fera l'objet d'une demande de modification notable, afin de repousser la date de saturation des entreposages, aujourd'hui estimée aux alentours de 2032.

Des compléments au rapport de conclusions du réexamen, remis en 2022, ont été fournis à l'ASN au cours de l'année 2024. L'expertise de ce rapport a été lancée et se poursuivra en 2025.

L'ASN considère le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection comme globalement satisfaisant sur l'installation.

L'ASN estime que le suivi des engagements pris par l'exploitant à la suite des inspections est satisfaisant. Néanmoins des améliorations sont encore attendues concernant la surveillance des activités réalisées par des intervenants extérieurs au sein de l'installation, en particulier sur la traçabilité de cette surveillance, ainsi que sur l'exploitation du retour d'expérience d'événements survenus, qui peut être mieux intégré dans les plans de surveillance.

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 2024, le CEA a déposé des demandes d'autorisation de modification pour étendre le domaine de fonctionnement de l'installation et notamment le type de matière reçue. Elles ont été instruites et autorisées par l'ASN.

L'ASN a poursuivi l'instruction du rapport de conclusions du réexamen périodique déposé en 2021.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'installation est globalement satisfaisant, notamment sur les thèmes inspectés de gestion du risque incendie et des risques de contrefaçons, falsifications et suspicions de fraude.

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.

En 2024, le CEA a déposé une nouvelle demande de modification du décret de création de l'installation, pour traiter de nouveaux types d'effluents radioactifs, et disposer de nouveaux exutoires pour le traitement des concentrats produits, la première demande de 2023 ayant été jugée irrecevable par l'ASN. Cette demande est en cours d'instruction par l'ASNR. Le CEA a également transmis à l'ASN le rapport présentant les conclusions de son premier réexamen périodique de sûreté le 25 avril 2024.

L'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection de l'installation est satisfaisant. L'exploitant devra cependant consolider et améliorer la traçabilité des actions de surveillance des intervenants extérieurs.

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.

L'année 2024 a vu la poursuite des activités de construction et de fabrication d'équipements de nombreux lots du chantier RJH, notamment dans le bâtiment réacteur, avec le lancement des réparations des échangeurs primaires, ou le bâtiment des annexes nucléaires, avec la finalisation des piscines d'entreposage et des canaux, ainsi que les travaux sur les équipements des cellules chaudes.

L'ASN a réalisé quatre inspections en 2024. Les vérifications par sondage ont notamment porté sur le circuit primaire, dont le traitement des écarts sur les trois échangeurs thermiques primaire/secondaire, des éléments du bloc pile, dont la vanne de convection naturelle « entrée cœur » et les réflecteurs et mécanismes de commande des barres de contrôle du cœur, ainsi que les ancrages à scellement chimique. La réparation du cuvelage de la piscine réacteur (RER) a également fait l'objet de contrôles, ainsi que la démarche de qualification de divers équipements participant aux fonctions de sûreté de l'installation, le contrôle-commande centralisé, et la protection incendie de chemins de câbles électriques.

Les instructions thématiques de la révision du rapport de sûreté de l'installation, transmis en 2021, et prenant en compte les modifications apportées depuis le début de la construction, se sont poursuivies en 2024, dans le cadre de la préparation de la future mise en service. La demande de modification du DAC nº 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, s'est poursuivie en 2024.

L'ASN juge l'organisation du projet globalement satisfaisante du point de vue de la sûreté nucléaire, en particulier dans le traitement des écarts sur les échangeurs primaires ou le développement d'outils pour assurer la déclinaison et la traçabilité des exigences définies. Le projet doit s'assurer que la démarche de qualification des éléments importants pour la protection reste aboutie pour l'ensemble des exigences définies. La formalisation et la déclinaison de certains processus doivent également être améliorées. Enfin, il convient de rester vigilant à la priorité devant être accordée à la protection des intérêts, ainsi qu'à la recherche permanente de l'amélioration des dispositions prises pour la protection de ces intérêts.

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.

Appréciation portée sur le site de Cadarache

En 2024, l'ASN considère que le niveau de sûreté nucléaire du centre CEA de Cadarache se maintient à un niveau globalement satisfaisant.

En matière de respect des engagements, l'ASN a constaté, comme les années précédentes, que certaines échéances ont tendance à être reportées. Il s'agit notamment du respect des plans d'action issus des réexamens de sûreté des installations, ainsi que de certaines opérations de démantèlement.

Une forte proportion des AIP des intérêts est sous-traitée, tant en matière de réalisation d'opérations préventives de contrôle et de maintenance, que d'opérations concernant la gestion des déchets. Ces activités sont identifiées, listées et surveillées selon une démarche proportionnée. L'ASN a relevé qu'il était encore nécessaire de rendre plus homogènes les programmes de surveillance, et de les faire évoluer pour mieux y intégrer le retour d'expérience des années précédentes. De plus, l'ASN souligne les avancées dans la revue des gammes de maintenance, qui doit être poursuivie.

En ce qui concerne les référentiels de sûreté, le CEA poursuit son harmonisation entre les différentes INB du centre, notamment en matière de gestion du risque incendie, des contrôles et essais périodiques, après la refonte des chapitres radioprotection, déchet et transport.

Par ailleurs, les installations du centre progressent dans la prévention des impacts liés aux agressions externes, notamment grâce aux actions mises en œuvre à la suite des réexamens périodiques de sûreté. Ces actions visent essentiellement à remettre les installations en conformité face aux risques sismique, de foudre et d'inondation. Cependant, des améliorations restent attendues concernant l'analyse des risques liés aux températures extrêmes, notamment la prise en compte des épisodes de chaleur intense, dont la fréquence et l'intensité augmentent.

L'ASN estime que des améliorations sont encore nécessaires dans le domaine de la protection de l'environnement. Certains projets avancent plus lentement que prévu, notamment les travaux visant à améliorer la représentativité des mesures et la surveillance radiologique des nappes dans les zones à risque. Bien que des efforts aient été entrepris ces dernières années pour remettre en conformité les ouvrages piézométriques sur le périmètre des INB, les inspections de l'ASN ont encore relevé, cette année, des ouvrages non conformes. La mise à jour des études d'impact doit également encore progresser dans la prise en compte, en parallèle, de l'ensemble des projets de la plateforme. Toutefois, plusieurs avancées méritent d'être soulignées comme la mise en conformité du Laboratoire d'analyse chimique (LCE) à la norme NF EN ISO 17025, ou encore la mise à jour des seuils d'alarme pour la surveillance des rejets gazeux.

La stratégie de gestion des démantèlements et des déchets mise en place par le CEA reste un sujet important de vigilance de l'ASN. Cette vigilance concerne notamment la priorisation des différents projets, et surtout sa sensibilité aux aléas de disponibilité des installations clés, intervenant dans les différentes filières de gestion des déchets, et de disponibilité des emballages de transport. Les défauts de génie civil apparus sur l'INB 37-A, qui ont entraîné l'arrêt de production des fûts de déchets de type FI et MI, exposent cette filière de déchets à des saturations d'entreposage, pour lesquelles l'exploitant devra proposer des solutions. La reprise des déchets actuellement classés comme déchets sans filières immédiates (DSFI), dans l'objectif de limiter les volumes stockés dans les installations, fait également l'objet de demandes régulières au CEA.

Concernant les projets neufs, en parallèle de l'instruction en cours des nouvelles échéances de construction pour le RJH, le CEA a fait part à l'ASN, fin 2024, de difficultés persistantes pour la construction du nouveau centre de crise dénommé « Centre d'intervention résistant à des conditions extrêmes » (CIRCE). Le CEA devra ainsi présenter à l'ASNR les causes de cette situation, les mesures compensatoires envisagées, ainsi que de nouveaux jalons robustes et justifiés, pour lesquels la modification des prescriptions existantes sera nécessaire.

Sur la thématique du transport de substances radioactives, une opération de contrôle conjointe avec l'ASND a confirmé le respect des procédures de réception, conformément aux notices d'utilisation des emballages.

Enfin, l'ASN a réalisé un contrôle inopiné en 2024 afin de tester l'organisation de crise mise en place sur le centre CEA de Cadarache. L'ASN considère que l'organisation mise en place est globalement satisfaisante. Plusieurs axes de progression ont pu être identifiés au niveau du centre, notamment dans la gestion globale du maintien en condition opérationnelle du centre de crise principal, dans la formalisation et la traçabilité des actions, informations et demandes issues du déclenchement d'un PUI sur le centre, et dans le recensement des moyens matériels et humains pouvant intervenir dans le cadre des missions « FARN » (Force d'action rapide du nucléaire).

ITER Organization (IO) a présenté en 2024 un nouveau scénario de référence pour le projet, à la suite de la révision initiée en 2022. Cette nouvelle feuille de route prévoit une exploitation en plusieurs phases, correspondant aux séquences principales du programme expérimental, et comporte des modifications de certains choix de conception de l'installation, notamment le remplacement du béryllium par du tungstène comme matériau de revêtement de la première paroi de la chambre à vide.

Cette nouvelle feuille de route tient compte par ailleurs des difficultés identifiées par l'exploitant pour fournir une démonstration de sûreté aboutie pour le projet sur l'ensemble de sa durée de vie, et propose le principe d'une démonstration de sûreté par étapes, suivant les phases successives de mise en service et d'exploitation. En effet la démonstration de sûreté pour certaines phases d'exploitation nécessite l'acquisition de certaines connaissances et données qui ne seront disponibles qu'à l'issue des phases précédentes. L'ASN a pris acte de cette approche, qui paraît adaptée au caractère exploratoire du projet ITER, tel qu'il est prévu par son décret d'autorisation. Elle rappelle que cette approche présente potentiellement un risque industriel pour le projet, 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 nucléaire et de radioprotection pour les étapes suivantes.

Cependant l'ASN observe que les éléments fournis en 2024 ne permettent pas encore d'établir une vision globale des évolutions décidées et de leur impact sur les différentes composantes du projet. Cela concerne par exemple des composantes qui ont déjà été instruites, mais dont une partie des hypothèses se voit modifiée. Les premiers éléments de révision du planning, intégrant notamment l'évaluation de l'impact de la crise liée à la pandémie de Covid-19, les délais de réparation des secteurs et des écrans thermiques ou les modifications projetées de la machine, ont été transmis en 2024. Ces éléments doivent encore être consolidés, en lien avec la nouvelle stratégie de mise en service du projet, ainsi qu'avec la définition des dossiers techniques à instruire à chaque étape du scénario de référence. L'ASNR sera attentive à l'évaluation de l'impact de

ces modifications sur les enjeux de sûreté nucléaire et de radioprotection, et sur les prescriptions techniques de la décision du 12 novembre 2013 modifiée, encadrant la conception et la construction de l'installation.

L'ASNR attend ainsi des éléments aboutis pour redéfinir la planification de ses instructions, et se positionner sur l'acceptabilité de l'impact des modifications envisagées. Une nouvelle demande d'autorisation de levée du point d'arrêt de l'assemblage de la chambre à vide devrait être transmise par IO en 2026.

Les travaux sur le site et la fabrication des équipements se sont poursuivis en 2024, notamment la réparation des premiers secteurs du tokamak pour corriger les écarts de dimensionnement, et répondre à la problématique de corrosion sous contrainte des circuits de refroidissement des écrans thermiques. La qualité de fabrication du tokamak est un enjeu de sûreté important en raison de son rôle de confinement des substances radioactives, qui doit être assuré pour toutes les phases d'exploitation prévues par le scénario de référence de l'installation.

L'ASN a poursuivi en 2024 l'instruction technique de la nouvelle demande d'autorisation de prise d'eau et de rejets d'effluents non radioactifs pour la phase de construction de l'installation, transmise en 2023.

Cinq inspections ont été réalisées sur le site en 2024, notamment sur la conception et la construction ou la surveillance des intervenants extérieurs. Elles ont permis de contrôler par sondage la réparation des secteurs de la chambre à vide, les circuits d'alimentation de combustibles de l'installation, et les équipements du VVPSS (*Vacuum Vessel Pressure Suppression System*). Ont également été contrôlés des essais sur des soufflets de compensation du cryostat, et des unités de décharge rapide, ainsi que les réseaux de galeries permettant le passage des câbles électriques nécessaires au fonctionnement de l'installation. Une inspection a également été dédiée à l'organisation générale vis-à-vis de la prise en compte du risque de pratiques frauduleuses.

Sur la base des inspections réalisées, l'ASN relève que le traitement des écarts doit encore faire l'objet d'améliorations, notamment sur la définition d'actions correctives adaptées ou sur l'analyse des causes. Il est également attendu une meilleure prise en compte des enjeux de sûreté et de déclinaison des exigences définies, en particulier dans les processus de qualification des équipements ou de traçabilité documentaire, ainsi que dans la poursuite du travail relatif à la maîtrise du risque de pratiques frauduleuses. L'ASNR sera attentive aux effets des changements d'organisation décidés par IO en 2024, en vue d'améliorer l'articulation entre la sûreté, l'intégration et la construction, et de renforcer l'indépendance du contrôle interne et la prise en compte des revues internes et du retour d'expérience.

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 produisent le rayonnement nécessaire aux opérations de l'installation.

L'ASN estime que le niveau de sûreté nucléaire et de radioprotection sont globalement satisfaisants en 2024.

L'ASN a réalisé deux inspections en 2024, une portant notamment sur la gestion des modifications et des écarts, dont la gestion a été jugée assez satisfaisante, certains points de traçabilité restant à améliorer, et une inspection sur les transports de sources qui s'est révélée satisfaisante.