

L'ÉTAT DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION

RÉGION NORMANDIE

Bilan 2022 et principaux sujets pour 2023

Olivier MORZELLE, délégué territorial de la division de Caen de l'ASN

Gaëtan LAFFORGUE, chef de la division de Caen de l'ASN

Jean-François BARBOT, chef du pôle EPR-REP de la division de Caen de l'ASN

Jean-Claude ESTIENNE, chef du pôle NPx de la division de Caen de l'ASN

Hubert SIMON, chef du pôle LUDD de la division de Caen de l'ASN

SOMMAIRE



1.

Missions - fonctionnement

2.

**Bilan 2022 et principaux sujets 2023
pour la région Normandie**

3.

Phénomène de corrosion sous contrainte

4.

Instruction de la mise en service de l'EPR

5.

Nous contacter



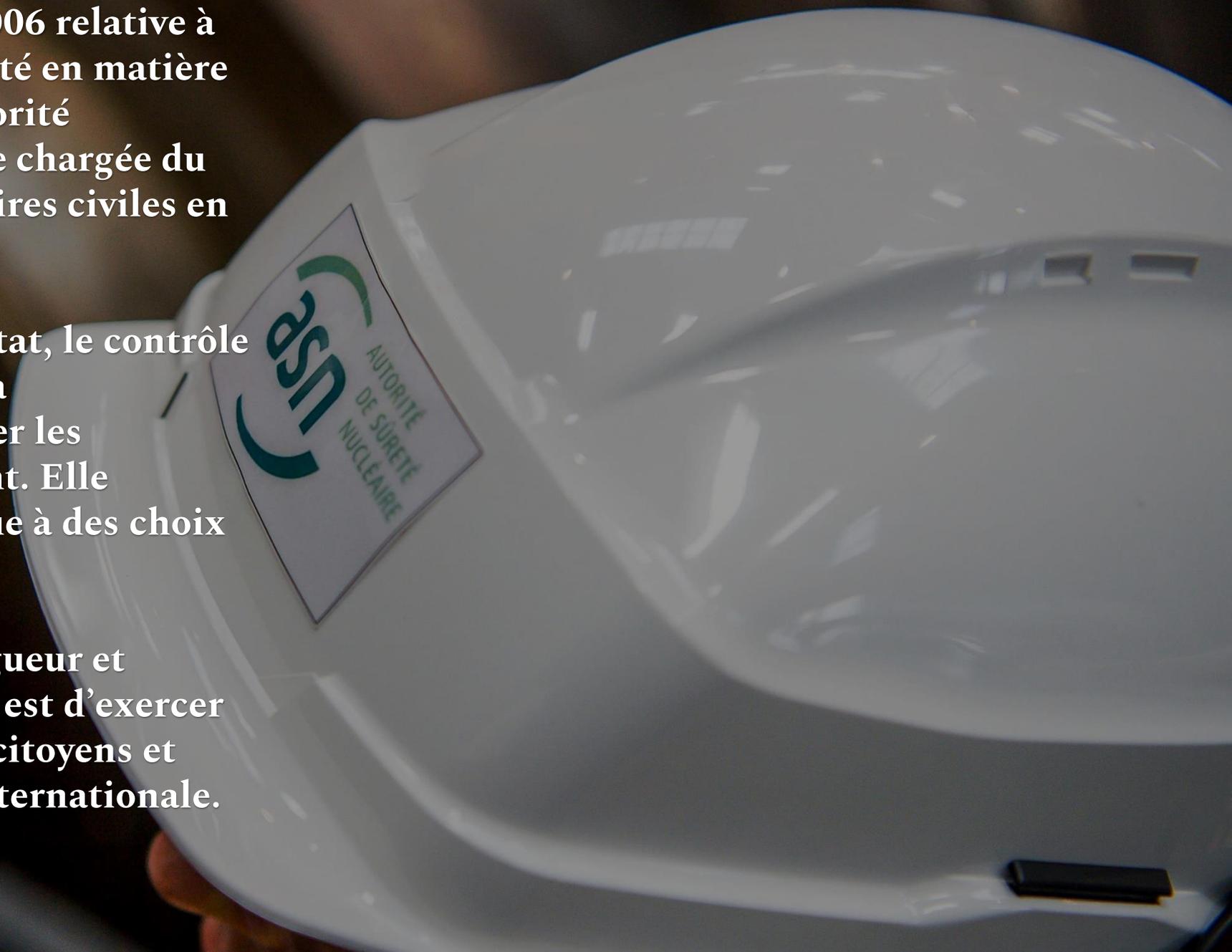
1.

MISSIONS - FONCTIONNEMENT

Créée par la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, l'ASN est une autorité administrative indépendante chargée du contrôle des activités nucléaires civiles en France.

L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les personnes et l'environnement. Elle informe le public et contribue à des choix de société éclairés.

L'ASN décide et agit avec rigueur et discernement : son ambition est d'exercer un contrôle reconnu par les citoyens et constituant une référence internationale.



RAPPEL DES MISSIONS DE L'ASN

Réglementer

L'ASN contribue à **l'élaboration de la réglementation, en donnant son avis au Gouvernement** sur les projets de décret et d'arrêté ministériel et **en prenant des décisions réglementaires à caractère technique.**

Autoriser

L'ASN instruit **l'ensemble des demandes d'autorisation individuelles des installations nucléaires.** Elle accorde les autorisations, à l'exception des autorisations majeures des installations nucléaires de base (INB) **telles que la création et le démantèlement.** L'ASN délivre également les **autorisations prévues par le code de la santé publique pour le nucléaire de proximité** et accorde les autorisations ou agréments relatifs au transport de substances radioactives.

Contrôler

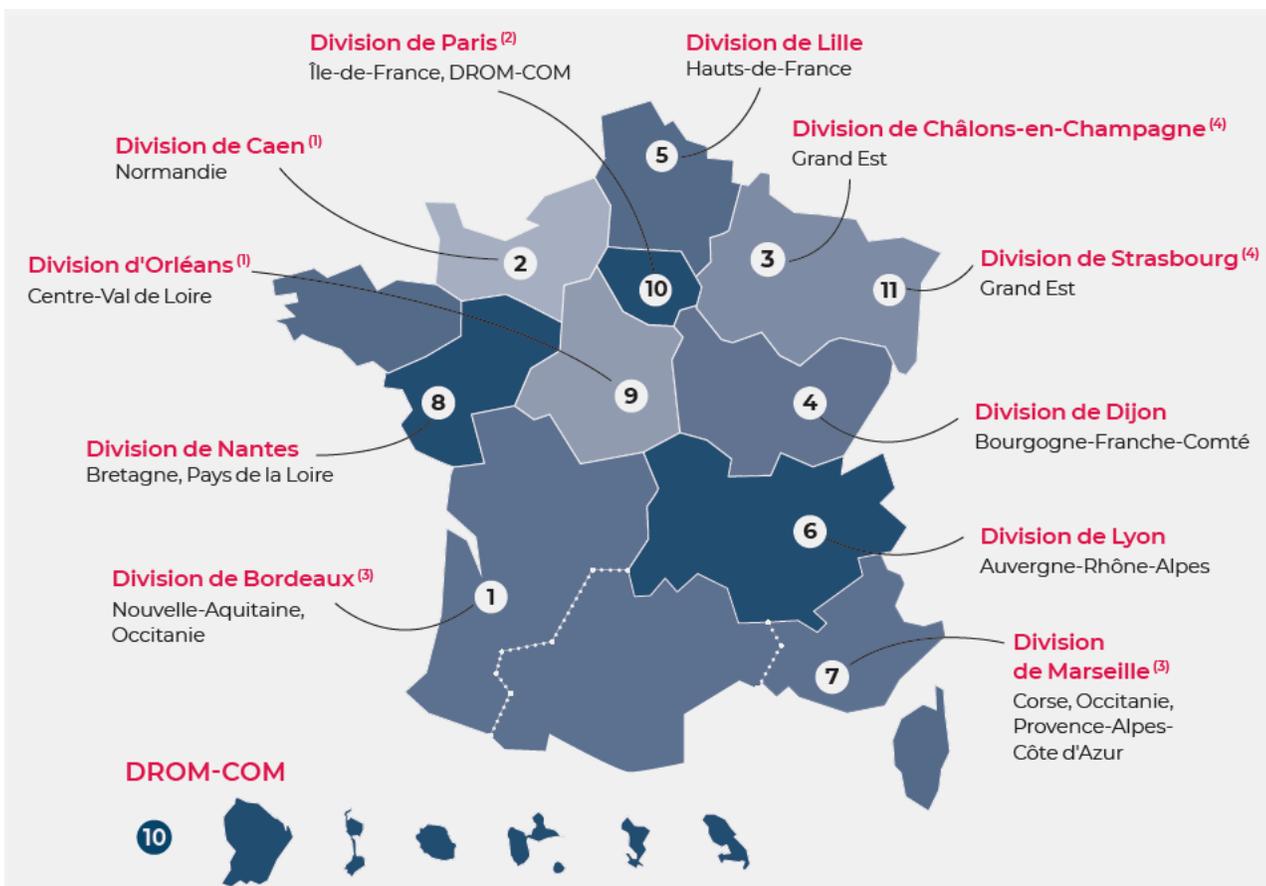
L'ASN vérifie le respect des règles et des prescriptions auxquelles sont soumises les installations et activités entrant dans son champ de compétence. **L'ASN dispose de pouvoirs de coercition et de sanction gradués** (mise en demeure, amende administrative, astreinte journalière, possibilité de procéder à des saisies, prélèvements ou consignations, etc.). **L'amende administrative relève de la compétence d'une commission des sanctions placée au sein de l'ASN, respectant le principe de séparation des fonctions d'instruction et de jugement.**

Informier

L'ASN **rend compte de son activité au Parlement. Elle informe le public et les parties prenantes** (associations de protection de l'environnement, commissions locales d'information, médias, etc.) **de son activité et de l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.** L'ASN permet à tout citoyen de participer à l'élaboration de ses décisions ayant une incidence sur l'environnement. Elle soutient l'action des commissions locales d'information placées auprès des installations nucléaires. **Le site Internet asn.fr est le mode privilégié d'information de l'ASN.**



LE PANORAMA RÉGIONAL ET LES DIVISIONS



(1) Les **divisions de Caen et Orléans** interviennent respectivement dans les **régions Bretagne et Île-de-France** pour le contrôle des seules INB.

(2) La **division de Paris** intervient en **Martinique, Guadeloupe, Guyane, Mayotte, Réunion, Saint-Pierre-et-Miquelon**.

(3) Les divisions de **Bordeaux et Marseille** assurent conjointement le contrôle de la sûreté nucléaire, de la radioprotection et du transport de substances radioactives dans la **région Occitanie**.

(4) Les divisions de **Châlons-en-Champagne et Strasbourg** assurent conjointement le contrôle de la sûreté nucléaire, de la radioprotection et du transport de substances radioactives dans la **région Grand Est**.

L'ASN EN CHIFFRES EN 2022

CHIFFRES CLÉS 2022

PERSONNEL



516
agents

85 %
de cadres

48 %
de femmes

329
inspecteurs

ACTIONS DE L'ASN



1868
inspections dont 4 %
réalisées à distance

239
avis techniques de l'IRSN
rendus à l'ASN

19
réunions plénières
des groupes permanents
d'experts

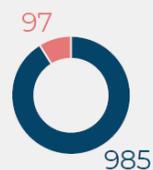
2161
décisions individuelles
d'autorisation et
d'enregistrement
délivrées

28508
lettres de suite
d'inspection
disponibles sur *asn.fr*
au 31 décembre
2022

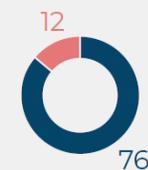
CHIFFRES CLÉS 2022

NOMBRE D'ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS CLASSÉS SUR L'ÉCHELLE INES⁽¹⁾

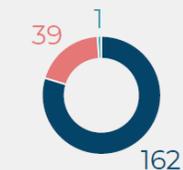
1 082
événements dans
les installations
nucléaires de base



88
événements dans
le transport de substances
radioactives



202
événements dans
le nucléaire de proximité
(médical et industriel)



■ Niveau 0 ■ Niveau 1 ■ Niveau 2

INFORMATIONS



600

réponses aux sollicitations
du public et des parties
prenantes

81
notes
d'information

11
conférences
de presse



2.

BILAN 2022 ET PRINCIPAUX SUJETS 2023 POUR LA RÉGION NORMANDIE

LA DIVISION DE CAEN



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

EFFECTIFS

28 agents dont 1 chef de division
3 adjoints
21 inspecteurs
3 agents administratifs

LA RÉPARTITION DES INSTALLATIONS



RÉGION NORMANDIE

Parc d'installations et d'activités à contrôler



INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE

- les centrales nucléaires, exploitées par EDF, de Flamanville (2 réacteurs de 1 300 MWe), Paluel (4 réacteurs de 1 300 MWe) et Penly (2 réacteurs de 1 300 MWe) ;
- le chantier de construction du réacteur EPR Flamanville 3,
- l'établissement de retraitement de combustibles nucléaires usés d'Orano de La Hague,
- le centre de stockage de la Manche (CSM) de l'Andra ;
- le grand accélérateur national d'ions lourds (Ganil) à Caen.



ACTIVITÉS NUCLEAIRES DE PROXIMITÉ DU DOMAINE MÉDICAL

- 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.



ACTIVITÉS NUCLEAIRES DE PROXIMITÉ DU DOMAINE VÉTÉRINAIRE, INDUSTRIEL ET DE LA RECHERCHE

- 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 ACTIVITES LIEES AU TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES



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.

RÉGION NORMANDIE

Activité de contrôle de l'ASN en 2022

208

inspections

67 inspections dans les centrales nucléaires de Flamanville, Paluel et Penly ;

15 inspections sur le chantier de construction du réacteur EPR Flamanville 3 ;

65 inspections sur des installations du « cycle du combustible » de recherche ou en démantèlement ;

53 inspections dans le domaine du nucléaire de proximité ;

8 inspections dans le domaine du transport de substances radioactives.

31

journées

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

16

événements

significatifs classés au niveau 1 de l'échelle INES ont été déclarés à l'ASN.

CONTRÔLE DU NUCLÉAIRE DE PROXIMITÉ

NORMANDIE - 2022

APPRÉCIATIONS GÉNÉRALES DE L'ASN

- L'ASN considère, sur la base des inspections conduites en 2022 et d'une analyse faite sur la période 2018-2022, que **l'état de la radioprotection dans le domaine médical se maintient à un bon niveau**, relativement comparable d'une année sur l'autre, **avec toutefois des fragilités persistantes**. Ces fragilités concernent notamment des écarts s'agissant de la **formation à la radioprotection des professionnels** et de la **coordination des mesures de prévention lors des coactivités** (médecine nucléaire et pratiques interventionnelles radioguidées) ou **l'évaluation de l'efficacité des actions correctives**, qui constitue toujours le point faible des démarches de REX, et des **analyses de risque a priori insuffisamment actualisées** en amont de changements organisationnels ou techniques (radiothérapie).
- En **médecine nucléaire** et pour les **pratiques interventionnelles radioguidées (PIR)**, **des écarts persistent, au fil des années**, s'agissant de la formation à la radioprotection des professionnels et de la coordination des mesures de prévention lors des coactivités, notamment lors de l'intervention de praticiens libéraux.
- En **radiothérapie**, l'évaluation de l'efficacité des actions correctives **constitue toujours le point faible des démarches de REX** et les analyses de risque a priori demeurent insuffisamment actualisées en amont d'un changement organisationnel ou technique ou à l'issue du REX des événements survenus dans la profession.
- Dans **le domaine des PIR** et, plus particulièrement **au bloc opératoire**, la mise en conformité des locaux pour satisfaire aux règles techniques de conception, ainsi que les démarches d'optimisation des doses reçues tant des travailleurs que des patients **progressent trop lentement** et la sensibilisation des utilisateurs non spécialistes des rayonnements ionisants, tels que les chirurgiens, reste nécessaire pour une meilleure perception des enjeux et une appropriation des mesures de radioprotection.

APPRÉCIATIONS GÉNÉRALES DE L'ASN

- **L'ASN considère que l'état de la radioprotection de ces exploitants, dont les statuts, activités et usages sont très hétérogènes, reste dans une grande continuité par rapport aux années précédentes, notamment dans le domaine industriel où l'état de la radioprotection est jugé globalement satisfaisant. Concernant les laboratoires de recherche, les actions engagées depuis plusieurs années par les exploitants continuent d'améliorer la radioprotection. Dans le cadre des utilisations vétérinaires des rayonnements ionisants, l'ASN constate le résultat des efforts menés par les instances vétérinaires depuis plusieurs années pour se conformer à la réglementation.**
- **Enfin, les inspections menées par l'ASN montrent que les exploitants mettent progressivement en place les dispositions nécessaires pour protéger les sources de rayonnement contre les actes de malveillance.**

FOCUS SUR LA RÉGION NORMANDIE

SIGNATURE DE LA CHARTE DE GAMMAGRAPHIE

- Les situations accidentelles constatées en France, dans le domaine de la gammagraphie ne se produisent que rarement, mais elles peuvent avoir des **conséquences importantes, tant d'un point de vue radiologique qu'économique.**
- **Dès 2006**, les autorités de contrôle et de prévention ont souhaité initier, en concertation avec les acteurs du secteur de la pétrochimie essentiellement, une réflexion sur la mise en place d'une charte de bonnes pratiques. L'objectif de la démarche est alors double : permettre aux différents acteurs de **travailler ensemble** à l'amélioration des conditions de travail et **prendre des engagements allant au-delà des exigences réglementaires.** Cette démarche a abouti à la signature en décembre 2007 de la 1^{ère} charte de bonnes pratiques professionnelles en Haute-Normandie.
- **Aujourd'hui**, les actions de contrôle sur le terrain et le retour d'expérience de la gestion des situations incidentelles, montrent une **amélioration sensible des conditions d'intervention et des compétences des opérateurs**, ainsi qu'une **meilleure appropriation des enjeux de radioprotection.**
- **Depuis 15 ans**, le travail collectif au sein du **comité de suivi de la charte** et **des réunions plénières annuelle** a permis de construire, avec l'ensemble des signataires, des outils d'information et de partager le retour d'expérience d'évènements, d'exercices ou de techniques innovantes.

FOCUS SUR LA RÉGION NORMANDIE

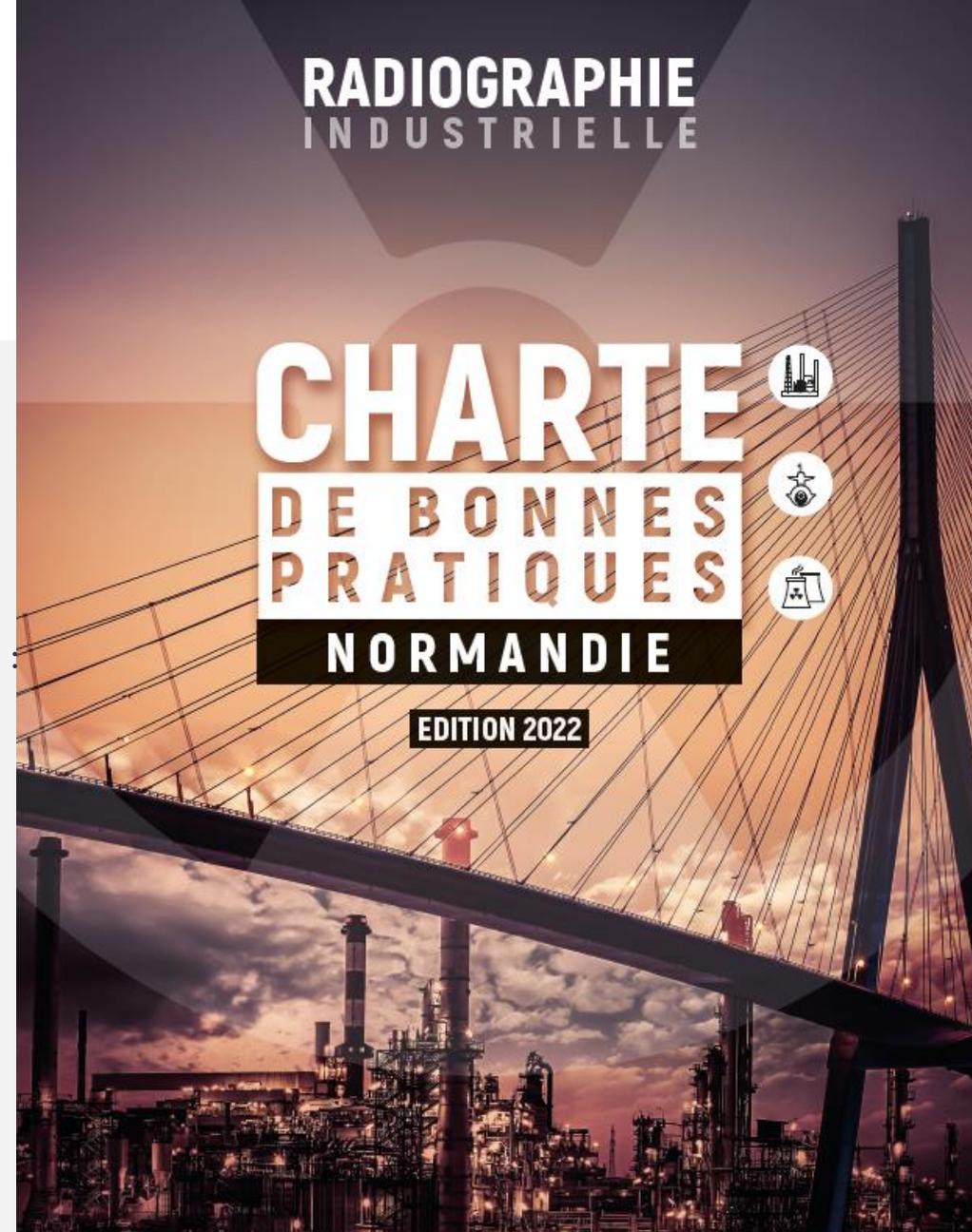
En 2021, le comité de suivi a proposé de mettre à jour la charte pour :

- Intégrer les évolutions réglementaires
- Étendre le périmètre à l'ensemble de la Normandie et aux domaines du nucléaire et de la construction navale.

La charte édition 2022 a été signée le 27 septembre 2022 par les directeurs de :

- la CARSAT Normandie
- de la DREETS Normandie
- de la division de Caen de l'ASN.

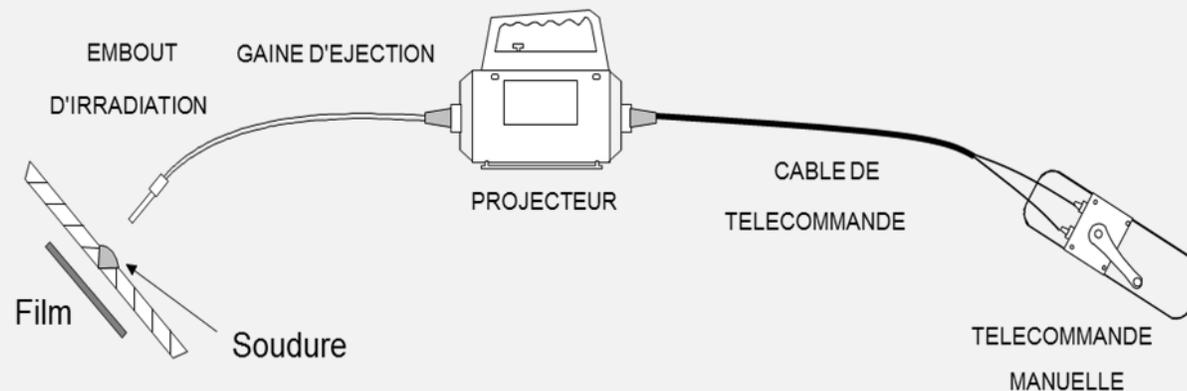
La charte compte à ce jour **une trentaine d'entreprises adhérentes**.



FOCUS SUR LA RÉGION NORMANDIE

DEFAILLANCE D'UN GAMMAGRAPHE

- Le 18 novembre 2022, les sociétés Manoir Pitres et Mistras Group ont déclaré à l'ASN un événement significatif relatif à la défaillance d'un gammagraphe dans une salle dédiée à la radiographie de l'usine de Pitres de Manoir Pitres (27).
- La société Manoir Pitres réalise des contrôles qualité par radiographie industrielle dans des salles dédiées de son usine de Pitres. Elle utilise notamment des gammagraphes qui contiennent une source radioactive scellée d'iridium-192 de haute activité. La réalisation des radiographies est parfois sous-traitée.



FOCUS SUR LA RÉGION NORMANDIE

DEFAILLANCE D'UN GAMMAGRAPHE

- Ainsi, le 16 novembre 2022, alors qu'il effectuait le contrôle d'une soudure au moyen d'un gammagraphe appartenant à la société Manoir Pitres, un opérateur de l'entreprise Mistras Group a **détecté une anomalie lors du retour de la source en position de sécurité.**
- Alors que les autorisations délivrées par l'ASN **interdisent explicitement** de manipuler un gammagraphe dont la source n'est pas en position de sécurité, les différents intervenants des deux sociétés ont décidé d'entrer dans la salle pour déposer des plaques de plomb sur le gammagraphe et retirer la gaine d'éjection.
- La division de Caen de l'ASN a **réalisé deux inspections** suite à cet événement : le **29 novembre 2022** dans les locaux de l'entreprise Manoir Pitres et convocation des personnes de Mistras Group le **9 décembre 2022** dans les locaux de la division de Caen.
- Cet incident n'a pas eu de conséquences radiologiques importantes. Toutefois, en raison de la **défaillance d'un des dispositifs de sûreté de l'appareil** et **d'actions inappropriées** qui auraient pu conduire à des conséquences plus importantes, l'ASN a classé cet événement au **niveau 1** de l'échelle INES.

CONTRÔLE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

NORMANDIE - 2022

INSTALLATIONS DU CYCLE DU COMBUSTIBLE,

DE STOCKAGE ET DE RECHERCHE

CONTRÔLE DU GRAND ACCÉLÉRATEUR NATIONAL D'IONS LOURDS

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

En 2022, l'ASN considère que l'exploitant a su mettre en œuvre une organisation satisfaisante en matière de sûreté nucléaire. Cependant, des améliorations en matière de délais et d'exhaustivité sont attendues lors de la transcription documentaire des nouvelles exigences réglementaires, afin d'éviter des retards tels ceux constatés lors de la formalisation et la mise en œuvre de la nouvelle réglementation en matière de radioprotection.

EN QUELQUES MOTS

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.

L'année 2022 a été marquée pour le GANIL par la suite de l'instruction du dossier associé au projet dit « DESIR » (« Désintégration, Excitation et Stockage d'Ions Radioactifs »). Cette instruction se poursuit en 2023, l'enquête publique s'étant déroulée du 24 avril au 26 mai 2023.

CONTRÔLE DU CENTRE DE STOCKAGE DE LA MANCHE

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

En 2022, l'ASN considère que l'organisation définie et mise en œuvre pour l'exploitation des installations du CSM est satisfaisante en matière de sûreté, de radioprotection et de surveillance de l'environnement. L'exploitant a notamment mis en œuvre des actions d'amélioration de la surveillance des intervenants extérieurs. Il devra toutefois poursuivre l'appropriation des exigences associées à la création des pôles de compétence en radioprotection et consolider la maîtrise opérationnelle des conduites à tenir prévues pour la gestion des situations susceptibles de conduire l'installation hors du domaine d'exploitation.

EN QUELQUES MOTS

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

L'instruction du dossier d'orientations de réexamen périodique avait abouti à des demandes particulières de l'ASN fin 2017. Dans ce cadre, l'ASN instruit actuellement le rapport de réexamen périodique du CSM transmis par l'Andra en 2019.

Dans ce cadre, une réunion du Groupe permanent d'experts pour les déchets (GPD) relatif au réexamen périodique du CSM s'est tenue le 1er février 2022, qui a souligné que les engagements pris par l'exploitant permettent d'envisager une poursuite du fonctionnement pour les dix ans suivant le dépôt du dossier.

CONTRÔLE DU SITE ORANO DE LA HAGUE (1/3)

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

En 2022, 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.

L'établissement Orano de La Hague comprend 7 Installations Nucléaires de Base (INB), qui recouvre deux usines, ainsi que la station de traitement des effluents du site en exploitation, et d'autres installations en cours de démantèlement.

EN QUELQUES MOTS

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.



CONTRÔLE DU SITE ORANO DE LA HAGUE (2/3)

Sûreté nucléaire

En matière de sûreté nucléaire, l'ASN considère qu'Orano doit apporter des améliorations pour les thèmes suivants :

- l'anticipation pour la gestion des capacités de certains entreposages, tels les matières plutonifères ou de combustibles usés, afin de permettre un bon déroulé des instructions et projets associés, ce qui n'a pas été le cas pour les extensions des ateliers « BST1 » et « R4 »,
- la vigilance en matière de respect des délais des engagements pris et des prescriptions réglementaires
- les exigences définies associées aux activités importantes pour la protection des Intérêts relatifs aux contrôles périodiques et à la gestion des écarts,
- la bonne appropriation des actions à conduire par les équipiers des groupes locaux incendie et une plus grande rigueur pour la gestion des charges calorifiques, des permis de feu et des moyens de lutte spécifiques aux chantiers.

L'ASN a pris note des résultats en amélioration ou satisfaisants obtenus en ce qui concerne la surveillance des intervenants extérieurs et l'approche pondérée et prudente des équipes de conduite observée lors de l'inspection de l'installation « STE ».

CONTRÔLE DU SITE ORANO DE LA HAGUE (3/3)

Domaine de la radioprotection

En matière de radioprotection, le respect des évaluations dosimétriques, ainsi que la maîtrise des niveaux d'exposition et la mise en place du pôle de compétence relatif à la radioprotection sont à **signaler positivement**. Cependant, l'année 2022 a été également marquée par une recrudescence d'événements significatifs relatifs à la radioprotection concernant le non-respect des conditions d'accès en zones délimitées. De plus, **l'ASN considère que des améliorations doivent être apportées en matière de gestion des sources radioactives périmées ou hors service**.

Protection de l'environnement

En matière de protection de l'environnement, l'ASN relève favorablement les actions menées par l'exploitant en réponse aux constats formulés lors d'une inspection renforcée menée l'année précédente. Pour autant, des actions sont attendues pour améliorer la disponibilité de certains équipements et la maîtrise des exigences définies applicables aux rejets dans l'environnement. L'ASN rappelle également la nécessité de poursuivre les actions visant à diminuer les rejets dans l'environnement, lequel objectif a été pris en compte lors de la révision des décisions encadrant les rejets de l'établissement menée à bien par l'ASN en 2022.

Opérations de démantèlement et de reprise et de conditionnement des déchets anciens

Concernant la conduite des projets de démantèlement et de RCD, des avancées significatives ont été réalisées en 2022, notamment au sein des ateliers MAU, MAPu et HADE.

Toutefois, l'ASN constate toujours que **plusieurs projets majeurs de démantèlement et de reprise et conditionnement des déchets anciens continuent de rencontrer des difficultés conduisant à de nouveaux retards**. Ainsi, l'ASN considère qu'il est nécessaire qu'ORANO prenne des mesures adaptées pour renforcer la fiabilité des équipements de reprises en place. L'ASN souligne également qu'il est nécessaire de mieux prendre en compte la thématique du vieillissement des installations en démantèlement et l'évacuation des INB en démantèlement.

FOCUS SUR LES INSTALLATIONS DE LA HAGUE (1/3)

PROJET NPCF

- Orano construit actuellement de nouveaux ateliers pour remplacer les évaporateurs concentrateurs de produits de fission. Dénommés les « Nouvelles Concentrations de Produits de Fission » (NPCF), ils comprennent 6 nouveaux évaporateurs (3 associés à l'atelier dit « R2 » et 3 à l'atelier « T2 »).
- Ce projet a fait l'objet de plusieurs décisions de l'ASN. L'autorisation de mise en service du procédé de NPCF T2 a été délivrée en septembre 2022.
- En ce qui concerne le projet NPCF T2, l'atelier T2 a été mis à l'arrêt au début du mois de septembre 2022 afin de procéder aux opérations de raccordement des nouveaux évaporateurs aux installations existantes et de poursuivre les essais préalables à la mise en service. **La mise en service effective des 3 nouveaux évaporateurs est intervenue à la fin du mois d'avril 2023.** L'ASN a effectué deux inspections relatives aux essais conduits par l'exploitant en 2022 et une inspection en février 2023.
- Le projet NPCF R2 est décalé d'environ une année par rapport à NPCF T2, ainsi, les premiers essais ont été engagés en fin d'année 2022. **Les opérations de raccordement des nouveaux évaporateurs aux installations existantes sont prévues à partir de l'automne 2023 pour une mise en service au 1er semestre 2024.**

FOCUS SUR LES INSTALLATIONS DE LA HAGUE (2/3)

ENTREPOSAGES DE COMBUSTIBLES « REBUTS BOITES MOX » (RBM)

Contexte : l'établissement ORANO de La Hague a annoncé à l'ASN en 2021 faire face à une saturation de ses capacités d'entreposage de matières plutonifères, en lien avec les difficultés de fonctionnement rencontrées par l'établissement MELOX.

Pour faire face à cette saturation ORANO a prévu a déposé plusieurs demandes visant à augmenter ses capacités d'entreposages de matières plutonifères :

- 1^{ère} Extension d'entreposages au sein de l'atelier BST1 qui a été autorisée par l'ASN en avril 2022,
- 2^{ème} Extension d'entreposage au sein de l'atelier R4 qui a été autorisée par l'ASN en avril 2023,
- Une 3^{ème} demande d'extension est envisagée, le dépôt du dossier étant attendu en 2023.

Faute d'une anticipation suffisante par ORANO, les instructions des dossiers des 1^{ère} et 2^{ème} demandes et la mise en œuvre des projets se sont déroulées dans des délais très contraints, ce qui n'est pas favorable à un déroulé serein.

L'ASN est particulièrement vigilante aux conditions de réalisation des travaux associés à ces projets et à leur mise en service et réalise des inspections dédiées (mars 2022, janvier 2023).

FOCUS SUR LES INSTALLATIONS DE LA HAGUE (3/3)

BARRAGE DES MOULINETS

- Contexte : le barrage dit « des moulinets » est un ouvrage hydraulique qui constitue une réserve d'eau brute pour l'établissement ORANO de La Hague. Dans le cadre du réexamen périodique de sûreté de l'INB 118, une campagne de mesures d'épaisseur a été effectuée en avril 2022 sur trois canalisations situées dans la galerie sous barrage.
Les résultats ont mis en évidence des valeurs d'épaisseurs très inférieures à l'attendu, ce qui a conduit l'exploitant à interdire l'accès à la galerie technique. Ceci a conduit Orano à déclarer un événement significatif à ce sujet en juillet 2022.
- **Dans le cadre de ses attributions, l'ASN a réalisé une inspection le 22 février 2023 sur ce thème. Dans la lettre de suite d'inspection de l'ASN datée du 15 mars 2023, l'ASN a demandé à ORANO :**
 - **l'engagement des travaux permettant de maîtriser le risque de rupture de ces canalisations,**
 - **La transmission d'un planning global de remise en état de ces canalisations.**
- Orano a depuis confirmé que les travaux de sécurisations des canalisations ont été engagés depuis mi-avril 2023 et que le planning détaillé de remise en état sera établi d'ici fin juin 2023.

RÉACTEURS ÉLECTRONUCLÉAIRES EN EXPLOITATION

ET EN CONSTRUCTION

CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PALUEL (1/2)

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

L'ASN considère que les performances en matière de sûreté nucléaire et de protection de l'environnement du site de Paluel rejoignent globalement l'appréciation générale portée sur les centrales nucléaires d'EDF. L'ASN considère que les performances en matière de radioprotection se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale que l'ASN porte sur les centrales nucléaires d'EDF.



EN QUELQUES MOTS

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 (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.

CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PALUEL (2/2)

Sûreté nucléaire

Dans le domaine de la sûreté nucléaire, les performances de la centrale de Paluel ont été satisfaisantes malgré quelques fragilités. L'ASN considère que des actions en matière de qualité de la documentation opérationnelle, de préparation et de réalisation des activités doivent être engagées.

Domaine de la radioprotection

Concernant la radioprotection, l'ASN relève une stabilité dans les performances du site par rapport à 2021. Les arrêts pour maintenance réalisés au cours de l'année 2022 ont tous eu une dosimétrie inférieure à leur prévisionnel initial. L'ASN note qu'en 2022, un intervenant a intégré une dose à la peau supérieure au quart de la limite réglementaire ; cet incident a conduit à la déclaration d'un événement relatif à la radioprotection de niveau 1. L'ASN sera attentive au déploiement du plan d'action identifié à la suite de l'analyse des causes profondes de cet événement.

Protection de l'environnement

En matière de protection de l'environnement, l'ASN relève des performances stables et considère que l'organisation définie pour la protection de l'environnement est satisfaisante, et que les équipements nécessaires au contrôle des rejets dans l'environnement sont correctement entretenus. Toutefois, des améliorations sont attendus sur le plan des rejets atmosphériques de gaz à effet de serre.

CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PENLY (1/2)

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Penly 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 QUELQUES MOTS

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.

CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE PENLY (2/2)

Sûreté nucléaire

L'ASN considère que la rigueur d'exploitation est en progrès malgré quelques fragilités persistantes. L'ASN estime qu'une vigilance particulière doit être portée sur la qualité de préparation des interventions, en particulier lors de la réalisation des essais périodiques. L'ASN sera particulièrement vigilante sur ces points en 2023, notamment lors des opérations de redémarrage des deux réacteurs.

Domaine de la radioprotection

L'ASN considère que des insuffisances persistent concernant la maîtrise du risque de contamination et la culture de radioprotection en période d'arrêt de réacteur, notamment pour le déploiement et le maintien des mesures visant la limitation de l'exposition des travailleurs sur les chantiers. Des améliorations sont également attendues en matière d'organisation, notamment dans le cadre de la mise en place du pôle de compétences en radioprotection.

Protection de l'environnement

L'ASN considère que la centrale nucléaire de Penly a obtenu des résultats satisfaisants en matière de surveillance et de gestion des déchets et relève une amélioration des dispositions prises pour la maîtrise des rejets de gaz appauvrissant la couche d'ozone. Néanmoins, des progrès sont attendus dans la gestion des risques non radiologiques.

Pendant une semaine en novembre 2022, l'ASN a mené une inspection de revue de la centrale nucléaire de Penly, au cours de laquelle ont été abordés des thèmes tels que le management de la sûreté, la conduite, la maintenance, le traitement des écarts et la modification des installations. Cette inspection, qui a mobilisé plus d'une dizaine d'inspecteurs de l'ASN, a permis de constater une organisation et une exploitation du site globalement performantes.

CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FLAMANVILLE (1/2)

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

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

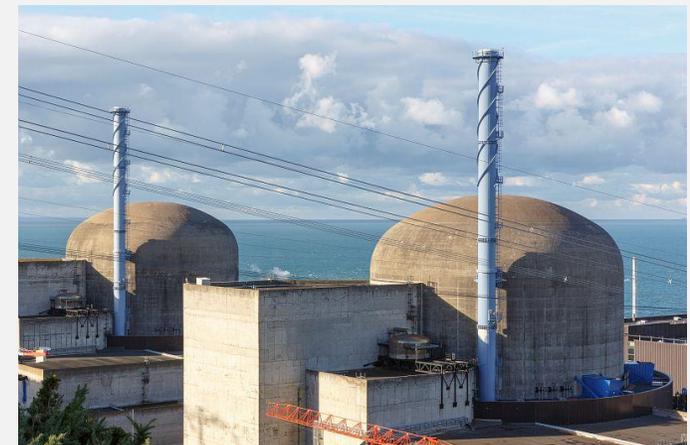
SURVEILLANCE RENFORCEE

La centrale nucléaire de Flamanville a été placée sous surveillance renforcée par l'ASN en septembre 2019. À l'issue du déploiement de son plan d'action, l'exploitant a sollicité fin 2021 auprès de l'ASN la sortie du dispositif de surveillance renforcée.

A la suite des deux inspections menées par l'ASN en 2022, et au vu de l'amélioration de l'état des installations et des pratiques de sûreté, l'ASN a décidé, en juillet 2022, de lever la surveillance renforcée sur la centrale nucléaire de Flamanville. L'ASN a demandé à l'exploitant de continuer à maintenir un niveau d'exigence élevé pour consolider les améliorations constatées.

EN QUELQUES MOTS

La centrale nucléaire de Flamanville, exploitée par EDF dans le département de la Manche, sur le territoire de la commune de Flamanville, à 25 km au sud-ouest de Cherbourg, est constituée de deux REP d'une puissance de 1 300 Mwe chacun, mis en service en 1985 et 1986. Le réacteur 1 constitue l'INB 108, le réacteur 2 l'INB 109.



CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE FLAMANVILLE (2/2)

Sûreté nucléaire

Dans le domaine de la sûreté nucléaire, l'ASN a constaté que le plan d'action mis en œuvre dans le cadre de la surveillance renforcée a été efficace. Les difficultés rencontrées par l'exploitant dans la gestion du centre de crise local en début d'année l'ont conduit à mettre en œuvre un plan d'action, dont les résultats seront suivis par l'ASN en 2023. Il est également attendu des efforts sur la complétude et la qualité des dossiers remis à l'ASN.

Domaine de la radioprotection

Les performances du site en matière de radioprotection se sont améliorées en 2022. Des améliorations sont néanmoins encore attendues dans la préparation des activités à fort enjeu de radioprotection par les intervenants, y compris les entreprises prestataires, et dans la maîtrise de la propreté radiologique des installations.

Protection de l'environnement

En matière de protection de l'environnement, l'ASN observe une situation en progrès, le site ayant notamment amélioré son organisation. Des progrès sont néanmoins attendus concernant le réseau d'eau pluviale, et notamment sur la maîtrise des rejets et le suivi des travaux de rénovation. Ces sujets feront l'objet d'une attention particulière en 2023.

CONTRÔLE DU CHANTIER DE CONSTRUCTION DE RÉACTEUR EPR – FLAMANVILLE 3 (1/2)

APPRÉCIATION GÉNÉRALE

De manière globale, l'ASN relève qu'un travail important reste à mener en 2023 en vue de la mise en service du réacteur. En effet, outre les actions qui se poursuivent dans le cadre de l'instruction du dossier de mise en service, EDF devra notamment s'assurer de l'achèvement de l'installation afin de démontrer sa conformité et de la suffisance de sa préparation à l'exploitation du réacteur.

EN QUELQUES MOTS

Après délivrance du décret d'autorisation de création n° 2007-534 du 10 avril 2007 et du permis de construire, le réacteur EPR de Flamanville 3 est en construction depuis septembre 2007.



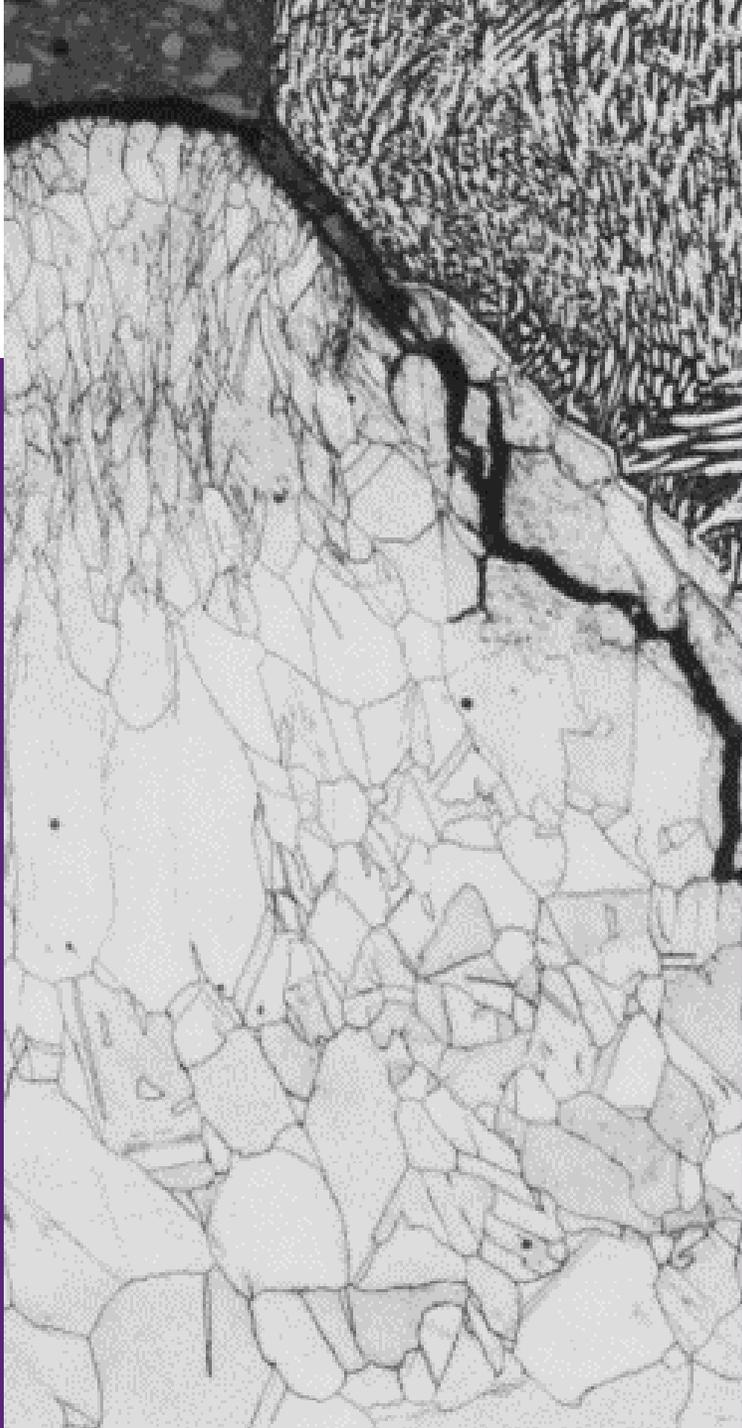
CONTRÔLE DU CHANTIER DE CONSTRUCTION DE RÉACTEUR EPR – FLAMANVILLE 3 (2/2)

TRAVAUX DE REMISE EN CONFORMITE DU CSP

- L'ASN estime, au travers des contrôles qu'elle a pu effectuer, que le **traitement** par EDF de cet écart est **approprié**. Elle considère que les différents intervenants ont mis en œuvre une organisation et une surveillance des activités qui permettent d'apporter une **confiance dans l'atteinte d'un haut niveau de qualité de réalisation de ces soudures**, ce qui permet ainsi de se conformer aux exigences du référentiel d'exclusion de rupture. L'ASN poursuivra son contrôle de ces activités en 2023, ainsi que de la bonne préparation et réalisation des épreuves hydrauliques de ces circuits.

FINALISATION DE L'ETAT DES INSTALLATIONS

- L'ASN a constaté en 2022 que de nombreuses activités restaient à réaliser pour la finalisation de l'aménagement des **installations** (notamment le traitement des écarts, certains essais de démarrage, plusieurs modifications de matériels, ainsi que des activités de finition). En ce sens, l'ASN a demandé à EDF de lui présenter un avancement périodique de l'achèvement des installations et a initié une campagne de contrôle.



3.

PHÉNOMÈNE DE CORROSION

SOUS CONTRAINTE

LE PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

Différences entre fatigue thermique et corrosion sous contrainte

La fatigue thermique apparaît lorsque les matériaux se dilatent et se contractent face à des variations de température répétées.

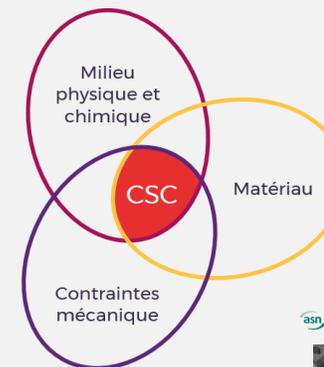
Cette situation génère une contrainte mécanique, qui peut être à l'origine de fissures (transgranulaires).

La phénomène de fatigue thermique est **attendu** sur certaines tuyauteries des réacteurs nucléaires.

Pour anticiper l'apparition de fissures par fatigue thermique sur des tuyauteries, **l'exploitant les contrôle lors d'opérations de maintenance préventive par des ultrason.**

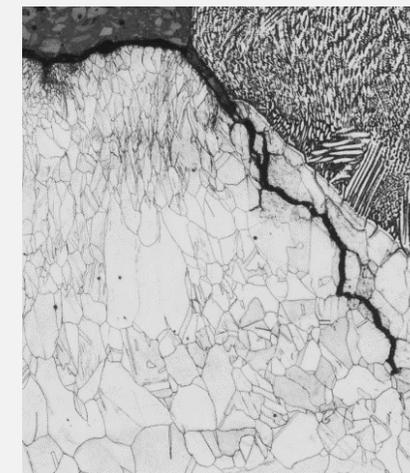


La corrosion sous-contrainte (CSC) correspond à l'action simultanée de plusieurs paramètres



Le phénomène de corrosion sous contrainte se traduit par l'amorçage et la propagation de fissures, le long des joints de grain de l'acier (intergranulaire).

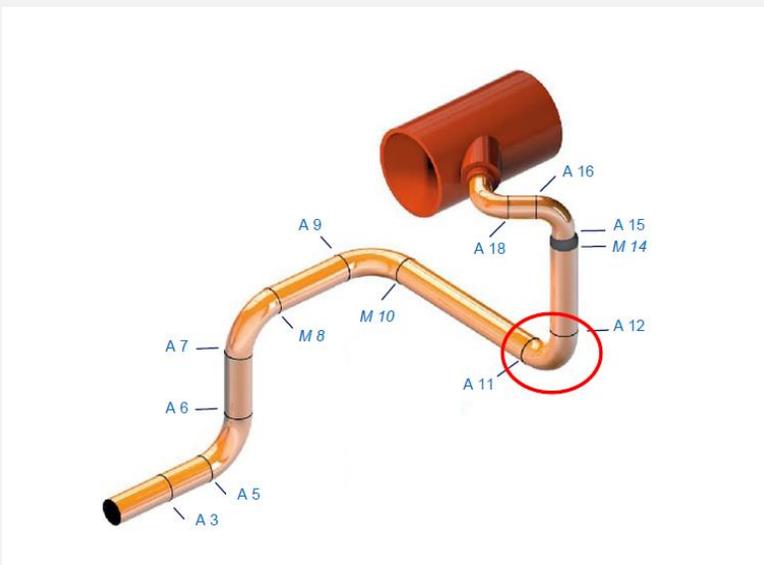
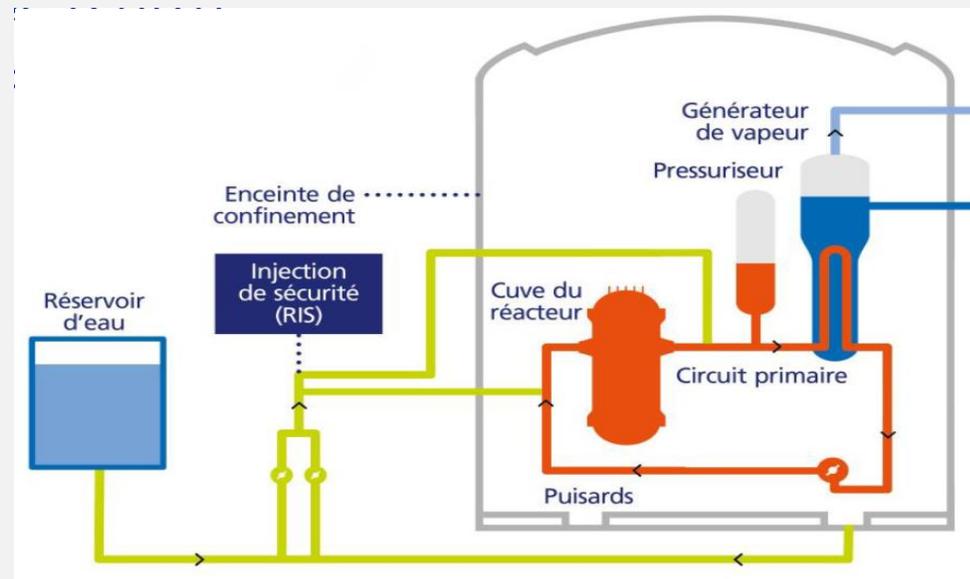
Ce phénomène est **connu mais avait été écarté** pour certains circuits des réacteurs nucléaires, notamment au regard de la nature du matériau utilisé.



LE PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

Quels sont les circuits concernés ?

- **Injection de sécurité (RIS)** : permet, en cas d'accident causant une brèche, d'injecter de l'eau borée pour assurer le refroidissement du cœur.
- **Refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA)** : permet d'assurer le refroidissement lors des phases de mise à l'arrêt, de déchargement du combustible, et de redémarrage



Ce sont des tuyauteries :

- d'un diamètres entre 20 et 30 cm, d'environ 3 cm d'épaisseur, qui viennent se raccorder au circuit primaire principal
- qui sont constituées de différents tronçons, soudés entre eux
- dont leur tracé est différent selon les paliers (design) des réacteurs

LE PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

Stratégie évolutive mise en place par EDF

- **Priorisation des contrôles** : Réexamen des contrôles par ultrason déjà menés, et contrôle des réacteurs en forte présomption de défauts à l'occasion d'arrêt déjà programmés, ou spécifiques.
- Nombreuses expertises en laboratoire de soudures sur des tuyauteries découpées.
- Développement d'une **nouvelle méthode de contrôle par ultrason amélioré**, permettant de mettre en évidence des fissures par corrosion sous contrainte et d'en estimer la profondeur (avec des marges d'incertitudes)
- Extension des contrôles à d'autres tuyauteries, et d'autres circuits
- Classement en sensibilité de différentes lignes par palier, selon leur géométrie
- Remplacements décidés sur les lignes fortement sensibles
- Programme de base de contrôles par ultrason en fonction de la sensibilité des lignes par réacteur



Photo EDF - Phase automatisée d'une opération de soudage

LE PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

Nouveaux défauts identifiés sur Penly et Cattenom en mars 2023

Détection d'une fissure de taille plus importante due à la corrosion sous contrainte pour le réacteur 1 de Penly :

- profondeur maximale de 23 mm pour une tuyauterie de 27mm, qui s'étend sur le quart de la circonférence
 - sur une ligne jugée non sensible (RIS BC) pour sa géométrie
 - à proximité d'une soudure qui avait fait l'objet d'une double réparation
 - La résistance de la tuyauterie n'est plus démontrée, toutefois la démonstration de sûreté prend en compte la rupture d'une de ces lignes
- Recensement des soudures réparées. Des contrôles sur des soudures similaires n'ont pas montré de défaut de cette ampleur

Détection de fissures dues à la fatigue thermique sur des tuyauteries du circuit RIS du réacteur 2 de Penly et du réacteur 3 de Cattenom

- Ces tuyauteries ont été remplacées dans le cadre du programme d'EDF sur le palier P'4 en lien avec la corrosion sous contrainte
- **Mise à jour de l'événement significatif générique le 06 mars 2023 par EDF**
(niveau 2 de l'échelle INES pour Penly 1, et niveau 1 pour les autres réacteurs)

LE PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

Stratégie amendée d'EDF

Le 25 avril 2023, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) a publié une note d'information validant la stratégie de contrôle et de réparation de l'ensemble des réacteurs à l'égard du risque de corrosion sous contrainte.

- **Actualisation de la stratégie de contrôle** d'EDF suite à la découverte de défauts
- **Renforcement des contrôles** pour les soudures réparées avec un calendrier accéléré :
 - 90% des soudures contrôlées avant la fin de l'année et le reste au 1^{er} trimestre
- **Poursuite de mesures d'exploitations pour :**
 - prévenir les situations d'exploitation engendrant des sollicitation de certaines soudures présumées sensibles et non encore contrôlées
 - détecter rapidement d'éventuelles fuites
- **Echanges techniques** pour faire part de l'état des connaissances et s'assurer de la pertinence du calendrier de contrôle

LE PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

Actions de l'ASN

- **Echanges techniques** : Prise de position sur la stratégie d'EDF, avec l'appui de l'IRSN et des saisines du groupe permanent d'expert.
- **Instruction et autorisation** des opérations de découpes et de remplacement de tuyauteries (remplacement complet des lignes sensibles sur les paliers N4 et P'4)
- **Instruction et autorisation** des redémarrages de réacteurs
- **Contrôles et inspections**, sur site et au niveau des services centraux :
 - Opérations de découpe
 - Conditions de réalisation des contrôles par ultrason
 - Analyse des signaux obtenus par ultrason à la recherche d'indication
 - Opération de repose de tuyauteries et de soudage
 - Fabrication des pièces de rechange
 - Dispositions transitoires pour les réacteurs qui n'ont pas été arrêtés



4.

INSTRUCTION DE LA MISE EN SERVICE DE L'EPR

RAPPEL DU CONTEXTE

- Le réacteur EPR de Flamanville a été autorisé par un décret ministériel du 10 avril 2007.
- L'ASN doit autoriser la mise en service du réacteur avant la première utilisation de substances radioactives, qui correspond à l'introduction dans la cuve du premier assemblage de combustible.
- Pour autoriser la mise en service, l'ASN instruit, avec l'aide de son expert technique l'IRSN :
 - La conformité de l'installation avec les dispositions du décret d'autorisation
 - La préparation de l'exploitant à la conduite du réacteur
- EDF a déposé sa demande de mise en service le 4 juin 2021

PRÉPARATION A L'EXPLOITATION

- Pour observer la préparation à l'exploitation de la part des équipes d'EDF, l'ASN mène depuis plusieurs années des inspections sur le sujet.
- L'ASN a mené une inspection de revue, fin mai, avec 15 inspecteurs ASN et 11 experts IRSN, dans l'objectif de :
 - Disposer d'une **vision globale** de l'installation au plus près du chargement,
 - Vérifier le **pilotage du reste à faire** avant le chargement,
 - S'assurer que l'**organisation** d'exploitation est **définie** et **mise en œuvre**,
 - Contrôler l'**appropriation des compétences** requises pour l'exploitation,
 - Vérifier que la **documentation** nécessaire pour l'exploitation est **disponible et opérationnelle**.
- La lettre de suites de cette inspection sera disponible sur le site internet de l'ASN.

L'ASN souligne le pilotage du reste à faire, mais s'interroge sur les délais d'élaboration de la documentation opérationnelle.

CONSULTATIONS DU PUBLIC

- Dans le cadre de la mise en service, EDF a mis à jour l'étude d'impact du réacteur EPR de Flamanville
- Le code de l'environnement prévoit ainsi une consultation du public par voie électronique, pour une durée minimale de 15 jours
- L'ASN a décidé de tenir cette consultation du **5 juin au 15 septembre**.
- Les observations et propositions recueillies à l'issue de la consultation sur le site internet de l'ASN seront prises en considération dans le cadre de l'instruction de la décision ASN sur la mise en service de l'EPR
- Cette décision fera également l'objet d'une consultation du public sur le site internet de l'ASN. La consultation est aujourd'hui prévue en fin d'année.

5.

NOUS CONTACTER

Evangelia PETIT, cheffe du service presse ASN
evangelia.petit@asn.fr / 01 46 16 41 42

