

# L'ÉTAT DE LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE ET DE LA RADIOPROTECTION

## RÉGIONS NOUVELLE-AQUITAINE ET EX-MIDI-PYRÉNÉES

### BILAN 2021 ET PRINCIPAUX SUJETS POUR 2022

**Simon GARNIER**, chef de la division de Bordeaux de l'ASN

**Jean-François VALLADEAU**, chef du pôle « nucléaire de proximité » de la division de Bordeaux de l'ASN

**Bertrand FREMAUX**, chef du pôle « réacteurs à eau pressurisée » de la division de Bordeaux de l'ASN

# SOMMAIRE



**1.**

**Missions – fonctionnement**

**2.**

**Bilan 2021 pour les régions Nouvelle-Aquitaine et ex-Midi-Pyrénées**

**3.**

**Réexamens périodiques et visites décennales**

**4.**

**Phénomène de corrosion sous contrainte**

**5.**

**Nous contacter**



# 1.

## MISSIONS - FONCTIONNEMENT

---

## MISSIONS DE L'ASN



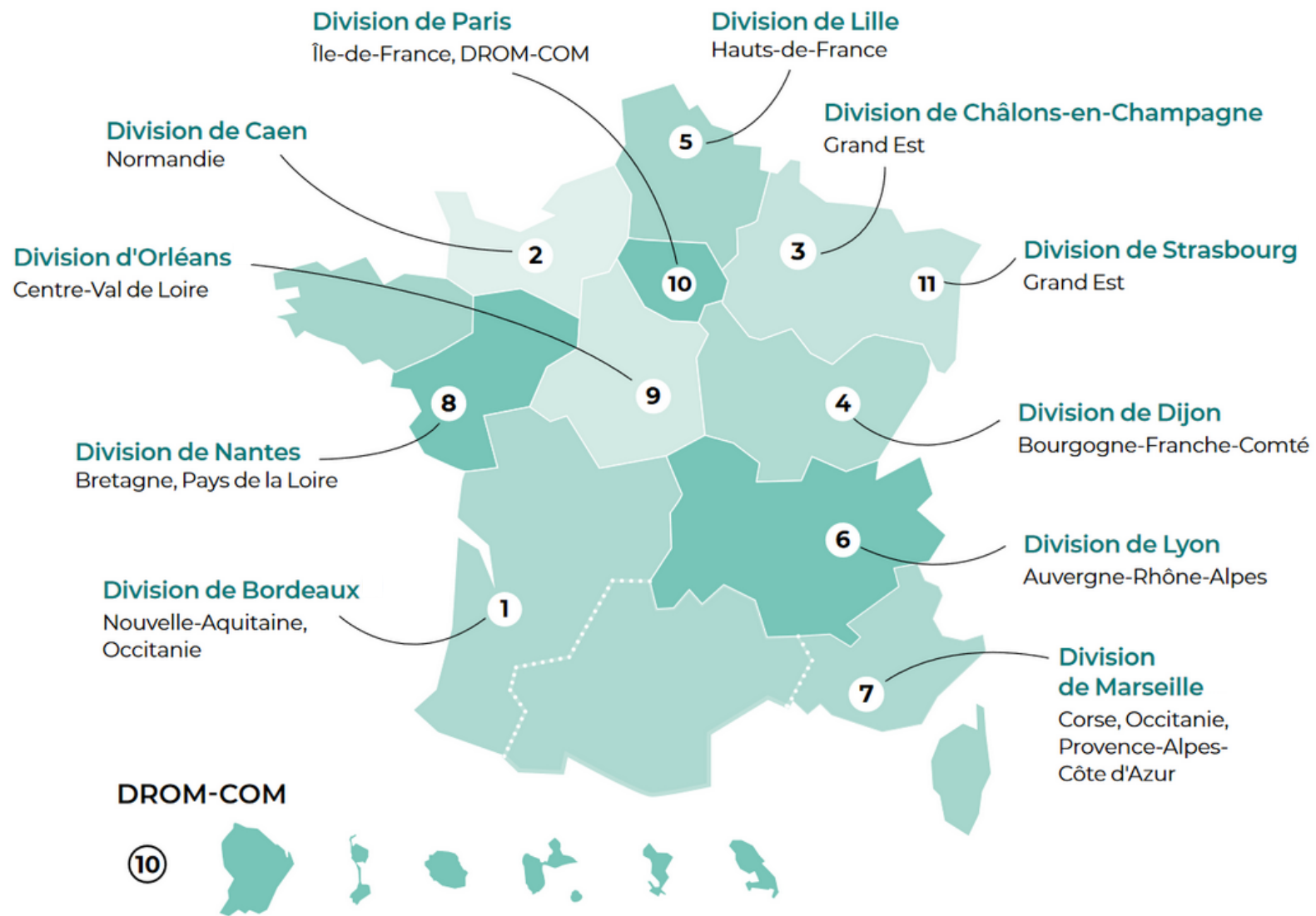
Créée par la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, l'ASN est une **autorité administrative indépendante** chargée du contrôle des activités nucléaires civiles en France.

**L'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France, pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement, des risques liés aux activités nucléaires**

L'ASN informe le grand public, les médias, le public institutionnel et les professionnels de son activité.

Elle présente chaque année au Parlement son rapport sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France.

# LES DIVISIONS



- Le siège de l'ASN est situé à Montrouge (92).
- 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**.



# 2.

**BILAN 2021**

**RÉGIONS NOUVELLE-AQUITAINE  
ET EX MIDI-PYRÉNÉES (OCCITANIE)**

## LA DIVISION DE BORDEAUX

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**. Elle assure également les mêmes missions dans **8 départements de la région Occitanie (ex-région Midi-Pyrénées)**.



### EFFECTIFS

24 agents dont  
1 chef de division  
2 adjoints  
17 inspecteurs  
4 agents administratifs

# RÉGIONS NOUVELLE-AQUITAINE ET EX-MIDI-PYRÉNÉES

Territoire contrôlé par la division de Bordeaux



## INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE

- la centrale nucléaire du Blayais (4 réacteurs de 900 MWe) ;
- la centrale nucléaire de Civaux (2 réacteurs de 1 450 MWe) ;
- la centrale nucléaire de Golfech (2 réacteurs de 1 300 MWe).



## ACTIVITÉS NUCLEAIRES DE PROXIMITÉ DU DOMAINE MÉDICAL

- 26 services de radiothérapie externe ;
- 10 services de curiethérapie ;
- 35 services de médecine nucléaire ;
- 127 établissements mettant en œuvre des pratiques interventionnelles radioguidées ;
- 172 scanners ;
- environ 8000 appareils de radiologie médicale et dentaire.



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

- environ 1200 établissements industriels et de recherche, dont 78 entreprises exerçant une activité de radiographie industrielle ;
- 3 accélérateurs de particules de type cyclotron ;
- 109 laboratoires de recherche, principalement implantés dans les universités ;
- environ 500 cabinets ou cliniques vétérinaires pratiquant le radiodiagnostic.



## DES ACTIVITES LIÉES AU TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES



## DES LABORATOIRES ET ORGANISMES AGRÉÉS PAR L'ASN

- 6 organismes pour le contrôle de la radioprotection ;
- 11 organismes pour la mesure du radon ;
- 5 laboratoires pour les mesures de la radioactivité de l'environnement.





# RÉGIONS NOUVELLE-AQUITAINE ET OCCITANIE

## Activité de contrôle de l'ASN en 2020

### 216 inspections

**89** inspections dans les centrales nucléaires du Blayais, de Civaux, de Golfech et chez un fournisseur

**55** inspections dans le domaine médical

**55** inspections dans les autres domaines du nucléaire de proximité

**13** inspections d'organismes et de laboratoires agréés

**4** inspections dans le domaine du transport de substances radioactives

### 40 jours d'inspection du travail

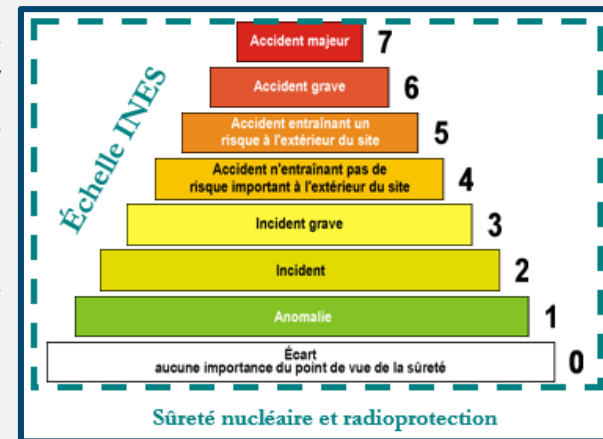
dans les trois centrales nucléaires

### 22 événements significatifs (> niveau 0 INES ou > niveau 1 ASN-SFRO)

**12** événements significatifs pour la **sûreté** classés au **niveau 1** sur l'échelle **INES** déclarés par les exploitants de **centrales nucléaires**

**9** événements significatifs pour la **radioprotection** classés au **niveau 1** sur l'échelle **INES** déclaré dans le domaine du **nucléaire de proximité**

**1** événement significatif concernant un patient en radiothérapie classé au **niveau 2** sur l'échelle **ASN-SFRO**



# CONTRÔLE DU NUCLÉAIRE DE PROXIMITÉ

NOUVELLE-AQUITAINE ET  
EX MIDI-PYRÉNÉES – 2021

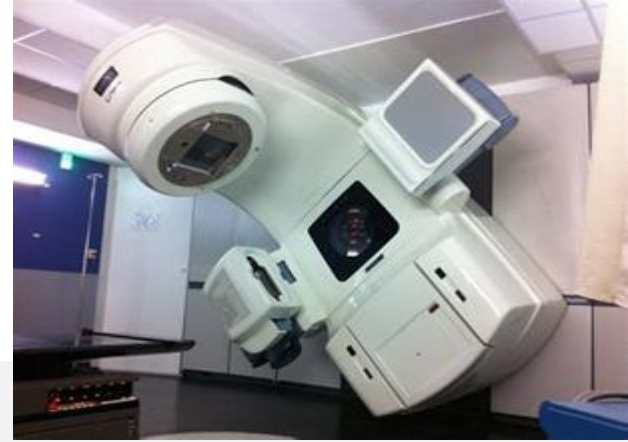


# DOMAINE MÉDICAL

---



# APPRÉCIATIONS DE L'ASN



## RADIOTHÉRAPIE EXTERNE

- **Inspection de plus de la moitié des services de radiothérapie** du territoire de compétence en 2021
- **Fondamentaux de la sécurité des soins en place** : organisation de la physique médicale, contrôles des équipements, formation à la radioprotection des patients, déploiement des démarches d'assurance de la qualité, recueil et analyse des événements et élaboration des analyses de risque *a priori*.
- Evaluation de l'efficacité des actions correctives peine à se généraliser (formalisation, suivi, évaluation)
- Analyses de risque *a priori* demeurent toujours relativement incomplètes et insuffisamment actualisées en amont d'un changement organisationnel ou technique ou à l'issue du retour d'expérience des événements.

### SARL Radiothérapie de Bordeaux Nord

L'ASN a été informée, le 5 février 2021, d'un événement significatif de radioprotection survenu lors d'un traitement de la glande parotide par radiothérapie externe.

L'événement résulte d'une **indication erronée du côté à traiter dans le compte rendu de la consultation médicale initiale**. Une dose de 27,5 Gy en 11 séances (sur les 22 séances prescrites) a été délivrée sur la glande parotide gauche du patient au lieu de la droite.

L'événement a été **classé au niveau 2 de l'échelle ASN-SFRO**.

### CH de Dax

Une **cyberattaque** subie par le service de radiothérapie du centre hospitalier de DAX en février 2021 a entraîné l'indisponibilité temporaire des accélérateurs et des fichiers contenant les plans de traitement des patients. L'ASN a mené une inspection pour s'assurer que les conditions permettant la reprise des activités étaient réunies.

# APPRÉCIATIONS DE L'ASN

## CURIETHÉRAPIE

- **Radioprotection des professionnels et gestion des sources scellées de haute activité jugées satisfaisantes.**
- Contrôle de qualité assurés mais pas exhaustifs au regard des préconisations.
- Nouvelles exigences relatives à la sécurisation d'accès aux sources de haute activité se déploient progressivement (mesures permettant d'empêcher l'accès non autorisé à ces sources).

## MÉDECINE NUCLÉAIRE

- **Radioprotection des travailleurs et des patients bien maîtrisée dans les services.**
- **Vérifications périodiques et contrôles de qualité des dispositifs médicaux satisfaisants.**
- **Vigilance attendue concernant :**
  - la gestion des effluents, pour maîtriser les rejets dans les réseaux d'assainissement, la formalisation,
  - la coordination des mesures de prévention avec les entreprises extérieures (pour la maintenance, l'entretien des locaux, l'intervention de médecins libéraux, etc.).

# APPRÉCIATIONS DE L'ASN

## PRATIQUES INTERVENTIONNELLES RADIOGUIDÉES

- **Quelques lacunes** dans la mise en conformité de salles d'opération pour satisfaire aux règles techniques de conception des locaux où sont utilisés des appareils de radiologie
- **Écarts réglementaires récurrents relevés en inspection**, tant pour la radioprotection des professionnels (praticiens libéraux) que pour celle des patients (optimisation des doses délivrées).
- **Culture de radioprotection insuffisante** dans les blocs opératoires

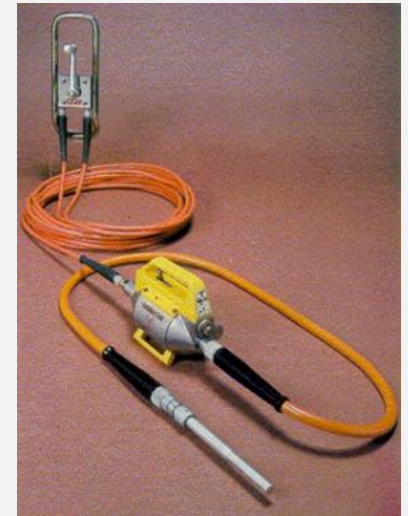


# DOMAINE INDUSTRIEL ET RECHERCHE

# APPRÉCIATION DE L'ASN

## RADIOGRAPHIE INDUSTRIELLE ET GAMMAGRAPHIE

- **Prise en compte contrastée des risques** suivant les entreprises, sans situation grave rencontrée
- **Écarts récurrents concernant la signalisation des zones d'opération** lors des chantiers
- La formation des opérateurs devrait mieux prendre en compte les enseignements tirés des événements significatifs de radioprotection, en particulier pour prévenir le blocage de source en conditions de chantier.
- Les donneurs d'ordre devraient privilégier les prestations de radiographie industrielle dans des **casemates et non sur chantier** quand la taille des pièces le permet.
- Mis en place progressive des dispositions relatives à **la protection des sources scellées de haute activité contre les actes de malveillance.**



## VÉTÉRINAIRES

- **Absence de culture de radioprotection** chez certains utilisateurs.
- **Enjeux croissants** de radioprotection avec l'utilisation d'appareils de scannographie, et de méthodes inspirées des pratiques interventionnelles ou de curiethérapie utilisant des sources scellées de haute activité.



# APPRÉCIATION DE L'ASN

## RECHERCHE

- **Baisse des activités de recherche mettant en œuvre des sources radioactives**
- **Améliorations dans la mise en œuvre de la radioprotection au sein des laboratoires de recherche.**

### UNIVERSITÉ PAUL SABATIER À TOULOUSE

L'entreposage de sources scellées périmées et de déchets contaminés dans les locaux de l'université présentent de véritables enjeux de radioprotection.

Malgré les relances et inspections successives, l'ASN avait constaté en 2018 que plus de 300 sources et déchets étaient toujours entreposés par l'université.

L'université a procédé à l'évacuation des sources et déchets qui avaient fait l'objet d'une mise en demeure de l'ASN, à l'exception de deux sources « à neutrons » pour lesquelles la reprise est toujours à l'étude.

Malgré les dernières opérations de reprises, **de nombreuses sources et déchets restent à évacuer**. Un **nouveau local d'entreposage** doit être mis en service en 2023 pour les accueillir dans des conditions satisfaisantes dans l'attente de leur évacuation



# CONTRÔLE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES

NOUVELLE-AQUITAINE ET  
EX-MIDI-PYRÉNÉES - 2021



# CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DU BLAYAIS (1/2)



## APPRÉCIATION GÉNÉRALE

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire du Blayais :

- rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF en matière de **protection de l'environnement** ;
- rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF en matière de **radioprotection** ;
- rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF en matière de **sûreté nucléaire** ;

Toutefois, l'ASN considère que des **actions d'amélioration** devront être poursuivies pour renforcer les performances en matière de **sûreté nucléaire**.

### EN QUELQUES MOTS

La centrale nucléaire du Blayais est exploitée par EDF dans le département de la Gironde, à 50 km au nord de Bordeaux. Cette centrale est constituée de quatre REP d'une puissance de 900 MWe. Les réacteurs 1 et 2 constituent l'INB 86, les réacteurs 3 et 4 l'INB 110.

# CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLEAIRE DU BLAYAIS (2/2)

## SÛRETÉ NUCLEAIRE

- Les performances en matière de conduite des réacteurs ont été **inégaies** au cours de l'année 2021. Après un début d'année encourageant, une baisse des performances pendant l'été et en fin d'année 2021 s'est traduite par la survenue d'événements significatifs ;
- Des actions sont nécessaires pour **améliorer l'organisation et la répartition des rôles** en salle de commande ;
- Des **défauts dans la qualité de la documentation opérationnelle** persistent, pour la préparation et la réalisation de certaines activités ;
- Dans le domaine de la maintenance, la **maîtrise des activités** menées à l'occasion des arrêts de réacteur, et le **bon traitement des anomalies** rencontrées est à souligner positivement.

## RADIOPROTECTION

- Une **inspection renforcée** a mis en évidence que des **améliorations restaient nécessaires**, malgré des performances en amélioration en 2021 ;
- De nombreux écarts témoignent d'un **défaut de culture de radioprotection** de la part de certains intervenants ;
- Un certain nombre d'événements auraient dû faire l'objet d'une déclaration et d'une analyse plus approfondie.

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

- **Améliorations significatives** apportées pour traiter des sujets relevés depuis plusieurs années ;
- Traitement de pollutions anciennes des sols et des nappes souterraines captives du site ;
- Renforcement de l'étanchéité des canalisations de rejets liquides en Gironde.

### EN 2022

- Suivi de la 4<sup>ème</sup> visite décennale du réacteur 1, et du remplacement d'un coude moulé du circuit primaire ;
- Contrôle des arrêts pour maintenance et renouvellement en combustible des réacteurs 2 et 3.



# CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLEAIRE DE CIVAUX (1/2)



## APPRÉCIATION GÉNÉRALE

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Civaux :

- rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF en matière de **protection de l'environnement** ;
- se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale portée sur EDF en matière de **radioprotection** ;
- se distinguent favorablement par rapport à l'appréciation générale portée sur EDF en matière de **sûreté nucléaire** ;

### EN QUELQUES MOTS

La centrale nucléaire de Civaux est exploitée par EDF dans le département de la Vienne, à 30 km au sud de Poitiers.

Elle comprend deux REP d'une puissance de 1 450 MWe. Le réacteur 1 constitue l'INB 158, le réacteur 2 l'INB 159. Ce site dispose d'une des bases régionales de la **FARN**, créée en 2011 par EDF, à la suite de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Fukushima au Japon.

**Fait marquant** : Fin 2021, EDF a détecté des fissures liées à de la **corrosion sous contrainte**, sur des circuits raccordés aux tuyauteries principales du circuit primaire des deux réacteurs. Ce sujet va conduire à un programme de contrôle et à des réparations d'ampleur en 2022.

# CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE CIVAUX (2/2)

## SÛRETÉ NUCLÉAIRE

- La centrale nucléaire de Civaux a conservé des **performances stables en 2021**.
- Les **opérations de conduite sont globalement menées avec rigueur**, la centrale est en capacité de prévenir, détecter et corriger les actions d'exploitation inappropriées.
- La réalisation des **activités de maintenance** prévues au cours de l'arrêt du réacteur 2 et la **gestion des aléas** rencontrés a été **satisfaisante**.
- Toutefois, les opérations de **maintenance sur les générateurs de secours et des soupapes de sécurité** ont engendré un **retard significatif sur le programme d'activités**, leur maîtrise devra être renforcée.

## RADIOPROTECTION

- Les résultats de l'inspection renforcée de radioprotection ont conclu à une **situation satisfaisante**.
- La **propreté radiologique des locaux** constitue un point fort.
- Néanmoins, en 2021, des **défauts de purification** du circuit primaire lors de la mise à l'arrêt du réacteur 2 ont eu un **impact notable sur la dosimétrie collective** reçue par les travailleurs.

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

- **Gestion correcte des déchets radioactifs et effluents radiologiques en 2021**.
- L'exploitant a défini une **solution pérenne** pour prévenir les écoulements et la dispersion dans l'environnement de substances liquides dangereuses. Toutefois des **travaux de construction d'un bassin de confinement ultime** restent à mener.

## EN 2022

- Suivi des 2<sup>ème</sup> visites décennales des réacteur 1 et 2 ;
- Contrôles en lien avec la caractérisation du phénomène de corrosion sous contrainte et les réparations associées.



# CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE GOLFECH (1/2)



## APPRÉCIATION GÉNÉRALE

L'ASN considère que les performances de la centrale nucléaire de Golfech :

- rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF en matière de **protection de l'environnement** ;
- rejoignent l'appréciation générale que l'ASN porte sur EDF en matière de **radioprotection** ;
- sont en retrait en matière de **sûreté nucléaire**.

### EN QUELQUES MOTS

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. Cette centrale est constituée de deux REP d'une puissance de 1 300 MWe. Le réacteur 1 constitue l'INB 135, le réacteur 2 l'INB 142.

# CONTRÔLE DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE GOLFECH (2/2)

## SÛRETÉ NUCLÉAIRE

- Le déploiement du plan rigueur sûreté, depuis 2019, exprime l'engagement de la Direction à améliorer les performances du site. Néanmoins, les actions et efforts engagés dans ce cadre ne se **traduisent pas encore par des résultats suffisants pour rétablir les performances** de la centrale.
- Des **manques de rigueur d'exploitation ou défauts de compétences** se sont traduits par la déclaration de nombreux événements significatifs pour la sûreté.
- Des **écarts pour les opérations de maintenance**, notamment sur des équipements de robinetterie et groupes électrogènes de secours, ont révélé des fragilités de compétences et de maîtrise des activités.

## RADIOPROTECTION

- Les inspections renforcées de radioprotection ont conclu à une situation satisfaisante ;
- Des efforts accomplis en 2021 se sont traduits par une **amélioration du comportement** des intervenants vis à vis des règles de radioprotection.

## PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

- Des **résultats satisfaisants** pour la gestion des déchets et des effluents ont été obtenus.
- L'exploitant doit **mieux définir sa stratégie de prévention des écoulements et de la dispersion dans l'environnement** de substances liquides dangereuses, en particulier en ce qui concerne l'étanchéité du bassin de confinement et des vannes d'isolement des rejets liquides.

### EN 2022

- Suivi de la 3<sup>ème</sup> visite décennale du réacteur 1
- Suivi des actions engagées pour rétablir la rigueur d'exploitation
- Contrôles en lien avec le phénomène de corrosion sous contrainte



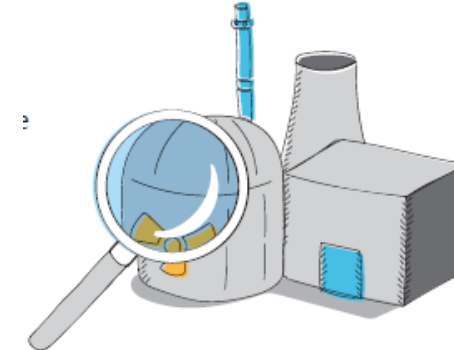




# 3.

## RÉEXAMENS PÉRIODIQUES ET VISITES DÉCENNALES

# RÉEXAMENS PÉRIODIQUES



Les centrales nucléaires sont autorisées sans limite de durée.

Un examen approfondi de chaque installation est réalisé tous les 10 ans : il s'agit du **réexamen périodique**. Il permet de définir les **conditions de la poursuite de fonctionnement de l'installation**.

Les réexamens périodiques comportent une partie générique et une partie spécifique à chaque réacteur. Ils ont plusieurs volets :

- Un **examen de la conformité** des installations et de leur vieillissement
- Une **réévaluation de sûreté**
- La réalisation de **contrôles** et le déploiement **d'améliorations de sûreté**

Les arrêts de « **visites décennales** » sont des arrêts longs (plusieurs mois). Il s'agit d'un moment privilégié pour mettre en œuvre une grande partie des contrôles majeurs et modifications liés aux réexamens périodiques.

En 2022, l'ASN contrôlera le déroulement de plusieurs visites décennales en Nouvelle Aquitaine et Midi-Pyrénées :

## CIVAUX

2<sup>ème</sup> visites décennales  
des réacteurs 1 et 2

## GOLFECH

3<sup>ème</sup> visite décennale  
du réacteur 1

## BLAYAIS

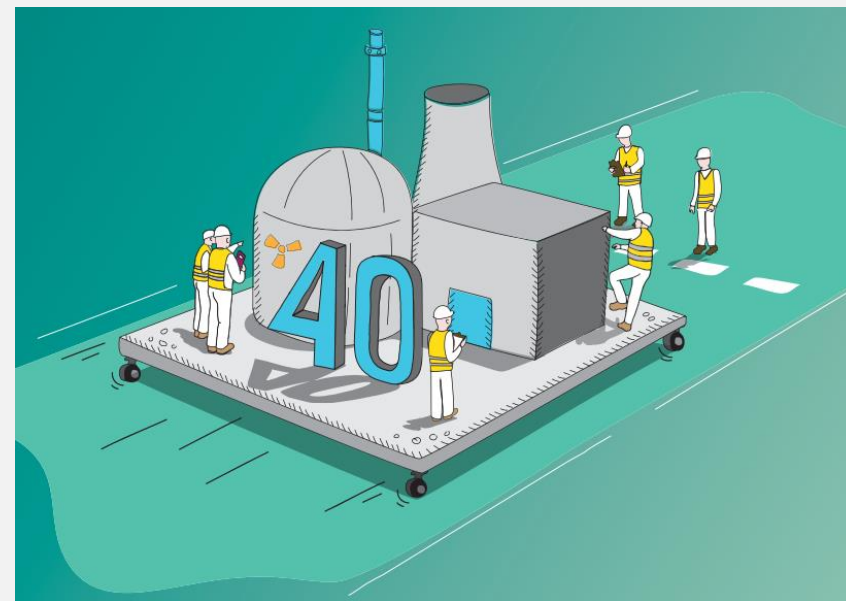
4<sup>ème</sup> visite décennale  
du réacteur 1

# CENTRALES NUCLÉAIRES AU-DELÀ DE 40 ANS

Le quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe se traduit par des **améliorations importantes de la sûreté**, dont le déploiement mobilise toute la filière nucléaire. Ces améliorations de sûreté permettront de rapprocher le niveau de sûreté des réacteurs de 900 MWe de celui des réacteurs les plus récents notamment :

- en améliorant la prise en compte des agressions (séisme, inondation, explosion, incendie, etc.) ;
- en réduisant le risque d'accident avec fusion du cœur et en limitant les conséquences de ce type d'accident ;
- en limitant les conséquences radiologiques des accidents étudiés dans le rapport de sûreté ;
- en améliorant les dispositions prévues pour gérer les situations accidentelles pour les piscines d'entreposage du combustibles.

L'ASN considère que les quatrièmes visites décennales se déroulent de manière plutôt satisfaisante jusqu'à présent.





# 4.

## PHÉNOMÈNE DE CORROSION SOUS CONTRAINTE

## POINT DE SITUATION

**Le 21 octobre 2021, à la suite de la réalisation de contrôles par ultrasons programmés lors de la deuxième visite décennale du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Civaux, EDF a informé l'ASN de la détection d'indications au niveau de soudures des coudes des tuyauteries d'injection de sécurité du circuit primaire principal du réacteur.**

- Sur la base des analyses menées par EDF, ces fissures sont attribuées à un phénomène de corrosion sous contrainte.
- Les contrôles prévus lors de la troisième visite décennale du réacteur 1 de Penly ont également révélé des fissures similaires dans les soudures des tuyauteries d'injection de sécurité.

- Le 11 mars 2022, EDF a présenté au Groupe permanent d'experts un état des lieux actualisé sur le phénomène de CSC détecté, son analyse sur les enjeux de sûreté associés et son programme d'investigations et de contrôle.



## POINT DE SITUATION

**EDF poursuit actuellement ses études pour compléter ses connaissances sur le phénomène et développe de nouveaux moyens de contrôle, notamment par ultrason, permettant de mesurer la profondeur des fissures. EDF prévoit de contrôler l'ensemble de ses réacteurs avec ces nouveaux moyens.**

L'ASN a engagé avec l'appui de l'IRSN l'instruction des éléments remis par EDF afin de s'assurer de la pertinence des analyses de sûreté transmises, du programme de travail proposé et des conditions de sa réalisation. Elle mène par ailleurs des inspections pour s'assurer des conditions de déclinaison de ce programme. Les groupes permanents d'experts pour les équipements sous pression nucléaires et réacteurs placés auprès de l'ASN sont associés à cette action.

# ACTIONS DE CONTRÔLE

De nombreuses réunions techniques et points de suivi hebdomadaires ont eu lieu avec EDF.

**4** courriers de demandes

**19** inspections  
depuis fin 2021

- **Examens non destructifs** : améliorations attendues en termes de maîtrise de la radioprotection et de surveillance
- **Chantiers de découpe** : situations hétérogènes selon les sites concernés
- **Dispositions spécifiques de conduite** : bonne déclinaison locale et connaissance des dispositions prévues pour les réacteurs en fonctionnement

Information des publics : **une rubrique dédiée** sur asn.fr : <https://www.asn.fr/l-asn-contrôle/corrosion-sous-contrainte>

# 5.

## NOUS CONTACTER

**Evangelia PETIT, cheffe du service presse ASN**

**[evangelia.petit@asn.fr](mailto:evangelia.petit@asn.fr) / 01 46 16 41 42**



