



# Bugey 2021

Rapport annuel d'information  
du public relatif aux  
installations nucléaires  
du site du Bugey

Ce rapport est rédigé au titre  
des articles L125-15 et L125-16  
du code de l'environnement

# Introduction



Tout exploitant d'une installation nucléaire de base (INB) établit chaque année un rapport destiné à informer le public quant aux activités qui y sont menées.

Les réacteurs nucléaires sont définis comme des INB selon l'article L.593-2 du code de l'environnement. Ces installations sont autorisées par décret pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire (**ASN**) et après enquête publique. Leurs conception, construction, fonctionnement et démantèlement sont réglementés avec pour objectif de prévenir et limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Conformément à l'article L. 125-15 du code de l'environnement, EDF exploitant des INB sur le site du Bugey a établi le présent rapport concernant :

- **1** - Les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 ;
- **2** - Les incidents et accidents, soumis à obligation de déclaration en application de l'article L. 591-5, survenus dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le développement et les conséquences sur la santé des personnes et l'environnement ;
- **3** - La nature et les résultats des mesures des rejets radioactifs et non radioactifs de l'installation dans l'environnement ;
- **4** - La nature et la quantité de déchets entreposés dans le périmètre de l'installation ainsi que les mesures prises pour en limiter le volume et les effets sur la santé et sur l'environnement, en particulier sur les sols et les eaux.

Conformément à l'article L. 125-16 du code de l'environnement, le rapport est soumis à la Commission santé, sécurité et conditions de travail (CSSCT) du Comité social et économique (**CSE**) de l'INB qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission.

Le rapport est rendu public. Il est également transmis à la Commission locale d'information (**CLI**) et au Haut comité pour la transparence et l'information sur la sécurité nucléaire (HCTISN).



**ASN / CLI / CSE**

→ voir le glossaire p.53



# Sommaire

|          |                                                                                                  |      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>1</b> | <b>Les installations nucléaires du site du Bugey</b>                                             | p 04 |
| <b>2</b> | <b>La prévention et la limitation des risques et inconvénients</b>                               | p 07 |
| ■        | <b>2.1 Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés</b>                   | p 07 |
| ■        | <b>2.2 La prévention et la limitation des risques</b>                                            | p 08 |
| 2.2.1    | La sûreté nucléaire                                                                              | p 08 |
| 2.2.2    | La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours | p 10 |
| 2.2.3    | La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels                             | p 13 |
| 2.2.4    | Les évaluations complémentaires de sûreté à la suite de l'accident de Fukushima                  | p 14 |
| 2.2.5    | L'organisation de la crise                                                                       | p 15 |
| ■        | <b>2.3 La prévention et la limitation des inconvénients</b>                                      | p 17 |
| 2.3.1    | Les impacts : prélèvements et rejets                                                             | p 17 |
| 2.3.1.1  | Les rejets d'effluents radioactifs liquides                                                      | p 17 |
| 2.3.1.2  | Les rejets d'effluents radioactifs gazeux                                                        | p 18 |
| 2.3.1.3  | Les rejets chimiques                                                                             | p 19 |
| 2.3.1.4  | Les rejets thermiques                                                                            | p 20 |
| 2.3.1.5  | Les rejets et prises d'eau                                                                       | p 21 |
| 2.3.1.6  | La surveillance des rejets et de l'environnement                                                 | p 21 |
| 2.3.2    | Les nuisances                                                                                    | p 22 |
| ■        | <b>2.4 Les réexamens périodiques</b>                                                             | p 24 |
| ■        | <b>2.5 Les contrôles</b>                                                                         | p 26 |
| 2.5.1    | Les contrôles internes                                                                           | p 26 |
| 2.5.2    | Les contrôles externes                                                                           | p 27 |
| ■        | <b>2.6 Les actions d'amélioration</b>                                                            | p 30 |
| 2.6.1    | La formation pour renforcer les compétences                                                      | p 30 |
| 2.6.2    | Les procédures administratives menées en 2021                                                    | p 31 |
| <b>3</b> | <b>La radioprotection des intervenants</b>                                                       | p 32 |
| <b>4</b> | <b>Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2021</b>                         | p 35 |
| <b>5</b> | <b>La nature et les résultats du contrôle des rejets</b>                                         | p 38 |
| ■        | <b>5.1 Les rejets d'effluents radioactifs</b>                                                    | p 38 |
| 5.1.1    | Les rejets d'effluents radioactifs liquides                                                      | p 38 |
| 5.1.2    | Les rejets d'effluents radioactifs gazeux                                                        | p 40 |
| ■        | <b>5.2 Les rejets d'effluents non radioactifs</b>                                                | p 41 |
| 5.2.1    | Les rejets d'effluents chimiques                                                                 | p 41 |
| 5.2.2    | Les rejets thermiques                                                                            | p 41 |
| <b>6</b> | <b>La gestion des déchets</b>                                                                    | p 43 |
| ■        | <b>6.1 Les déchets radioactifs</b>                                                               | p 43 |
| ■        | <b>6.2 Les déchets non radioactifs</b>                                                           | p 48 |
| <b>7</b> | <b>Les actions en matière de transparence et d'information</b>                                   | p 50 |
|          | <b>Conclusion</b>                                                                                | p 52 |
|          | <b>Glossaire</b>                                                                                 | p 53 |
|          | <b>Recommandations du CSE</b>                                                                    | p 54 |

# 1

## Les installations nucléaires du site du Bugey

Implantée sur la commune de Saint-Vulbas, dans l'Ain, la centrale nucléaire du Bugey occupe une superficie de 100 hectares sur la rive droite du Rhône, à 40 km à l'Est de Lyon. Cette zone non cultivée a été choisie en 1965 en raison de ses caractéristiques géologiques. Les premiers travaux de construction du site du Bugey ont eu lieu à partir de 1967.

La centrale du Bugey emploie 1 372 salariés d'EDF et fait appel à environ 600 salariés permanents d'entreprises prestataires. Pour réaliser les travaux lors des arrêts pour maintenance des unités en fonctionnement, la centrale demande l'appui d'intervenants supplémentaires. Selon la nature de l'arrêt, le nombre de ces intervenants varie de 600 à 2 000.

### QUATRE UNITÉS DE PRODUCTION EN EXPLOITATION

La centrale du Bugey compte quatre unités de production de 900 MW chacune de la filière Réacteur à eau pressurisée (REP) :

- les unités 2 et 3 (INB n° 78), refroidies directement par l'eau du Rhône, ont été mises en service en 1978 ;
- les unités 4 et 5 (INB n° 89), mises en service en 1979, sont quant à elles refroidies par deux tours de refroidissement chacune.

Depuis leur mise en service, ces quatre unités ont produit 881 milliards de kWh. La centrale du Bugey produit, en moyenne chaque année, 20 milliards de kWh, soit près de 6% de la production nucléaire française.

### UNE UNITÉ EN COURS DE DÉMANTÈLEMENT

Le site du Bugey abrite aussi une unité de la filière UNGG (réacteur Bugey 1 - INB n° 45), mise en service en 1972. Cette unité, définitivement arrêtée en mai 1994, est actuellement en cours de déconstruction. Le décret d'autorisation de démantèlement complet du réacteur de Bugey 1 a été publié dans le Journal officiel en novembre 2008 (Décret n° 2008-1197 du 18 novembre 2008), permettant ainsi la poursuite du programme de déconstruction de Bugey 1.

### UN MAGASIN INTERRÉGIONAL (MIR)

Un Magasin Inter-Régional de stockage de combustible neuf (MIR) destiné aux réacteurs du parc nucléaire français est également installé sur le site. Le MIR constitue l'installation nucléaire de base n°102.

### L'INSTALLATION DE CONDITIONNEMENT ET D'ENTREPOSAGE DES DÉCHETS ACTIVÉS (ICEDA), INB n°173

Dans l'attente d'un site de stockage définitif prévu par la loi du 28 juin 2006, cette installation a pour but de conditionner et d'entreposer des déchets radioactifs, produits dans le cadre :

- du programme EDF de démantèlement des centrales nucléaires de première génération et du site de Creys-Malville ;
- de l'exploitation (notamment les barres de commande) des centrales nucléaires à eau pressurisée.

L'installation est constituée :

- d'un hall de réception et d'évacuation des emballages de transport;
- d'un bloc process;
- d'un bâtiment d'entreposage composé de deux halls d'entreposage ;
- d'un bâtiment technique;
- de locaux annexes abritant les bureaux et des locaux techniques.

Suite à la fin des essais en inactif, ICEDA a fait l'objet d'une autorisation de mise en service de l'ASN via la Décision n°2020-DC-0691 du 28 juillet 2020.

ICEDA a officiellement été mise en service le 25 septembre 2020 avec la réception du 1<sup>er</sup> colis de déchets issus de l'INB en démantèlement de Chooz A.

ICEDA a obtenu l'accord de conditionnement (CODEP-DRC-2021-013808), délivré par l'ASN, le 19 juillet 2021. Cette autorisation a permis à ICEDA de réaliser le traitement des emballages de déchets de Chooz A reçus fin d'année 2020.



**ASN**

→ voir le glossaire p.53



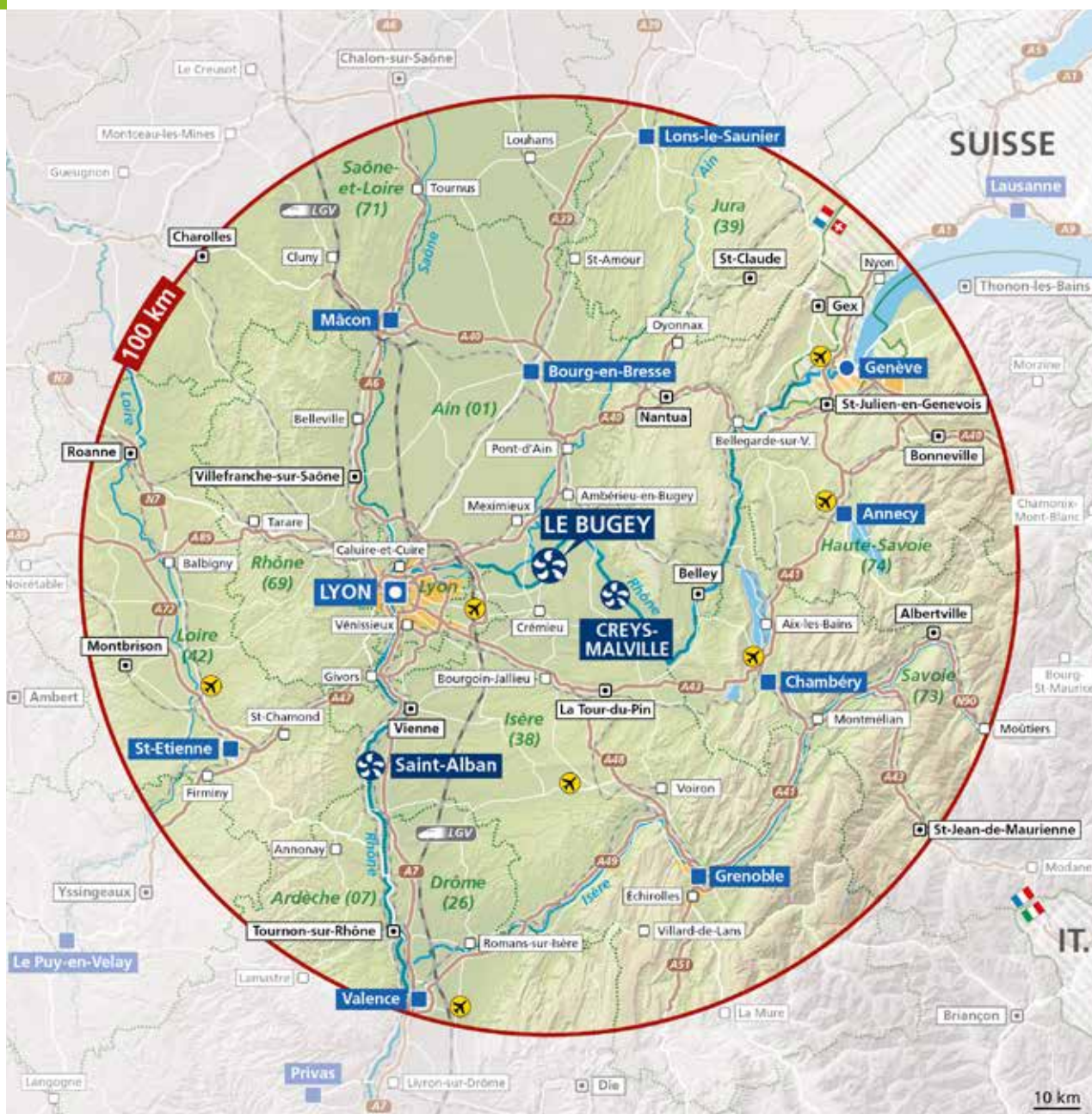
## 4 UNITÉS DE PRODUCTION EN EXPLOITATION

| Type d'installation                                                  | Nature de l'installation                       | N°INB |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|
| Centre nucléaire en exploitation                                     | Réacteurs REP - Bugey 2 et Bugey 3             | 78    |
| Centre nucléaire en exploitation                                     | Réacteurs REP - Bugey 4 et Bugey 5             | 89    |
| Centre nucléaire en déconstruction                                   | Réacteur UNGG - Bugey 1, mis à l'arrêt en 1994 | 45    |
| Magasin interrégional de stockage du combustible neuf                | Entreposage de combustible neuf                | 102   |
| Installation de conditionnement et d'entreposage des déchets activés | Installation en exploitation                   | 173   |





## LOCALISATION DU SITE



- Préfecture de région
- Préfecture départementale
- ⊠ Sous-préfecture
- Autre ville
- Chef-lieu de canton





# 2

## La prévention et la limitation des risques et inconvénients

### 2.1

### Définitions et objectif : risques, inconvénients, intérêts protégés

**Ce rapport a notamment pour objectif de présenter « les dispositions prises pour prévenir ou limiter les risques et inconvénients que l'installation peut présenter pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 » (article L. 125-15 du code de l'environnement). Les intérêts protégés sont la sécurité, la santé et la salubrité publiques ainsi que la protection de la nature et de l'environnement.**

Le décret autorisant la création d'une installation nucléaire ne peut être délivré que si l'exploitant démontre que les dispositions techniques ou d'organisation prises ou envisagées aux stades de la conception, de la construction et du fonctionnement, ainsi que les principes généraux proposés pour le démantèlement sont de nature à prévenir ou à limiter de manière suffisante les risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts protégés. L'objectif est d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement, un niveau des risques et inconvénients aussi faible que possible dans des conditions économiquement acceptables.

Pour atteindre un niveau de risques aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures prises pour prévenir ces risques et des mesures propres à limiter la probabilité des accidents et leurs effets. Cette démonstration de la maîtrise des risques est portée par le rapport de sûreté.

Pour atteindre un niveau d'inconvénients aussi faible que possible, l'exploitant prévoit des mesures pour éviter ces inconvénients ou, à défaut, des mesures visant à les réduire ou les compenser. Les inconvénients incluent, d'une part les impacts occasionnés par l'installation sur la santé du public et l'environnement du fait des prélèvements d'eau et rejets, et d'autre part, les nuisances qu'elle peut engendrer, notamment par la dispersion de micro-organismes pathogènes, les bruits et vibrations, les odeurs ou l'envol de poussières. La démonstration de la maîtrise des inconvénients est portée par l'étude d'impact.

## 2.2.1 La sûreté nucléaire

La priorité d'EDF est d'assurer la sûreté nucléaire, en garantissant le confinement de la matière radioactive. La mise en œuvre des dispositions décrites dans le paragraphe ci-dessous (La sûreté nucléaire) permet la protection des populations. Par ailleurs, EDF apporte sa contribution à la sensibilisation du public aux risques, en particulier au travers de campagnes de renouvellement des comprimés d'iode auprès des riverains.

La sûreté nucléaire est l'ensemble des dispositions techniques et des mesures d'organisation relatives à la conception, à la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement des installations nucléaires de base ainsi qu'au transport des substances radioactives, prises en vue de prévenir les accidents ou d'en limiter les effets. Ces dispositions et mesures, intégrées à la conception et la construction, sont renforcées et améliorées tout au long de l'exploitation de l'installation nucléaire.

### LES QUATRE FONCTIONS DE LA DÉMONSTRATION DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE :

- contrôler et maîtriser à tout instant la puissance des réacteurs ;
- refroidir le combustible en fonction de l'énergie produite grâce aux systèmes prévus en redondance pour pallier les défaillances ;
- confiner les produits radioactifs derrière trois barrières successives.
- assurer la protection des personnes et de l'environnement contre les rayonnements ionisants.

Ces « barrières de sûreté » sont des obstacles physiques à la dispersion des produits radioactifs dans l'environnement. Les sources des produits radioactifs ont des origines diverses, dont l'une d'elle est le combustible placé dans le cœur du réacteur. Les trois barrières physiques qui séparent le combustible de l'atmosphère sont :

- la gaine du combustible ;
- le circuit primaire ;
- l'enceinte de confinement en béton du bâtiment réacteur.

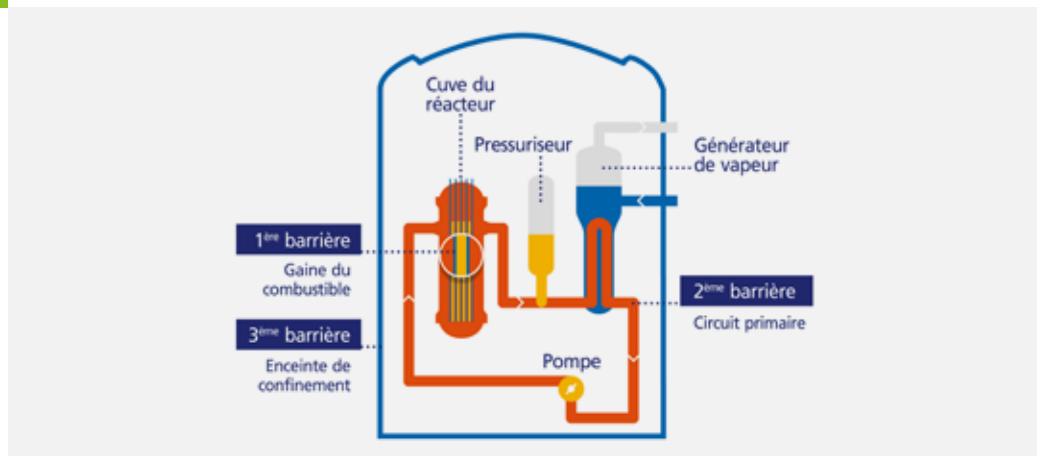
L'étanchéité de ces barrières est mesurée en permanence pendant le fonctionnement de l'installation, et fait l'objet d'essais périodiques. Les critères à satisfaire sont inscrits dans le référentiel de sûreté (voir page 8 Des règles d'exploitation strictes et rigoureuses) approuvé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

### LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE REPOSE ÉGALEMENT SUR DEUX PRINCIPES MAJEURS :

- la « défense en profondeur », qui consiste à installer plusieurs lignes de défenses successives contre les défaillances possibles des matériels et des hommes ;
- la « redondance des circuits », qui repose sur la duplication des systèmes de sûreté pour disposer toujours d'un matériel disponible pour conduire l'installation.



### LES TROIS BARRIÈRES DE SÛRETÉ



## ENFIN, L'EXIGENCE EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE S'APPUIE SUR PLUSIEURS FONDAMENTAUX, NOTAMMENT :

- la robustesse de la conception des installations ;
- la qualité de l'exploitation grâce à un personnel formé en permanence, grâce aux organisations et à l'application de procédures strictes (à l'image de ce que font d'autres industries de pointe), grâce enfin à la « culture de sûreté », véritable état d'esprit conditionnant les attitudes et les pratiques.

Cette « culture de sûreté » est notamment développée par la formation et l'entraînement du personnel EDF et des entreprises prestataires amenées à intervenir sur les installations.

Pour conserver en permanence les meilleures performances en matière de sûreté nucléaire, les centrales ont mis en place un contrôle interne présent à tous les niveaux.

Pour assurer la mission interne de vérification, le directeur du **CNPE** (Centre nucléaire de production d'électricité) s'appuie sur une structure sûreté qualité, constituée d'une direction et d'un service sûreté qualité.

Ce service comprend des ingénieurs sûreté, des auditeurs et des chargés de mission qui assurent, dans le domaine de la sûreté et de la qualité, les missions relevant de la vérification, de l'analyse et du conseil-assistance auprès des services opérationnels.

Par ailleurs, les installations nucléaires sont soumises au contrôle de l'ASN. Celle-ci, compétente pour autoriser la mise en service d'une centrale nucléaire, veille également au respect des dispositions tendant à la protection des intérêts et en premier lieu aux règles de sûreté nucléaire et de radioprotection, en cours de fonctionnement et de démantèlement.

## DES RÈGLES D'EXPLOITATION STRICTES ET RIGOREUSES

L'exploitation des réacteurs nucléaires en fonctionnement est régie par un ensemble de textes, appelé le « référentiel », décrivant tant la conception de l'installation que les exigences de conduite et de contrôle. Sans être exhaustif, les documents majeurs de ce référentiel sont :

- le **rapport de sûreté (RDS)** qui recense les risques auxquels l'installation peut exposer, directement ou indirectement, les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, que la cause soit interne ou externe à l'installation ;
- les **règles générales d'exploitation (RGE)** qui précisent les spécifications techniques à respecter, les essais périodiques à effectuer et la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles tiennent compte de l'état de l'installation et certaines d'entre elles sont approuvées par l'ASN :
  - les **spécifications techniques d'exploitation** listent les matériels devant être disponibles pour exploiter l'installation et décrivent la conduite à tenir en cas d'indisponibilité de l'un d'eux ;

- le **programme d'essais périodiques** à réaliser pour chaque matériel nécessaire à la sûreté et les critères à satisfaire pour s'assurer de leur bon fonctionnement ;
- l'ensemble des **procédures à suivre en cas d'incident ou d'accident** pour la conduite de l'installation ;
- l'ensemble des **procédures à suivre lors du redémarrage** après changement du combustible et la surveillance du comportement du combustible pendant le cycle.

Le cas échéant, l'exploitant déclare à l'ASN selon les modalités de son guide relatif à la déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs du 21 octobre 2005 mis à jour en 2019, sous forme d'événements significatifs impliquant la sûreté (ESS), les éventuels non-respects aux référentiels, ce qui constitue une forme de mesure d'évaluation de leur mise en œuvre.

Pour les installations en déconstruction, les règles d'exploitation précisent également les dispositions applicables pour la sûreté, les spécifications techniques à respecter, les essais périodiques à effectuer et la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident. Elles tiennent compte de l'état de l'installation et sont approuvées par l'ASN. À la suite de la publication du décret n° 2008-1197 du 18 novembre 2008, autorisant EDF à achever les opérations de mise à l'arrêt définitif et à procéder aux opérations de démantèlement complet de l'INB n° 45, les Règles Générales de Surveillance et d'Entretien (RGSE) sont appliquées depuis avril 2009.

La surveillance du Magasin Inter-Régional (MIR) est assurée par les équipes du CNPE du Bugey.

Le référentiel de sûreté applicable au MIR est constitué du rapport de sûreté du Magasin Inter-Régional d'entreposage de combustible neuf et de règles générales d'exploitation. Le rapport de sûreté présente l'environnement, les principes généraux de sûreté, les caractéristiques générales et options techniques, le bilan de l'analyse sûreté, les conséquences radiologiques pour la population, les principes d'exploitation et de gestion du combustible et l'expérience d'exploitation du MIR. Les règles générales d'exploitation présentent l'organisation, le fonctionnement de l'installation, les documents d'exploitation et les consignes de sécurité, criticité et radioprotection, ainsi que les contrôles et essais périodiques.

Pour l'installation ICEDA, les règles sont identiques à celles d'un réacteur nucléaire en production. Ainsi, le référentiel de Sûreté est composé :

- du Rapport de Sûreté (RDS)
- des Règles Générales d'Exploitation (RGE)

Le RDS et les RGE ont été mis en application à la mise en service de l'installation en septembre 2020. Les RGE ont fait l'objet d'une mise à jour en fin d'année 2021 pour prendre en compte les premiers retours d'expérience de l'exploitation.



**CNPE**

→ voir le  
glossaire p.53

## 2.2.2 La maîtrise du risque incendie en lien avec les services départementaux d'incendie et de secours

Au sein d'EDF, la maîtrise du risque incendie fait appel à un ensemble de dispositions prises à la conception des centrales ainsi qu'en exploitation. Ces dispositions sont complémentaires et constituent, en application du principe de défense en profondeur, un ensemble cohérent de défense : la prévention à la conception, la prévention en exploitation et l'intervention. Cette dernière s'appuie notamment sur l'expertise d'un officier de sapeur-pompier professionnel, mis à disposition du CNPE par le Service départemental d'incendie et de secours (SDIS), dans le cadre d'une convention. Le choix d'organisation d'EDF dans le domaine de l'incendie s'appuie sur les principes de la prévention, de la formation et de l'intervention :

- **La prévention** a pour objectif d'éviter la naissance d'un incendie et de limiter sa propagation. Le risque incendie est pris en compte dès la conception notamment grâce aux choix des matériaux de construction, aux systèmes de détection et de protection incendie. La sectorisation coupe-feu des locaux est un obstacle à la propagation du feu. L'objectif est de préserver la sûreté de l'installation.
- **La formation** apporte une culture du risque incendie à l'ensemble des salariés et prestataires intervenant sur le CNPE. Ainsi les règles d'alertes et de prévention sont connues de tous. Les formations sont adaptées selon le type de population potentiellement en lien avec le risque incendie. Des exercices sont organisés de manière régulière pour les équipes d'intervention internes en coopération avec les secours extérieurs.
- **L'intervention** repose sur une organisation adaptée permettant d'accomplir les actions nécessaires pour la lutte contre l'incendie, dans l'attente de la mise en œuvre des moyens des secours externes. Dans ce cadre, les agents EDF agissent en complémentarité des secours externes, lorsque ces derniers sont engagés. Afin de faciliter l'engagement des secours externes et optimiser l'intervention, des scénarios incendie ont été rédigés conjointement. Ils sont mis en œuvre lors d'exercices communs. L'organisation mise en place s'intègre dans l'organisation de crise.

### EN 2021, LE SITE DU BUGEY A ENREGISTRÉ 10 ÉVÈNEMENTS INCENDIE : 6 D'ORIGINE ÉLECTRIQUE, 1 D'ORIGINE MÉCANIQUE, 0 LIÉ À DES TRAVAUX PAR POINTS CHAUDS ET 3 LIÉS AU FACTEUR HUMAIN.

Ces 10 événements incendie n'ont pas systématiquement nécessité l'intervention des secours extérieurs du SDIS 01 sur le site, conformément à l'application de la consigne incendie. Ils n'ont engagé une action que dans 2 cas sur les 10 événements (mesure de température à la caméra thermique).

Les événements incendie survenus sur le site du Bugey sont les suivants :

- 19/01/2021, dégagement de fumée suite à une fuite d'huile qui a coulé sur une tuyauterie chaude au niveau du turbo du Diesel d'Ultime Secours de l'unité n°4. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01 et n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 04/02/2021, dégagement de fumée suite à un arc électrique sur un coffret électrique 4 LEC 079 CR. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01 et n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 07/02/2021, dégagement de fumée sur la boîte à borne du moteur 2 LCX 002 MO. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01 et n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 19/02/2021, incendie sur le tableau électrique 8 LKX 001 TB. Cet événement a nécessité l'appui des secours extérieurs SDIS 01 mais n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 08/03/2021, feu de poubelle dans un cendrier devant la salle des machines de l'unité n°3. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01 et n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 26/06/2021, court-circuit entre les 3 phases de la cellule électrique 4 ANG 015 CL suite à l'oubli de pinces crocodile après une activité de maintenance. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01 et n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 23/07/2021, dégagement de fumée sur le parafoudre 4YRS001AR. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01 et n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.
- 02/09/2021, feu de la batterie d'un tracteur lors de la fauche d'une butte sur le CNPE. Cet événement a nécessité l'appui des secours extérieurs SDIS 01 mais n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.



**SDIS**  
→ voir le  
glossaire p.53

→ 15/09/2021, mauvaise connexion électrique du 4 EVFa 007 GF ayant entraîné un échauffement du câble avec dégagement de fumée. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01 et n'a conduit à aucun jour d'indisponibilité sur le réseau électrique de l'une des 4 unités de production. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

→ 22/11/2021 : départ de feu sur le thermostat d'un ventilo-convecteur dans un bureau d'un bâtiment administratif. Cet événement n'a pas nécessité l'appui des secours externes SDIS 01. Il n'a pas eu d'impact sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

La formation, les exercices, les entraînements, le travail de coordination des équipes d'EDF avec les secours externes sont autant de façons de se préparer à maîtriser le risque incendie.

C'est dans ce cadre que le site du Bugey poursuit une coopération étroite avec le SDIS du département de l'Ain.

Les conventions « partenariat et couverture opérationnelle » entre le SDIS, le CNPE et la Préfecture de l'Ain ont été révisées et signées par tacite reconduction en 2020.

Initié dans le cadre d'un dispositif national, un Officier sapeur-pompier professionnel (OSPP) est présent sur le site depuis 2007. Son rôle est de faciliter les relations entre le CNPE et le SDIS, de promouvoir les actions de prévention de l'incendie, d'appuyer et de conseiller le directeur de l'unité et enfin, d'intervenir dans la formation du personnel ainsi que dans la préparation et la réalisation d'exercices internes à la centrale afin d'optimiser la lutte contre l'incendie.

7 exercices à dimension départementale ont eu lieu sur les installations. Ils ont permis d'échanger des pratiques, de tester 7 scénarios incendie et de conforter les connaissances des organisations respectives entre les équipes EDF et celles du SDIS.

D'autre part, des sapeurs-pompiers, membres de la Cellule Mobile d'Intervention Radiologique (CMIR) sont venus expérimenter, dans le cadre d'entraînements, une procédure de transfert d'une victime de la zone contrôlée vers l'extérieur.

Le site du Bugey a initié et encadré 3 manœuvres à dimension réduite, impliquant l'engagement des moyens des sapeurs-pompiers des Centres d'Incendie et de Secours limitrophes. Les thématiques étant préalablement définies de manière commune.

Une journée d'immersion a été organisée pour les membres de la chaîne de commandement du SDIS 01, soit 6 officiers, dans le but de connaître les lieux (cheminement, principaux bâtiments et points de rassemblement), l'organisation propre à EDF et les risques majeurs du site.

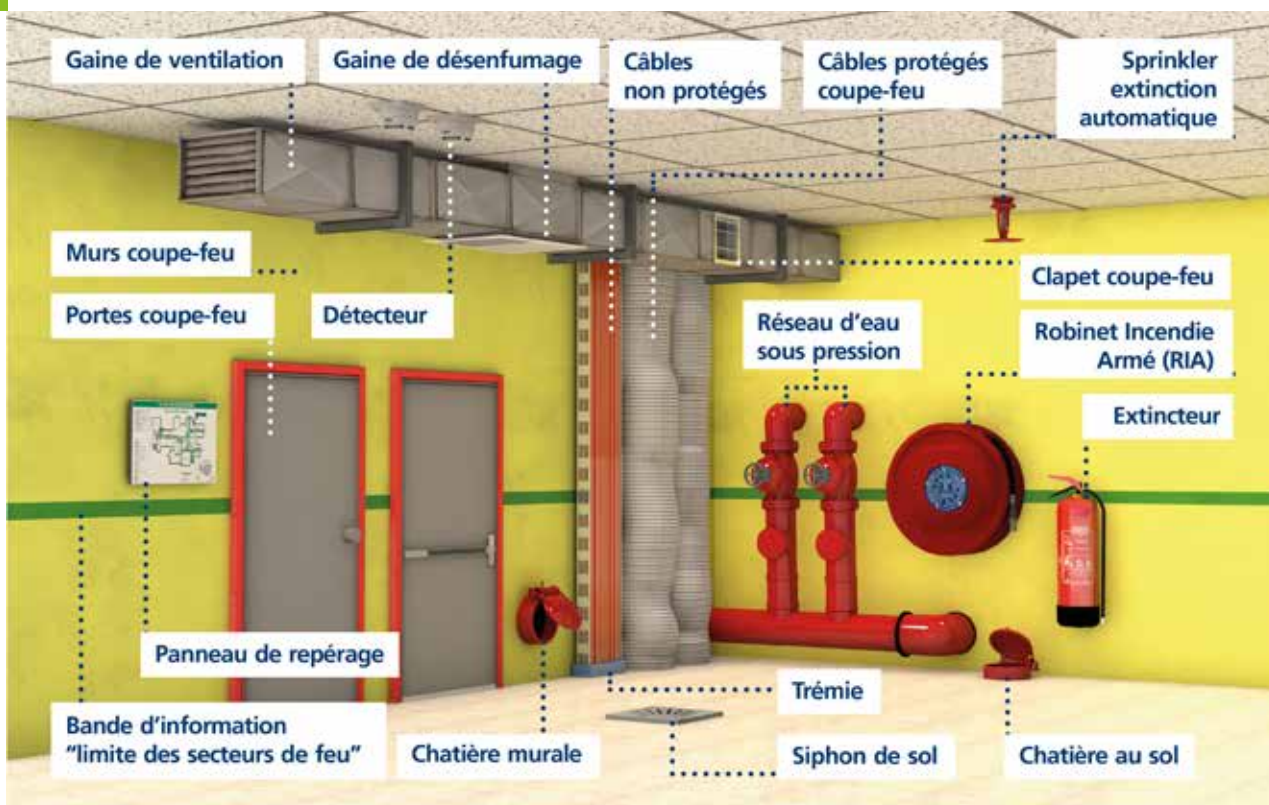
En 2021, 166 sapeurs-pompiers ont accédé au site : 43 sapeurs-pompiers pour une visite des installations, 34 sapeurs-pompiers pour les exercices annuels. En complément, 89 sapeurs-pompiers ont suivi un recyclage dans le domaine des risques radiologiques (Recyclage « RAD » pour « cellule RADiologique ») sur le centre de formation de l'UFPI.

L'officier sapeur-pompier professionnel et le SDIS assurent un soutien technique et un appui dans le cadre de leurs compétences de conseiller technique du Directeur du CNPE (Conseil technique dans le cadre de la mise à jour du Plan d'établissement répertorié, élaboration de scénarios incendie, etc.).

Le bilan des actions réalisées en 2021 et l'élaboration des axes de progression ont été présentés lors de la réunion du bilan annuel du partenariat, le 15/03/2021, entre le CODIR du SDIS 01 et l'équipe de Direction du CNPE.



## MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE



## 2.2.3 La maîtrise des risques liés à l'utilisation des fluides industriels

L'exploitation d'une centrale nucléaire nécessite l'utilisation de fluides industriels (liquides ou gazeux) transportés, sur les installations, dans des tuyauteries identifiées par le terme générique de « substance dangereuse » (tuyauteries auparavant nommées TRICE pour « Toxique et/ou Radiologique, Inflammable, Corrosif et Explosif »). Les fluides industriels (soude, acide, ammoniac, huile, fuel, morpholine, acétylène, oxygène, hydrogène...), selon leurs caractéristiques chimiques et physiques, peuvent présenter des risques et doivent donc être stockés, transportés et utilisés avec précaution.

Deux risques principaux sont identifiés : l'incendie et l'explosion. Ils sont pris en compte dès la conception des centrales nucléaires, et durant leur exploitation, pour protéger les salariés, l'environnement externe et garantir l'intégrité et la sûreté des installations.

Trois produits sont plus particulièrement sensibles que d'autres à l'incendie et/ou l'explosion : l'hydrogène, l'acétylène et l'oxygène. Avant leur utilisation, ces trois gaz sont stockés dans des bonbonnes situées dans des zones de stockage appropriées. Ainsi, les « parcs à gaz » construits à proximité et à l'extérieur des salles des machines de chaque réacteur accueillent de l'hydrogène. Des tuyauteries permettent ensuite de le transporter vers le lieu où il sera utilisé, en l'occurrence pour l'hydrogène, vers l'alternateur pour le refroidir ou dans les bâtiments auxiliaires nucléaires pour être mélangé à l'eau du circuit primaire afin d'en garantir les paramètres chimiques.

Pour encadrer l'utilisation de ces gaz, les exploitants des centrales nucléaires d'EDF appliquent les principales réglementations suivantes :

- l'arrêté du 7 février 2012 dit arrêté « INB » et la décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux installations nucléaires de base (INB) pour la maîtrise des risques liés à l'incendie ;
- la décision de l'Autorité de sûreté nucléaire Environnement modifiée (n°2013-DC-0360)
- le code du travail aux articles R. 4227-1 à R. 4227-57 (réglementation ATEX pour ATmosphère EXplosible) qui définit les dispositions de protection des travailleurs contre la formation d'atmosphère explosive. Cette réglementation s'applique à toutes les activités, industrielles ou autres ;

→ les textes relatifs aux équipements sous pression :

- les articles R.557-1 et suivants du code de l'environnement relatifs aux équipements sous pression ;
- l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression ;
- l'arrêté du 30 décembre 2015 modifié relatif aux équipements sous pression nucléaires et à certains accessoires de sécurité destinés à leur protection ;
- l'arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression.

Parallèlement, un important travail a été engagé sur les tuyauteries « substance dangereuse ». Le programme de maintenance sur les tuyauteries de l'îlot nucléaire et sur la robinetterie a été étendu à l'ensemble des tuyauteries des installations. Cette extension a fait l'objet, par EDF, d'une doctrine déployée sur toutes les centrales.

Elle demande :

- la signalisation et le repérage des tuyauteries « substance dangereuse », avec l'établissement de schémas à remettre aux services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) ;
- la maintenance et le suivi de l'état de tous les matériels, sur l'ensemble des installations, dans le cadre de l'élaboration d'un programme local de maintenance préventive.

Les actions de contrôle, repérage et remise en peinture des tuyauteries ainsi que l'amélioration des plans de cheminement des tuyauteries ont permis à toutes les centrales d'atteindre le meilleur niveau en termes de prévention des risques incendie/explosion. Au titre de ses missions, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) réalise aussi des contrôles réguliers sur des thèmes spécifiques comme le risque incendie ou explosion.

## 2.2.4 Les évaluations complémentaires de sûreté suite à l'accident de Fukushima

Après l'accident de Fukushima en mars 2011, EDF a, dans les plus brefs délais, mené une évaluation de la robustesse de ses installations vis-à-vis des agresseurs naturels. EDF a remis à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) les rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) le 15 septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction. L'ASN a autorisé la poursuite de l'exploitation des installations nucléaires sur la base des résultats des *Stress Tests* réalisés sur toutes les tranches du parc par EDF et a considéré que la poursuite de l'exploitation nécessitait d'augmenter, dans les meilleurs délais, au-delà des marges de sûreté dont elles disposent déjà, leur robustesse face à des situations extrêmes. Suite à la remise de ces rapports, l'ASN a publié le 26 juin 2012 des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant aux réacteurs d'EDF (Décision n°2012-DC-0276). Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN en janvier 2014 par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « noyau dur » (Décision n°2014-DC-0396).

Les rapports d'évaluation complémentaire de sûreté concernant les réacteurs en déconstruction ont quant à eux été remis le 15 septembre 2012 à l'ASN.

EDF a déjà engagé un vaste programme sur plusieurs années qui consiste notamment à :

- vérifier le bon dimensionnement des installations pour faire face aux agressions naturelles, car c'est le retour d'expérience majeur de l'accident de Fukushima ;
- doter l'ensemble des CNPE de nouveaux moyens d'abord mobiles et fixes provisoires (phase 1) et fixes (phase 2) permettant d'augmenter l'autonomie en eau et en électricité ;
- doter le parc en exploitation d'une Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) pouvant intervenir sous 24 heures sur un site de 6 réacteurs (opérationnelle depuis 2015) ;
- renforcer la robustesse aux situations de perte de sources électriques totale par la mise en place sur chaque réacteur d'un nouveau Diesel Ultime Secours (DUS) robuste aux agresseurs extrêmes ;
- renforcer les autonomies en eau par la mise en place pour chaque réacteur d'une source d'eau ultime,
- intégrer la situation de perte totale de la source froide sur l'ensemble du CNPE dans la démonstration de sûreté ;
- améliorer la sûreté des entreposages des assemblages combustible ;
- renforcer et entraîner les équipes de conduite en quart.



### NOYAU DUR

→ voir le glossaire p.53



### UN RETOUR D'EXPÉRIENCE NÉCESSAIRE SUITE À L'ACCIDENT DE FUKUSHIMA

Suite à la remise des rapports d'évaluation complémentaire de la sûreté (RECS) par EDF à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en septembre 2011 pour les réacteurs en exploitation et en construction, des prescriptions techniques réglementaires s'appliquant à ces réacteurs ont été publiées par l'ASN en juin 2012. Ces premières prescriptions ont été complétées par l'ASN début janvier 2014, par des décisions fixant des exigences complémentaires que doivent respecter les structures, systèmes et composants du « NOYAU DUR ».

Ce programme a consisté dans un premier temps à mettre en place un certain nombre de mesures à court terme. Cette première phase s'est achevée en 2015 et a permis de déployer les moyens suivants :

- Groupe Electrogène de secours (complémentaire au turboalternateur de secours existant) pour assurer la réalimentation électrique de l'éclairage de secours de la salle de commande, du contrôle commande minimal ainsi que de la mesure du niveau de la piscine d'entreposage du combustible usé ;
- Appoint en eau borée de sauvegarde en arrêt pour maintenance (pompe mobile) sur les réacteurs 900 MWe (les réacteurs 1300 et 1450 MWe en sont déjà équipés) ;
- Mise en œuvre de piquages standardisés FARN permettant de connecter des moyens mobiles d'alimentation en eau, air et électricité ;
- Augmentation de l'autonomie des batteries ;
- Fiabilisation de l'ouverture des soupapes du pressuriseur ;
- Moyens mobiles et leur stockage (pompes, flexibles, éclairages portatifs...) ;
- Renforcement au séisme et à l'inondation des locaux de gestion de crise selon les besoins du site ;
- Nouveaux moyens de télécommunication de crise (téléphones satellite) ;
- Mise en place opérationnelle de la Force d'Action Rapide Nucléaire (300 personnes).

Ce programme est complété par la mise en œuvre de la phase « moyens pérennes » (phase 2) jusqu'en 2021 qui permet d'améliorer encore la couverture des situations de perte totale en eau et en électricité. Cette phase de déploiement consiste notamment à la mise en œuvre des premiers moyens fixes du « noyau dur » (diesel d'ultime secours, source d'eau ultime).

Le CNPE du Bugey a engagé son plan d'actions post-Fukushima conformément aux actions engagées par EDF.

Depuis 2011, au CNPE du Bugey, des travaux ont été réalisés et se poursuivent pour respecter les prescriptions techniques de l'ASN, avec notamment :

- la mise en exploitation des diesels d'ultime secours depuis 2019 ;
- les divers travaux de protection du site contre les inondations externes et notamment la mise en place de seuils aux différents accès ;
- la mise en place de piquages permettant l'injection d'eau de refroidissement de secours et de connexions électriques réalisée en 2013 ;
- la mise en œuvre de puits de pompage en nappe afin de disposer d'une source d'eau de refroidissement supplémentaire pour chaque réacteur a débuté en 2019 et s'est poursuivie en 2021. A date, les 4 réacteurs ont chacun une source d'eau de refroidissement fonctionnelle.
- L'installation de systèmes de refroidissement supplémentaire des piscines des bâtiments combustible, et des modifications de l'installation permettant d'améliorer le niveau de sûreté des réacteurs dans des cas extrêmes (système de contrôle commande et d'une distribution électrique spécifiques, système de refroidissement supplémentaire de l'enceinte, système de refroidissement supplémentaire de la piscine d'entreposage du combustible, système d'étalement du corium) ont été mis en place au titre du quatrième réexamen périodique de sûreté sur les réacteurs n°2, 4 et 5 et seront mis en place avant fin 2023 pour le réacteur n°3.
- La formation et l'entraînement de la Force d'Action Rapide Nucléaire sur les nouveaux systèmes installés pour intervenir en situations extrêmes.
- Le lancement de la construction d'un Centre de Crise Local, capable de résister à des événements extrêmes, dont l'achèvement sera en 2023.

EDF poursuit l'amélioration de la sûreté des installations dans le cadre de son programme industriel pour tendre vers les objectifs de sûreté des réacteurs de 3<sup>ème</sup> génération, à l'horizon des prochains réexamens décennaux.

EDF a transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire les réponses aux prescriptions de la décision ASN n°2014-DC-0396 du 21 janvier 2014. EDF a respecté toutes les échéances des réponses prescrites dans la décision.



**NOYAU DUR** : dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour des situations extrêmes considérées dans les évaluations complémentaires de sûreté (ECS), à prévenir un accident avec fusion ou en limiter la progression, et permettre à l'exploitant d'assurer ses missions dans la gestion de crise. C'est un filet de protections ultimes pour éviter tout rejet radioactif important et durable dans l'environnement. Ce volet prévoit notamment l'installation de centres de crise locaux (CCL). A ce jour, le site de Flamanville dispose d'un CCL. La réalisation de ce bâtiment sur les autres sites est programmée selon un calendrier dédié, partagé avec l'ASN.

## 2.2.5 L'organisation de la crise

Pour faire face à des situations de crise ayant des conséquences potentielles ou réelles sur la sûreté nucléaire ou la sécurité classique, une organisation spécifique est définie pour le CNPE du Bugey. Elle identifie les actions à mener et la responsabilité des parties prenantes. Validée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) et le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité dans le cadre de leurs attributions réglementaires respectives, cette organisation est constituée du Plan d'urgence interne (**PUI**) et du Plan sûreté protection (PSP), applicables à l'intérieur du périmètre du CNPE en cohérence avec le Plan particulier d'intervention (**PPI**) de la préfecture de l'Ain. En complément de cette organisation globale, les Plans d'appui et de mobilisation (PAM) permettent de traiter des situations complexes et d'anticiper leur dégradation.

Depuis 2012, la centrale EDF du Bugey dispose d'un nouveau référentiel de crise, et ce faisant, de nouveaux Plans d'urgence interne (PUI), Plan sûreté protection (PSP) et Plans d'appui et de mobilisation (PAM). Si elle évolue suite au retour d'expérience vers une standardisation permettant, notamment, de mieux intégrer les dispositions organisationnelles issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima, l'organisation de crise reste fondée sur l'alerte et la mobilisation des ressources pour :

- maîtriser la situation technique et en limiter les conséquences ;
- protéger, porter secours et informer le personnel ;
- informer les pouvoirs publics ;
- communiquer en interne et à l'externe.

Le référentiel intègre le retour d'expérience du parc nucléaire avec des possibilités d'agressions plus vastes de nature industrielle, naturelle, sanitaire et sécuritaire. La gestion d'événements multiples est également intégrée avec une prescription de l'Autorité de sûreté nucléaire, à la suite de l'accident de Fukushima.



**PUI / PPI**

→ voir le glossaire p.53

**Ce nouveau référentiel permet :**

- d'intégrer l'ensemble des risques, radiologiques ou non, avec la déclinaison de **cinq plans d'urgence interne (PUI)** :
  - Sécurité radiologique ;
  - Sécurité aléas climatiques et assimilés ;
  - Toxique ;
  - Incendie hors zone contrôlée ;
  - Secours aux victimes.
- de rendre l'organisation de crise plus modulable et graduée, avec la mise en place d'un **plan sûreté protection (PSP) et de huit plans d'appui et de mobilisation (PAM)** :
  - Gréement pour assistance technique ;
  - Secours aux victimes ou événement de radioprotection ;
  - Environnement ;
  - Événement de transport de matières radioactives ;
  - Événement sanitaire ;
  - Pandémie ;
  - Perte du système d'information ;
  - Alerte protection.

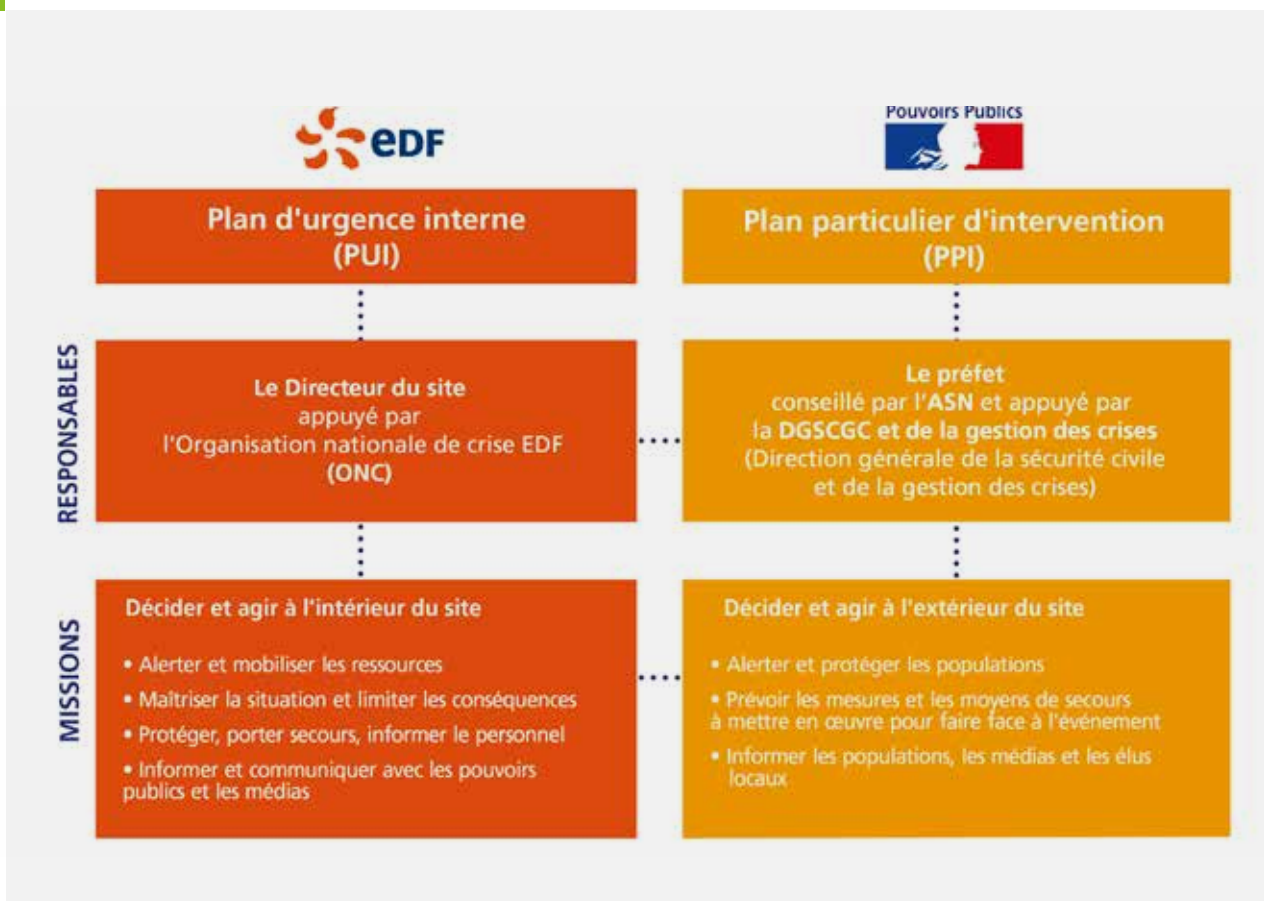
Pour tester l'efficacité de son dispositif d'organisation de crise, le CNPE du Bugey réalise des exercices de simulation. Certains d'entre eux impliquent le niveau national d'EDF avec la contribution de l'ASN et de la Préfecture.

En 2021, sur l'ensemble des installations nucléaires de base du Bugey, 6 exercices de crise mobilisant les personnels d'astreinte ont été effectués. Ces exercices demandent la participation totale ou partielle des équipes de crise et permettent de tester les dispositifs d'alerte, la gestion technique des situations de crise, les interactions entre les intervenants. Ils mettent également en avant la coordination des différents postes de commandement, la gestion anticipée des mesures et le gréement adapté des équipes.

Certains scénarios se déroulent depuis le simulateur du CNPE, réplique à l'identique d'une salle de commande.

- Le 27 janvier, un exercice PUI Secours à Victime
- Le 10 mars, un exercice PAM environnement
- Le 24 mars, un exercice PUI Sécurité Radiologique
- Le 23 juin, un exercice PUI Sécurité Radiologique avec regroupement du personnel
- Le 22 septembre, un exercice PUI Sécurité Radiologique
- Le 1<sup>er</sup> décembre, un exercice PSP avec la participation des entités nationales suivi d'un exercice PUI Sécurité Aléas Climatiques qui s'est déroulé sur toute une journée permettant ainsi de simuler des relèves lors de la gestion de crise

Pour tous ces exercices, une pression médiatique est systématiquement simulée afin d'entraîner les porte-parole et équipiers d'astreinte communication à communiquer vers l'externe, en coordination avec les autres acteurs dont la Préfecture et l'ASN.



## 2.3

## La prévention et la limitation des inconvénients

### 2.3.1 Les impacts : prélèvements et rejets

Comme de nombreuses autres activités industrielles, l'exploitation d'une centrale nucléaire entraîne la production d'effluents liquides et gazeux. Certains de ces effluents contiennent des substances radioactives (radionucléides) issues de réactions nucléaires dont seule une infime partie se retrouve, après traitements, dans les rejets d'effluents gazeux et/ou liquides et dont la gestion obéit à une réglementation exigeante et précise.

Tracés, contrôlés et surveillés, ces rejets sont limités afin qu'ils soient inférieurs aux seuils réglementaires fixés par l'ASN dans un objectif de protection de l'environnement.

#### 2.3.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

Le fonctionnement d'une centrale nucléaire génère des effluents radioactifs liquides provenant du circuit primaire et des circuits annexes de l'îlot nucléaire.

**Les effluents hydrogénés liquides** qui proviennent du circuit primaire : Ils contiennent des gaz de fission dissous (xénon, iode...), des produits de fission (césium, tritium...), des produits d'activation (cobalt, manganèse, tritium, carbone 14...) mais aussi des substances chimiques telles que l'acide borique et le lithium. Ces effluents sont traités pour récupérer les substances pouvant être réutilisées (recyclage).

**Les effluents liquides aérés**, usés et non recyclables : Ils constituent le reste des effluents, parmi lesquels on distingue les effluents actifs et chimiquement propres, les effluents actifs et chargés chimiquement, les effluents peu actifs issus des drains de planchers et des « eaux usées ». Cette distinction permet d'orienter vers un traitement adapté chaque type d'effluents, notamment dans le but de réduire les déchets issus du traitement.

Les principaux composés radioactifs contenus dans les rejets radioactifs liquides sont le tritium, le carbone 14, les iodes et les produits de fission ou d'activation.

Chaque centrale est équipée de dispositifs de collecte, de traitement et de contrôle/surveillance des effluents avant et pendant les rejets. Par ailleurs, l'organisation mise en œuvre pour assurer la gestion optimisée des effluents vise notamment à :

- réduire à la source la production d'effluents, notamment par le recyclage ;
- réduire les rejets des substances radioactives ou chimiques au moyen de traitements appropriés ;
- valoriser, si possible, les « résidus » de traitement (exemple : bore).

Tous les effluents produits sont collectés puis traités selon leur nature pour retenir l'essentiel de leur radioactivité. Les effluents traités sont ensuite acheminés vers des réservoirs où ils sont entreposés et analysés sur les plans radioactif et chimique avant d'être rejetés dans le strict respect de la réglementation.

Pour minimiser l'impact de ses activités sur l'environnement, EDF a mis en œuvre une démarche volontariste de traitement de ses effluents radioactifs pour réduire l'activité rejetée à une valeur aussi basse que raisonnablement possible.

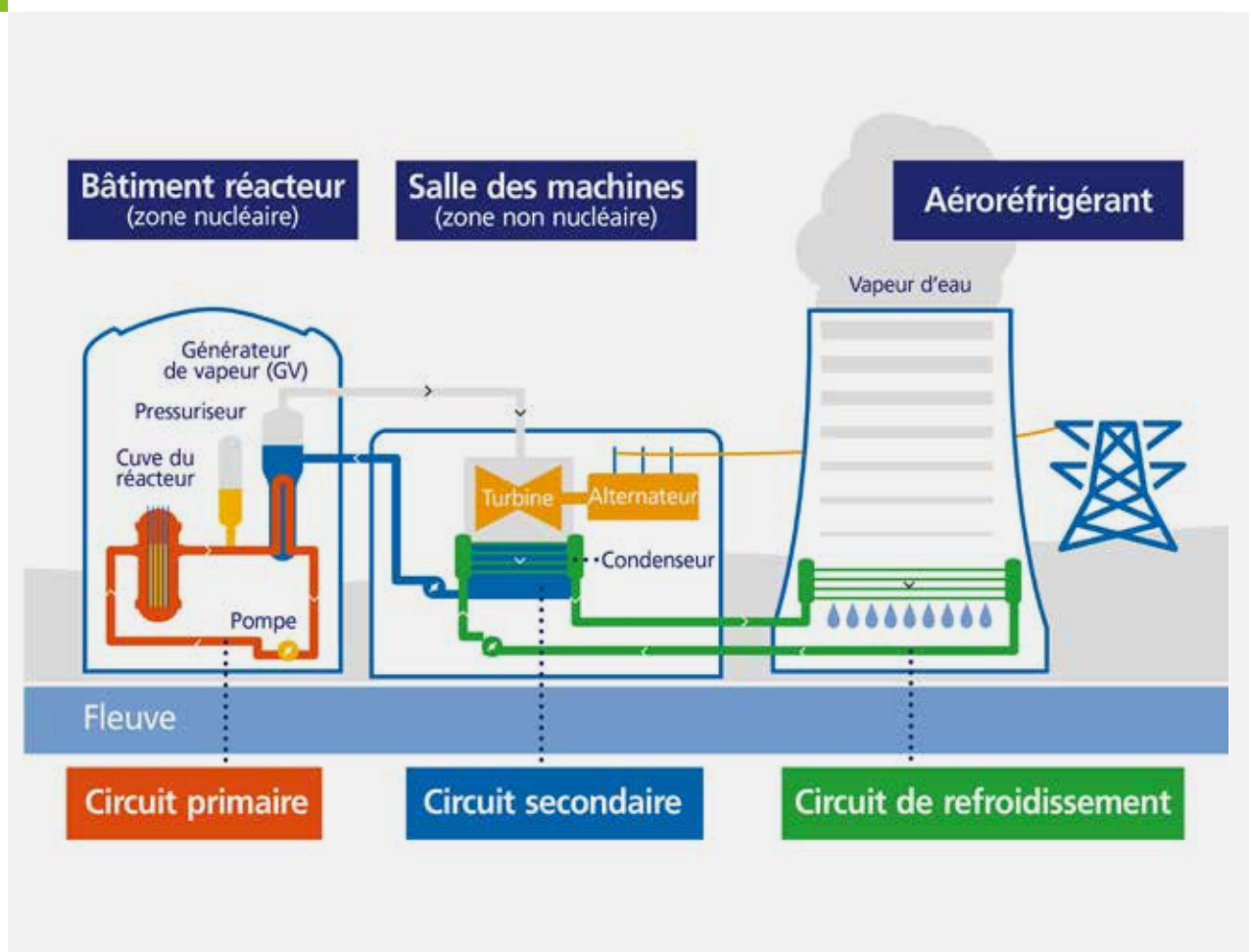
### 2.3.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

#### IL EXISTE DEUX CATÉGORIES D'EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS.

- Les effluents gazeux hydrogénés proviennent du dégazage du circuit primaire. Ils contiennent de l'hydrogène, de l'azote et des produits de fission/activation gazeux (krypton, xénon, iode, tritium...). Ils sont entreposés dans des réservoirs sous atmosphère inerte, pendant au moins 30 jours avant rejet, ce qui permet de profiter de la décroissance radioactive et donc réduire de

## CENTRALE NUCLÉAIRE AVEC AÉRORÉFRIGÉRANT

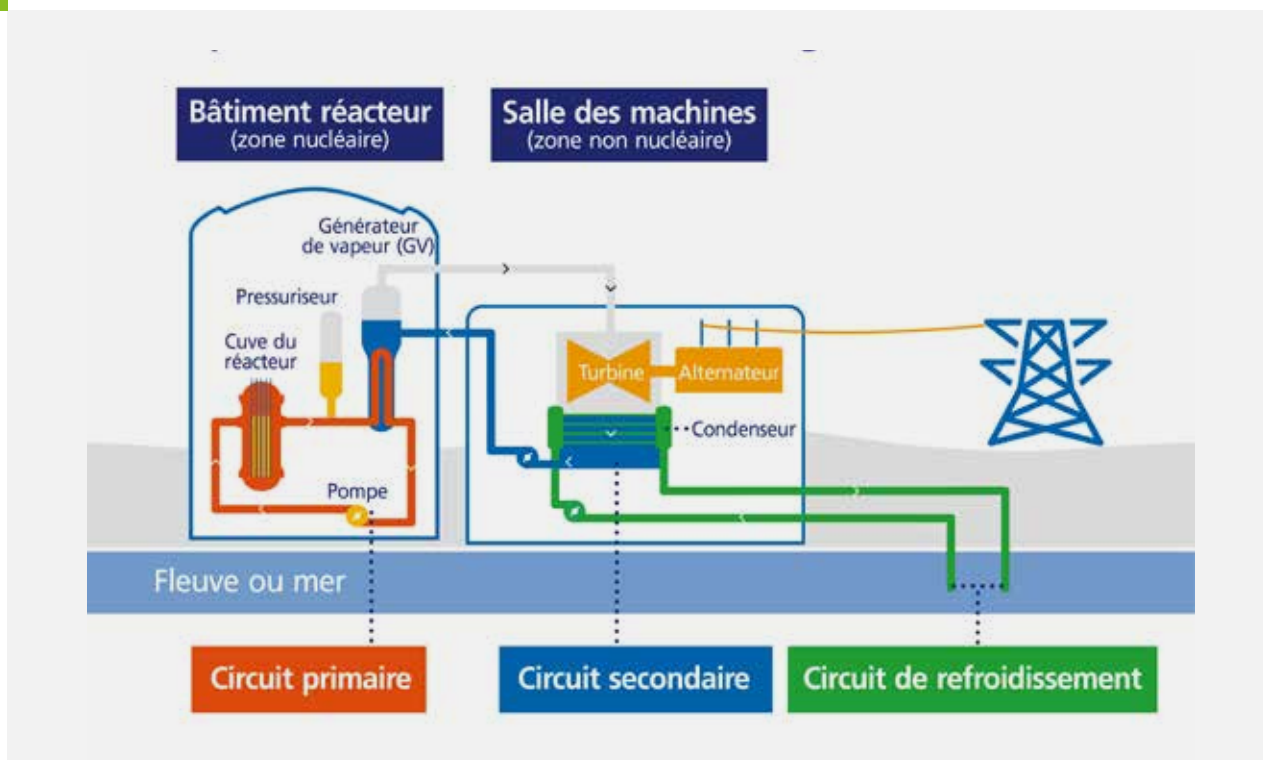
### Les rejets radioactifs et chimiques





## CENTRALE NUCLÉAIRE SANS AÉRORÉFRIGÉRANT

### Les rejets radioactifs et chimiques



manière significative l'activité rejetée. Après analyses, puis passage sur pièges à iodes et sur des filtres à très haute efficacité, ils sont rejetés à l'atmosphère par la cheminée de rejet.

- Les effluents gazeux aérés proviennent de la ventilation des locaux des bâtiments nucléaires qui maintient les locaux en dépression pour limiter la dissémination de poussières radioactives. Ces effluents constituent, en volume, l'essentiel des rejets gazeux. Ils sont rejetés à la cheminée après passage sur filtre absolu et éventuellement sur piège à iode.

Compte tenu de la qualité des traitements, des confinements et des filtrations, seule une faible part des radionucléides contenus dans les effluents sont rejetés dans l'environnement, toujours après contrôles.

L'exploitant est tenu par la réglementation de mesurer les rejets, radionucléide par radionucléide, qu'ils se présentent sous forme liquide ou gazeuse, à tous les exutoires des installations.

Une fois dans l'environnement, les radionucléides initialement présents dans les rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux peuvent contribuer à une exposition (externe et interne) de la population. L'impact dit « sanitaire » des rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux - auquel on préférera la notion d'impact « dosimétrique » - est exprimé chaque année dans le rapport annuel de surveillance de l'environnement de chaque centrale. Cette dose, de l'ordre du microsievert par an (soit 0,000001 Sv\*/an) est bien inférieure à la limite d'exposition du public fixée à 1 000 microsievert/an (1 mSv/an) dans l'article R 1333-11 du Code de la Santé Publique.

### 2.3.1.3 Les rejets chimiques

#### LES REJETS CHIMIQUES SONT ISSUS :

- des produits de conditionnement utilisés pour garantir l'intégrité des matériels contre la corrosion ;
- des traitements de l'eau contre le tartre ou le développement de micro-organismes ;
- de l'usure normale des matériaux.

#### LES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS À LA CENTRALE DU BUGEY.

Les rejets chimiques sont composés par les produits utilisés dans l'eau des circuits, selon des paramètres physiques et chimiques requis pour obtenir un bon fonctionnement des installations. Sont utilisés :

- l'acide borique, pour sa propriété d'absorbeur de neutrons grâce au bore qu'il contient. Cette propriété du bore permet de contrôler le taux de fission du combustible nucléaire et, par conséquent, la réactivité du cœur du réacteur ;
- la lithine (ou hydroxyde de lithium) pour maintenir le pH optimal de l'eau du circuit primaire ;



**\*LE SIEVERT (SV)** est l'unité de mesure utilisée pour évaluer l'impact des rayonnements sur l'homme. 1 milliSievert (mSv) correspond à un millième de Sievert.

- l'hydrazine pour le conditionnement chimique de l'eau du circuit secondaire. Ce produit permet d'éliminer les traces d'oxygène, de limiter les phénomènes de corrosion et d'adapter le pH de l'eau du circuit secondaire. L'hydrazine est aussi utilisée avant la divergence des réacteurs pour évacuer une partie de l'oxygène dissous de l'eau du circuit primaire ;
- la morpholine ou l'éthanolamine permet de protéger contre la corrosion les matériels du circuit secondaire ;
- le phosphate pour le conditionnement des circuits auxiliaires des circuits primaire et secondaire.

Certains traitements du circuit tertiaire génèrent, directement ou indirectement, la formation d'azote, d'hydrogène et d'ammoniaque, que l'on retrouve dans les rejets sous forme d'ions ammonium, de nitrates et de nitrites.

Le traitement biocide à la monochloramine mis en œuvre sur les CNPE avec circuits semi-fermés génère également du chlore (suivi via le CRT) et des AOX.

Ces composés organohalogénés forment un groupe constitué de substances organiques - c'est-à-dire contenant du carbone - qui comprend plusieurs atomes d'halogènes - chlore, fluor, brome ou iode - ; dans le cas du traitement à la monochloramine qui est un mélange d'eau de javel et d'ammoniaque, les organohalogénés formés contiennent du chlore et sont appelés « composés organochlorés ».

Beaucoup plus rarement, le traitement biocide mis en œuvre peut être réalisé sous forme d'une chloration ponctuelle avec acidification du circuit. On retrouve alors également des rejets de sulfates et de THM.

Ces trihalométhanes comprenant le chloroforme, un groupe important et prédominant de sous-produits chlorés dans la désinfection de l'eau potable. Ils peuvent résulter de la réaction entre les matières organiques naturelles présentes dans l'eau et le chlore ajouté comme désinfectant.

Des traitements antitartres peuvent également être mis en œuvre sur les circuits semi-fermés des CNPE ; s'ils sont à base d'acide sulfurique, on retrouvera des rejets de sulfates.

La production d'eau déminéralisée et/ou les opérations de chloration conduisent à des rejets de :

- sodium ;
- chlorures ;
- sulfates.

#### 2.3.1.4 Les rejets thermiques

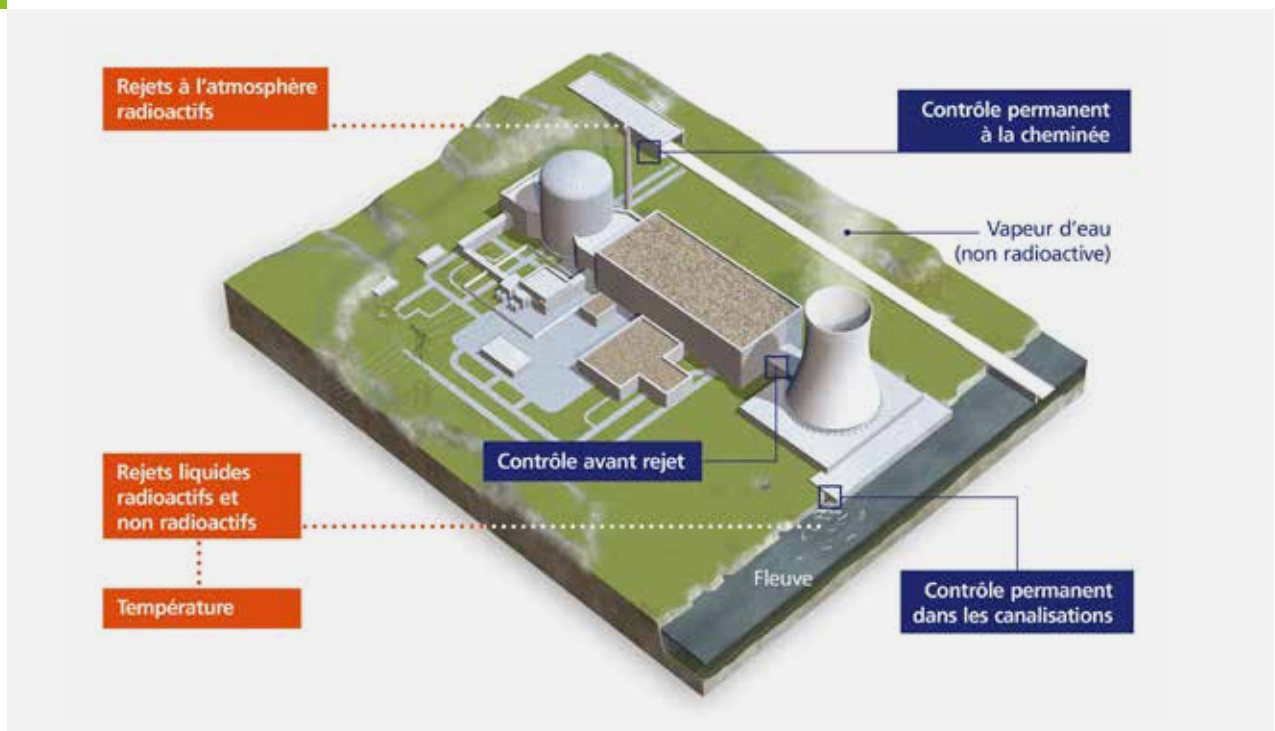
Les centrales nucléaires prélèvent de l'eau pour assurer leur refroidissement et alimenter les différents circuits nécessaires à leur fonctionnement.

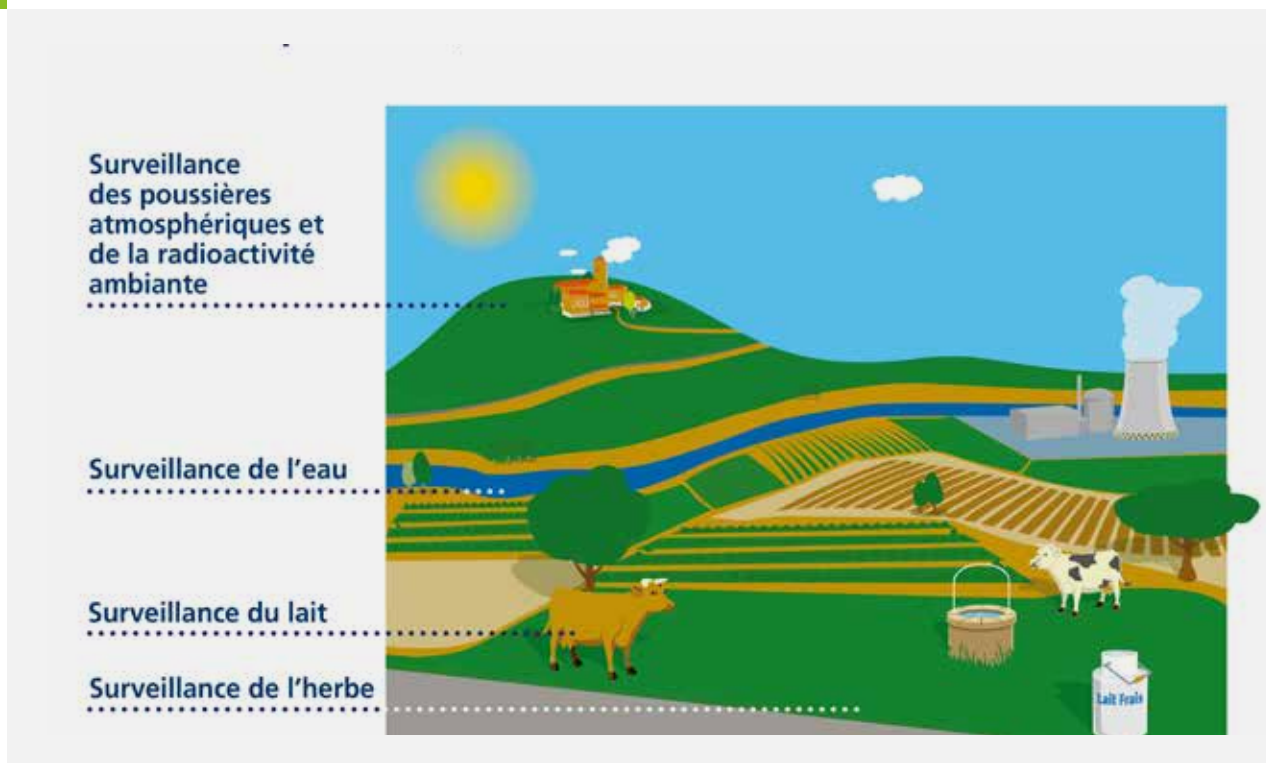
L'échauffement de l'eau prélevée, qui est ensuite restituée (en partie pour les CNPE avec aéroréfrigérants) au cours d'eau ou à la mer, doit respecter des limites fixées dans les arrêtés de rejets et de prise d'eau.

Pour faire face aux aléas climatiques extrêmes (grands froids et grands chauds), des hypothèses relatives aux températures maximales et minimales d'air et d'eau ont été intégrées dès la conception des centrales. Des procédures d'exploitation dédiées sont déployées et des dispositions complémentaires mises en place.



## CONTRÔLE PERMANENT DES REJETS Par EDF et par les pouvoirs publics





#### 2.3.1.5 Les rejets et prises d'eau

Pour chaque centrale, une décision d'autorisation délivrée par l'autorité fixe la nature, la fréquence et le type de contrôles pour chaque paramètre (flux ou débit, concentration, activité, température...), tant au niveau des prélèvements d'eau que des rejets d'effluents radioactifs, chimiques et thermiques.

Pour le CNPE du Bugey, il s'agit de la Décision n°2014-DC-0442 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 45, 78, 89 et 173 exploitées par EDF, ainsi que l'arrêté du 6 août 2014 portant homologation de la décision n°2014-DC-0443 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux.

Conjointement à ces deux décisions, la centrale du Bugey applique la décision n°2017-DC-0588 de l'ASN du 6 avril 2017 relative aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des réacteurs électronucléaires à eau sous pression, ainsi que la décision n°2013-DC-0360 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement. Ces décisions posent un cadre uniforme applicable à l'ensemble des centrales nucléaires du parc en exploitation concernant leurs prélèvements, leurs rejets ainsi que la surveillance de leurs environnements respectifs.

#### 2.3.1.6 La surveillance des rejets et de l'environnement

La conformité à la réglementation en vigueur, la prévention des pollutions et la recherche de l'amélioration continue de notre performance environnementale constituent l'un des dix engagements de la politique environnementale d'EDF.

Dans ce cadre, tous les sites nucléaires d'EDF disposent d'un système de management de l'environnement certifié ISO 14001.

Leur maîtrise des événements susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement repose sur une application stricte des règles de prévention (bonne gestion des effluents, de leur traitement, de leur entreposage, de leur surveillance avant rejet, etc.) et sur un système complet de surveillance de l'environnement autour des centrales nucléaires.

Pour chaque centrale, des rejets se faisant dans l'air et l'eau, le dispositif de surveillance de l'environnement représente plusieurs milliers d'analyses chaque année, réalisées dans l'écosystème terrestre, l'air ambiant, les eaux souterraines et les eaux de surface.

Le programme de surveillance de l'environnement est établi conformément à la réglementation. Il fixe la nature, les fréquences, la localisation des différents prélèvements, ainsi que la nature des analyses à faire. Sa stricte application fait l'objet d'inspections programmées ou inopinées de l'ASN qui peut le cas échéant faire mener des expertises indépendantes.

## UN BILAN RADIO ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Avant la construction d'une installation nucléaire, EDF procède à un bilan radio écologique initial de chaque site qui constitue la référence pour l'interprétation des résultats des analyses ultérieures. En prenant pour base ce bilan radio écologique, l'exploitant, qui dispose de ses propres laboratoires, effectue en permanence des mesures de surveillance de l'environnement.

Chaque année, EDF fait réaliser par des organismes reconnus pour leurs compétences dans le domaine un bilan radioécologique portant sur les écosystèmes terrestre et aquatique afin d'avoir une bonne connaissance de l'état radiologique de l'environnement de ses installations et surtout de l'évolution des niveaux de radioactivité tant naturelle qu'artificielle dans l'environnement de chacun de ses CNPE. Ces études sont également complétées par des suivis hydrobiologiques portant sur la biologie du système aquatique afin de suivre l'impact du fonctionnement de l'installation sur son environnement.

Les équipes dédiées à la surveillance de l'environnement suivent des mesures réalisées en continu, comme pour la radioactivité ambiante, ou de façon périodique (quotidiennes, hebdomadaires, mensuelles, trimestrielles et annuelles) sur différents types de matrices environnementales prélevées autour des centrales et notamment des poussières atmosphériques, de l'eau, du lait, de l'herbe, etc. Lors des opérations de rejets radioactifs dans l'environnement, des mesures de surveillance sont effectuées avant, pendant et immédiatement après ces rejets.

L'ensemble des prélèvements réalisés chaque année, à des fins de contrôles et de surveillance, représente au total environ 25 000 mesures et analyses chimiques et/ou radiologiques, réalisées dans les laboratoires de la centrale du Bugey.

Les résultats de ces mesures sont consignés dans des registres réglementaires transmis tous les mois à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Un bilan synthétique est publié chaque mois sur le site internet edf.fr et tous les résultats des analyses issues de la surveillance de la radioactivité de l'environnement sont exportés vers le site internet du réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement où ils sont accessibles en libre accès au public.

Enfin, chaque année, le site nucléaire du Bugey, comme chaque autre site nucléaire, met à disposition de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics, un rapport complet sur la surveillance de l'environnement.

## EDF ET LE RÉSEAU NATIONAL DE MESURES DE LA RADIOACTIVITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

Sous l'égide de l'ASN, le Réseau national de mesures de la radioactivité de l'environnement (RNM) a été créé en France. Son ambition est d'optimiser la collecte, la gestion et la valorisation des mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement réalisées par des établissements publics, des

services de l'État, des exploitants nucléaires, des collectivités territoriales ou des associations.

### Le RNM a trois objectifs :

- proposer un portail Internet (<https://www.mesure-radioactivite.fr/>) pour assurer la transparence des informations sur la radioactivité de l'environnement en France ;
- proposer une base de données collectant et centralisant les données de surveillance de la radioactivité de l'environnement pour contribuer à l'estimation des doses dues aux rayonnements ionisants auxquels la population est exposée ;
- garantir la qualité des données par la création d'un réseau pluraliste de laboratoires de mesures ayant obtenu un agrément délivré par l'ASN pour les mesures qu'ils réalisent.

Les laboratoires des CNPE d'EDF sont agréés pour les principales mesures de surveillance de la radioactivité de l'environnement. Les mesures dites « d'expertise », ne pouvant être effectuées dans des laboratoires industriels pour des raisons de technicité ou de temps de comptage trop long, sont sous-traitées à des laboratoires d'expertise agréés par l'ASN.

## 2.3.2 Les nuisances

Comme d'autres industries, les centrales nucléaires de production d'électricité doivent prendre en compte l'ensemble des nuisances qui peuvent être générées par leur exploitation. C'est le cas pour le bruit et les risques microbiologiques dus à l'utilisation de tours de refroidissement, comme pour le CNPE du Bugey qui utilise l'eau du Rhône et les aéroréfrigérants pour refroidir ses installations.

### RÉDUIRE L'IMPACT DU BRUIT

L'arrêté du 7 février 2012 fixe les règles générales applicables à toutes les phases du cycle de vie des installations nucléaires de base (INB) visant à garantir la protection des intérêts contre l'ensemble des inconvénients ou des risques que peuvent présenter les INB. Le titre IV sur la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement fixe deux critères visant à limiter l'impact du bruit des INB.

Le premier critère, appelé « émergence sonore » et s'exprimant en Décibel A - dB(A) - est la différence de niveau sonore entre le niveau de bruit ambiant et le bruit résiduel. L'émergence sonore se calcule à partir de mesures réalisées aux premières habitations, en Zone à émergence réglementée (ZER).

Le deuxième critère concerne le niveau sonore mesuré en dB (A) en limite d'établissement de l'installation.

Pour répondre à ces exigences réglementaires et dans le but de réduire l'impact de ses installations, EDF mène depuis 1999 des études sur l'impact acoustique basées sur des mesures de longue durée dans l'environnement et sur les matériels. Parallèlement, des modélisations en trois dimensions sont réalisées pour hiérarchiser les sources

sonores les plus prépondérantes, et si nécessaire, définir des objectifs d'insonorisation.

Les principales sources de bruit des installations nucléaires sont généralement les réfrigérants atmosphériques pour les sites équipés, les stations de pompage, les salles des machines, les cheminées du bâtiment des auxiliaires nucléaires et les transformateurs.

En 2012 puis 2019, des campagnes de mesures acoustiques ont été menées sur le site du Bugey et dans son environnement proche. Ces mesures de longue durée, effectuées avec les meilleures techniques disponibles, ont permis de prendre en compte l'influence des conditions météorologiques.

Les valeurs d'émergence obtenues aux points situés en Zone à Émergence Réglementée du site du Bugey sont statistiquement conformes vis-à-vis de l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012. Les contributions des sources industrielles calculées en limite d'établissement sont inférieures à 60 dBA et les points de ZER associés présentent des valeurs d'émergences statistiquement conformes.

En cohérence avec l'approche « nuisance » proposée par EDF pour les points situés en Zone à Émergence Réglementée, les niveaux sonores mesurés en limite d'établissement du site du Bugey permettent de respecter les objectifs fixés par l'article 4.3.5 de l'arrêté INB du 7 février 2012.

## **SURVEILLER LES LÉGIONELLES ET LES AMIBES**

Les circuits de refroidissement semi-fermés des centrales nucléaires disposant d'un aéroréfrigérant peuvent entraîner, de par leur conception, un développement de légionelles ou/et d'amibes naturellement présentes dans l'eau des rivières.

Toutes les installations associant des conditions favorisant la prolifération des légionelles (température entre 20 et 50°C, stagnation, présence de dépôts ou de tartre, biofilm...) et une aérosolisation sont des installations à risque. Les installations les plus fréquemment mises en cause sont les douches et les tours aéroréfrigérantes.

Les amibes se rencontrent sur les circuits de refroidissement ne disposant plus de condenseur en laiton. A noter : l'ensemble des condenseurs en laiton du parc sont voués à terme à disparaître au profit de condenseurs en titane ou inox, mis en place dans le cadre du nouveau conditionnement chimique du circuit secondaire. Pour maîtriser les amibes et légionelles, les CNPE réalisent la surveillance et l'entretien du circuit de refroidissement et mettent en œuvre un traitement biocide à la monochloramine (et, pour la centrale de Civaux, par une insolation aux UV).

Depuis 2016, l'ASN a renforcé la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes par les tours aéroréfrigérantes des centrales nucléaires en adoptant le 6 décembre 2016 la décision n° 2016-DC-0578 dont la plupart des dispositions entraient en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 2017.

Cette décision reprend la plupart des principes de prévention de la réglementation ICPE 2921 applicables aux tours aéroréfrigérantes des autres industries. L'adaptation provient des débits et volumes d'eau importants utilisés par les CNPE au regard de l'impact environnemental lié au traitement biocide. Ainsi, la concentration en *Legionella pneumophila* dans l'eau de l'installation nécessitant la mise en œuvre d'un traitement a été adaptée à 10 000 UFC/L et le seuil à 100 000 UFC/L entraîne l'arrêt du réacteur si le traitement biocide n'est pas efficace.

En contrepartie, la fréquence de surveillance de la concentration en légionelles sur les CNPE est plus importante et la performance des dévésiculeurs (système permettant la rétention des gouttelettes d'eau qui seraient entraînées dans l'atmosphère) est supérieure aux autres industries.

La décision ASN homogénéise les exigences figurant actuellement dans la réglementation locale des centrales sur le risque amibien, avec le respect d'une concentration en aval des CNPE, de 100 Nf/L dans le fleuve.

Sur le CNPE du Bugey, une station de traitement chimique de l'eau à la monochloramine a été mise en service en 2002. Ce traitement est adapté à la lutte contre la prolifération des légionelles et des amibes. Le traitement à la monochloramine, mis en œuvre sur critère de colonisation sur la période d'avril à octobre, est optimisé, selon les conditions rencontrées, en adaptant la durée d'injection de monochloramine par jour.

Aucune chloration massive acidifiée n'a été mise en œuvre en 2021.

Concernant le suivi microbiologique, aucune prolifération de légionelles n'a été observée. Les résultats d'analyse n'ont pas dépassé 100 UFC/L sur toute l'année 2021, aucun dépassement du seuil réglementaire n'a été relevé.

Les concentrations en *Naegleria fowleri* calculées en aval du CNPE sont très majoritairement inférieures à 5 Nf/L, le maximum observé sur 2021 est de 9 Nf/L en aval, aucun dépassement du seuil réglementaire n'a été relevé.

Pour les 2 unités de production refroidies en circuit semi-fermé, l'application de la stratégie de traitement a permis d'abattre la population de légionelles et d'amibes.

Au cours de l'année, l'ensemble des valeurs limites réglementaires de rejets ont été respectées concernant les substances issues du traitement biocide (AOX, chlorures, sodium, ammonium, nitrites, nitrates, THM, CRT).

**L'exploitant d'une installation nucléaire de base procède périodiquement au réexamen de son installation en accord avec l'article L 593-18 du code de l'environnement. Ce réexamen doit permettre d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, en tenant compte notamment de l'état de l'installation, de l'expérience acquise au cours de l'exploitation, de l'évolution des connaissances et des règles applicables aux installations similaires.**

Ces réexamens ont lieu tous les dix ans. Dans ce cadre, EDF analyse le retour d'expérience du fonctionnement de ses réacteurs nucléaires en exploitation et des événements marquants survenus dans le reste du monde. La centrale nucléaire du Bugey contribue à ce retour d'expérience par l'analyse du fonctionnement de ses quatre réacteurs. Ces analyses sont traitées dans le cadre d'affaires techniques et conduisent à des améliorations de l'exploitation et du référentiel. Elles peuvent également conduire à des modifications matérielles sur les réacteurs. Le contenu et le planning de ces travaux sont présentés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

#### **LA VISITE DÉCENNALE DES UNITÉS DE PRODUCTION NUMÉRO 4 ET 5**

En 2021, les unités n°4 et 5 ont connu un réexamen complet durant leur 4<sup>ème</sup> visite décennale, qui a mobilisé jusqu'à 4000 intervenants d'EDF et des entreprises extérieures durant près de 11 mois au cumulé. En parallèle, de nombreuses opérations de maintenance, des inspections sur l'ensemble des installations, et des contrôles approfondis et réglementaires ont été menés, sous le contrôle de l'Autorité de sûreté nucléaire, sur les principaux composants que sont la cuve du réacteur, le circuit primaire et l'enceinte du bâtiment réacteur.

Ces trois typologies de contrôles sont l'épreuve hydraulique du circuit primaire, le contrôle de la cuve du réacteur et l'épreuve d'étanchéité de l'enceinte du bâtiment réacteur :

- l'épreuve hydraulique consiste à mettre en pression le circuit primaire à une valeur supérieure à celle à laquelle il est soumis en fonctionnement pour tester sa résistance et son étanchéité ;
- les parois de la cuve du réacteur et toutes ses soudures sont « auscultées » par ultrasons, gammagraphie et examens télévisuels ;

- enfin, l'épreuve de l'enceinte du bâtiment réacteur permet de mesurer l'étanchéité du béton et de ses traversées, en gonflant d'air le bâtiment et en mesurant le niveau de pression sur 24 heures.

La synthèse de ces trois grands contrôles, qui ont tous été satisfaisants, a été étudiée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Elle a donné son accord pour le redémarrage des unités n°4 et 5.

La prochaine visite décennale sera réalisée en 2023 sur l'unité de production n°3 (VD4).

#### **LES MODIFICATIONS « GRANDS CHAUDS » SUR LES 4 UNITÉS DE PRODUCTION**

Un lot de modifications visant à renforcer la robustesse des unités de production aux épisodes climatiques de fortes chaleurs a été réalisé sur les unités n°2 et 5 (2018), 3 et 4 (2019). Il a consisté à renforcer les éléments suivants :

- la climatisation des locaux contenant les armoires électriques des bâtiments diesel,
- le remplacement des armoires électriques présentes dans les bâtiments diesel,
- la climatisation des locaux d'acide borique et des locaux contenant les motopompes d'alimentation de sauvegarde des générateurs de vapeur,
- la climatisation et la ventilation des locaux de la station de pompage,
- l'ajout de systèmes de réfrigération afin d'assurer le conditionnement des locaux électriques.

L'échéance de déploiement des modifications était fixée au 31/12/2019 pour les 4 unités de production dans la décision ASN n°2014-DC-0474.

#### **LES CONCLUSIONS DES RÉEXAMENS PÉRIODIQUES**

Les articles L. 593-18, L. 593-19 et R 593-62 du code de l'environnement demandent de réaliser un réexamen périodique de chaque Installation Nucléaire de Base (INB) et de transmettre à l'Autorité de Sûreté Nucléaire, au terme de ce réexamen, un rapport de conclusions de réexamen.

Le réexamen périodique vise à apporter la démonstration de la maîtrise des risques et inconvénients que les installations présentent vis-à-vis des intérêts à protéger.

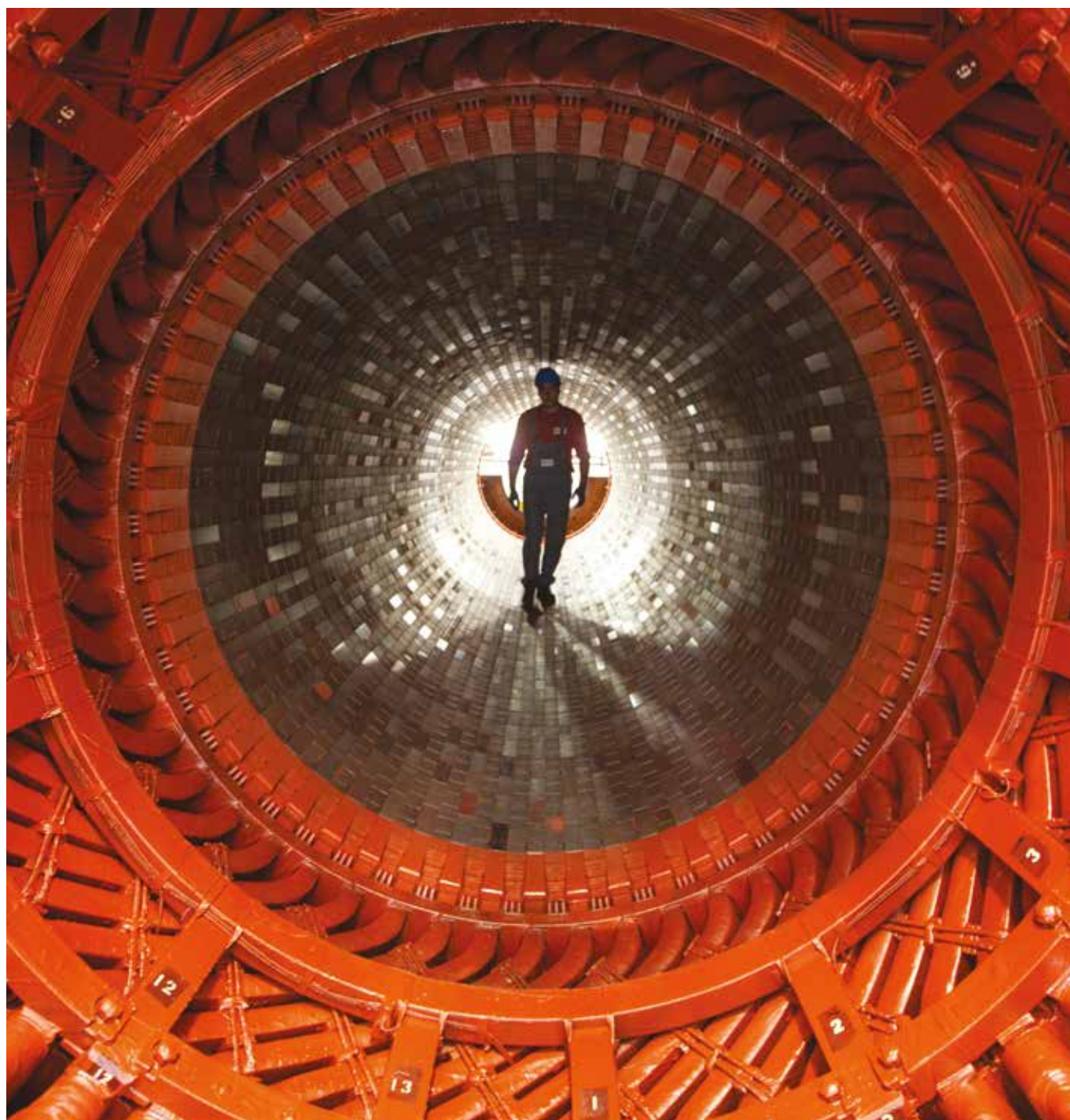
Au terme de ces réexamens, le site du Bugey a transmis les Rapports de Conclusions de Réexamen (RCR) des unités de production suivantes :

- de l'unité de production n°2, le 27 avril 2021 ;
- de l'unité de production n°4, le 13 décembre 2021 ;
- de l'unité de production n°5, le 15 juin 2012 ;
- de l'unité de production n°3, le 30 avril 2014 ;
- du Magasin Inter-Régional (MIR) de stockage du combustible neuf le 31 mars 2015 ;
- du réacteur de Bugey 1 en déconstruction le 15 novembre 2018.

Ces rapports montrent que les objectifs fixés pour le réexamen périodique sont atteints.

Ainsi, à l'issue de ces réexamens effectués à l'occasion de leur 3<sup>ème</sup> Visite Décennale (VD3) pour les unités de production n°3, 5 et à l'occasion de la 4<sup>ème</sup> Visite Décennale (VD4) pour les unités n°2 et 4, la justification est apportée que les unités de production du CNPE du Bugey sont aptes à être exploitées jusqu'à leur prochain réexamen avec un niveau de sûreté satisfaisant. Concernant l'unité n°5, le rapport devra être transmis à l'ASN avant le 15 juin 2022.

Par ailleurs, le rapport de conclusions de réexamen d'une installation permet de préciser, le cas échéant, le calendrier de mise en œuvre des dispositions restant à réaliser pour améliorer, si nécessaire, la maîtrise des risques et inconvénients présentés par l'installation.



## 2.5.1 Les contrôles internes

**Les centrales nucléaires d'EDF disposent d'une filière de contrôle indépendante, présente à tous les niveaux, du CNPE à la Présidence de l'entreprise.**

Les acteurs du contrôle interne :

- l'Inspecteur général pour la sûreté nucléaire et la radioprotection et son équipe conseillent le Président d'EDF et lui apportent une appréciation globale sur la sûreté nucléaire au sein du groupe EDF. Chaque année, l'Inspection rédige un rapport mis en toute transparence à disposition du public, notamment sur le site Internet edf.fr ;
- la Division Production Nucléaire dispose pour sa part, d'une entité, l'Inspection Nucléaire, composée d'une quarantaine d'inspecteurs expérimentés, de haut niveau, qui s'assure du bon état de sûreté des centrales. Ils apportent des conseils sur les évolutions à mettre en œuvre pour toujours progresser. Ces inspecteurs réalisent en moyenne une soixantaine d'inspections par an, y compris dans les unités d'ingénierie nucléaire nationales ;

→ chaque CNPE dispose de sa propre filière indépendante de contrôle. Le Directeur de la centrale s'appuie sur une mission Sûreté qualité audit. Cette mission apporte assistance et conseil, réalise des vérifications périodiques et des audits, mène des analyses pour détecter et apporter des solutions à des dysfonctionnements, analyse les enseignements tirés des événements d'autres sites et fait en sorte qu'ils ne surviennent pas sur leur site.

À la centrale du Bugey, cette mission est composée d'auditeurs et ingénieurs réunis dans le Service sûreté qualité. Leur travail est d'évaluer quotidiennement le niveau de sûreté de l'exploitation et de confronter leur évaluation avec celle réalisée, selon une méthode différente, par les responsables des services d'exploitation des réacteurs nucléaires. En parallèle à ces évaluations, les auditeurs et ingénieurs sûreté du service sûreté qualité ont réalisé, en 2021, plus de 100 opérations d'audit et de vérification.



## CONTRÔLE INTERNE



## 2.5.2 Les contrôles, inspections et revues externes

### LES REVUES DE L'AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE (AIEA)

Les centrales nucléaires d'EDF sont régulièrement évaluées au regard des meilleures pratiques internationales par les inspecteurs et experts de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) dans le cadre d'évaluations appelées OSART (*Operational Safety Assessment Review Team* - Revues d'évaluation de la sûreté en exploitation). Le CNPE du Bugey a connu une revue de ce type au second semestre 2017 (30<sup>ème</sup> mission OSART réalisée en France). Après 17 jours d'audit, les 14 experts internationaux ont constaté l'engagement du CNPE du Bugey dans le domaine de la sûreté nucléaire. Ils ont également relevé des domaines méritant des améliorations complémentaires et émis des recommandations et suggestions au regard de leur référentiel qui compile les meilleures pratiques mondiales en matière de sûreté nucléaire. En 2019, 18 mois après la revue de 2017, les experts de l'AIEA sont revenus au CNPE du Bugey pour vérifier la prise en compte de leurs

demandes. Sur ces 16 recommandations et suggestions, 15 ont été évaluées comme soldées ou avec des progrès satisfaisants, soit un taux de 94% au global (100% pour les recommandations).

### LES INSPECTIONS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE (ASN)

L'Autorité de sûreté nucléaire, au titre de sa mission, réalise un contrôle de l'exploitation des sites nucléaires, dont celui du Bugey. Pour l'ensemble des installations du CNPE du Bugey, en 2021, l'ASN a réalisé 55 inspections :

- 48 inspections pour la partie réacteur à eau sous pression : 9 inspections inopinées de chantiers, 25 inspections thématiques programmées et 15 inspections thématiques inopinées ;
- 6 inspections pour la partie hors réacteur à eau sous pression : 4 inspections pour ICEDA, 1 pour Bugey 1 et 1 pour le MIR.



AIEA

→ voir le glossaire p.53



### INSPECTIONS POUR LA PARTIE RÉACTEUR À EAU SOUS PRESSION

| Date          | INB et réacteurs concernés       | Thème inspection                                                                                                                                         |
|---------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08/02/2021    | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Respect des Engagements                                                                                                            |
| 21/01/2021    | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection de chantier pendant 4D33                                                                                                                      |
| 23/02/2021    | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection inopinée Pré-visite EH CPP - 4D33                                                                                                             |
| 25/02/2021    | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection réactive suite au déversement d'effluents contaminés, issus du circuit primaire, jusqu'à des locaux du réacteur 4, situés hors zone contrôlée |
| 02/03/2021    | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection de chantier pendant 4D33                                                                                                                      |
| 04/03/2021    | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique PAV                                                                                                                                |
| 23/03/2021    | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection de chantier pendant 4D33                                                                                                                      |
| 23/03/2021    | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection réactive suite au déversement d'effluents radioactifs dans une rétention ultime.                                                              |
| 25/03/2021    | INB 78 - Réacteur 2              | Inspection thématique Requalification des modifications 2D33                                                                                             |
| 01/04/2021    | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                          |
| 07-08/04/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée thématique Incendie                                                                                                                 |

| Date       | INB et réacteurs concernés       | Thème inspection                                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09/04/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                                |
| 20/04/2021 | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection de chantier pendant 4D33                                                                                                                            |
| 25/04/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                                |
| 27/04/2021 | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection de chantier pendant 4D33                                                                                                                            |
| 28/04/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                                |
| 29/04/2021 | INB 78 - Réacteur 2              | Inspection thématique Essais Décennaux 2D33                                                                                                                    |
| 29/04/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection thématique Gestion des écarts 5D32                                                                                                                  |
| 05/05/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection thématique Modifications TEM avant arrêt 5D32                                                                                                       |
| 10/05/2021 | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection thématique Ecart de conformité 4D33                                                                                                                 |
| 11/05/2021 | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection thématique Intégration des modifications et conformité 4D33                                                                                         |
| 19/05/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                                |
| 27/05/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection thématique Conformité avant 5D32                                                                                                                    |
| 31/05/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                                |
| 10/06/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                                |
| 14/06/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection Renforcée Inopinée Surveillance en salle de commande                                                                                                |
| 24/06/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection thématique Programme d'Arrêt 5D32                                                                                                                   |
| 02/07/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Respect des engagements pris en réponse au rapport contradictoire suite au déversement d'effluents radioactifs dans une rétention ultime |
| 08/07/2021 | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection thématique Requalification des modifications suite 4D33                                                                                             |
| 15/07/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Gestion des sources scellées                                                                                                             |
| 18/08/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection thématique NPGV unité n° 5                                                                                                                          |
| 21/09/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection de chantier pendant 5D32                                                                                                                            |
| 23/09/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection inopinée PUI                                                                                                                                        |
| 01/10/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Radioprotection et intervention en zone contrôlée                                                                                        |

| Date       | INB et réacteurs concernés       | Thème inspection                                                                      |
|------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 04/10/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection de chantier pendant 5D32                                                   |
| 20/10/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Systèmes de Sauvegarde                                          |
| 21/10/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Déchets                                                         |
| 21/10/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection inopinée Pré-visite EH CPP - 5D32                                          |
| 21/10/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection thématique Dossier EH CPP 5D32                                             |
| 25/10/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection inopinée Pré-visite EH CPP - 5D32                                          |
| 27/10/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection thématique EH CPP 5D32                                                     |
| 09/11/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Environnement - Groupes Froids                                  |
| 16/11/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection de chantier pendant 5D32                                                   |
| 16/11/2021 | INB 89 - Réacteur 4              | Inspection thématique Maîtrise du Vieillessement et Maintien de la Qualification 4D33 |
| 22/11/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Conduite Incidentelle et Accidentelle                           |
| 23/11/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Suivi en service des ESPN - équipements calorifugés             |
| 02/12/2021 | INB 89 - Réacteur 5              | Inspection de chantier pendant 5D32                                                   |
| 15/12/2021 | INB 78 et 89 - Réacteurs 2-3-4-5 | Inspection thématique Application ESP                                                 |





## INSPECTIONS POUR LA PARTIE HORS RÉACTEUR À EAU SOUS PRESSION

| Date       | Zone             | Thème concerné                                              |
|------------|------------------|-------------------------------------------------------------|
| 08/04/2021 | INB 45 - Bugey 1 | Contrôles et Essais Périodiques                             |
| 27/05/2021 | INB 173 - ICEDA  | Surveillance des prestataires                               |
| 03/06/2021 | INB 102 - MIR    | Inspection inopinée - visite générale                       |
| 08/07/2021 | INB 173 - ICEDA  | Contrôles réglementaires, essais périodiques et maintenance |
| 16/09/2021 | INB 173 - ICEDA  | Incendie                                                    |
| 09/11/2021 | INB 173 - ICEDA  | Conditionnement                                             |

## 2.6

## Les actions d'amélioration

Sur l'ensemble des étapes de l'exploitation d'une installation nucléaire, les dispositions générales techniques et organisationnelles relatives à la conception, la construction, au fonctionnement, à l'arrêt et au démantèlement doivent garantir la protection des intérêts que sont la sécurité, la santé et la salubrité publiques, et la protection de la nature et de l'environnement. Parmi ces dispositions, on compte - outre la sûreté nucléaire - l'efficacité de l'organisation du travail et le haut niveau de professionnalisme des personnels.

### 2.6.1 La formation pour renforcer les compétences

Pour l'ensemble des installations, 111 600 heures de formation ont été dispensées aux intervenants en 2021, dont 101 522 heures animées par les services de formation professionnelle internes d'EDF. Ces formations sont réalisées dans les domaines suivants : exploitation des installations de production, santé, sécurité et prévention, maintenance des installations de production, management, systèmes d'information, informatique et télécom et compétences transverses (langues, management, développement personnel, communication, achats, etc.).

Par ailleurs, comme chaque centre de production nucléaire, le CNPE du Bugey est doté d'un simulateur, réplique à l'identique d'une salle de commande. Il est utilisé pour les formations initiales et de maintien des compétences (des futurs

opérateurs, ingénieurs sûreté, chefs d'exploitation), l'entraînement, la mise en situation et le perfectionnement des équipes de conduite, des ingénieurs sûreté et des automaticiens. En 2021, 18 570 heures de formation ont été réalisées sur ces simulateurs.

Le CNPE du Bugey dispose également d'un « chantier école », réplique d'un espace de travail industriel dans lequel les intervenants s'exercent au comportement d'exploitant du nucléaire (mise en situation avec l'application des pratiques de fiabilisation, simulation d'accès en zone nucléaire, etc.). Plus de 7 400 heures de formation ont été réalisées sur ce chantier école pour la formation initiale et le maintien de capacité des salariés de la conduite et de la maintenance.

Enfin, le CNPE du Bugey dispose d'un espace maquettes permettant aux salariés (EDF et prestataires) de se former et de s'entraîner à des gestes spécifiques avec des maquettes conformes à la réalité avant des activités sensibles de maintenance ou d'exploitation. Cet espace est équipé de 95 maquettes. Elles couvrent les domaines de compétences de la chimie, la robinetterie, des machines tournantes, de l'électricité, des automatismes, des essais et de la conduite. En 2021, 6667 heures de formation ou d'entraînement ont été réalisées sur ces maquettes, dont 68% par des salariés EDF.

Parmi les autres formations dispensées, 4 408 heures de formation « sûreté qualité » et « analyse des risques » ont été effectuées en 2021, contribuant au renouvellement des habilitations de sûreté nucléaire des salariés des sites.

Dans le cadre du renouvellement des compétences, 27 embauches ont été réalisées en 2021, dont 1 travailleur RQTH (Reconnaissance qualité travailleur handicapé) en respect des engagements du site ; 72 alternants, tous en contrat d'apprentissage. 72 tuteurs ont été missionnés pour accompagner ces nouveaux arrivants sur le site (nouvel embauché, apprenti, salarié muté sur le site, salarié en reconversion).

Depuis 2012, 551 recrutements ont été réalisés sur le site notamment dans les services de conduite, de maintenance et d'ingénierie (96 en 2012, 104 en 2013, 92 en 2014, 55 en 2015, 48 en 2016, 54 en 2017, 25 en 2018, 26 en 2019, 24 en 2020 et 27 en 2021)

Ces nouveaux arrivants suivent, par promotion, un dispositif d'intégration et de professionnalisation appelé « Académie des métiers savoirs communs » qui leur permet de découvrir leur nouvel univers de travail et de réaliser les premiers stages nécessaires avant leur habilitation et leur prise de poste.

## 2.6.2 Les procédures administratives menées en 2021

**En 2021, 5 procédures administratives ont été engagées par le CNPE du Bugey.**

En juillet 2021, un dossier Article R593-86 a été déposé pour déclarer sous la rubrique ICPE 1185 des groupes froids liés à des bâtiments tertiaires sur l'INB n°78, et un dossier Article 593-59 a été déposé pour déclarer sous la rubrique IOTA 1.1.1.0 la création et l'exploitation de 3 nouveaux piézomètres sur le CNPE.

En septembre 2021, une demande d'autorisation, relative à l'opération de Nettoyage Préventif des Générateurs de Vapeur (NPGV) de l'unité de production n°3 et du traitement des effluents issus de ces opérations, a été déposée auprès de l'ASN. Les opérations de NPGV génèrent des effluents liquides, qui sont traités par un procédé d'oxydation des effluents bruts en effluents liquides rejetable.

Une procédure administrative pour modifier les règles d'exploitation de l'aire TFA a également été engagée par le CNPE du Bugey en 2021. Cette modification vise à gérer l'entreposage des déchets en prenant en compte les dangers et risques générés par les déchets (combustible, inflammable, liquide ou solide...) plutôt que leur nature (gravât, bois...). Elle a donné lieu la même année à une autorisation de l'ASN.

### **BUGEY 1 :**

Concernant Bugey 1, une procédure administrative a été engagée en 2021. Celle-ci concerne la déclaration d'une modification notable (article R 593-59 du code de l'environnement) relative à la réalisation de prélèvements massiques par carottage béton des locaux HN, HK et HP.

### **ICEDA :**

En application de l'article R593-47 du code de l'environnement, ICEDA a déposé une demande non substantielle de modification du décret d'autorisation de création afin de permettre le conditionnement des déchets MA-VL provenant du site en démantèlement de Fessenheim et afin de permettre l'entreposage des crayons sources de Fessenheim.

### **MIR :**

Concernant le MIR, aucune procédure administrative n'a été engagée en 2021.

# 3

## La radioprotection des intervenants

### LA RADIOPROTECTION DES INTERVENANTS REPOSE SUR TROIS PRINCIPES FONDAMENTAUX

- **la justification** : une activité ou une intervention nucléaire ne peut être entreprise ou exercée que si elle est justifiée par les avantages qu'elle procure rapportés aux risques inhérents à l'exposition aux rayonnements ionisants ;
- **l'optimisation** : les expositions individuelles et collectives doivent être maintenues aussi bas qu'il est raisonnablement possible en dessous des limites réglementaires, et ce compte tenu de l'état des techniques et des facteurs économiques et sociétaux (principe appelé **ALARA**) ;
- **la limitation** : les expositions individuelles ne doivent pas dépasser les limites de doses réglementaires.

Les progrès en radioprotection font partie intégrante de la politique d'amélioration de la prévention des risques.

### CETTE DÉMARCHE DE PROGRÈS S'APPUIE NOTAMMENT SUR :

- la responsabilisation des acteurs à tous les niveaux ;
- la prise en compte technique du risque radiologique dès la conception, durant l'exploitation et pendant la déconstruction des installations ;
- la mise en œuvre de moyens techniques adaptés pour la surveillance continue des installations, des salariés et de l'environnement ;
- le professionnalisme de l'ensemble des acteurs, ainsi que le maintien de leurs compétences.

### CES PRINCIPAUX ACTEURS SONT :

- le service de prévention des risques (SPR), service compétent en radioprotection au sens de la réglementation, et à ce titre distinct des services opérationnels et de production ;
- le service de santé au travail (SST), qui assure le suivi médical particulier des salariés travaillant en milieu radiologique ;
- le chargé de travaux, responsable de son chantier dans tous les domaines de la sécurité et de la sûreté. Il lui appartient notamment de faire respecter les dispositions de prévention définies au préalable en matière de radioprotection ;
- l'intervenant, acteur essentiel de sa propre sécurité, reçoit à ce titre une formation à l'ensemble des risques inhérents à son poste de travail, notamment aux risques radiologiques spécifiques.

Pour estimer et mesurer l'effet du rayonnement sur l'homme, les expositions s'expriment en millisievert (mSv). À titre d'exemple, en France, l'exposition d'un individu à la radioactivité naturelle est en moyenne de 3 mSv par an. L'exploitant nucléaire suit un indicateur qui est la dose collective, somme des doses individuelles reçues par tous les intervenants sur les installations durant une période donnée. Elle s'exprime en Homme.Sievert (H.Sv). Par exemple, une dose collective de 1 H.Sv correspond à la dose reçue par un groupe de 1 000 personnes ayant reçu chacune 1 mSv.



**ALARA**

→ voir le glossaire p.53



## UN NIVEAU DE RADIOPROTECTION SATISFAISANT POUR LES INTERVENANTS

Sur les centrales nucléaires françaises, les salariés d'EDF et des entreprises prestataires amenés à travailler en zone nucléaire sont tous soumis aux mêmes exigences strictes de préparation, de prévention et de contrôle vis-à-vis de l'exposition aux rayonnements ionisants.

La limite annuelle réglementaire à ne pas dépasser, fixée par l'article R4451-6 du code du travail, est de 20 millisievert (mSv) sur douze mois glissants pour tous les salariés travaillant dans la filière nucléaire française. Les efforts engagés par EDF et par les entreprises prestataires ont permis de réduire progressivement la dose reçue par tous les intervenants.

Au cours des 20 dernières années, la dose annuelle collective du parc a tout d'abord connu une phase de baisse continue jusqu'en 2007 passant de 1,21 H.Sv par réacteur en 1998 à 0,63 H.Sv par réacteur en 2007, soit une baisse globale d'environ 48%. Elle s'établit depuis, dans une plage de valeurs centrée sur 0,70 H.Sv par réacteur +/- 13%.

Sur les huit dernières années, l'influence sur la dose collective de la volumétrie des travaux de maintenance est nettement perceptible : en 2013 et 2016, années particulièrement chargées, la dose collective atteint respectivement 0,79 H.Sv par réacteur et 0,76 H.Sv par réacteur, soit les 2 valeurs les plus élevées des huit dernières années. Les nombres d'heures travaillées en zone contrôlée constatés sur ces 2 années, en cohérence avec les programmes d'activités, font également partie des plus élevés de la décennie écoulée (respectivement 6,7 et 6,9 millions d'heures). L'année 2019 avait confirmé ce constat avec l'enregistrement du plus haut historique du nombre d'heures travaillées en zone contrôlée, soit 7,3 millions d'heures. En 2020, la réduction des programmes d'activités liée au contexte de la crise sanitaire avait amené une baisse de -11% des heures travaillées et de -18% de la dose collective, en comparaison de 2019.

L'année 2021 est revenue sur un volume d'heures de nouveau révélateur d'une volumétrie très importante de travaux de maintenance, puisque, pour la 2<sup>ème</sup> fois de l'histoire du parc, la barre des 7 millions d'heures est dépassée (7 072 533 heures). Dans ce contexte, la dose collective enregis-

trée en 2021 est également à la hausse et a respecté l'objectif annuel initialement fixé, avec un résultat de 0,71 H.Sv par réacteur. Par ailleurs, l'année 2021 a souligné la poursuite et l'augmentation des arrêts programmés de type décennale, avec 8 réacteurs en visite (5 VD4 900MW, 2 VD3 1300MW, 1 VD2 1450MW).

Concernant la tendance de la dosimétrie des intervenants, le travail de fond engagé par EDF et les entreprises partenaires est profitable pour les métiers les plus exposés, et permet de souligner une dosimétrie individuelle optimisée et maîtrisée.

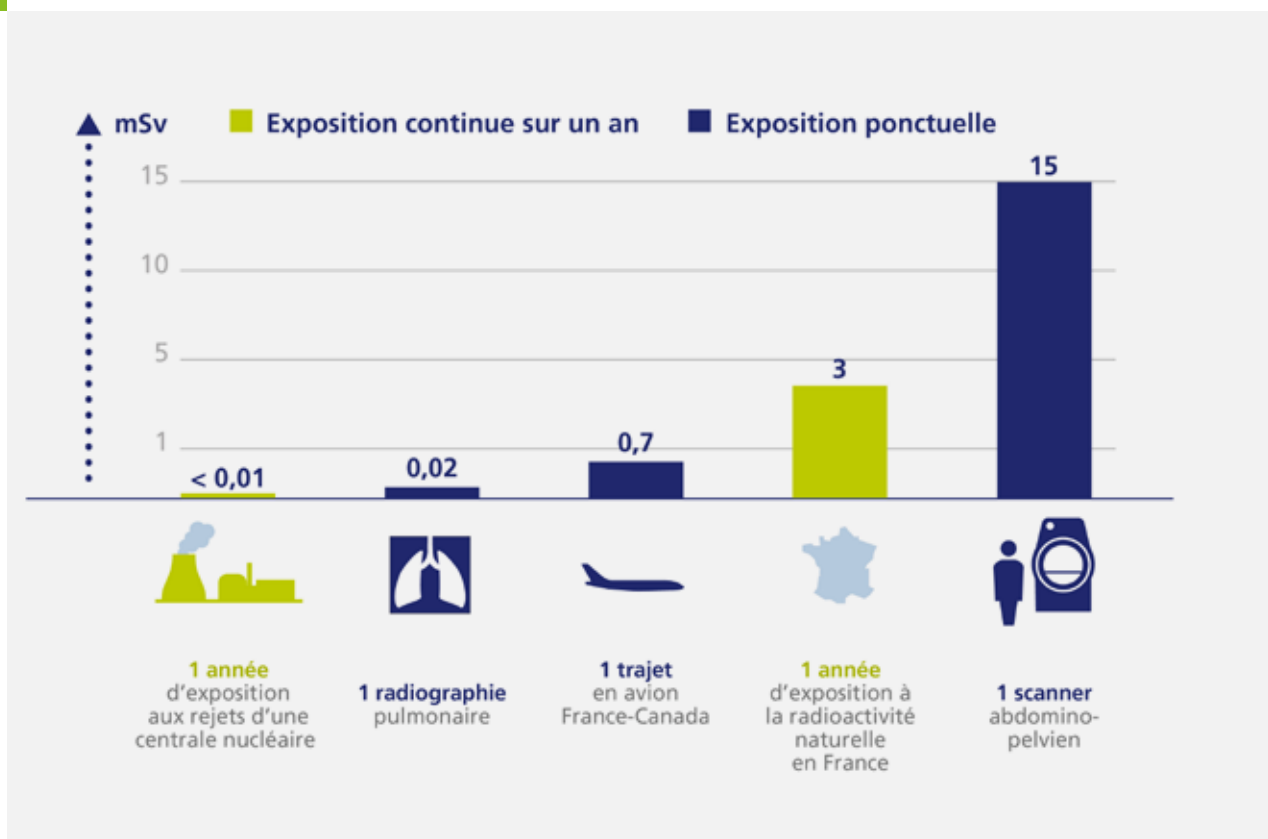
La dose moyenne individuelle est passée de 1,47 mSv en 2007 à 0,96 mSv en 2019, soit une baisse de 35%. Sur 2020 et 2021, la dose moyenne individuelle est restée inférieure à 1mSv, pour s'établir à 0,96mSv pour 2021. De plus, le bilan sur la période 2019-2021 montre que seuls un peu plus de 3% des salariés EDF et d'entreprises partenaires dépassent le seuil de 6mSv.

Enfin, depuis 2004, sur l'ensemble du parc nucléaire français, aucun intervenant n'a dépassé la limite réglementaire d'exposition individuelle de 20 mSv sur douze mois. Depuis mi-2012, aucun intervenant ne dépasse 16 mSv cumulés sur 12 mois. De façon encore plus notable, on avait constaté que le seuil de dose de 14 mSv sur 12 mois glissants avait été dépassé ponctuellement une seule fois sur un mois pour 1 intervenant, en 2019 et en 2020, avec un bilan annuel où aucun intervenant ne dépassait ce seuil. En 2021, aucun dépassement ponctuel n'a été relevé et aucun intervenant n'a donc dépassé ce seuil de 14mSv.

La maîtrise de la radioactivité véhiculée ou déposée dans les circuits, une meilleure préparation des interventions de maintenance, une gestion optimisée des intervenants au sein des équipes pour les opérations les plus dosantes, l'utilisation d'outils de mesure et de gestion de la dosimétrie toujours plus performants et une optimisation des poses de protections biologiques au cours des arrêts ont permis ces progrès importants.



## ECHELLE DES EXPOSITIONS dus aux rayonnements ionisants



### LES RÉSULTATS DE DOSIMÉTRIE 2021 POUR LE CNPE DU BUGEY

Au CNPE du Bugey, pour l'ensemble des installations, aucun intervenant, qu'il soit salarié d'EDF ou d'une entreprise prestataire, n'a reçu de dose supérieure à la limite réglementaire de 20 mSv sur 12 mois glissants.

Pour les 4 réacteurs en fonctionnement, la dosimétrie collective a été de 5,6 H.Sv (soit une baisse de 10,6 % par rapport à 2020)

Concernant Bugey 1, la dosimétrie collective 2021 est de 1,143 H.mSv.

Concernant ICEDA, la dosimétrie collective 2021 est de 0,057 H.mSv.

# 4

## Les incidents et accidents survenus sur les installations en 2021

### EDF MET EN APPLICATION L'ÉCHELLE INTERNATIONALE DES ÉVÉNEMENTS NUCLÉAIRES (INES).

L'échelle **INES** (*International Nuclear Event Scale*), appliquée dans une soixantaine de pays depuis 1991, est destinée à faciliter la perception par les médias et le public de l'importance des incidents et accidents nucléaires.

Elle s'applique à tout événement se produisant dans les installations nucléaires de base (INB) civiles, y compris celles classées secrètes, et lors du transport des matières nucléaires. Ces événements sont classés par l'Autorité de sûreté nucléaire selon 8 niveaux de 0 à 7, suivant leur importance.

L'application de l'échelle INES aux INB se fonde sur trois critères de classement :

- les conséquences à l'extérieur du site, appréciables en termes de rejets radioactifs pouvant toucher le public et l'environnement ;
- les conséquences à l'intérieur du site, pouvant toucher les travailleurs, ainsi que l'état des installations ;
- La dégradation des lignes de défense en profondeur de l'installation, constituée des barrières successives (systèmes de sûreté, procédures, contrôles techniques ou administratifs, etc.) interposées entre les produits radioactifs et l'environnement. Pour les transports de matières radioactives qui ont lieu sur la voie publique, seuls les critères des conséquences hors site et de la dégradation de la défense en profondeur sont retenus par l'application de l'échelle INES.



**INES**

→ voir le glossaire p.53



### ECHELLE INES

Echelle internationale des événements nucléaires



Les événements qui n'ont aucune importance du point de vue de la sûreté, de la radioprotection et du transport sont classés au niveau 0 et qualifiés d'écarts.

La terminologie d'incident est appliquée aux événements à partir du moment où ils sont classés au niveau 1 de l'échelle INES, et la terminologie d'accident à partir du classement de niveau 4.

Les événements sont dits significatifs selon les critères de déclaration définis dans le guide ASN du 21/10/2005 mis à jour en 2019, relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs impliquant la sûreté, la radioprotection ou l'environnement applicables aux installations nucléaires de base et aux transports de matières radioactives.

#### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE NIVEAU 0 ET 1

En 2021, pour l'ensemble des installations nucléaires de base, le site du Bugey a déclaré 59 événements significatifs :

- 46 pour la sûreté côté REP et 2 pour ICEDA ;
- 5 pour la radioprotection ;
- 2 pour le transport
- 4 pour l'environnement

En 2021, sur le périmètre du parc nucléaire en exploitation :

- 2 événements significatifs génériques sûreté de niveau 1 ont été déclarés,
- 0 événement significatif générique radioprotection de niveau 1 et plus n'a été déclaré,
- 0 événement significatif générique transport de niveau 1 et plus n'a été déclaré,
- 1 événement significatif générique environnement a été déclaré.

#### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS TRANSPORT DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU BUGEY

Il n'y a pas eu d'événement de niveau 1 et plus déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans ce domaine.

#### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS RADIOPROTECTION DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU BUGEY

Il n'y a pas eu d'événement de niveau 1 et plus déclarés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire dans ce domaine.

#### LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR LA CENTRALE DU BUGEY

5 événements de niveau 1 ont été déclarés en 2021 auxquels s'ajoute 1 événement générique de niveau 1, commun à plusieurs unités du parc nucléaire d'EDF. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe.



**TABEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS DE SÛRETE DE NIVEAU 1 ET PLUS POUR L'ANNÉE 2021**

| INB    | Date de déclaration | Date de l'évènement | Évènement                                                                                                                 | Actions correctives                                                                                                                                           |
|--------|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INB 89 | 13/01/2021          | 09/01/2021          | Indisponibilité fortuite du diesel 4LHH001GE en RCD alors que la coupure de la voie A électrique est en cours sous MT STE | Analyser et définir les actions de maintenance préventive à mener sur le moteur de pré-graissage lors des maintenances préventives des Diesels de Tranche LHj |
| INB 78 | 19/01/2021          | 09/08/2020          | Branchement inversé de l'indicateur 2 RPN 409 ID sur 2 RPN 023 MA                                                         | Intégration d'une action de surveillance menant à vérifier le calibre des matériels                                                                           |
| INB 78 | 08/02/2021          | 04/02/2021          | Non-respect de la conduite à tenir de l'évènement RPR3 de Gr1 pendant EP RPR Tr2                                          | Modification des documents opératoires pour prendre en compte le retour d'expérience de cet événement                                                         |
| INB 78 | 14/10/2021          | 09/10/2021          | Non-respect de la prescription permanente sur une file RRI/SEC en service Tr3                                             | Modification des documents opératoires<br>Clarification du référentiel                                                                                        |

| INB                             | Date de déclaration | Date de l'évènement | Évènement                                                                                                                                                          | Actions correctives                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INB89                           | 09/11/2021          | 01/06/2021          | Indisponibilité totale de l'injection de soude du système d'aspersion enceinte du réacteur 4 suite à un écart de montage de la vanne de tête du réservoir de soude | Modification du système d'information pour intégrer la position de sécurité dans les paramètres de fonctionnement<br>Inclure dans les ordres de travail modèles le contrôle de position de sécurité par manque d'air et par manque de tension dans la requalification fonctionnelle |
| Tricastin 1 et Bugey 2 (INB 78) | 21/09/2021          | 21/09/2021          | Défauts d'ancrages de matériels EIPS identifiés lors de la mise en œuvre des PBMP ancrages                                                                         | Les anomalies d'ancrage étaient soldées à l'émission du rapport d'évènement significatif. Déploiement du PBMP ancrage sur l'ensemble des CNPE                                                                                                                                       |

## LES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR LA CENTRALE DU BUGEY

4 événements ont été déclarés en 2021. Ces événements significatifs ont fait l'objet d'une communication à l'externe.

## → TABLEAU RÉCAPITULATIF DES ÉVÉNEMENTS SIGNIFICATIFS POUR L'ENVIRONNEMENT POUR L'ANNÉE 2021

| INB                   | Date de déclaration | Date de l'évènement         | Évènement                                                                                                           | Actions correctives                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INB 78                | 08/04/2021          | 11/11/2020                  | Insuffisances dans la gestion des défauts de la rétention ultime 8TER                                               | Mise en place d'une organisation pour garantir l'exhaustivité des analyses de risque avant intervention dans une rétention ultime et garantir le maintien en bon état des rétentions EIPR après réalisation des activités ou entreposages<br>Mise en place d'un suivi renforcé des entreposages dans les rétentions EIPR |
| INB 173, 78, 45 et 89 | 05/01/2022          | Du 01/01/2021 au 14/12/2021 | Cumul annuel d'émission de fluides frigorigènes supérieur ou égal à 100 kg sur le site                              | Réparation ou remplacements des matériels défectueux                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| INB 78                | 30/12/2021          | 30/12/2021                  | Nouvel indice ESE sur Dépassement de la limite annuelle en métaux totaux (58,3 kg à fin nov. 2021)                  | Un dossier de demande de modifications des autorisations a été déposé par EDF, au titre de l'article 26 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, et est en cours d'instruction par l'ASN afin de modifier les limites associées aux flux de métaux totaux                                                              |
| INB 78                | 29/11/2021          | 15/11/2021                  | Détection d'Argent 110 au niveau de deux cheminées du BANG (OKRT804/805ED) sur la période du 15/11/2021 au 22/11/21 | Modifications des procédures de travail pour des activités spécifiques engendrant la remise en suspension et mise en place d'un programme de contrôle annuel sur l'intégrité des gaines de ventilation entre les filtres THE et les chaînes de mesure d'activité du local décontamination et ces attenants               |

## CONCLUSION

2021 confirme la progression enregistrée en 2020, alors que la charge industrielle était encore particulièrement dense avec la réalisation des 4<sup>èmes</sup> visites décennales des unités de production n°4 et 5. Le nombre d'événements significatifs de niveau 1 a diminué par rapport à 2020. La progression enregistrée doit se poursuivre par la bonne mise en application des plans d'actions définis par le CNPE dans les différents domaines.

# 5

## La nature et les résultats du contrôle des rejets

### 5.1

### Les rejets d'effluents radioactifs

#### 5.1.1 Les rejets d'effluents radioactifs liquides

Le fonctionnement d'une centrale nucléaire génère des effluents radioactifs liquides provenant du circuit primaire et des circuits annexes de l'îlot nucléaire. Les principaux composés radioactifs ou radionucléides contenus dans les rejets d'effluents radioactifs liquides sont le tritium, le carbone 14, les iodes et les produits de fission ou d'activation.

#### LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

→ **Le tritium** présent dans les rejets liquides et gazeux d'une centrale nucléaire provient majoritairement de l'activation neutronique du bore et dans une moindre mesure de celle du lithium présents dans l'eau du circuit primaire. Le bore est utilisé sous forme d'acide borique pour réguler la réaction nucléaire de fission ; le lithium provient de la lithine utilisée pour le contrôle du pH de l'eau du circuit primaire.

La quasi intégralité du tritium produit (quelques grammes à l'échelle du parc nucléaire EDF) est rejetée après contrôle dans le strict respect de la réglementation.

Du tritium est également produit naturellement dans les hautes couches de l'atmosphère à raison de 150 g/an soit environ 50 000 TBq.

→ **Le carbone 14** est principalement produit par l'activation neutronique de l'oxygène 17 contenu dans l'eau du circuit primaire, ce radionucléide est présent dans les rejets liquides et gazeux. Également appelé radiocarbone, il est aussi connu pour son utilisation dans la datation car du carbone 14 est également produit naturellement dans la haute atmosphère (1500 TBq/an soit environ 8 kg/an).

→ **Les iodes radioactifs** sont issus de la réaction nucléaire (fission) qui a lieu dans le cœur du réacteur. Ceci explique leur présence potentielle dans les rejets.

→ **Les autres produits de fission ou d'activation** regroupés sous cette appellation sont présents dans les rejets liquides et gazeux. Ils sont issus de l'activation neutronique des matériaux de structure des installations (fer, cobalt, nickel contenu dans les aciers) ou de la fission du combustible nucléaire.

#### LES RÉSULTATS POUR 2021

Les résultats 2021 pour les rejets d'effluents radioactifs liquides sont présentés ci-dessous selon les 4 catégories imposées par la réglementation (décision ASN n°2014-DC-0443) En 2021, pour toutes les installations nucléaires de base du site du Bugey, l'activité rejetée a respecté les limites réglementaires annuelles.



## REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES

| Année 2021   | Unité | Limites annuelles réglementaires | activité rejetée | % de la limite réglementaire |
|--------------|-------|----------------------------------|------------------|------------------------------|
| Tritium      | TBq   | 90                               | 42,6             | 47,3                         |
| Carbone 14   | GBq   | 260                              | 7,64             | 2,9                          |
| Iodes        | GBq   | 0,4                              | 0,017            | 4,1                          |
| Autres PF PA | GBq   | 36                               | 1,87             | 5,2                          |



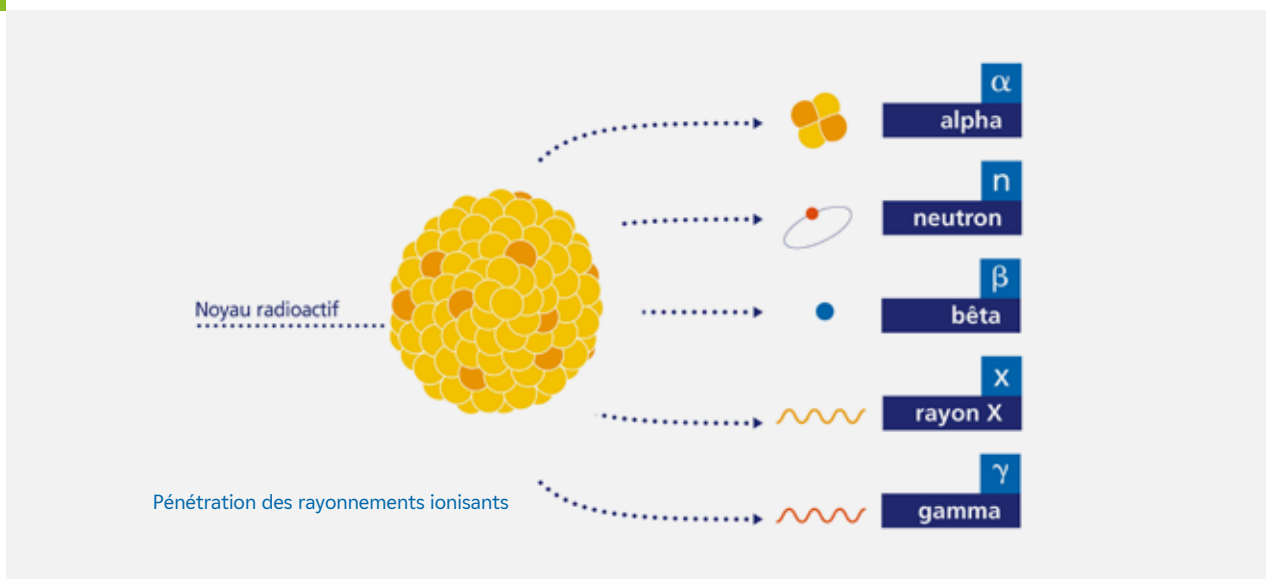
## REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS LIQUIDES BUGEY 1

| Année 2021   | Unité | Limites annuelles réglementaires | activité rejetée | % de la limite réglementaire |
|--------------|-------|----------------------------------|------------------|------------------------------|
| Tritium      | GBq   | 0,2                              | 0,00709          | 3,55%                        |
| Autres PF PA | GBq   | 0,01                             | 0,00371          | 37%                          |

A noter que l'installation d'ICEDA, par sa conception, ne rejette pas d'effluents radioactifs liquides.



## RADIOACTIVITÉ: RAYONNEMENT ÉMIS



**LE PHÉNOMÈNE DE LA RADIOACTIVITÉ** est la transformation spontanée d'un noyau instable en un noyau plus stable avec libération d'énergie. Ce phénomène s'observe aussi bien sur des noyaux d'atomes présents dans la nature (radioactivité naturelle) que sur des noyaux d'atomes qui apparaissent dans les réacteurs nucléaires, comme les produits de fission (radioactivité artificielle). Cette transformation peut se traduire par différents types de rayonnements, notamment :

- rayonnement alpha = émission d'une particule chargée composée de 2 protons et de 2 neutrons,
- rayonnement bêta = émission d'un électron ( $e^-$ ),
- rayonnement gamma = émission d'un rayonnement de type électromagnétique (photons), analogue aux rayons X mais provenant du noyau de l'atome et non du cortège électronique.

## 5.1.2 Les rejets d'effluents radioactifs gazeux

### LA NATURE DES REJETS D'EFFLUENTS GAZEUX

La réglementation distingue, sous forme gazeuse ou assimilée, les catégories suivantes de radionucléides ou famille de radionucléides : **le tritium, le carbone 14, les iodes** et tous les autres produits d'activation et de fission, rejetés sous les deux formes suivantes :

→ **Les gaz rares** Xénon et Krypton principalement, proviennent de la fission du combustible nucléaire. **INERTES**, ils ne réagissent pas avec d'autres composés et ne sont pas absorbés par l'homme, les animaux ou les plantes. Une exposition à cette famille de radionucléides est assimilable à une exposition externe.

→ **Les aérosols** sont de fines poussières sur lesquelles peuvent se fixer des radionucléides autres que gazeux comme par exemple des radionucléides du type Césium 137, Cobalt 60.

### LES RÉSULTATS POUR 2021

Pour l'ensemble des installations nucléaires du site du Bugey, en 2021, les activités mesurées sont restées très inférieures aux limites de rejet prescrites dans les décisions n° 2014-DC-0442 et n°2014-DC-0443 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 15 juillet 2014, qui autorise EDF à procéder à des rejets d'effluents radioactifs gazeux pour l'ensemble des INB du site du Bugey.

  
**LES GAZ  
INERTES**  
→ voir le  
glossaire p.53



### REJETS D'EFFLUENTS RADIOACTIFS GAZEUX EN 2021

|              | Unité | Limites annuelles réglementaires | Activité rejetée | % de la limite réglementaire |
|--------------|-------|----------------------------------|------------------|------------------------------|
| Gaz rares    | TBq   | 60                               | 0,854            | 1,4                          |
| Tritium      | GBq   | 8000                             | 622              | 7,8                          |
| Carbone 14   | TBq   | 2,2                              | 0,36             | 16,4                         |
| Iodes        | GBq   | 1,2                              | 0,0231           | 1,9                          |
| Autres PF PA | GBq   | 0,28                             | 0,003            | 1,1                          |



### REJETS GAZEUX RADIOACTIFS (BUGEY 1) ANNÉE 2021

|              | Unité | Limites annuelles réglementaires | Activité rejetée | % de la limite réglementaire |
|--------------|-------|----------------------------------|------------------|------------------------------|
| Tritium      | GBq   | 100                              | 0,197            | 0,2                          |
| Carbone 14   | GBq   | 1,5                              | 0,842            | 56,1                         |
| Alpha        | GBq   | 0,00015                          | 0,00001          | 7,46                         |
| Autres PF PA | GBq   | 0,4                              | 0,00047          | 0,12                         |



### REJETS GAZEUX RADIOACTIFS (ICEDA) ANNÉE 2021

|              | Unité | Limites annuelles réglementaires | Activité rejetée | % de la limite réglementaire |
|--------------|-------|----------------------------------|------------------|------------------------------|
| Tritium      | GBq   | 1000                             | 0,204            | 0,02                         |
| Carbone 14   | GBq   | 2                                | 0,492            | 19                           |
| Autres PF-PA | GBq   | 0,15                             | 0,0009           | 0,6                          |

## 5.2

# Les rejets d'effluents non radioactifs

### 5.2.1 Les rejets d'effluents chimiques

#### LES RÉSULTATS POUR 2021

Toutes les limites indiquées dans les tableaux suivants sont issues de l'arrêté du 6 août 2014 portant homologation de la décision n°2014-DC-0443 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les valeurs limites de rejet dans l'environne-

ment des effluents des installations nucléaires de base n°45, 78, 89 et 173 exploitées par EDF dans la commune de St Vulbas. Ces critères liés à la concentration et au débit ont tous été respectés en 2021.



#### REJETS CHIMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT DANS LE CANAL DE REJET 2/3

| Paramètres    | Quantité annuelle autorisée (kg) | Quantité rejetée en 2021 (kg) |
|---------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Acide borique | 23 000                           | 5 070                         |
| Hydrazine     | 32                               | 1,48                          |
| Morpholine    | 2 090                            | 709                           |
| Azote total   | 8 900                            | 3 450                         |
| Phosphates    | 1 550                            | 390                           |



#### DANS LE CANAL DE REJET 4/5 :

| Paramètres | Quantité annuelle autorisée (kg) | Quantité rejetée en 2021 (kg) |
|------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Sodium     | 380 000                          | 53 130                        |
| Chlorures  | 180 000                          | 30 480                        |
| AOX        | 1500                             | 404                           |
| CRT        | 13 000                           | 931                           |

### 5.2.2 Les rejets thermiques

Pour le CNPE du Bugey, l'arrêté du 6 août 2014 portant homologation de la décision n° 2014-DC-0443 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 15 juillet 2014 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux, est entré en application le 11 septembre 2014. Il fixe la limite d'échauffement du Rhône au point de rejet des effluents du site à 7°C, avec une température aval maximale de 24°C tout au long de l'année. Seule

exception, du 1<sup>er</sup> mai au 15 septembre, l'échauffement du Rhône ne doit pas dépasser 5°C et la température aval 26°C.

Pour vérifier que cette exigence est respectée, cet échauffement est calculé en continu et enregistré. En 2021, cette limite a toujours été respectée ; l'échauffement moyen journalier maximum calculé a été de 6,12°C au mois de novembre 2021.



## REJETS THERMIQUES POUR LES RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

| Paramètres                                         | Unité | Limites                                         | Valeur maximale 2021 |
|----------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------|----------------------|
| Température aval calculée<br>(moyenne journalière) | °C    | Du 16 septembre au 30 avril : < 24°C            | 23,77                |
|                                                    |       | Du 1 <sup>er</sup> mai au 15 septembre : < 26°C | 25,54                |
| Echauffement moyen<br>journalier                   |       | Du 16 septembre au 30 avril : < 7°C             | 6,12                 |
|                                                    |       | Du 1 <sup>er</sup> mai au 15 septembre : < 5°C  | 4,71                 |



# 6

## La gestion des déchets

**Comme toute activité industrielle, la production d'électricité d'origine nucléaire génère des déchets, conventionnels et radioactifs, à gérer avec la plus grande rigueur.**

**Responsable légalement, industriellement et financièrement des déchets qu'il produit, EDF a, depuis l'entrée en service de ses premières centrales nucléaires, mis en œuvre des procédés adaptés qui permettent d'en maîtriser et d'en réduire les impacts.**

Pour ce faire, la démarche industrielle d'EDF repose sur quatre principes :

- limiter les quantités produites ;
- trier par nature et niveau de radioactivité ;
- conditionner et préparer la gestion à long terme ;

→ isoler de l'homme et de l'environnement.

Pour les installations nucléaires de base du site de Bugey, la limitation de la production des déchets se traduit par la réduction, pour atteindre des valeurs aussi basses que possible, du volume et de l'activité des déchets dès la phase d'achat de matériel ou de la prestation, durant la phase de préparation des chantiers et lors de leur réalisation.

Plus généralement, les dispositions mises en œuvre à chaque phase du processus de gestion des déchets permettent de protéger efficacement l'environnement, les populations, les travailleurs et les générations futures contre les risques et nuisances dus à ces déchets, en particulier contre l'exposition aux rayonnements liée aux déchets radioactifs.

### 6.1

## Les déchets radioactifs

Les déchets radioactifs n'ont aucune interaction avec les eaux (nappe et cours d'eau) et les sols. Les opérations de tri, de conditionnement, de préparation à l'expédition s'effectuent dans des locaux dédiés et équipés de systèmes de collecte d'effluents éventuels.

Lorsque les déchets radioactifs sortent des bâtiments, ils bénéficient tous d'un conditionnement étanche qui constitue une barrière à la radioactivité et prévient tout transfert dans l'environnement.

L'efficacité de ce conditionnement fait l'objet en permanence de nombreux contrôles de la part des experts internes, des filières de traitement et de stockage, ainsi que des pouvoirs publics, qui vérifient en particulier ses performances de confinement et l'absence de risque de dispersion de la contamination.

Les déchets conditionnés et contrôlés sont ensuite expédiés vers les filières de stockage définitif dédiées.

Les mesures prises pour limiter les effets de ces déchets sur la santé comptent parmi les objectifs visés par les dispositions mises en œuvre pour protéger la population et les intervenants des risques de la radioactivité. L'ensemble de ces dispositions constitue la radioprotection. Ainsi, pour protéger les personnes travaillant dans les centrales, et plus particulièrement les équipes chargées de la gestion des déchets radioactifs, des mesures simples sont prises, comme la mise en place d'un ou plusieurs écrans (murs et dalles de béton, parois en plomb, verres spéciaux chargés en plomb, eau des piscines, etc.), dont l'épaisseur est adaptée à la nature du déchet, au regard du rayonnement qu'il induit.



## QU'EST-CE QU'UNE MATIÈRE OU UN DÉCHET RADIOACTIF ?

L'article L542-1-1 du code de l'environnement définit :

- une substance radioactive est une substance qui contient des radionucléides, naturels ou artificiels, dont l'activité ou la concentration justifie un contrôle de radioprotection ;
- une matière radioactive est une substance radioactive pour laquelle une utilisation ultérieure est prévue ou envisagée, le cas échéant après traitement ;
- les déchets radioactifs sont des substances radioactives pour lesquelles aucune utilisation ultérieure n'est prévue ou envisagée ou qui ont été requalifiées comme tels par l'ASN.

## DEUX GRANDES CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

Selon la durée de vie des éléments radioactifs contenus et le niveau d'activité radiologique qu'ils présentent, les déchets sont classés en plusieurs catégories. On distingue les déchets « à vie courte » des déchets « à vie longue » en fonction de leur période (une période s'exprime en années, jours, minutes ou secondes. Elle quantifie le temps au bout duquel l'activité radioactive initiale du déchet est divisée par deux).

### 6.1.1 Les déchets dits « à vie courte »

Les déchets dits « à vie courte » ont une période inférieure ou égale à 31 ans. Ils bénéficient de solutions de gestion industrielles définitives dans les centres spécialisés de l'Andra situés dans l'Aube à Morvilliers (déchets de très faible activité, TFA) ou Soulaines (déchets de faible à moyenne activité à vie courte, FMAVC). Ces déchets proviennent essentiellement :

- des systèmes de filtration (épuration du circuit primaire : filtres, résines, concentrats, boues...);
- des opérations de maintenance sur matériels : pompes, vannes...
- des opérations d'entretien divers : vinyles, tissus, gants...
- de certains travaux de déconstruction des centrales mises à l'arrêt définitif (gravats, pièces métalliques...).

Le conditionnement des déchets triés consiste à les enfermer dans des conteneurs adaptés pour éviter toute dissémination de la radioactivité, après les avoir mélangés pour certains avec un matériau de blocage. On obtient alors des déchets conditionnés, appelés aussi « colis de déchets ». Sur les sites nucléaires, le choix du conditionnement dépend de plusieurs paramètres, notamment du niveau d'activité et des dimensions du déchet, de la possibilité d'en réduire le volume (par compactage ou incinération par exemple) et de la destination du colis. Ainsi, le conditionnement de ces déchets est effectué dans différents types d'emballages : coque en béton ; fût ou caisson métallique ; fût plastique (PEHD : polyéthylène haute densité) pour les déchets destinés à l'incinération dans l'installation Centraco ; big-bags ou casiers pour les déchets TFA.

Les progrès constants accomplis, tant au niveau de la conception des centrales que de la gestion du combustible et de l'exploitation des installations, ont permis de réduire les volumes de déchets à vie courte de façon significative. Ainsi, les volumes des déchets d'exploitation ont été divisés par trois depuis 1985, à production électrique équivalente.

### 6.1.2 Les déchets dits « à vie longue »

Des déchets dits « à vie longue », dont la période est supérieure à 31 ans, sont induits directement ou indirectement par le fonctionnement du CNPE. Ils sont générés :

- par le traitement du combustible nucléaire usé, consistant à séparer les matières qui peuvent être valorisées et les déchets. Cette opération est réalisée dans l'usine Orano de la Hague, dans la Manche.

Après une utilisation en réacteur pendant quatre à cinq années, le combustible nucléaire contient encore 96 % d'uranium qui peut être recyclé pour produire de nouveaux assemblages de combustible. Les 4 % restants (les « cendres » de la combustion nucléaire) constituent les déchets ultimes qui sont vitrifiés et coulés dans des conteneurs en acier inoxydable : ce sont des déchets de haute activité à vie longue (HAVL). Les parties métalliques des assemblages sont compactées et conditionnées dans des conteneurs en acier inoxydable qui sont entreposés dans l'usine précitée : ce sont des déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL).

Depuis la mise en service du parc nucléaire d'EDF et à production énergétique équivalente, l'amélioration continue de l'efficacité énergétique du combustible a permis de réduire de 25 % la quantité de combustible consommée chaque année. Ce gain a permis de réduire dans les mêmes proportions la production de déchets issus des structures métalliques des assemblages de combustible.

- par la mise au rebut de certaines pièces métalliques issues de parties internes du réacteur.

Le remplacement de certains équipements du cœur des réacteurs actuellement en exploitation (« grappes » utilisées pour le réglage de la puissance, fourreaux d'instrumentation, etc.) produit des déchets métalliques assez proches en typologie et en activité des structures d'assemblages de combustible. Il s'agit aussi de déchets de moyenne activité à vie longue (MAVL), entreposés dans les piscines de désactivation.



**ANDRA**

→ voir le  
glossaire p.53

→ Les opérations de déconstruction en cours produisent également des déchets métalliques de moyenne activité vie longue et celles qui sont programmées sur les centrales d'ancienne génération généreront des déchets de faible activité à vie longue (FAVL), correspondant aux empilements de graphite des réacteurs UNGG (uranium naturel graphite/gaz).

En ce qui concerne les déchets de haute et moyenne activité « à vie longue », la solution industrielle de gestion à long terme retenue par la loi du 28 juin 2006 est celle du stockage géologique (projet Cigéo, en cours de conception). Les déchets déjà existants sont pour le moment entreposés en toute sûreté sur leur lieu de production. L'installation ICEDA (Installation de Conditionnement et d'Entreposage des Déchets Activés) va permettre de conditionner les déchets métalliques MAVL actuellement présents dans les piscines de désactivation et de les entreposer jusqu'à l'ouverture du stockage géologique.

S'agissant des déchets dits « à vie courte », ils peuvent être orientés après conditionnement selon leur nature et leur activité radiologique vers :

- le centre industriel de regroupement, d'entreposage et de stockage des déchets de très faible activité (CIRES) exploité par l'Andra et situé à Morvilliers (Aube) ;
- le centre de stockage de l'Aube (CSA) pour les déchets à faible ou moyenne activité exploité par l'Andra et situé à Soullaines (Aube) ;
- l'installation Centraco exploitée par Cyclife France et située à Marcoule (Gard) qui reçoit les déchets de faible activité destinés à l'incinération et à la fusion. Après traitement, ces déchets sont évacués vers l'un des deux centres de stockage exploités par l'Andra.

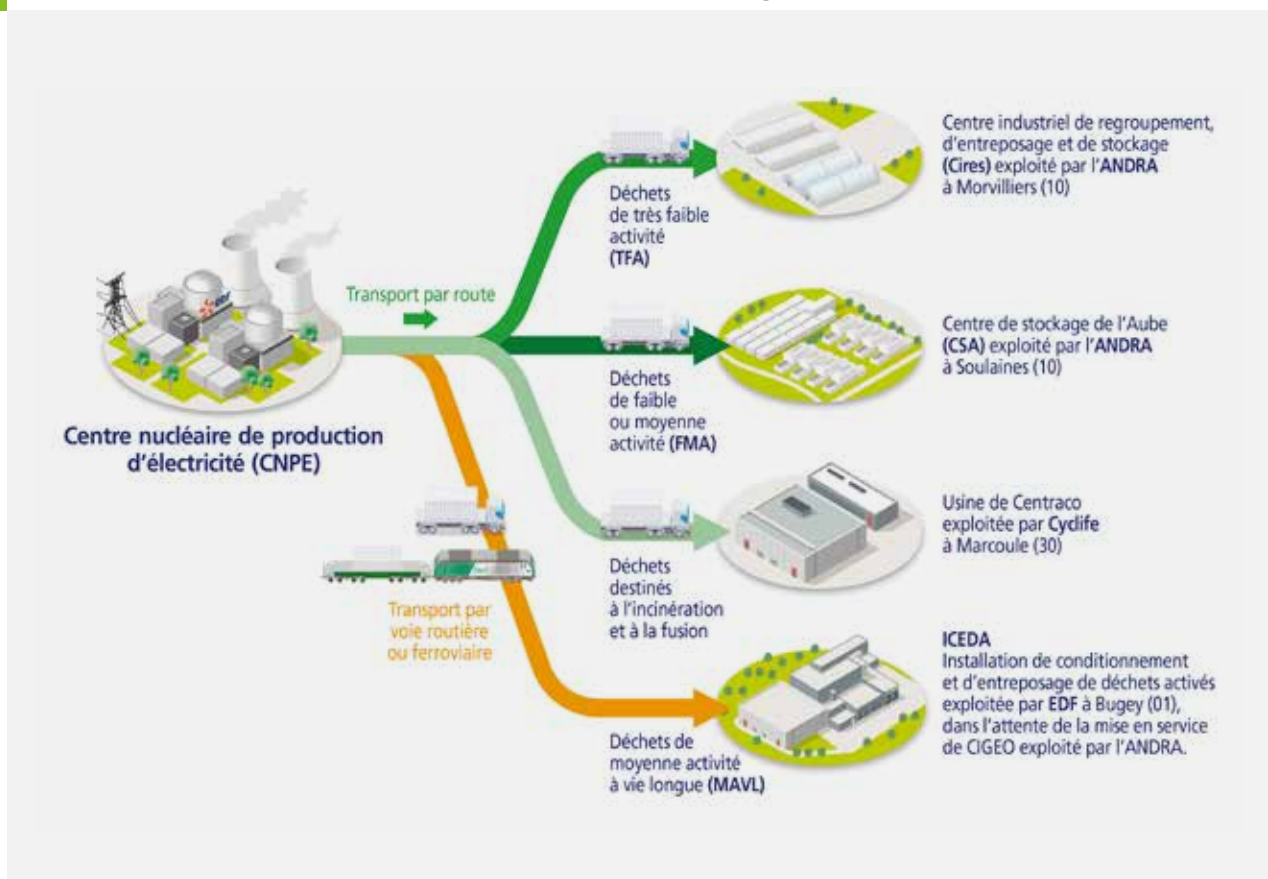


## LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE DÉCHETS, LES NIVEAUX D'ACTIVITÉ ET LES CONDITIONNEMENTS UTILISÉS

| Type déchet                                   | Niveau d'activité              | Durée de vie | Classification                                  | Conditionnement                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------|--------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Filtres d'eau                                 | Faible et moyenne              | Courte       | FMAVC (faible et moyenne activité à vie courte) | Fûts, coques                                                                                                                               |
| Filtres d'air                                 | Très faible, faible et moyenne |              | TFA (très faible activité), FMAVC               | Casiers, big-bags, fûts, coques, caissons                                                                                                  |
| Résines                                       |                                |              |                                                 |                                                                                                                                            |
| Concentrats, boues                            |                                |              |                                                 |                                                                                                                                            |
| Pièces métalliques                            |                                |              |                                                 |                                                                                                                                            |
| Matières plastiques, cellulosiques            |                                |              |                                                 |                                                                                                                                            |
| Déchets non métalliques (gravats...)          |                                |              |                                                 |                                                                                                                                            |
| Déchets graphite (réacteurs technologie UNGG) | Faible                         | Longue       | FAVL (faible activité à vie longue)             | Entreposage sur site                                                                                                                       |
| Pièces métalliques et autres déchets activés  | Moyenne                        |              | MAVL (moyenne activité à vie longue)            | Entreposage sur site (en piscine de refroidissement pour les grappes et autres déchets activés REP), puis conditionnement en coque à ICEDA |



## TRANSPORT DE DÉCHETS RADIOACTIFS de la centrale aux centres de traitement et de stockage



## QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2021 ET ÉVACUÉES EN 2021 POUR LES 4 RÉACTEURS EN FONCTIONNEMENT

### LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

| Catégorie déchet | Quantité entreposée au 31/12/2021 | Commentaires                                                                                                                                  |
|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TFA              | 391 tonnes                        | En conteneur sur l'aire TFA                                                                                                                   |
| FMAVC (Liquides) | 23 tonnes                         | Effluents du lessivage chimique, huiles, solvants...                                                                                          |
| FMAVC (Solides)  | 58 tonnes                         | Localisation Bâtiment des Auxiliaires Nucléaire et Bâtiment Auxiliaire de Conditionnement (BAC)                                               |
| MAVL             | 220 objets                        | Concernent les grappes et les étuis dans les piscines de désactivation (déchets technologiques, galette inox, bloc béton et chemise graphite) |

### LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

| Catégorie déchet | Quantité entreposée au 31/12/2021 | Type d'emballage                      |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| TFA              | 71 colis                          | Tous types d'emballages confondus     |
| FMAVC            | 88 colis                          | Coques béton                          |
| FMAVC            | 377 colis                         | Fûts (métalliques, PEHD)              |
| FMAVC            | 6 colis                           | Autres (caissons, pièces massives...) |

## NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES DE TRAITEMENT OU DE STOCKAGE OU D'ENTREPOSAGE

| Site destinataire   | Nombre de colis évacués |
|---------------------|-------------------------|
| Cires à Morvilliers | 130                     |
| CSA à Soulaines     | 719                     |
| Centraco à Marcoule | 4141                    |
| ICEDA au Bugey      | 0                       |

En 2021, 4 990 colis ont été évacués vers les différents sites de traitement ou de stockage appropriés (Centraco, Andra ou ICEDA).

### ÉVACUATION ET CONDITIONNEMENT DU COMBUSTIBLE USÉ

Sur les sites nucléaires, lors des arrêts programmés des réacteurs, les assemblages de combustible sont retirés un à un de la cuve du réacteur, transférés dans la piscine de désactivation du bâtiment combustible et disposés verticalement dans des alvéoles métalliques. Les assemblages de combustible usé sont entreposés en piscine de désactivation pendant environ un à deux ans (trois à quatre ans pour les assemblages **MOX**), durée nécessaire à leur refroidissement et à la décroissance de la radioactivité. À l'issue de cette période, les assemblages usés sont extraits des alvéoles d'entreposage et placés sous l'écran d'eau de la piscine, dans des emballages de transport blindés dits « châteaux ».

Ces derniers sont conçus à la fois pour permettre l'évacuation de la chaleur résiduelle du combustible, pour résister aux accidents de transport les plus sévères et pour assurer une bonne protection contre les rayonnements. Ces emballages sont transportés par voie ferrée et par la route vers l'usine de traitement d'Orano La Hague. S'agissant de combustibles usés, en 2021, pour les 4 réacteurs en fonctionnement, 17 évacuations ont été réalisées, ce qui correspond à 201 assemblages de combustible évacués.



**MOX**

→ voir le glossaire p.53



## QUANTITÉS DE DÉCHETS ENTREPOSÉES AU 31 DÉCEMBRE 2021 ET ÉVACUÉES EN 2021 POUR LE RÉACTEUR BUGÉY 1 MIS À L'ARRÊT DÉFINITIF

### LES DÉCHETS EN ATTENTE DE CONDITIONNEMENT

| Catégorie déchet | Quantité entreposée au 31/12/2021 | Commentaires |
|------------------|-----------------------------------|--------------|
| TFA              | 24 tonnes                         |              |
| FMAVC (Liquides) | 8 tonnes                          |              |
| FMAVC (Solides)  | 17 tonnes                         |              |
| FAVL             | 0 tonne                           |              |
| MAVL             | 0 objets                          |              |

### LES DÉCHETS CONDITIONNÉS EN ATTENTE D'EXPÉDITION

| Catégorie déchet | Quantité entreposée au 31/12/2021 | Type d'emballage                      |
|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| TFA              | 18 colis                          | Tous types d'emballages confondus     |
| FMAVC            | 0 colis                           | Coques béton                          |
| FMAVC            | 63 colis                          | Fûts (métalliques, PEHD)              |
| FMAVC            | 1 colis                           | Autres (caissons, pièces massives...) |

## NOMBRE DE COLIS ÉVACUÉS ET SITES DE TRAITEMENT OU DE STOCKAGE OU D'ENTREPOSAGE

| Site destinataire   | Nombre de colis évacués |
|---------------------|-------------------------|
| Cires à Morvilliers | 329                     |
| CSA à Soulaines     | 1                       |
| Centraco à Marcoule | 242                     |
| ICEDA au Bugey      | 0                       |

## 6.2

## Les déchets non radioactifs

**Conformément à l'arrêté INB et à la décision ASN 2015-DC-0508, les INB établissent et gèrent un plan de zonage déchets, qui vise à distinguer :**

- les zones à déchets conventionnels (ZDC) d'une part, à l'intérieur desquelles les déchets produits ne sont ni contaminés, ni activés ni susceptibles de l'être ;
- les zones à production possible de déchets nucléaires (ZPPDN) d'autre part, à l'intérieur desquelles les déchets produits sont contaminés, activés ou susceptibles de l'être.

Les déchets conventionnels produits par les INB, issus de ZDC, sont classés en 3 catégories :

- les déchets inertes (DI), qui ne contiennent aucune trace de substances toxiques ou dangereuses, et ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique, ne se décomposent pas, ne brûlent pas, ne produisent aucune réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas les matières avec lesquelles ils entrent en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine (déchets minéraux, verre, déblais, terres et gravats...)

→ les déchets non dangereux (DND) qui sont également non inertes et qui ne présentent aucune des propriétés qui rendent un déchet dangereux (gants, plastiques, déchets métalliques, papier/carton, caoutchouc, bois, câbles électriques...)

→ les déchets dangereux (DD) qui contiennent des substances dangereuses ou toxiques, ou sont souillés par de telles substances (accumulateurs au plomb, boues/terres marquées aux hydrocarbures, résines, peintures, piles, néons, déchets inertes et industriels banals souillés, déchets amiantifères, bombes aérosols, DASRI...).

Ils sont gérés conformément aux principes définis par les dispositions du Code de l'environnement relatives aux déchets afin de :

- réduire leur production et leur dangerosité par une gestion optimisée,
- favoriser le recyclage et la valorisation.

Les quantités de déchets conventionnels produites en 2021 par les INB EDF sont précisées dans le tableau ci-dessous :



### QUANTITÉS DE DÉCHETS CONVENTIONNELS PRODUITES EN 2021 PAR LES INB EDF

| Quantités 2021 en tonnes | Déchets dangereux |           | Déchets non dangereux non inertes |           | Déchets inertes |           | Total    |           |
|--------------------------|-------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|-----------------|-----------|----------|-----------|
|                          | produits          | valorisés | produits                          | valorisés | produits        | valorisés | produits | valorisés |
| Sites en exploitation    | 11 316            | 9 782     | 41 512                            | 34 966    | 124 577         | 124 502   | 177 404  | 169 250   |
| Sites en déconstruction  | 135               | 44        | 964                               | 878       | 1 618           | 1 618     | 2 717    | 2 540     |

## **CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN EXPLOITATION :**

La production de déchets inertes reste conséquente en 2021 du fait de la poursuite d'importants chantiers, liés notamment aux chantiers de modifications post-Fukushima, au projet Grand Carénage, ainsi qu'à des chantiers de voirie, d'aménagement de zones d'entreposage, de parkings, de bâtiments tertiaires et des chantiers de rénovation des systèmes de traitement des eaux usées.

Les productions de déchets dangereux et de déchets non dangereux non inertes restent relativement stables.

## **CONCERNANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS SUR LES SITES EN DÉCONSTRUCTION :**

En cohérence avec la typologie des chantiers réalisés sur les sites en déconstruction, la grande majorité des déchets produits en 2021 appartient aux catégories DI et DND non inertes.

Les tendances constatées par rapport à 2020 sont :

- une légère augmentation de la quantité totale de déchets,
- une relative stabilité des quantités de déchets non dangereux non inertes,
- une augmentation de la quantité de déchets inertes liée aux travaux de réfection de voirie et de génie civil sur le site de Brennilis.

De nombreuses actions sont mises en œuvre par EDF pour optimiser la gestion des déchets conventionnels, notamment pour en limiter les volumes et les effets sur la santé et l'environnement. Parmi celles-ci, peuvent être citées :

- la création en 2006 du Groupe Déchets Économie Circulaire, chargé d'animer la gestion des déchets conventionnels pour l'ensemble des entités d'EDF. Ce groupe, qui s'inscrit dans le cadre du Système de Management Environnemental certifié ISO 14001 d'EDF, est composé de représentants des Divisions/Métiers des différentes Directions productrices de déchets. Ses principales missions consistent à apporter de la cohérence en proposant des règles et outils de référence aux entités productrices de déchets,

- les entités productrices de déchets conventionnels disposent d'un outil informatique qui permet en particulier de maîtriser les inventaires de déchets et leurs voies de gestion,
- la définition, à partir de 2008, d'objectifs de valorisation des déchets plus ambitieux que les objectifs de valorisation réglementaires. L'objectif reconduit en 2021 est une valorisation d'au moins 90% de l'ensemble des déchets conventionnels produits,
- la prise en compte de la gestion des déchets dans les contrats de gestion des sites,
- la mise en place de structures opérationnelles assurant la coordination et la sensibilisation à la gestion des déchets de l'ensemble des métiers,
- la création de stages de formation spécifiques « gestion des déchets conventionnels »,
- la création, en 2020, d'une plateforme interne de réemploi (EDF Reutiliz), visant à faciliter la seconde vie des équipements et matériels dont les sites n'ont plus l'usage,
- le recensement annuel des actions de prévention de production des déchets.

En 2021, les unités de production n°2, 3, 4 et 5 de la centrale du Bugey ont produit 9 163 tonnes de déchets conventionnels. 97 % de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

Concernant Bugey 1, 137,9 tonnes de déchets conventionnels ont été produites en 2021. 74% de ces déchets ont été valorisés ou recyclés.

Concernant ICEDA, 5,8 tonnes de déchets conventionnels ont été produites. Ces déchets sont par la suite gérés par la déchetterie du CNPE et font l'objet soit d'un recyclage, soit d'une valorisation.



# 7

## Les actions en matière de transparence et d'information

Tout au long de l'année, les responsables des installations nucléaires du Bugey donnent des informations sur l'actualité de leur site et apportent, si nécessaire, leur contribution aux actions d'information de la Commission locale d'information (CLI) et des pouvoirs publics.

### LES CONTRIBUTIONS À LA COMMISSION LOCALE D'INFORMATION

En 2021, une information régulière a été assurée auprès de la Commission locale d'information (CLI). 3 réunions, dont une publique, se sont tenues à la demande de son président, le 15 mars, le 5 octobre et le 9 décembre. La CLI du CNPE du Bugey a été créée en 1992, à l'initiative du conseil départemental de l'Ain. Cette commission indépendante a comme principaux objectifs d'informer les riverains sur l'actualité du site et de favoriser les échanges, ainsi que l'expression des interrogations éventuelles. Suite à l'extension du périmètre du plan particulier d'intervention de la centrale du Bugey de 10 à 20 km le 18 juin 2019, la commission locale d'information compte 221 membres réunis en 6 collèges :

- Élus : les 121 communes du nouveau périmètre seront représentées ;
- Associations ;
- Organisations syndicales ;
- Experts, consulaires et professionnels : dont l'IRSN ;
- Représentants étrangers : en l'occurrence, pour Bugey, la Suisse membre de droit avec voix consultative ;
- Services de l'Etat, ASN, exploitants des installations.

L'assemblée est présidée par Jean-Yves Flochon, Vice-président au Conseil Départemental de l'Ain, secondée d'un bureau.

Lors des réunions 2021, plusieurs sujets ont été présentés par les représentants de la centrale du Bugey :

- Lors de la réunion plénière du 15 mars 2021 : le bilan de la campagne de maintenance 2020 et la campagne de maintenance 2021, les améliorations de sûreté suite à l'accident de Fukushima et le magasin inter-régional de stockage d'assemblages de combustible neufs (MIR).
- Lors de la réunion plénière du 5 octobre 2021 : l'avancement du programme industriel et l'avancement des actions post-Fukushima mises en place à la centrale.
- Lors de la réunion publique du 9 décembre 2021, les améliorations de sûreté et leur avancement à la centrale et l'installation ICEDA.

Les réunions plénières ont été mises à profit pour revenir également sur les principales actualités industrielles survenues à la centrale et les événements d'exploitation déclarés entre chaque réunion de la CLI.

Le périmètre de la CLI de Bugey inclut également une autre INB, l'entreprise Dionisos, basée à Dagnieu.

### LES RELATIONS AVEC LES ÉLUS

En raison de l'épidémie de la Covid-19, le CNPE n'a pas eu la possibilité de rassembler en début d'année les élus de proximité et les Pouvoirs Publics. Le CNPE les a conviés en septembre 2021 à une présentation des solutions de mobilité durable, issues de l'expérimentation menée par la Communauté de Communes de la Plaine de l'Ain et déployées sur le site de la centrale du Bugey.

En complément, depuis 2019, des visites de la centrale sont proposées aux membres des conseils municipaux du périmètre PPI 20 km. Ces visites, qui avaient été suspendues en 2020 en raison de l'épidémie de la Covid 19, ont été renouvelées en 2021.

## LES ACTIONS D'INFORMATION EXTERNE DU CNPE À DESTINATION DU GRAND PUBLIC, DES REPRÉSENTANTS INSTITUTIONNELS ET DES MÉDIAS

En 2021, le CNPE du Bugey a mis à disposition plusieurs supports pour informer le grand public :

- Un document reprenant les résultats et faits marquants de l'année écoulée intitulé « Rapport annuel d'information du public relatif aux installations nucléaires de base du Bugey ». Ce document a été diffusé, en juin 2021. Ce document a été mis à disposition du grand public sur le site edf.fr ;
- Un dossier de presse sur le bilan de l'année 2020 a été mis à disposition sur le site internet edf.fr au mois de février 2021 ;
- Une plaquette recensant tous les chiffres clefs de l'année écoulée ;
- 11 lettres mensuelles d'information externe « Bugey L'Essentiel ». Cette lettre d'information présente les principaux résultats en matière d'environnement (rejets liquides et gazeux, surveillance de l'environnement), de radioprotection et de propreté des transports (déchets, outillages, etc.). Ce support peut traiter également de l'actualité du site, de sûreté, production, mécénat... Elle est mise en ligne sur le site Internet de la centrale (<http://bugey.edf.com>) ;
- 13 bulletins d'information, intitulés « Bugey Info Rapide », sur l'actualité du site. Ils sont envoyés par message électronique aux médias locaux, aux membres de la Commission locale d'information et aux pouvoirs publics. Ce support peut traiter de sujets tels que la sûreté, la production, l'environnement, les chantiers, les visites importantes, le renouvellement des compétences...

### Tout au long de l'année, le CNPE a disposé :

- d'un espace sur le site internet institutionnel edf.fr et d'un compte twitter « EDFBugey », qui lui permet de tenir informé le grand public de toute son actualité ;
- de l'espace institutionnel d'EDF dédié à l'énergie nucléaire sur edf.fr qui permet également au public de trouver des informations sur le fonctionnement d'une centrale et ses enjeux en termes d'impacts environnementaux ;
- d'un numéro vert : 0 800 00 01 02. Des informations générales sur le fonctionnement de la centrale et ses actions d'information sont enregistrées sur ce numéro, mis à jour chaque semaine, ou plus fréquemment si l'actualité le nécessite.

La centrale du Bugey dispose d'un Centre d'Information du Public (CIP) de 200 m<sup>2</sup>, en accès libre et gratuit où les visiteurs obtiennent des informations sur la centrale, le monde de l'énergie et le Groupe EDF. Avec la crise sanitaire liée à la covid-19, le Centre d'Information du Public a été fermé à plusieurs reprises en 2021. De nombreuses animations dans les écoles primaires et centres aérés ont été organisées en contrepartie sur l'année 2021. Les visites grand public ont elles aussi été soumises

aux mêmes aléas liés à la situation sanitaire. Au total, ce sont 832 visiteurs qui ont réalisé une visite de nos installations, et 159 visiteurs ont participé à une visite extérieure organisée aux abords de la centrale sur le thème de l'environnement et de la biodiversité.

## LES RÉPONSES AUX SOLLICITATIONS DIRECTES DU PUBLIC

En 2021, le CNPE du Bugey a reçu 4 sollicitations traitées dans le cadre de l'article L.125-10 et suivant du code de l'environnement. Ces demandes concernaient les thématiques suivantes :

- L'épreuve hydraulique du circuit primaire de l'unité n°4.
- L'envoi du Rapport de Conclusions du Réexamen périodique de l'unité n°2.
- Les variations de puissance de réacteurs.
- Un réservoir destiné à collecter les effluents générés par l'exploitation du réacteur sur l'unité n°5.

Pour chaque sollicitation, une réponse a été faite par écrit dans le délai légal, à savoir un ou deux mois selon le volume et la complexité de la demande et selon la forme requise par la loi. Une copie des réponses a été envoyée au Président de la CLI du Bugey et à la division de Lyon de l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

Par ailleurs, la centrale a répondu directement à 9 sollicitations sur les thématiques suivantes :

- L'envoi du rapport annuel d'Information du public relatif aux installations nucléaires de base du Bugey.
- Le recouplage de l'unité n°3 et la transmission des prévisionnels des prélèvements et consommation d'eau et des rejets d'effluents.
- Le Grand Carénage.
- Les analyses et résultats en matière d'environnement.
- Une demande de précisions sur une lettre de suite de l'ASN avec demande d'envoi du rapport annuel d'Information du public relatif aux installations nucléaires de base du Bugey et du rapport annuel de surveillance de l'environnement.
- Un logo n'appartenant pas à EDF.
- Une demande de précisions sur la déclaration d'un événement significatif environnement.
- Le déclenchement intempestif des dispositifs d'alerte sur le site relatif à une activité de maintenance sur l'unité n°5.
- Des bruits entendus provenant de la centrale, relatifs à des travaux réalisés sur les tours aéro-réfrigérantes.



# Conclusion

En 2021, l'Autorité de Sûreté Nucléaire a mené 59 inspections sur le site du Bugey.

La centrale du Bugey a déclaré moins d'événements significatifs sûreté de niveau 1 à l'Autorité de sûreté nucléaire qu'en 2020 (8 ESS niveau 1 en 2020, 6 en 2021 en comptant les ESS génériques). Elle a également connu 2 arrêts automatiques sur ses réacteurs qui n'ont eu aucun impact sur la sûreté des installations ou l'environnement.

L'année 2021 confirme les progrès de 2020 dans plusieurs domaines et notamment l'incendie, puisqu'aucun incendie majeur ne s'est déclaré à Bugey.

L'année 2021 a été marquée par le redémarrage de l'unité n°2 suite à sa quatrième visite décennale mais aussi par la réalisation de la quatrième visite décennale de l'unité n°4 et de l'unité n°5.

Le maintien du haut niveau de sûreté et la qualité des interventions des salariés passe également par la formation. Ainsi, en 2021, plus de 111 600 heures de formation ont été dispensées afin d'accroître constamment le niveau de compétence des intervenants. 6 exercices de crise locaux ont été réalisés pour tester les organisations. Par ailleurs, les équipes de la centrale ont participé à plus d'une trentaine d'exercices incendie dont 7 avec une dimension départementale avec les secours externes dans le cadre de la convention avec le SDIS de l'Ain.

En 2021, la centrale du Bugey a consacré un budget de 150 millions d'euros à la campagne de maintenance de ses réacteurs pour conserver en permanence les installations dans un état optimum pour un fonctionnement en toute sûreté. Cette campagne aura vu se succéder 3 arrêts sur les unités 2, 4 et 5 pour remplacer une partie du combustible et réaliser le programme de maintenance et d'inspection des quatrième visites décennales. Ces VD4 sont aussi l'occasion de réaliser de nombreuses modifications matérielles qui ont permis d'améliorer encore le niveau de sûreté de l'îlot nucléaire et de l'îlot conventionnel.

La centrale a également assuré en 2021 une surveillance constante de son impact sur l'environnement. Elle a ainsi réalisé en 2021 plus de 25 000 analyses sur les effluents et dans l'environnement du site.

La surveillance des paramètres physico-chimiques et biologiques du Rhône assurée par le bureau d'étude et de recherche ARALEP en 2021 n'a pas montré d'évolution anormale des peuplements du fleuve qui proviendrait du fonctionnement de la centrale du Bugey. D'autres prélèvements sur la biosphère environnante ont également été analysés par l'IRSN pour s'assurer de l'absence d'impact radio-écologique de Bugey sur l'environnement.

## POURSUITE DES TRAVAUX SUR BUGEY 1

Les résultats d'études et le retour d'expérience français et international ont conduit EDF à faire évoluer en 2015 le programme de démantèlement de ses 6 réacteurs graphite-gaz et à mieux s'adapter à leurs spécificités de conception et leurs dimensions. Les principales évolutions concernent le démantèlement de l'ensemble des réacteurs sous air, le démantèlement d'un caisson « tête de série » sur le site de Chinon avant de commencer les opérations sur les 5 autres caissons réacteurs (dont Bugey 1) et la réalisation sur les autres installations d'un programme de travaux de Mise en Configuration Sécurisée (MCS).

En 2021, en cohérence et dans la prolongation des activités réalisées en 2019 et 2020, les opérations de MCS se sont poursuivies avec notamment la finalisation des travaux de démantèlement de la Galerie TEO (galerie souterraine de transfert d'effluents), la mise en service de la nouvelle installation de découplage et de transit (IDT) extérieure (installation qui permettra d'accueillir l'ensemble des déchets nucléaires produits pendant la MCS et de libérer les bâtiments conventionnels (salle des machines et bâtiment électrique) avant de les démolir) et la poursuite des travaux de démantèlement électromécanique de la cellule MEC (cellule qui permettait d'examiner certains éléments combustibles irradiés).

## ICEDA :

L'année 2021 a été marquée par l'obtention de l'autorisation de conditionnement qui a permis de réaliser le traitement des premiers déchets issus du démantèlement de Chooz A et de l'exploitation de Fessenheim.



# Glossaire

## RETROUVEZ ICI LA DÉFINITION DES PRINCIPAUX SIGLES UTILISÉS DANS CE RAPPORT.

### AIEA

L'Agence internationale de l'énergie atomique est une organisation intergouvernementale autonome dont le siège est à Vienne, en Autriche. Elle a été créée en 1957, conformément à une décision de l'Assemblée générale des Nations unies, pour notamment :

- encourager la recherche et le développement pacifiques de l'énergie atomique ;
- favoriser les échanges de renseignements scientifiques et techniques ;
- instituer et appliquer un système de garanties afin que les matières nucléaires destinées à des programmes civils ne puissent être détournées à des fins militaires ;
- établir ou adopter des normes en matière de santé et de sûreté. Les experts internationaux de l'AIEA réalisent régulièrement des missions d'inspection dans les centrales nucléaires françaises. Ces missions, appelées OSART (Operating Safety Assessment Review Team), ont pour but de renforcer la sûreté en exploitation des centrales nucléaires grâce à la mise en commun de l'expérience d'exploitation acquise.

### ALARA

As Low As Reasonably Achievable (aussi bas que raisonnablement possible).

### ANDRA

Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs. Établissement public à caractère industriel et commercial chargé de la gestion et du stockage des déchets radioactifs solides.

### ASN

Autorité de sûreté nucléaire. L'ASN, autorité administrative indépendante, participe au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et à l'information du public dans ces domaines.

### CLI

Commission locale d'information sur les centrales nucléaires.

### CNPE

Centre nucléaire de production d'électricité.

### CSE

Comité Social et Economique.

### GAZ INERTES

Gaz qui ne réagissent pas entre eux, ni avec d'autres gaz, et n'interfèrent pas avec les tissus vivants (végétaux, animaux, corps humains).

### INES

(International Nuclear Event Scale). Échelle de classement internationale des événements nucléaires conçue pour évaluer leur gravité.

### MOX

Mixed OXydes (« mélange d'oxydes » d'uranium et de plutonium).

### NOYAU DUR

Dispositions matérielles et organisationnelles robustes visant, pour des situations extrêmes considérées dans les Évaluations complémentaires de sûreté (ECS), à prévenir un accident avec fusion ou en limiter la progression, et permettre à l'exploitant d'assurer ses missions dans la gestion de crise. C'est un filet de protections ultimes pour éviter tout rejet radioactif important dans l'environnement.

### PPI

Plan particulier d'intervention. Il est destiné à protéger les populations, les biens et l'environnement à l'extérieur du site, si un accident grave survient. Il est placé sous l'autorité du préfet et sert à coordonner l'ensemble des moyens mis en œuvre pour gérer une telle situation.

### PUI

Plan d'urgence interne. Établi et déclenché par l'exploitant, ce plan a pour objet de ramener l'installation dans un état sûr et de limiter les conséquences de l'accident sur les personnes, les biens et l'environnement.

### RADIOACTIVITÉ

Les unités de mesure de la radioactivité :

- Becquerel (Bq) Mesure l'activité de la source, soit le nombre de transformations radioactives par seconde. À titre d'exemple, la radioactivité du granit est de 1 000 Bq/kg.
- Gray (Gy) Mesure l'énergie absorbée par unité de masse dans la matière inerte ou la matière vivante, le gray correspond à une énergie absorbée de 1 joule par kg.
- Sievert (Sv) Mesure les effets des rayonnements sur l'homme. Les expositions s'expriment en général en millisievert (mSv) et en microsievert (µSv). À titre d'exemple, la radioactivité naturelle en France pendant une année est de 2,5 mSv.

### REP

Réacteur à eau pressurisée

### SDIS

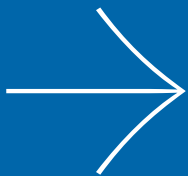
Service départemental d'incendie et de secours.

### UNGG

Filière nucléaire uranium naturel graphite gaz.

### WANO

L'association WANO (World Association of Nuclear Operators) est une association indépendante regroupant 127 exploitants nucléaires mondiaux. Elle travaille à améliorer l'exploitation des centrales dans les domaines de la sûreté et de la disponibilité au travers d'actions d'échanges techniques, dont les « peer review », évaluations par des pairs de l'exploitation des centrales à partir d'un référentiel d'excellence.



# Recommandations

## RECOMMANDATIONS DU COMITÉ SOCIAL ET ECONOMIQUE (CSE) DE LA DIRECTION DES PROJETS DÉCONSTRUCTION ET DÉCHETS

### RECOMMANDATIONS DES REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL EN CSE POUR LES INB 45 ET 173 (BUGEY 1 ET ICEDA)

La DP2D publie cette année 3 rapports TSN en propre pour les sites sur lesquels elle est seule exploitante, à savoir :

- Creys-Malville
- Brennilis :
- BCOT

Pour les autres sites industriels, la DP2D contribue à la rédaction des 4 rapports TSN qui seront publiés par la DPN, à savoir :

- Chooz A
- Chinon A – AMI
- Saint-Laurent A
- Bugey 1 / ICEDA

Pour le site de Fessenheim, la DP2D ne publie pas de rapport puisque le rôle d'exploitant nucléaire du site est toujours assuré par le CNPE.

#### **Pour le rapport de la BCOT, les Représentants du Personnel en CSE demandent :**

- qu'une vigilance particulière soit portée à l'équilibre Charge / Ressources et à la présence des compétences nécessaires sur le site en qualité et en quantité,
- qu'une formation suffisante soit assurée au bénéfice des intervenants selon les exigences d'exploitation et qu'elle soit maintenue dans le temps,
- qu'il soit remédié à l'obsolescence des équipements pour assurer une exploitation dans des conditions de sûreté et de sécurité acceptables.

Pour les rapports de **Brennilis, Creys-Malville, Chooz A, Chinon A et AMI, Saint-Laurent A, Bugey 1 et ICEDA**, les Représentants du Personnel demandent :

- que les rapports correspondent à la réalité des activités de déconstruction. Par exemple, le contrôle interne DPN n'a pas à figurer dans les documents présentés par les Projets DP2D puisqu'il n'existe pas. En revanche le contrôle interne DP2D doit y figurer,
- qu'une vigilance particulière soit portée à l'équilibre Charge / Ressources et à la présence des compétences nécessaires sur le site en qualité et en quantité,
- qu'une formation suffisante soit assurée au bénéfice des intervenants selon les exigences d'exploitation et qu'elle soit maintenue dans le temps,
- qu'il soit remédié à l'obsolescence des équipements pour assurer une exploitation dans des conditions de sûreté et de sécurité acceptables.

Nombre de votants en séance : 8

Avis « Favorable » : 8      Avis « Défavorable » : 0  
Abstentions : 0

Le CSE de la DP2D émet un « AVIS FAVORABLE » aux recommandations exprimée en CSE à l'unanimité des votants présents en séance.

**Frédéric ROYER**

Secrétaire du CSE de la DP2D



## RECOMMANDATIONS ÉMISES PAR LE COMITÉ SOCIAL ET ECONOMIQUE (CSE) DU CNPE DU BUGEY POUR LES INB 45, 78, 89, 102, ET 173 (BUGEY 1, RÉACTEURS 2/3, 4/5, LE MAGASIN INTERRÉGIONAL DE BUGEY ET ICEDA)

Au titre de l'article L.125-15 et L.125-16 du code de l'environnement, «le rapport est soumis au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail de l'installation nucléaire de base, qui peut formuler des recommandations. Ces recommandations sont, le cas échéant, annexées au document aux fins de publication et de transmission.»

Depuis les élections représentatives du personnel de novembre 2019, le CHSCT a été remplacé par le Comité Social et Economique (CSE) qui peut formuler ses recommandations.

Les recommandations faites par les membres représentant le Personnel au CSE portent directement ou indirectement sur la sûreté nucléaire.

Quel que soit l'état technique d'une installation industrielle, le maintien de celle-ci à un niveau de sûreté optimal ne peut être obtenu qu'avec une organisation générale stable et irréprochable dans tous les domaines, une compétence et un savoir-faire exemplaire, des moyens humains et matériels à la hauteur des enjeux.

Les membres représentant le Personnel au CSE estiment que le meilleur niveau de sûreté nucléaire dépend principalement d'une maîtrise publique de l'ensemble de la filière. La conception et l'exploitation d'une centrale nucléaire ne sont pas compatibles avec la concurrence que se livrent entre eux les opérateurs énergétiques.

De ce point de vue, la promulgation de la loi NOME, qui permet aux concurrents d'EDF de se développer en bénéficiant de l'énergie nucléaire produite par l'entreprise publique, conduit à fragiliser la position de l'entreprise.

En tant que salariés travaillant sur une centrale nucléaire, nous estimons que le niveau de sûreté de l'installation dépend étroitement de nos conditions de travail et d'un niveau de garanties sociales égales pour tous. Nous considérons que les prérogatives et les moyens de l'ASN doivent être renforcés et son indépendance doit être confortée.

### 40 RECOMMANDATIONS EMISES PAR LE CSE BUGEY

A noter qu'un accord d'entreprise appelé accord DPN 2022/2025 signé par les organisations syndicales le 31/05/22 va dans le sens de répondre favorablement à 7 recommandations. Maintenant tout dépendra de sa déclinaison sur le site du Bugey. Vis à vis du rapport 2021, les représentants du personnel reconduisent en partie leurs recommandations de 2020 et émettent 40 recommandations :

#### MAÎTRISE DU RISQUE INCENDIE (MRI) :

*EDF affirme que la préparation de la « lutte » contre le feu est la responsabilité de l'exploitant, la « lutte active » est assurée par les secours extérieurs ;*

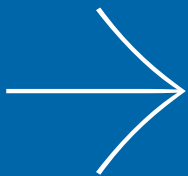
L'IRSN dans son rapport N°708, suite aux évaluations complémentaires de sûreté post-Fukushima, identifie une faiblesse dans la pertinence des scénarios choisis par EDF.

En complément, les représentants du personnel en CSE du CNPE de Bugey, ayant en charge de veiller à la protection des salariés EDF de la conduite des installations, concernant leurs conditions de travail et de sécurité, **alertent que** :

Le risque incendie est un risque majeur dans une centrale nucléaire. Pour preuve les 10 événements incendies à Bugey pour 2021 (16 en 2020, 7 en 2019, 6 en 2018, 11 en 2017, 6 en 2016, 10 en 2015, 13 en 2014).

En effet il faut savoir, qu'en cas de déclenchement d'une alarme incendie qui s'avérerait pertinente les secours externes mettraient à minima 30 minutes (et ce dans les meilleurs des cas : conditions météo, locaux rapidement accessibles, pompiers immédiatement à disposition dans les casernes, etc.) pour intervenir sur un incendie dans nos installations.

C'est à dire que pendant cette période, la lutte de l'incendie en centrale nucléaire repose sur des agents de conduite qui bénéficient d'une formation de simulation en situation réelle d'incendie de 4 jours tous les 3 ans !



# Recommandations

Pour exemple, selon les sapeurs-pompiers professionnels que nous avons interrogés, le temps d'intervention des secours externes est calculé sur la base de 10 minutes en zone urbaine (fort risque de propagation du feu) et de 20 minutes en zone rurale (par exemple : une grange de paille isolée avec faible risque de propagation).

Ces mêmes sapeurs-pompiers professionnels, nous ont informé que pour intervenir pour la première fois sur un feu avec une assistance respiratoire (ARI) il ont besoin de 5 semaines de formation et 2 ans d'entraînement quotidien (permettant l'accumulation d'unité de valeur), alors qu'en centrale nucléaire il faut seulement 4 jours de formation !

Il est impossible pour l'exploitant de gérer en simultané des tranches et le risque incendie. Il est évident qu'en cas de forte sollicitation en termes de sûreté (ex : arrêt de tranche), les agents ne peuvent pas se former en situation réelle.

## NOUS RAPPELONS À NOS DIRECTIONS QUE :

L'employeur a l'obligation d'avoir une organisation opérationnelle prête à engager des actions de lutte en fonction de la situation (Décret du 31/12/1999 en son article 41, rappelé par la DGSNR dans un courrier du 07/11/2002) ;

Cette obligation a été de nouveau rappelée à EDF par la DRIRE Rhône-Alpes dans un courrier du 02 mai 2005 à la centrale nucléaire de St Alban. L'observation suivante avait été faite : « Lors de l'exercice inopiné dans la nuit du 25 au 26 avril 2005, initié par les inspecteurs, l'équipe de seconde intervention s'est présentée sur les lieux dans un délai acceptable (environ 15 minutes). Le rondier a réalisé correctement les actions de sectorisation qui lui étaient demandées dans la fiche d'actions incendie. Suite à une incompréhension entre les inspecteurs et les intervenants, ces derniers ont ouvert la porte d'accès au local concerné par l'exercice, munis d'un simple extincteur CO<sub>2</sub>, alors que les inspecteurs avaient précisé que celle-ci était très chaude (sous-entendant un feu déjà bien développé). Interpellé par les inspecteurs, le chef des secours a indiqué que, puisque le feu était déjà bien développé, il allait attendre les secours extérieurs sans engager son équipe. Pour la DRIRE, un tel raisonnement ne saurait être accepté, l'équipe de seconde intervention devant tout mettre en œuvre pour limiter l'étendue du sinistre, dès lors qu'elle n'engage pas sa propre sécurité » ;

Pour les compétences, un chef d'agrée des sapeurs-pompiers avant de remplir cette fonction a une expérience de plusieurs années de pratique.

En centrale nucléaire, le chef des secours, qui a une fonction similaire au chef d'agrée avec la responsabilité de la vie d'une équipe de secours, est nommé dans cette fonction sur la base unique de sa fonction et en ayant uniquement quelques jours spécifiques de formation tous les 3 ans. En juillet 2005, la direction du site a écrit une charte sur l'incendie, suite au mécontentement des salariés ; où elle stipule que les équipiers d'intervention n'interviennent pas s'ils ne s'en sentent pas capable.

D'autres éléments concernant la Maîtrise du Risque Incendie démontrent que l'incendie doit être géré par des professionnels dédiés uniquement à des activités en liaison avec la sécurité :

Le nombre d'alarme incendie intempestives ou surabondantes est encore élevé. Lors de nombreux exercices, les équipiers mettent leur vie en danger, car ils ne sont pas des professionnels (qui gèrera la sûreté nucléaire si des équipiers sont impactés par l'incendie ?) ;

A ces éléments, il faut ajouter, la sollicitation de l'équipe d'intervention sur le CNPE pour secourir des salariés lors des accidents du travail. La majorité de ces accidents sollicite l'équipe d'intervention.

La gestion de l'incendie cumulé avec les secours aux blessés et l'entrée dans une phase incidentelle sont des éléments perturbateurs à une bonne gestion de la sûreté nucléaire.

## 1/40

**Nous recommandons** la mise en place de professionnels de la sécurité, et la sûreté, afin de garantir une intervention rapide, comme par exemple, EDF a orienté sa gestion de haute sécurité avec le Peloton Spécialisé de Protection de Gendarmerie (PSPG) et la Force d'Action Rapide Nucléaire (FARN) sur le CNPE.

Le retour d'expérience du Japon démontre la nécessité de pouvoir disposer de secours professionnel (*potentialité que les secours extérieurs soient sollicités pour d'autres événements ou l'accès au site impossible*).

EDF doit créer un centre d'intervention à proximité du site (Sapeurs-Pompiers Professionnels) en mesure de maîtriser le risque incendie en centrale nucléaire, dans un temps maximal de 5 minutes.

## 2/40

**Nous recommandons** l'élaboration des plans de coupure pour les bâtiments industriels et tertiaires.



## Maîtrise des tranches nucléaire face à un incident (REX : Japon)

EDF applique depuis le 01/01/2020 l'ESE (Equipe Situations Extrêmes) qui détermine l'équipe minimum de personnel de conduite. Ces agents en plus d'un événement sûreté devront appliquer la doctrine incendie qui prescrit une lutte contre l'incendie en moins de 25 minutes avec une équipe d'intervention constituée de 4 agents de terrain ainsi que l'agent de levé de doute.

Avec une équipe minimum tel que défini par ESE, EDF sait pertinemment que le chef d'exploitation (CE) aura des compromis à faire entre la sûreté nucléaire et l'incendie, et cela, les représentants du personnel ne peuvent pas le tolérer.

Les représentants du personnel ne peuvent pas cautionner que la direction joue avec la vie des équipiers d'intervention, des sapeurs-pompiers et celle des concitoyens. Un incendie ou une explosion non "maîtrisé" en centrale nucléaire pourrait avoir de très grave conséquence radiologique en interne, mais aussi pour toutes les populations civiles environnantes.

3/40

**Nous recommandons** un nombre minimum d'agent de terrain nécessaire pour gérer les 4 tranches du CNPE du Bugey. Les moyens humains pour se garantir d'assurer le mieux possible, et en prenant toute éventualité de réduction des effectifs (accident mortel, blessé grave, état psychologique dégradé, etc.), ne sont pas pris en compte pour pouvoir gérer un événement de situation extrême. Selon nous, les équipes de quart ne seront pas suffisamment grée (seulement 6 agents de terrain pour une paire de tranche). La recommandation 1/40 est la solution pour avoir sur place une équipe dédiée à la sûreté et une équipe dédiée à la sécurité.

L'accord DPN signé par les organisations syndicales le 31/05/22 va dans le sens de répondre favorablement à cette recommandation. Maintenant tout dépendra de sa déclinaison sur le site du Bugey

4/40

**Nous recommandons** que l'organisation de la FARN, ne génère pas une diminution du niveau de compétence des agents, et un apport de contrainte supplémentaire de gestion du personnel dans les services. De ce fait, les 72 postes, de ce service, doivent être grée par autant d'emplois en temps plein (ETP) dans le service. Soit, un agent FARN pour un agent. Et non 1 pour 2 tel que l'a réalisé EDF ;

## LA RADIOPROTECTION ET LA SÛRETÉ :

Il ne s'agit pas ici de faire le constat d'événements impactant la sûreté nucléaire, bien que ceux-ci existent et figurent dans les événements signalés dans le rapport de sûreté sans toutefois y analyser les causes profondes.

Mais, d'alerter sur des tendances significatives découlant des constats indiqués précédemment.

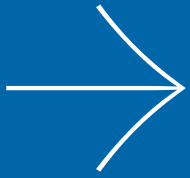
Cette dégradation de la santé psychique des agents, concernant également les sous- traitants, indique une fragilisation, voire dans certains cas une détérioration, des conditions nécessaires à un haut niveau de sûreté.

On peut signaler les éléments suivants, manifestant cette fragilisation :

- Surcharge de travail (multiplication des tâches, réduction des effectifs)
- Intensification du travail (réduction du temps nécessaire à l'accomplissement de la tâche, multiplication des « imprévus » dans le travail)
- Rigidification du travail (augmentation du « prescrit », complexification des tâches)
- Désengagement professionnel
- Vécu d'injustice, de révolte
- Manque de sérénité pour effectuer le travail dans de « bonnes conditions »
- Éclatement des collectifs de travail (réduction des « garde fous »)
- Conditions non propices à l'application des recommandations de l'INSAG notamment sur les nécessaires attitudes interrogatives.
- Conditions favorables à l'émergence d'écarts, de transgression, de non-qualité, non déclarés par crainte d'origine multiple dont pour les sous-traitants celle de perte d'emploi.
- Dilution des responsabilités

Tous ces éléments potentiel de fragilisation de la sûreté nucléaire trouvent leur origine dans les pressions multiples issues des changements intervenus depuis quelques années dans les orientations de la production d'électricité. Ces changements ont notamment renforcé de façon désormais « intenable » la pression financière par la recherche de gains de productivité conduisant à la réduction des moyens que les agents estiment nécessaires à l'accomplissement de leur tâche dans les considérations qu'ils ont de leur métier et de la qualité d'un travail « bien fait ».

Le respect de la sûreté n'est pas toujours compatible avec les rythmes et les horaires de travail observés à Bugey comme ailleurs et qui sont dénoncés par les inspecteurs du travail. Elle n'est



# Recommandations

pas compatible avec les pressions financières exercées sur la disponibilité des tranches. Il faut mettre un terme aux attaques sur l'environnement social, salarial et statutaire. Les salariés doivent pouvoir retrouver des espaces de respiration dans leur travail, la possibilité d'échanges collectifs et une totale liberté d'expression qui est partie intégrante de la culture de sûreté.

## 5/40

**nous recommandons** une amélioration des plans de prévention et des analyses de Risques :

- Mettre en adéquation les parades avec les risques essentiels sur un chantier ;
- Travailler sur un squelette national pour faciliter la lecture des plans avec des intervenants provenant de différents sites, mais travaillant tous dans l'industrie nucléaire.

**6/40 Nous recommandons** le pur respect du principe de justification énoncé dans la CIPR 103 repris par l'article L1333-1 du code de santé publique. Dans ce principe, les résultats probants de réaliser une purification du primaire à minima de 30 heures lors de tout arrêts de tranches avec rechargement de combustible doit être maintenu, afin de garantir une protection des salariés contre les rayonnements ionisants au plus bas ;

**7/40 Nous recommandons** la prise en compte de la pénibilité pour les personnels exposés aux rayonnements ionisants qui ne sont pas sans impact sur leur santé. Des impacts sur la santé des salariés ont été identifiés par l'inspection du travail lors de son inspection du 22 juin 2016.

## RESPECT DES RÈGLES DE LA DURÉE DU TRAVAIL, REPOS ET CONGÉS :

Nous constatons depuis de nombreuses années que des salariés effectuent :

- Des journées dépassant les 13 heures de travail effectif ;
- Une semaine de travail pouvant comporter plus de 65 heures de travail ;
- Des repos journaliers non respectés.
- Quelle lucidité et réflexion peut avoir un salarié effectuant de tels horaires sans mettre en danger la sûreté ?

D'autant plus que certains d'entre eux montent en parallèle une astreinte Plan d'Urgence Interne (PUI).

Comment vont agir ces salariés (es) après 11 heures de travail et si il y avait un PUI à gérer ?

L'utilisation de l'astreinte PUI et Technique pour des travaux programmés dévoient le sens d'une astreinte qui devrait être là pour gérer un fortuit.

## 8/40

**Nous recommandons**, le respect de la législation sur :

- Les dépassements horaires ;
- Les durées maximums quotidiennes ;
- Les repos hebdomadaires du temps de travail ;
- Le non-respect des périodes de repos quotidiennes ;

Ces derniers comportent des risques importants vis-à-vis de la santé et de la sécurité des intervenants et pourraient entraîner des conséquences négatives vis-à-vis de la sûreté des installations. Et ce aussi bien pour les agents EDF que pour les entreprises prestataires.

## SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DES INSTALLATIONS :

EDF sous-traite à des entreprises extérieures une bonne partie de ses activités. Les travailleurs des IEG n'étant pas tous égaux face aux suivis médicaux et leurs prises en charge, une externalisation à outrance des activités, déresponsabiliserait EDF par rapport aux risques induits par l'industrie du nucléaire.

Cela nous conduit aux constats suivants :

Les salariés d'EDF perdent leurs compétences et leurs savoirs faire (soudure, robinetteries, etc.) mais néanmoins doivent conserver ceux-ci pour en assurer le suivi, le contrôle technique et leur rôle pendant l'astreinte. L'équilibre entre la conservation des compétences au sein d'EDF et le volume d'activités sous-traité reste encore à trouver. Ce phénomène engendre un transfert important des risques sécurité et dosimétrique d'agent EDF vers ses entreprises extérieures.

Sur les derniers arrêts de tranche des non-qualités dans les activités sous-traitées en particulier en robinetterie. Les problèmes de renouvellement de compétence connus à EDF sont encore plus importants pour les entreprises prestataires.

Des retards lors des activités de maintenance préventive au service électricité et mécanique, en particulier sur du matériel Important Pour la Sûreté.



Des activités aujourd'hui sous-traitées doivent être ré internalisées dans l'entreprise. Ce ne sont pas les compétences des salariés de la sous-traitance qui sont en cause, mais les modes d'organisation du travail, la perte de maîtrise globale et de connaissance des installations que cela induit qui fragilisent la sûreté.

Trop de gens, habilités à la hâte, pour penser le travail, pas assez pour le réaliser. Avec pour conséquence une perte des compétences à long terme, nous conduira à être dans l'incapacité d'écrire nos procédures et surveiller les activités réalisées.

Une nécessité de renforcer nos organisations et les actions de formation technique.

L'accord DPN signé par les organisations syndicales le 31/05/22 va dans le sens de répondre favorablement sur ce thème aux recommandations 9, 11, 12, 13 et 14/40. Maintenant tout dépendra de sa déclinaison sur le site du Bugey

## 9/40

**Nous recommandons** un renforcement des moyens humains permettant de garantir la réalisation des activités dans le respect des différents référentiels : Respect de la législation du travail ; Respect du recueil des prescriptions du personnel (alerte de la direction le 23/12/2014) ; Respect du manuel qualité ;

## 10/40

**Nous recommandons** de sortir des discours managériaux vides de sens, élaborés par des cabinets d'audits, sur la « qualité » et les « certifications » conduisant à une perte du sens du travail. Il convient de donner à chacun les moyens matériels et Humain nécessaires. La valeur « travail », doit être replacée au centre du process, en lieu et place de la valeur financière.

## 11/40

**Nous recommandons** la poursuite de la ré internalisation d'une partie de nos activités (radio-protection, coordination BR, chaudronnerie et robinetterie, mécanique...) : nous estimons que les directions sont allées beaucoup trop loin dans la sous-traitance. Au vu des événements et des expertises réalisées, les compétences des salariés de la sous-traitance peuvent être mises en cause, tout comme les modes d'organisation du travail, la perte de maîtrise globale et de connaissance des installations que cela induit qui fragilisent la sûreté.

## 12/40

**Nous recommandons** la création d'emploi re-internalisé pour les activités dont la rareté des compétences pose problèmes pour les réaliser.

## 13/40

**Nous recommandons** l'embauche d'agent au niveau d'exécution permettant de garder ces agents, au moins, 5 ans dans le poste. Dans le but qu'ils acquièrent une expérience leur permettant de connaître le métier. Le niveau de recrutement doit permettre d'atteindre un minimum de 10% des effectifs du CNPE en exécution.

## 14/40

**Nous recommandons** le grément suffisant des postes de chargé de surveillance et de chargé d'affaires dans tous les domaines d'activités.

## 15/40

**Nous recommandons** que les métiers de préparateurs chargés d'affaire redeviennent des postes dissociés. Soit un emploi de préparateur et un emploi de chargé d'affaire. Ce qui permettra de développer la présence terrain EDF et éviter les non-qualités de maintenance.

Nous recommandons que ces emplois soient pourvus par des agents avec au moins 5 ans d'expérience de terrain.

## 16/40

**Nous recommandons** que le niveau de sous-traitance, quand il ne peut être évité, soit limité à 1. Et surtout que la surveillance des prestataires soit réellement préparée et effectuée par des agents EDF.

## 17/40

**Nous recommandons** un statut unique du travailleur du nucléaire soit institué au même titre que le statut des IEG afin d'assurer une bonne cohésion sociale pour tous les salariés intervenants sur le site de Bugey et d'EDF.

## 18/40

**Nous recommandons** que les salariés en contrat précaire notamment les intérimaires soient encadrés pour les travaux en zone contrôlée.

Cette recommandation vise à protéger les salariés précaires de tout risque de maladie professionnelle et d'accident.



# Recommandations

La gestion des Pièces De Rechange (AMELIE) à ce jour n'est pas concluante. Lenteur et lourdeur du système qui met en difficulté les différents métiers (EDF, prestataires). Le traitement d'un article met en moyenne 4 fois plus de temps.

L'augmentation des déplacements, des déchets (emballages) ne tiennent pas compte de l'environnement.

Les allers retours du matériel entre la plate-forme et les sites, par manque de connaissance du matériel, entraînent des retards sur les interventions. C'est un véritable parcours du combattant pour obtenir des pièces en cas de fortuit sur l'installation.

## 19/40

**Nous recommandons** à la direction d'EDF de revoir son projet. Il entraîne un coût supplémentaire sur la maintenance, des retards entraînant des indisponibilités supplémentaires, et un mal être au travail pour tout agent (logistique, maintenance, production).

## ORGANISATION DU TRAVAIL ET GARANTIE DE LA SURETÉ PAR LE PERSONNEL :

Trois services (exploitation, surveillance et chimie) ont atteint un seuil d'alerte sur les effectifs où il est urgent d'agir.

## 20/40

### Nous recommandons

- Le gréement de 16 chefs d'exploitation, 18 chefs d'exploitation délégués, 20 Adjoints Cadre Technique d'Exploitation, 98 opérateurs, 116 agents de terrain (Techniciens et rondiers répartis dans les 14 équipes en services continus et 12 emplois à temps plein en pépinière pour répondre aux premières exigences du post-Fukushima ;
- Le gréement à 24 (ETP) techniciens-HMI-OP dans l'équipe REP chimie, afin de créer 4 tours d'astreinte comme constaté dans d'autres CNPE. A savoir que le CNPE Bugey est le site le moins grées de tout le parc pour cette section qui a un rôle très important dans les exigences de sûreté ;
- Le gréement à 40 (ETP) à la Protection de site, 7 RE, 7 HME, 12 Techniciens et 14 Agents Technique.

Notre constat est la tendance à avoir des organisations de plus en plus importantes en travaux postés. Ceci a pour effet de désorganiser la sur-

veillance. L'accord DPN signé par les organisations syndicales le 31/05/22 va dans le sens de répondre partiellement à cette recommandation pour l'exploitant et la protection de site. Maintenant tout dépendra de sa déclinaison sur le site du Bugey. Pour la chimie, l'accord DPN ouvre la potentialité de négociation au 2ème semestre 2022.

## DÉCHETS :

En l'absence d'actions sur les recommandations depuis 2009, sur ce thème, nous maintenons nos recommandations.

## 21/40

### Nous recommandons que :

La quantité de déchets induite par les INB soit toutes définies dans le rapport (ex : les packings des aéro-réfrigérants) ;

Soit inscrit dans le rapport tous les événements impacté ou induit par une INB (la limite géographique de l'INB ne s'arrête pas au grillage de l'INB ou du site) ;

La comptabilisation des déchets soit réalisée pour chaque tranche en fonctionnement. Le rapport indique les zones de stockage et leur volume de remplissage ;

La poursuite de la culture " tri des déchets " à la source afin d'en réduire encore le volume et d'en optimiser le traitement. Cette démarche permettra de sensibiliser l'ensemble du personnel

## FORMATION ET SUIVI DES COMPÉTENCES :

Nous maintenons nos recommandations émises depuis 2009 :

## 22/40 :

**Nous recommandons** que les charges de travail des tuteurs soit réduite (en créant des postes supplémentaires) afin qu'ils puissent consacrer plus de temps aux nouveaux arrivants et transférer leurs compétences.

## ENVIRONNEMENT ET PRODUITS CMR :

## 23/40

**Nous recommandons** qu'EDF remplisse ses obligations vis-à-vis de la traçabilité des expositions à son personnel, et de communiquer au CSE :



- Le nombre d'attestations aux produits CMR produites par le site. (Rappelons que l'attestation au produit **cancérogène mutagène et reprotoxique** est délivrée lors du départ en inactivité de service de l'agent et permet le suivi médical post professionnel de l'agent).
- Le nombre et la nature des maladies professionnelles déclarées sur le site de Bugey.
- La liste des agents soumis aux CMR et ACD.
- Le nombre et la nature des fiches d'expositions depuis leur création.

Cette traçabilité est nécessaire pour le personnel et donne une garantie de la réalité industrielle de nos installations.

## 24/40

**Nous recommandons** une attention particulière sur les rejets de produits chimiques CMR de classe II (acide borique et hydrazine) nocive très certainement pour l'environnement, mais également pour le personnel.

## 25/40

**Nous recommandons** la prise en compte de l'ensemble des nuisances et notamment l'impact des champs électromagnétiques par le repérage et une signalisation appropriée.

## 26/40

**Nous recommandons** que le document unique d'évaluation des risques professionnels du site prenne en compte des risques non identifiés notamment les risques des travailleurs isolés, l'incendie et la ventilation.

## 27/40

**Nous recommandons** qu'au vu de la méconnaissance du document unique, de dispenser au personnel une meilleure information/formation sur tous les risques auxquels ils sont exposés et en particulier les produits CMR. Ainsi que les parades mises en place pour s'en protéger et protéger l'environnement.

Concernant la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement définis dans l'arrêté INB, en son titre IV :

## REJET ET EFFLUENTS :

### 28/40

#### Nous recommandons :

- L'élaboration d'une prévision annuelle de rejet ;
- La justification dans ce rapport annuel des écarts observés avec les rejets réels ;

## AUTRES NUISANCES :

La mise en évidence de peu de nuisances dans le rapport (bruit, légionelloses, amibes), absence des champs électromagnétique, du transport routier et ferroviaires, etc. ;

En l'absence d'actions sur les recommandations depuis 2009, sur ce thème, nous maintenons nos recommandations, d'autant plus que l'arrêté INB l'impose :

### 29/40

**Nous recommandons** la prise en compte de toutes les nuisances d'un site dans le rapport TSN ;

## LE CONTRÔLE EXTERNE :

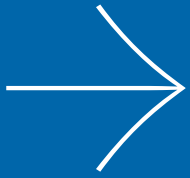
Les représentants du personnel en CSE constatent que :

- l'action du CSE reste cependant limitée à l'information, sans pouvoir d'expertise et d'analyse, ni droit d'alerte, sur les incidents et accidents liés à la sûreté nucléaire.
- les questions de l'ASN émises par l'autorité de sûreté nucléaire ainsi que les observations et réponses faites par le Directeur du CNPE et principalement sur les questions demandant une action corrective ne sont pas communiquées ni débattues en CSE. Ce débat permettrait de confronter les analyses avec le contrôle social du site.

### 30/40

**Nous recommandons** qu'à l'avenir le rapport décline

- L'analyse des causes profondes des incidents et événements.
- Les événements afférents aux aspects dosimétriques.
- La comparaison avec les résultats sur 3 ans afin de permettre une analyse évolutive de la situation.
- Une analyse des événements avec les élus du CSE.



# Recommandations

## INCIDENTS ET ACCIDENTS :

Les représentants du personnel font le constat de 59 événements significatifs en 2020 (51 en 2020, 56 en 2019, 42 en 2017, 61 en 2016, 45 en 2015, 54 en 2014, 57 en 2012 et 2011).

### 31/40

**Nous recommandons** de faire apparaître dans les pièces complémentaires à la séance le bilan du contrôle du CNPE de Bugey par l'autorité de Sûreté Nucléaire de Lyon et le rapport de l'inspecteur général pour la sûreté nucléaire et de la radioprotection de l'année antérieure.

### 32/40

**Nous recommandons** une campagne de distribution des comprimés d'iode qui permet d'améliorer le taux de couverture de la distribution autour de notre site, afin de revenir à la distribution faite dans le passé par une démarche à domicile, personne à personne.

Avantage : Expliquer, accompagner échanger avec un interlocuteur direct les informations que les populations ont le droit d'obtenir. (Aujourd'hui les riverains reçoivent un courrier et une notice explicative, c'est insuffisant pour les membres du CSE au regard des inquiétudes des populations !)

### 33/40

**Nous recommandons** de mettre en place une organisation de l'astreinte PUI qui n'est pas sujette à une éventuelle disponibilité du personnel au-delà de 24h (éviter le cumul astreinte PUI et astreinte technique) ;

### 34/40

**Nous recommandons** le gréement de chaque astreinte à 5 ou 6 tours et de s'interdire le passage à 3 tours d'astreinte (excepté sur cas exceptionnel, sur 1 mois), afin de garantir un niveau de sûreté de haute qualité

Nous constatons lors d'un accident du travail, une proposition systématique de poste aménagé. Nous déplorons :

- Des arrêts de travail prescrits par les médecins de ville (traitant, etc.) ne sont pas respectés (arrêt prescrit par le médecin de ville et non réévalué par ce même prescripteur) ;
- Pour les postes aménagés, ni les médecins du travail, ni les représentants du personnel sont consultés antérieurement à l'accident ;

- Les salariés victimes d'un accident du travail sont pointés les jours suivant, dans leur fiche de présence, selon des codes « de présence » n'ayant aucun rapport avec l'accident du travail, alors qu'ils sont souvent absents du site.

### 35/40

**Nous recommandons** le respect des codes du travail et de la sécurité sociale

## ORGANISATION DE LA CRISE :

Depuis octobre 2019, conformément aux nouvelles dispositions de la doctrine du Plan d'Urgence Interne et en cohérence avec le Plan Particulier d'Intervention, le local de regroupement du personnel situé à BLYES a été supprimé (entraînant la suppression des 10 postes de contrôle existant).

Dorénavant ce sont donc les pouvoirs publics qui vont prendre en charge l'évacuation des salariés du site vers les points départementaux répertoriés.

Le retour d'expérience de l'exercice d'évacuation du personnel vers l'extérieur du CNPE du 11 septembre 2019 montre des faiblesses notamment dans la gestion d'évacuation des éventuels salariés du site contaminés.

Une simulation d'acheminement des transports en communs a été faite. Le co-voiturage décrit dans la doctrine n'a pas été mis en œuvre lors de cet exercice

### 36/40

**Nous recommandons** qu'un exercice de grande ampleur soit mis en œuvre afin de s'assurer de l'efficacité de cette nouvelle organisation. De plus, des garanties doivent être mise en œuvre pour s'assurer que le personnel ne sort pas de la zone d'exclusion.

## PRÉROGATIVES DU CSE :

Concernant l'information ou la consultation obligatoire au CSE par l'employeur des événements significatifs pour l'environnement, des rapports de l'autorité de sûreté, des améliorations techniques, nous notons une tendance de l'amélioration de l'information, mais celle-ci n'est pas encore pérenne.



## LES REPRÉSENTANTS DU PERSONNEL EN CSE CONSTATENT :

Que la Direction du CNPE du Bugey ne respecte pas la législation et qu'elle ne consulte pas le CSE avant toute décision de sous-traitance d'une activité jusqu'alors réalisée par des agents EDF, activité pouvant présenter des risques particuliers en raison de sa

nature et de la proximité de l'installation nucléaire, ce qui est contraire à l'article L4523-2 du code du travail.

**37/40**

**Nous recommandons** la suppression des CIESCT par la mise en place d'un CSE élargi où siègeront des représentants, tant EDF qu'entreprises prestataires, conformément au décret 2008-467 du 19 mai 2008, qui disposent de l'ensemble des prérogatives réglementaires s'appuyant sur les moyens nécessaires en terme de temps et de formation, afin d'avoir un travail de fond sur la sécurité, la sûreté nucléaire et les conditions de travail qui n'ont eu de cesse de se dégrader au cours de ces dernières années.

### INB 45 (BUGEY 1) ET INB 173 (ICEDA) :

En l'absence d'actions sur les recommandations de l'INB 45 depuis 2009, sur ce thème, nous maintenons nos recommandations :

Comment peut-on amener des recommandations lorsque notre CSE n'a pas de prérogative sur les salariés exploitants la déconstruction de cette tranche ?

Quelle recommandation peut-on émettre alors que nous n'avons aucun élément sur cette tranche ?

Quelles recommandations ont pu émettre le CSE, sur cette INB, alors qu'aucun membre du CSE n'est présent en local ?

**38/40**

**Nous recommandons** que ce soit le CSE de Bugey accompagné du CSE intersites de la DP2D qui ait accès à Bugey 1 et que ses prérogatives soient étendues à cette INB. D'autant plus, qu'en cas de déclenchement des secours, ce sont les secours du CNPE qui interviendront ;

Concernant le maintien d'un haut niveau de sûreté :

Les salariés n'accordent aucune crédibilité à tout variant du projet Hercule pour conserver un système électrique stable, bas carbone et au meilleur coût.

Le souci majeur de l'opinion publique, comme des salariés, est l'amélioration de la sûreté, condition sine qua non de la pérennité de l'électro nucléaire civil, sous la responsabilité du propriétaire exploitant. Faisant ainsi écho aux propos du président de l'ASN devant la représentation nationale, il est indispensable qu'EDF demeure une entreprise saine industriellement, financièrement et socialement.

L'affaiblissement de l'opérateur public du nucléaire, mis en œuvre par le gouvernement depuis la libéralisation du secteur et le décret du 11 mars relevant le plafond de l'ARENH à 120 TWh a aggravé la situation financière d'EDF. Par ailleurs, cet affaiblissement a des effets délétères sur les conditions de travail des agents EDF et des salariés de la sous-traitance.

**39/40**

**Nous recommandons** le retrait ou l'arrêt pur et simple de projet de type Hercule ou tout autre projet assimilé visant à poursuivre la destruction du service public de l'énergie.

**40/40**

**Nous recommandons** la création d'un réel service public de l'énergie basé sur le Programme Progressiste de l'Énergie. Le service public est l'outil qui fait prévaloir l'intérêt général sur les intérêts particuliers. La démarche de service public nécessite une construction permanente entre les citoyens élus, les entreprises, les salariés et les usagers.

Cette construction exige la création de nouveaux droits et d'espaces d'interventions des salariés et des citoyens dans la sphère publique.

L'exigence d'un service public de l'énergie avec la nationalisation de l'ensemble du secteur de l'énergie (gaz et électricité) porte sur :

- Un service public de l'énergie intégrant efficacité et performance énergétique ;
- Une fiscalité luttant contre le réchauffement climatique ;
- La lutte contre la précarité énergétique, notamment en diminuant et en supprimant des taxes sur l'énergie ;
- Le droit à l'accès à l'énergie et à l'interdiction des coupures ;
- La sortie de l'énergie du marché et de la concurrence qui a fait exploser les prix ;
- Une intégration optimisée de tous les moyens et infrastructures des filières électriques et gazières ;
- Des garanties sociales fortes pour l'ensemble des travailleurs des filières énergétiques.

40 Recommandations émises et votées à l'unanimité des Représentants du Personnel en CSE.

Pour les recommandations : CGT 7 voix, CFE 3 voix, FO 1 voix et CFDT 1 voix l'unanimité des élus du CSE.

Saint-Vulbas, le 9 Juin 2022



# Bugey 2021

Rapport annuel d'information du public  
relatif aux installations nucléaires  
du site du Bugey



## EDF

Direction Production Nucléaire.  
CNPE du Bugey  
BP 60 120 - 01 155 Lagnieu Cedex  
Contact : Mission communication  
04 74 34 33 33

Siège social  
22-30, avenue de Wagram  
75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317  
SA au capital de 1 868 467 354 euros

[www.edf.fr](http://www.edf.fr)

Conception et réalisation : ever brand  
Images : Médiathèque EDF © ERWANIAN, Cemagref1,  
Bruno Conty, PDhumes, Mission Communication, Brio Studio  
TOURON-EDF-BUGEY.