

# Déclaration environnementale 2022

Centrale nucléaire de Tihange

  
**ENGIE**  
Electrabel



page 4

# 1



## Impacts significatifs

Échauffement de la Meuse : MAX 5°C entre l'amont et l'aval de la Centrale

page 7

# 2



## Air

Les émissions de CO<sub>2</sub> = 0,11 g de CO<sub>2</sub> / kWh en 2021

page 12

# 3



## Eau

43 tonnes de déchets retirés de la Meuse

page 20

# 4



## Sol

Actions de surveillance et de prévention contre le risque de pollution

page 23

# 5



## Déchets

Recycler et traiter au maximum, il existe 62 catégories de tri

page 30

# 6



## Bruit

Pour la quiétude des riverains, Electrabel va volontairement au-delà des limites légales

page 33

# 7



## Faune et flore

115 espèces végétales et 20 espèces d'oiseaux renforcent le réseau écologique local

page 35

# 8



## Objectifs et projets environnementaux

Lors du démantèlement, 98% des déchets conventionnels sont recyclés et valorisés

9 **Cadre légal et gestion responsable** page 51

10 **Certification et politique environnementale** page 56

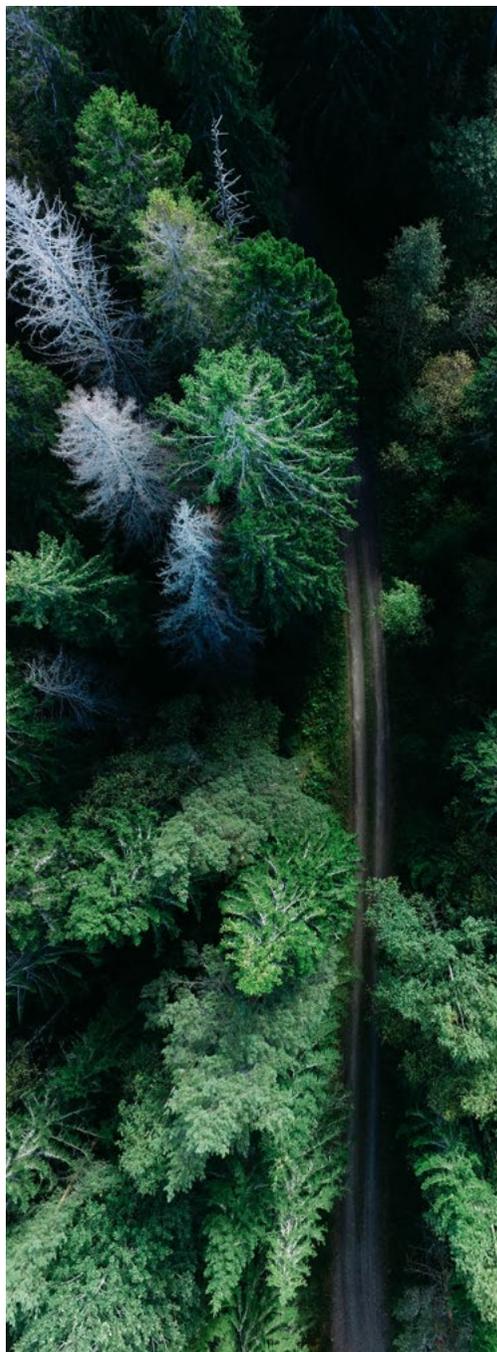
11 **Comment fonctionne la Centrale ?** page 60

12 **Production électrique et indicateurs de performance** page 63

13 **Organisation et formation** page 66

14 **La sûreté nucléaire et la radioprotection** page 69

15 **Emploi et impact économique** page 72



**1 Impacts significatifs 4**

**2 Air 7**

- 2.1. Émissions de CO<sub>2</sub> 8
- 2.2. Effluents gazeux radioactifs 10

**3 Eau 12**

- 3.1. L'eau de Meuse alimente les circuits de refroidissement 13
- 3.2. L'eau de Meuse pour produire l'eau déminéralisée 15
- 3.3. La Centrale nettoie la Meuse 15
- 3.4. Gestion de l'eau potable 16
- 3.5. Protection de la nappe phréatique 16
- 3.6. Traitement des eaux usées domestiques et industrielles 17

**4 Sol 20**

**5 Déchets 23**

- 5.1. Les déchets non radioactifs 24
- 5.2. Les déchets radioactifs 27

**6 Bruit 30**

**7 Faune et flore 33**

**8 Objectifs et projets environnementaux 35**

- 8.1. Bilan des objectifs 2021 36
- 8.2. Objectifs environnementaux 2022 42
- 8.3. Réalisations environnementales et projets 2022 44

**9 Cadre légal et gestion responsable 51**

- 9.1. Cadre légal 52
- 9.2. Gestion responsable 54

**10 Certification et politique environnementale 56**

**11 Comment fonctionne la Centrale ? 60**

**12 Production électrique et indicateurs de performance 63**

**13 Organisation et formation 66**

**14 La sûreté nucléaire et la radioprotection 69**

**15 Emploi et impact économique 56**

1

# Impacts significatifs



À la Centrale nucléaire de Tihange, les impacts les plus significatifs sont l'échauffement de la Meuse, la consommation d'uranium, l'émission d'effluents radioactifs et la production de déchets industriels non radioactifs.

## Une analyse environnementale a permis d'identifier l'ensemble des impacts environnementaux du site de la Centrale.

Cette analyse est réalisée à quatre moments clés :

- *En phase de fonctionnement normal des installations.*
- *En phase d'entretien.*
- *Lors des événements.*
- *Lors des incidents.*

Les impacts sont évalués sur base de quatre paramètres :

- *La fréquence de l'activité à l'origine de l'impact.*
- *Le risque d'occurrence.*
- *La gravité.*
- *Le niveau de maîtrise.*

Chaque impact significatif fait l'objet d'un plan d'action destiné à en réduire les effets. Tous les impacts environnementaux et les rejets de la Centrale nucléaire de Tihange, qu'ils soient thermiques, chimiques ou radiologiques, sont réglementés et contrôlés en permanence par les autorités publiques et par des laboratoires agréés. Ils sont également surveillés quotidiennement par l'exploitant.

- *Les impacts environnementaux les plus significatifs pour le site de la Centrale nucléaire de Tihange sont au nombre de quatre.*

### ■ *L'échauffement de la Meuse.*

*Pour alimenter les circuits de refroidissement, la Centrale prélève de l'eau de Meuse. Cette eau, qui n'est jamais en contact avec le circuit nucléaire, est rejetée dans le fleuve. Un échauffement de maximum 4 ou 5 °C est autorisé entre l'amont et l'aval de la Centrale. Néanmoins, la température de la Meuse ne peut jamais dépasser le pic de 28 °C en aval. La température des eaux rejetées est strictement contrôlée. ([Voir L'eau de Meuse alimente les circuits de refroidissement](#))*

### ■ *La consommation de ressources naturelles : l'uranium (U235).*

*Une attention particulière est ainsi donnée à la surveillance du rendement de l'installation.*

*Il est intéressant de préciser que l'uranium est un métal présent naturellement dans plusieurs minerais. Il est extrait du minerai par des procédés qui permettent d'obtenir un uranium très concentré, c'est le yellow cake. Ce dernier doit être converti en gaz (UF6) pour l'enrichir*

proportionnellement en uranium 235<sup>1</sup>, le seul isotope à pouvoir subir la fission nucléaire. Enfin, il est conditionné en pastilles de combustible avant d'être envoyé dans les centrales nucléaires. C'est Synatom qui, pour la Belgique, gère les négociations avec les producteurs et fournit Electrabel<sup>2</sup>.

L'uranium n'est pas dangereux en soi. Le combustible nucléaire ne devient radioactif qu'après avoir subi la fission nucléaire dans les cuves des réacteurs.

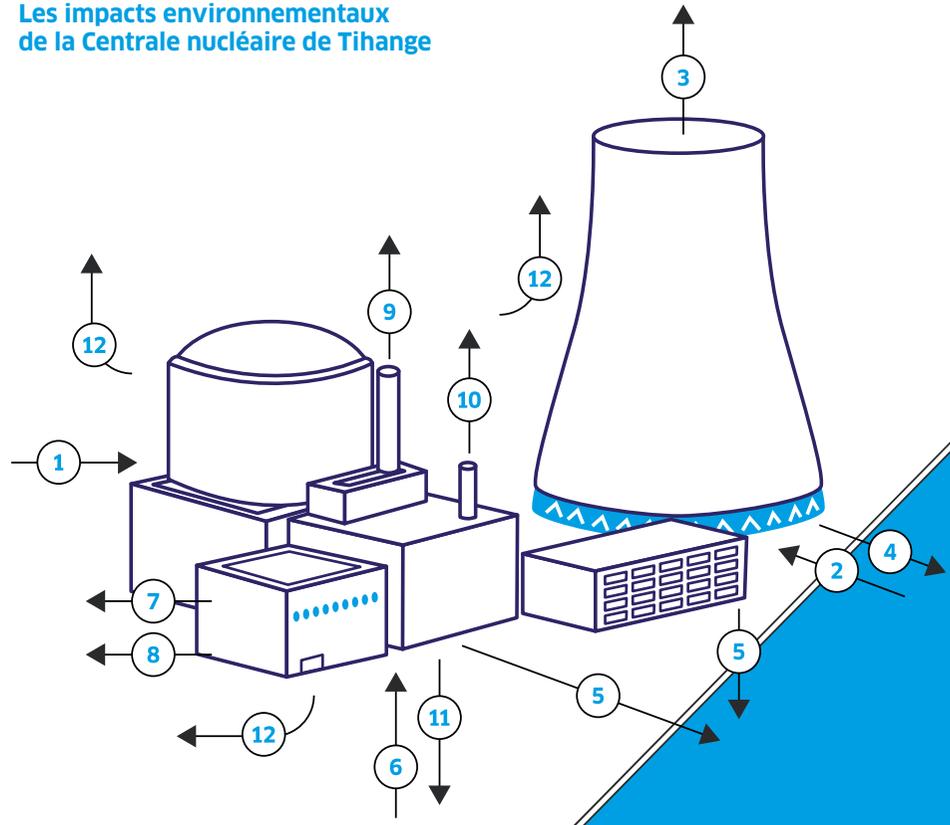
### ■ L'émission d'effluents radioactifs liquides et gazeux.

Ces émissions sont régulièrement contrôlées et restent très largement inférieures aux limites légales. (Détail des quantités rejetées, voir [Effluents gazeux radioactifs](#) et [Eaux usées radioactives](#))

### ■ La production de déchets industriels non radioactifs.

La Centrale nucléaire de Tihange possède son propre centre de tri et de regroupement des déchets non nucléaires afin d'en optimiser la gestion. (Voir [Les déchets non radioactifs](#)).

## Les impacts environnementaux de la Centrale nucléaire de Tihange



- 1 Combustible, matières consommables, énergie : PAS DE LIEN
- 2 Prélèvement d'eau de Meuse
- 3 Eau de Meuse évaporée
- 4 Rejet d'eau de refroidissement
- 5 Rejets d'eau usée et effluents liquides radioactifs\*
- 6 Prélèvement d'eau souterraine
- 7 Déchets solides radioactifs
- 8 Déchets non radioactifs
- 9 Effluents gazeux radioactifs\*
- 10 Effluents gazeux non radioactifs
- 11 Occupation du sol
- 12 Nuisances sonores

<sup>1</sup> Dans l'uranium naturel, on trouve deux types d'isotopes : l'uranium 238 et l'uranium 235 sont présents respectivement à 99,3 % et 0,7 %. Pour qu'un combustible nucléaire soit utilisable dans une centrale nucléaire à eau pressurisée, il doit contenir entre 3 et 5 % d'uranium 235 (U235).

<sup>2</sup> Sources : [www.synatom.be](http://www.synatom.be). Synatom est un centre d'expertise qui, en amont du cycle, garantit l'approvisionnement en uranium enrichi et, en aval du cycle, assure un avenir sûr du combustible nucléaire usé.

Sommaire

Impacts significatifs



Eau

Sol

Déchets

Bruit

Faune et flore

Objectifs et projets environnementaux

Centrale nucléaire de Tihange [Déclaration environnementale 2022](#)

# 2

## Air



Si l'ensemble du cycle de vie d'une centrale nucléaire est pris en compte, les émissions de CO<sub>2</sub> sont comparables à celles des énergies renouvelables<sup>1</sup>. Les rejets de gaz radioactifs, eux, s'effectuent après un stockage temporaire dans des réservoirs dédiés afin de réduire fortement leur activité.

## 2.1. Émissions de CO<sub>2</sub>

Les installations principales de la Centrale nucléaire de Tihange, en utilisant l'uranium comme combustible, ne génèrent pas directement de CO<sub>2</sub>. Mais les installations auxiliaires de production de vapeur et les générateurs de secours, eux, fonctionnent au mazout (fuel léger).

L'usage de ces installations produisant du CO<sub>2</sub> est relativement limité. En effet, quand les unités fonctionnent, elles génèrent elles-mêmes leurs propres besoins

en vapeur, ne font pas appel aux chaudières auxiliaires et ne produisent donc pas de CO<sub>2</sub>. Quand une unité est à l'arrêt, elle bénéficie, si possible, d'abord de la vapeur du circuit principal émise par les autres unités avant de faire appel aux chaudières auxiliaires.

### ■ Émission de CO<sub>2</sub> de la Centrale nucléaire de Tihange 0,11 g de CO<sub>2</sub> / kWh en 2021

*Ces chaudières auxiliaires et ces groupes Diesel de secours, classés catégorie « combustion de combustibles » de la directive 2003/87/CE<sup>2</sup>-ETS<sup>3</sup>, n'interviennent qu'en dernier recours et ne fonctionnent donc qu'un petit nombre d'heures par an. Les émissions moyennes sont estimées à 2.400 t de CO<sub>2</sub> par an et leur puissance thermique cumulée est de 265 MWth<sup>4</sup>. Exceptionnellement, selon l'état de fonctionnement des unités nucléaires, le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> peut monter jusqu'à plusieurs milliers de tonnes par an, en restant toutefois largement sous les 25.000 t. La Centrale nucléaire de Tihange est ainsi classée en installation de catégorie A, à faible niveau d'émission, avec un seul flux de combustible (le mazout).*

*En 2021, la disponibilité des unités a été très bonne. Les unités 1 et 3 ont tourné à 100 % de puissance toute l'année. L'unité 2 a été à l'arrêt lors de deux courtes périodes en 2021 pour des travaux de maintenance (du 1<sup>er</sup> janvier au 21*

*janvier inclus et du 14 mai au 29 mai inclus). Les chaudières auxiliaires ont donc été peu sollicitées. Pour l'année 2021, les émissions de CO<sub>2</sub> comptabilisées dans le cadre de la directive ETS s'élevaient ainsi à 2.719 t<sup>5</sup>. Rapportées au kWh produit (24.983 millions de kWh), les émissions de CO<sub>2</sub> de la Centrale nucléaire de Tihange sont faibles : 0,11 g de CO<sub>2</sub> / kWh en 2021.*

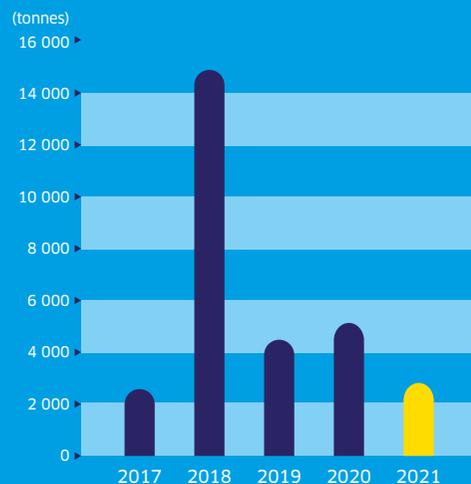
*En conclusion, la production d'électricité d'origine nucléaire génère peu de gaz à effet de serre et pratiquement pas de gaz responsables des pluies acides (NOx et SO<sub>2</sub>).*

<sup>1</sup> Le cycle de vie inclut l'extraction du minerai et son enrichissement ainsi que la gestion des déchets. Source: World Nuclear Association - Comparison of Lifecycle Greenhouse Gas Emissions of Various Electricity Generation Sources. <sup>2</sup> Cette directive a été mise en œuvre dans le cadre de la ratification par l'Union européenne du protocole de Kyoto. <sup>3</sup> ETS : Emissions Trading System. L'Emissions Trading System est un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre entre les entreprises de l'Union européenne. <sup>4</sup> MWth : Megawatt thermique. <sup>5</sup> Les émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées sur base de la consommation de mazout (fuel léger) pour l'ensemble du site (livraison de carburant moins delta stock dans les réservoirs). Les coefficients d'émission sont ceux fixés par l'AwAC, Agence wallonne de l'Air et du Climat (phase IV de l'ETS).

En 2021, les Centrales nucléaires de Tihange et Doel ont produit, ensemble, 48,1 TWh<sup>6</sup>, soit 52,4 % de la production électrique belge de l'année (source Elia<sup>7</sup>). Si cette électricité d'origine nucléaire avait été produite par des centrales au gaz, 22,6 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> supplémentaires auraient été produites.

Soulignons qu'une centrale nucléaire émet, sur l'ensemble de sa vie, environ 15 fois moins de CO<sub>2</sub> qu'une centrale au gaz, 30 fois moins qu'une centrale au charbon, deux fois moins que des panneaux solaires et à peine plus que l'éolien. La production électrique d'origine nucléaire joue donc un rôle important dans l'atteinte des objectifs climat de la Belgique.

### Bilan des émissions de CO<sub>2</sub>

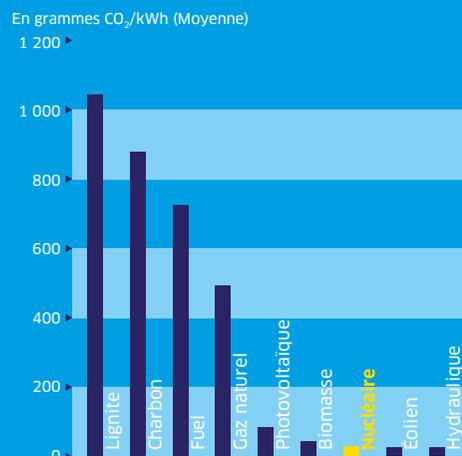


En 2021, les émissions de CO<sub>2</sub> de la Centrale nucléaire de Tihange (ETS et non ETS) s'élèvent à 2.776 t résultant de la combustion de 1.025 m<sup>3</sup> de fuel.

La consommation de fuel est inversement proportionnelle à la disponibilité des unités. En effet, lorsque les unités sont à l'arrêt, les besoins en vapeur doivent être couverts par les chaudières auxiliaires fonctionnant au fuel.

Notons que la vapeur est utilisée principalement pour les démarrages techniques des unités, pour le traitement des effluents liquides, et pour le chauffage des bâtiments industriels.

### Émission de CO<sub>2</sub> par moyen de production



Source : World Nuclear Association, Comparaison des émissions de gaz à effet de serre, par moyen de production d'électricité, sur l'ensemble de leur cycle de vie.



211 ÉMISSIONS DE LA PRODUCTION HYDRAULIQUE



211 ÉMISSIONS DE L'ÉOLIEN



< ÉMISSIONS DU PHOTOVOLTAÏQUE



< 20X ÉMISSIONS LIÉES AUX COMBUSTIBLES CLASSIQUES

<sup>6</sup> TWh : Téravatt-heure.

<sup>7</sup> Source Elia : [Mix électrique 2021 en Belgique](#)

## 2.2. Effluents gazeux radioactifs

La désintégration des atomes d'uranium génère des produits de fission gazeux. Malgré l'utilisation des meilleures technologies disponibles, il est impossible de retenir la totalité de ceux-ci. Ces gaz contenant de l'iode<sup>8</sup>, des gaz rares<sup>9</sup>, des aérosols<sup>10</sup> et du tritium<sup>11</sup> sont alors entreposés dans des réservoirs afin de réduire fortement leur niveau d'activité avant leur rejet dans l'atmosphère.

Les conditions de rejet sont rigoureusement réglementées et contrôlées, en interne et par des organismes indépendants. Elles garantissent un très faible impact sur l'environnement et une innocuité sanitaire en tenant compte, en particulier dans la chaîne alimentaire, de phénomènes possibles de concentration par certaines espèces.

La méthode de calcul a été définie par l'AFCN<sup>12</sup> et tient compte des limites de détection des appareils de mesure.



*Les rejets de gaz radioactifs s'effectuent après un stockage temporaire dans des réservoirs dédiés afin de réduire fortement leur activité.*

**Radioactivité  
sous les limites légales**



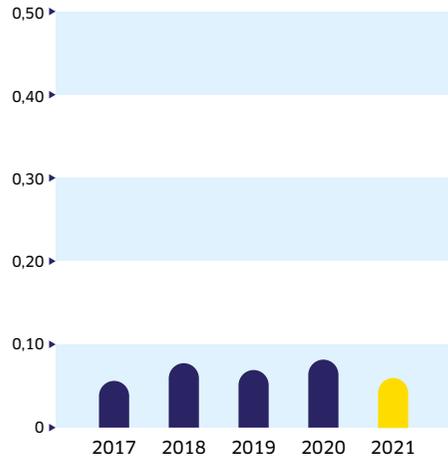
<sup>8</sup> Iode : les isotopes radioactifs de l'iode sont des produits de fission. L'iode 131 est le principal isotope présent dans les rejets. <sup>9</sup> Gaz rares : certains produits de fission possèdent la structure chimique des gaz rares. Ce sont principalement les isotopes du xénon et du krypton. Ces gaz sont chimiquement inertes.

<sup>10</sup> Aérosol : particules solides ou liquides très fines (entre 0,01 et 100 micromètres) en suspension dans un gaz. <sup>11</sup> Tritium : isotope de l'hydrogène émettant des particules bêta de très faible énergie. Son noyau est constitué d'un proton et de deux neutrons.

<sup>12</sup> AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.

### Effluents gazeux radioactifs : Iodes

% Limites rejets autorisés

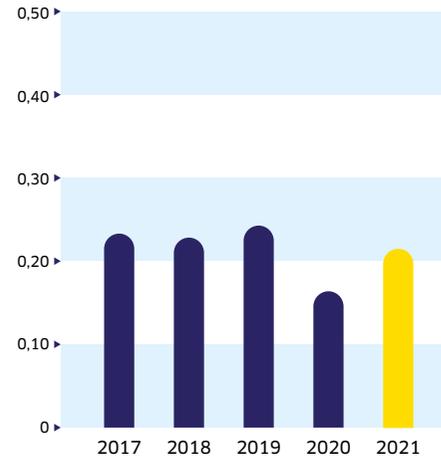


Pour 2021, les rejets en iode de l'ensemble du site de la Centrale sont de 8,76 MBq, soit 0,06 % de la limite légale.

Année	CNT (MBq)	LL (MBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2017	7,78	14 800	0,05	0,1
2018	11,04	14 800	0,07	0,1
2019	9,85	14 800	0,07	0,1
2020	11,49	14 800	0,08	0,1
2021	8,76	14 800	0,06	0,1

### Effluents gazeux radioactifs : Gaz rares

% Limites rejets autorisés

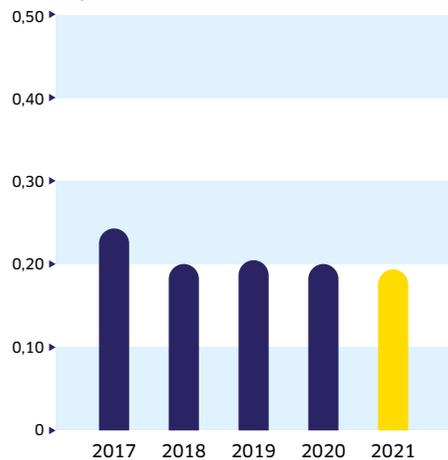


L'activité rejetée en gaz rares durant l'année 2021 est de 4,74 TBq. Elle représente 0,21 % de la limite légale.

Année	CNT (TBq)	LL (TBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2017	5,14	2 220	0,23	0,40
2018	5,07	2 220	0,23	0,40
2019	5,38	2 220	0,24	0,40
2020	3,63	2 220	0,16	0,40
2021	4,74	2 220	0,21	0,40

### Effluents gazeux radioactifs : Aérosols

% Limites rejets autorisés

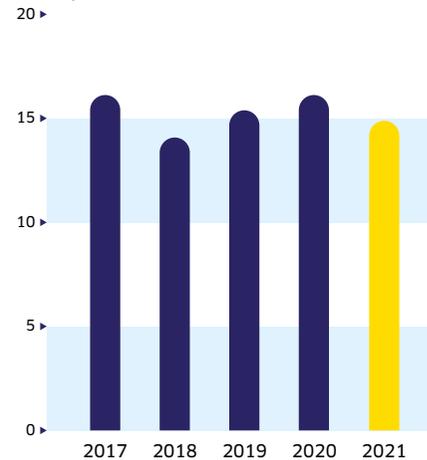


L'activité rejetée en aérosols en 2021 est de 218,37 MBq et ne représente que 0,20 % de la limite légale. Les légères variations d'une année à l'autre sont principalement dues à la méthode de comptabilisation (limite de détection des appareils de mesure et volumes de ventilation des bâtiments réacteurs).

Année	CNT (MBq)	LL (MBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2017	269,26	111 000	0,24	0,45
2018	221,43	111 000	0,20	0,45
2019	228,38	111 000	0,21	0,45
2020	224,08	111 000	0,20	0,45
2021	218,37	111 000	0,20	0,45

### Effluents gazeux radioactifs : Tritium

% Limites rejets autorisés



L'activité rejetée en tritium dépend de la quantité d'énergie produite au sein du réacteur et de l'épuisement du combustible. Le tritium gazeux est principalement présent sous la forme de vapeur d'eau tritiée qui présente des caractéristiques et un comportement identique à l'eau (H<sub>2</sub>O). À l'heure actuelle, aucune méthode physico-chimique simple ne permet de séparer ces deux formes chimiques de l'eau. Les pratiques d'exploitation n'ont pas d'impact sur les quantités de tritium rejetées.

Année	CNT (GBq)	LL (GBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2017	8 940	55 500	16,11	NA
2018	7 841	55 500	14,13	NA
2019	8 562	55 500	15,43	NA
2020	8 952	55 500	16,13	NA
2021	8 239	55 500	14,85	NA

3

**Eau**



L'eau de Meuse alimente les circuits de refroidissement de la Centrale afin de garantir la sûreté nucléaire et de permettre la production électrique. Ces prélèvements et rejets extrêmement réglementés sont également bénéfiques car ils permettent de retirer chaque année environ 40 t de déchets flottants du fleuve.

### 3.1. L'eau de Meuse alimente les circuits de refroidissement

La Meuse constitue un élément essentiel pour la production d'électricité sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange. En termes environnementaux, nous parlons d'eau de surface. L'entièreté de l'eau de surface est prélevée dans la Meuse. Pour alimenter les circuits de refroidissement, quand les trois unités tournent, la Centrale prélève quotidiennement dans le fleuve plus de 3,5 millions de mètres cubes d'eau. Cette eau est utilisée dans des échangeurs de chaleur, les condenseurs, pour

transformer la vapeur du circuit secondaire en eau après son passage dans la turbine. Elle n'est donc jamais en contact avec le circuit primaire (partie nucléaire des installations) et 97 % de l'eau prélevée retourne dans la Meuse.

Afin de lui permettre de se refroidir et de retourner au fleuve sans perturber son écosystème, elle transite par les tours de refroidissement. Seuls deux à trois pourcents de l'eau se transforment à cette occasion en vapeur qui s'échappe à l'air libre via les panaches

bien caractéristiques de la Centrale. La plus grande partie de cette eau est alors directement réutilisée et repart dans le circuit de refroidissement. Le solde retourne à la Meuse.

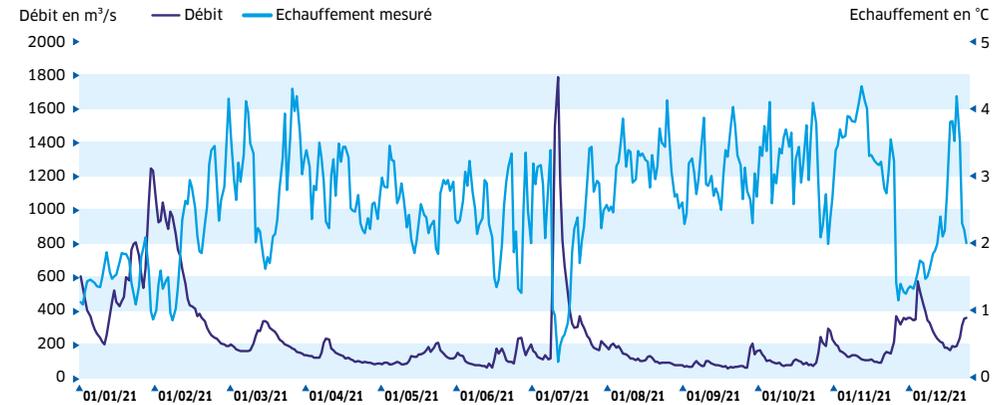
#### ■ Contrôle de la température de l'eau de la Meuse.

La température des eaux rejetées est strictement contrôlée afin de respecter les normes en vigueur. Le permis d'environnement fixe un seuil qui varie selon les périodes de l'année : un échauffement de maximum 4 ou 5 °C est autorisé entre l'amont et l'aval de la Centrale. Néanmoins, la température de la Meuse ne peut jamais dépasser le pic de 28 °C en aval.

*Les périodes de fortes chaleurs et de sécheresses ou de faibles débits nécessitent donc une vigilance accrue dans la gestion des rejets thermiques.*

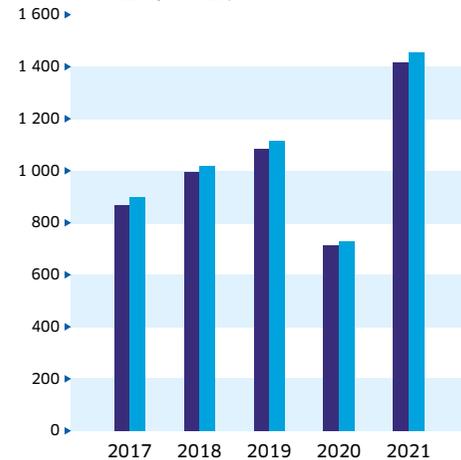
*Un logiciel permet une gestion optimale des rejets thermiques en s'adaptant en permanence aux conditions de débit en Meuse ainsi qu'aux événements d'exploitation des trois unités. Les résultats des mesures effectuées en continu sont disponibles en temps réel dans les salles de commande, ce qui permet de prendre immédiatement les mesures adéquates si la température s'approche du seuil autorisé. Ce monitoring est également fourni aux autorités wallonnes.*

## Echauffement et débit de la Meuse en 2021



Pour l'année 2021, la valeur médiane annuelle de la température en aval de la centrale est de 14,85 °C pour un maximum annuel autorisé de 25 °C. L'échauffement moyen annuel de la Meuse dû à la Centrale est de 2,61 °C. Le débit moyen annuel est de 239,33 m<sup>3</sup>/s. Il est supérieur à la moyenne des dix dernières années (192,07 m<sup>3</sup>/s). Les débits les plus importants ont été relevés les 15 et 16 juillet, le débit maximum en valeur journalière a été observé le 16 juillet avec une valeur de 1781 m<sup>3</sup>/s mesurée.

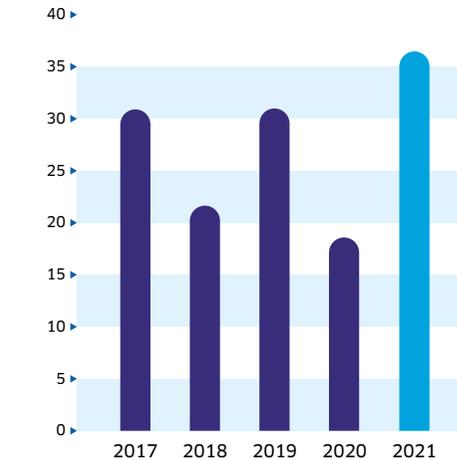
## Eau de Meuse

Millions de m<sup>3</sup> ■ rejetés ■ prélevés

En 2021, le volume d'eau prélevé en Meuse représente 1.453 millions de mètres cubes utilisés presque exclusivement pour le refroidissement des unités. Plus de 97 % ont été rejetés directement dans le fleuve, les 3 % restant ont été rejetés dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau via les tours de réfrigération.

Notons que 1.020.036 m<sup>3</sup> ont été utilisés pour la production d'eau déminéralisée et le nettoyage des installations.

## Eau de Meuse évaporée

Millions de m<sup>3</sup>

Depuis 2010, une nouvelle méthode est appliquée pour calculer les quantités d'eau évaporée par les réfrigérants des unités. En remplacement d'une évaluation forfaitaire, cette méthode tient compte de la différence de température entre l'amont et l'aval du réfrigérant ainsi que du débit d'eau utilisé.

En 2021, les trois réfrigérants atmosphériques ont fonctionné pendant 24.989 h cumulées. Il en résulte une évaporation calculée de 36,5 millions de mètres cubes d'eau de Meuse. Ces chiffres en hausse reflètent la plus grande disponibilité des unités en 2021 par rapport à 2020.

### 3.2. L'eau de Meuse pour produire l'eau déminéralisée

L'eau de Meuse constitue également la source d'alimentation principale de la production d'eau déminéralisée de la Centrale. Cette évolution permet de réserver l'utilisation de l'eau des nappes phréatiques uniquement aux fonctions de sûreté des unités pour l'alimentation d'ultime secours des réacteurs. Cependant, les prises d'eau souterraine pour la production d'eau déminéralisée sont maintenues opérationnelles en back-up, en cas de problème avec la filtration d'eau de Meuse.

### 3.3. La Centrale nettoie la Meuse

En pompant l'eau de la Meuse pour alimenter le circuit de refroidissement et produire de l'eau déminéralisée, le mécanisme filtre les déchets flottants du fleuve. Pour l'année 2021, la quantité de déchets générée par le dégrillage de l'eau de refroidissement des trois unités atteint 43 t. La quantité de déchets de dégrillage dépend de plusieurs facteurs essentiellement liés aux conditions de débit et de crue de la Meuse. Le retrait des déchets flottants est un des impacts positifs de la Centrale sur le fleuve.

43

tonnes de déchets récoltés et évacués

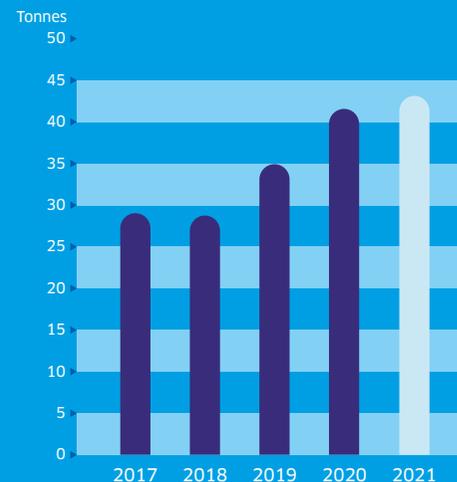
=

nombre de tonnes de déchets produits par

329

ménages hutois en 1 an.

#### Déchets de dégrillage

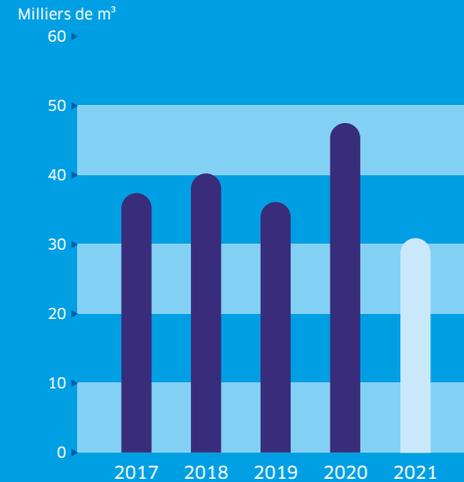


Pour l'année 2021, la quantité de déchets provenant de la Meuse et retirée des grilles de prise d'eau de refroidissement des trois unités atteint 43 t. La quantité de déchets de dégrillage dépend de plusieurs facteurs essentiellement liés aux conditions de débit et de crue de la Meuse. Le retrait des déchets flottants est un des impacts positifs de la Centrale sur le fleuve.

### 3.4. Gestion de l'eau potable

L'eau potable est utilisée principalement pour les besoins sanitaires du personnel. Les consommations sont vérifiées mensuellement, ce qui permet de détecter d'éventuelles consommations superflues.

#### Consommation d'eau potable



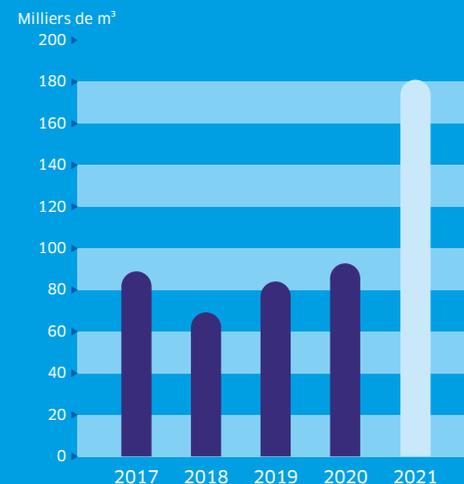
En 2021, la consommation d'eau potable sur le site de la Centrale s'élève à 30.877 m<sup>3</sup>. La consommation du site fluctue en fonction du nombre d'heures prestées par l'ensemble du personnel (interne et externe). En effet, l'eau potable est presque exclusivement réservée aux besoins sanitaires du personnel.

Pour mémoire, la hausse de consommation d'eau de 2020 était due à la nécessité d'effectuer des désinfections et des rinçages successifs du circuit d'eau potable à la suite de la découverte d'une présence bactérienne trop importante dans l'eau. L'eau potable a, en sus, été utilisée pour un chantier spécifique d'hydrodémolition et de réparation de béton.

### 3.5. Protection de la nappe phréatique

Le site de la Centrale nucléaire de Tihange se situe au-dessus de l'aquifère alluvial de la Meuse (nappe alluviale). En bordure du fleuve, sous les alluvions de la Meuse, on retrouve également les formations de dolomie<sup>1</sup> du Frasnien. Répartis sur l'ensemble du site de la Centrale, 14 puits permettent le pompage de l'eau souterraine dans ces deux nappes phréatiques.

#### Consommation d'eau souterraine



En 2021, la consommation d'eau souterraine totalise un volume de 181.820 m<sup>3</sup> d'eau prélevé dans la nappe alluviale de la Meuse (principalement pour le test périodique des moyens de pompage). La consommation plus élevée de 2021 s'explique également par le niveau exceptionnellement haut de la nappe phréatique lors des pluies importantes de l'été. Pour éviter le débordement des puits dans les locaux techniques, les pompes ont régulièrement été démarrées pour évacuer l'eau excédentaire.

Depuis 2013 l'eau déminéralisée est produite principalement à partir d'eau de surface plutôt que d'eau souterraine. Cette dernière est ainsi, en priorité, réservée à sa fonction de sûreté, c'est-à-dire le refroidissement des unités nucléaires en cas d'accident impliquant la perte de la source froide venant de la Meuse.

<sup>1</sup> Roche sédimentaire formée de dolomite et de calcaire.

## 3.6. Traitement des eaux usées domestiques et industrielles

L'activité de la Centrale nucléaire de Tihange génère des eaux usées non radioactives, monitorées selon des paramètres classiques non radioactifs, et des eaux usées radioactives dont la radioactivité est mesurée avant d'autoriser le rejet.

En plus des eaux usées domestiques et industrielles, la Centrale nucléaire de Tihange rejette en Meuse l'eau des circuits de refroidissement (préalablement prélevée). Ces eaux sont également sous contrôle et sont taxées selon le rejet thermique. (Voir [L'eau de Meuse alimente les circuits de refroidissement](#)).

### ■ 3.6.1. Les eaux usées non radioactives (paramètres physico-chimiques non radioactifs)

L'activité quotidienne des travailleurs de la Centrale et l'exploitation des circuits génèrent des eaux usées qui sont monitorées

selon des paramètres classiques non radioactifs. Le déversement de ces eaux usées dans la Meuse est strictement conforme à la réglementation. Un programme de surveillance permanent vérifie que les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de ces eaux respectent les normes de rejet imposées à la Centrale nucléaire de Tihange dans son permis d'environnement.

#### ■ 2021, 1 seul dépassement.

*Pour l'ensemble de l'année 2021, seul un dépassement des normes de rejets a été identifié par le laboratoire agréé.*

*Il s'agit d'un dépassement de la norme de rejet en DCO<sup>2</sup> sur l'égout situé à l'est de l'unité 1. Une inspection des égouts en amont de l'hydrocollecteur de l'unité 1 a été effectuée et une obstruction partielle de l'égout en aval de la station d'épuration a été observée et nettoyée. Il n'y a plus eu de dépassement sur les prélèvements suivants. Ce dépassement a fait l'objet d'une déclaration au fonctionnaire chargé de la surveillance du site de la Centrale.*

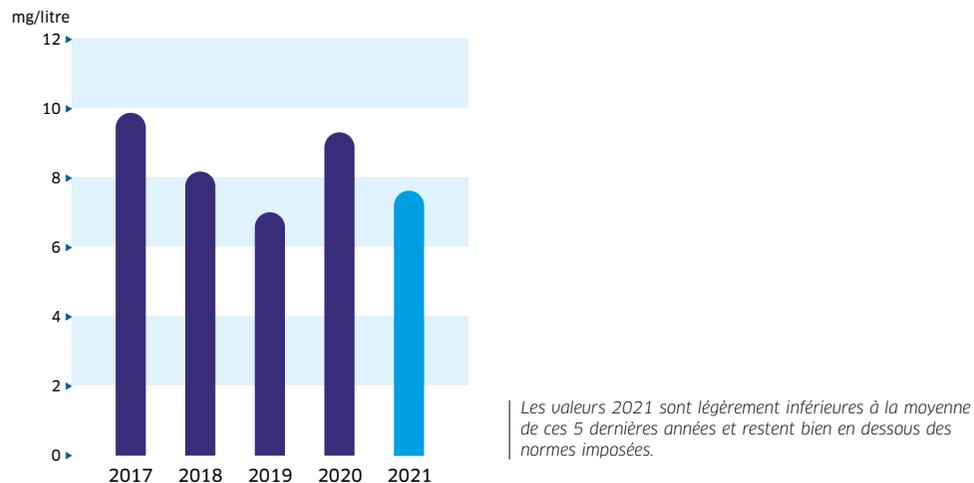
Les rejets d'eaux usées industrielles et de refroidissement font l'objet d'une taxe annuelle appliquée par le Service Public de Wallonie. Pour le calcul de cette taxe, plusieurs paramètres physico-chimiques interviennent : matières en suspension, demande chimique en oxygène, azote total, phosphore total et température des rejets. Ils sont mesurés à intervalles réguliers par un laboratoire agréé.

#### ■ Les eaux industrielles ne sont pas écotoxiques.

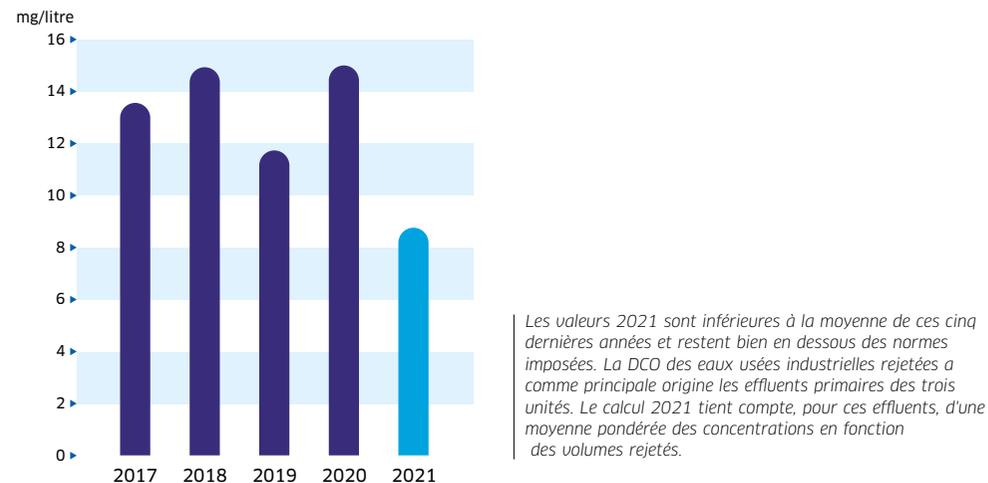
*Depuis le second trimestre 2016, un nouvel arrêté du Gouvernement wallon a introduit des contraintes supplémentaires concernant la charge polluante. La prise en compte des métaux lourds et de l'écotoxicité des eaux industrielles rejetées complète désormais la formule de calcul. Les analyses des années précédentes ont montré que les eaux industrielles de la Centrale nucléaire de Tihange ne sont pas écotoxiques. Ce paramètre n'a donc pas dû être monitoré en 2021.*

<sup>2</sup> Demande chimique en oxygène.

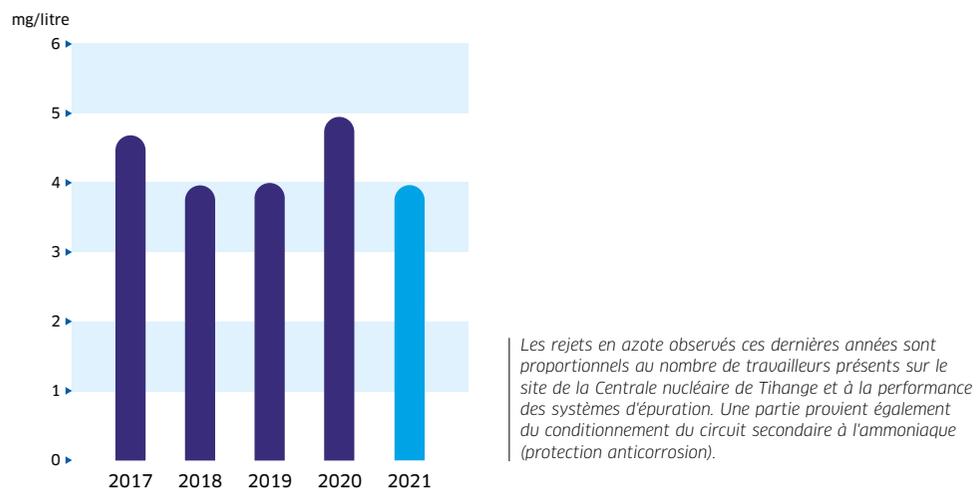
### Matières en suspension (MES) dans les eaux usées industrielles



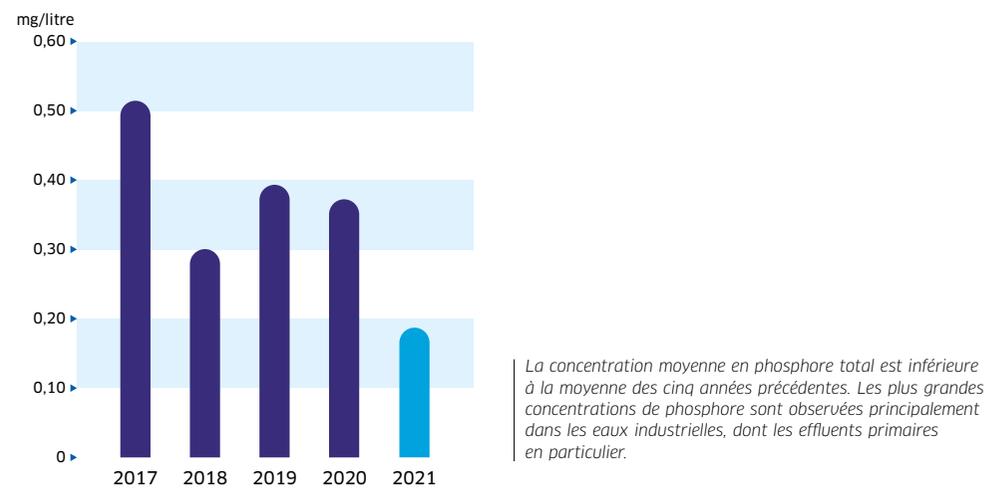
### Demande chimique en oxygène (DCO) dans les eaux usées industrielles



### Azote Total (N total) dans les eaux usées industrielles



### Phosphore Total (P total) dans les eaux usées industrielles

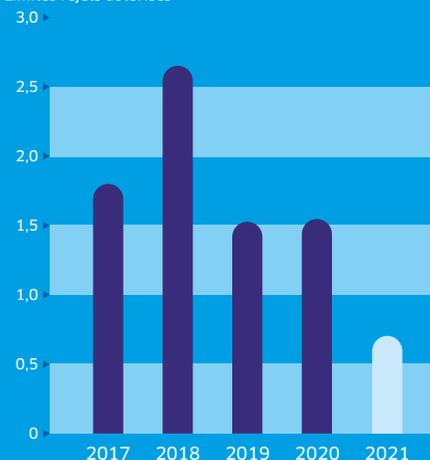


### ■ 3.6.2. Les eaux usées radioactives

L'épuration et le conditionnement chimique des circuits nucléaires engendrent des eaux usées radioactives, également appelées effluents liquides radioactifs, qui doivent être traités avant leur rejet en Meuse. Des traitements physico-chimiques permettent d'atteindre un seuil de radioactivité aussi bas que raisonnablement possible<sup>3</sup>. L'impact de ces rejets reste très largement inférieur aux limites légales et est régulièrement contrôlé.

#### Effluents liquides radioactifs : Béta et Gamma

% Limites rejets autorisés

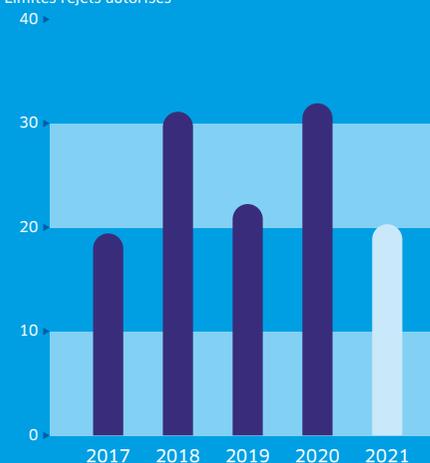


Année	CNT (GBq)	LL (GBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2017	15,81	888	1,78	1,63
2018	23,34	888	2,63	1,63
2019	13,37	888	1,51	1,63
2020	13,55	888	1,53	1,63
2021	6,11	888	0,69	1,63

En 2021, l'activité rejetée en bêta et gamma est de 6,11 GBq, soit 0,69 % de la limite légale. Ce bon résultat est dû notamment au nettoyage des réservoirs de stockage avant rejet et à la bonne gestion des effluents. La politique de gestion a été améliorée en précisant les critères d'arbitrage entre effluents liquides et déchets solides. L'absence de révision en 2021 influence également favorablement le volume d'effluents à traiter.

#### Effluents liquides radioactifs : Tritium

% Limites rejets autorisés



Année	CNT (TBq)	LL (TBq)	% de la LL
2017	28,35	147,6	19,21
2018	45,74	147,6	30,99
2019	32,49	147,6	22,02
2020	46,60	147,6	31,57
2021	29,88	147,6	20,24

L'activité rejetée en tritium dépend de la quantité d'énergie produite au sein du réacteur et de l'épuisement du combustible. Le tritium est principalement présent sous la forme de vapeur d'eau tritiée qui présente des caractéristiques et un comportement identiques à l'eau (H<sub>2</sub>O). À l'heure actuelle, aucune méthode physico-chimique simple ne permet de séparer ces deux formes chimiques de l'eau. Les pratiques d'exploitation n'ont pas d'impact sur les quantités de tritium rejetées.

<sup>3</sup> ALARA : aussi bas que raisonnablement possible.

# 4

## Sol



Tous les moyens ont été mis en œuvre pour ne pas polluer le sol et le sous-sol, y compris les eaux souterraines. Au sein même du site, une surveillance permanente est mise en place jusqu'à l'assainissement des sols qui se fera lors du démantèlement des installations de production. A l'avenir, le site pourra ainsi accueillir une nouvelle affectation industrielle.

Pour donner suite à des pollutions historiques liées à des problèmes techniques sur les canalisations de fuel, depuis 2002, la Centrale nucléaire de Tihange a mis en œuvre, en concertation avec les autorités wallonnes, un programme de surveillance des sols concernés. Afin de limiter au maximum la dissémination de ces polluants, des opérations de pompage de la pollution ont démarré sans attendre de décision administrative. Les hydrocarbures ayant atteint la nappe phréatique risquaient d'être transportés en aval de la zone polluée, notamment vers la Meuse. Des travaux de confinement ont été

réalisés pour constituer une barrière physique et stopper toute migration des polluants. Un mur emboué a été réalisé en profondeur jusqu'au socle rocheux situé à une douzaine de mètres sous terre. Une étude de risques a permis de montrer que, grâce à ces actions, ces pollutions n'étaient plus susceptibles de migrer vers la Meuse ou vers tout autre captage d'eau situé en dehors du site de la Centrale.

#### ■ Assainissement des sols après le démantèlement.

*Dans la situation actuelle, au sein même du site de la Centrale, il se révèle très difficile d'assainir les sols pollués. Une surveillance de ces pollutions est donc prévue jusqu'au démantèlement des installations de production. À ce moment seulement, les sols pourront être assainis et la pollution entièrement éliminée.*

*Cette approche a été validée et confirmée le 24 janvier 2014 par la publication au Moniteur d'un arrêté ministériel qui définit les modalités communes de monitoring de la qualité des eaux souterraines. Cet arrêté fixe également la garantie bancaire unique couvrant les coûts de la surveillance par Electrabel jusqu'au démantèlement des unités.*

#### ■ Plan de surveillance des eaux souterraines.

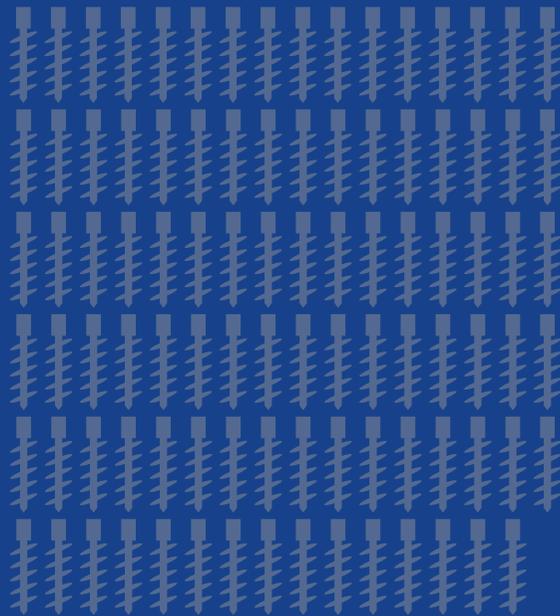
*Dans le cadre de l'évolution de la législation des sites industriels de 2018 (IED<sup>1</sup>), un expert agréé a réalisé un rapport de base qui couvre l'évaluation de l'état des sols à proximité des installations de combustion, à proximité des stockages de fuel et le long des caniveaux qui transportent le fuel entre les réservoirs de stockage et les utilisateurs. Afin d'analyser la terre et l'eau souterraine, 57 forages ont été réalisés sur l'ensemble du site et 23 piézomètres implantés. Les conclusions de ce rapport ont mis en évidence de potentielles pollutions aux hydrocarbures. En 2019, afin de quantifier et mieux caractériser ces pollutions, 38 nouveaux forages ont été réalisés et 26 nouveaux piézomètres implantés. Le rapport de quantification et caractérisation a été rédigé par l'expert agréé et remis aux autorités en 2020. Dans ce rapport, l'expert conclut, d'une part, que les pollutions relevées ne mettent pas en péril les conditions d'exploitation dans le respect de la santé humaine et de l'environnement, et d'autre part, qu'aucune pollution n'est*

<sup>1</sup> IED : Industrial Emissions Directive.

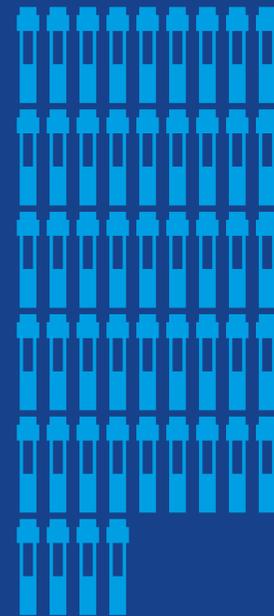
considérée comme nouvelle. Aucun assainissement du sol n'est donc requis actuellement sur base de cette évaluation des risques.

L'expert préconise un plan de surveillance des eaux souterraines pendant trois années à partir de 2021 et requiert, fin 2023, une réévaluation de la pertinence de ce suivi. Ce nouveau plan de surveillance a été validé par le département Assainissement des Sols du Service Public de Wallonie et mis en œuvre en 2021.

## 95 forages



## 49 piézomètres



Analyse de la terre  
et de l'eau souterraine

**IMPACT**

de la Centrale nucléaire  
de Tihange

En tant qu'exploitant responsable, la Centrale nucléaire de Tihange prend en compte les retours d'expérience et mène des actions de prévention pour éviter toute nouvelle pollution du sol et du sous-sol. Ainsi, entre 2002 et 2008, nous avons remplacé les tuyauteries de transfert de fuel et amélioré l'étanchéité des encuvements des réservoirs de stockage.

Nous portons également une attention particulière à :

- la sécurisation des opérations de transvasement,
- la mise en œuvre d'un programme d'inspection rigoureux des stockages,
- et la sensibilisation aux attitudes à adopter en urgence en cas de fuites ou déversements.

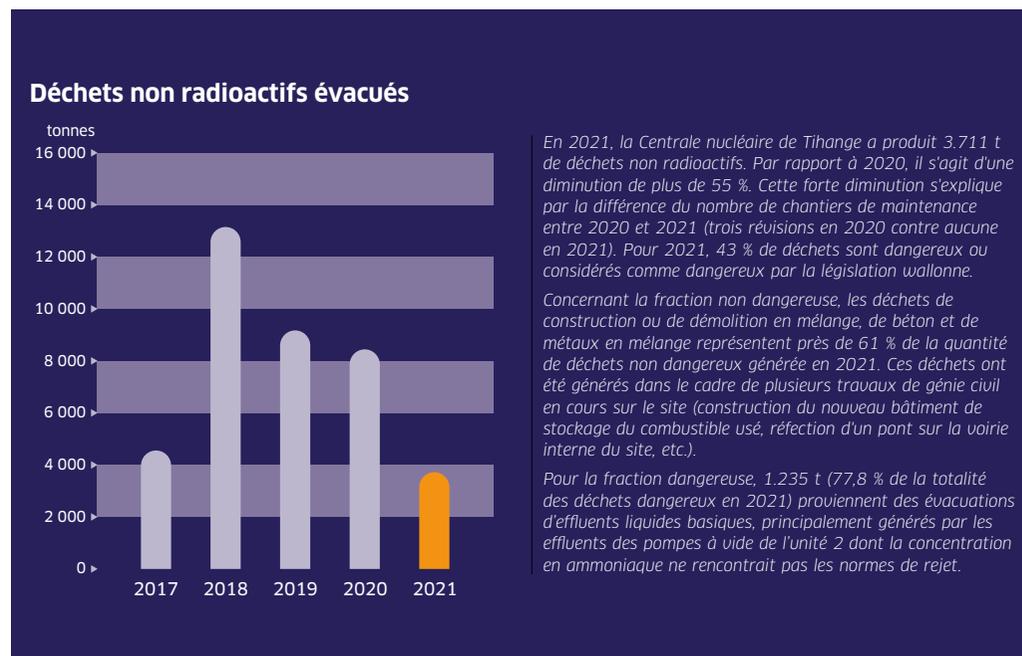
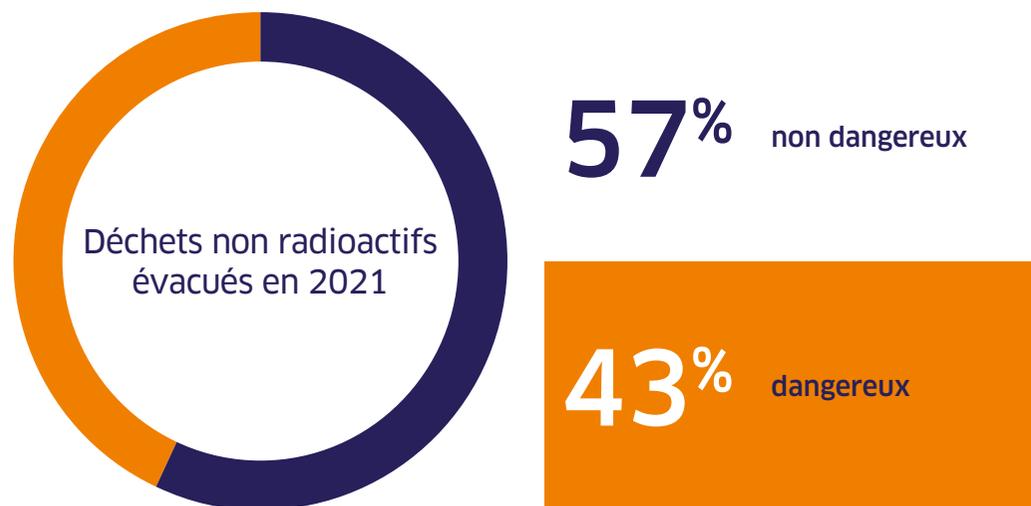
# 5

# Déchets



Limiter et gérer la production de déchets, radioactifs ou non, est une préoccupation capitale. Il existe 62 catégories de tri pour recycler et traiter les déchets inéluctables résultant des activités humaines et industrielles.

## 5.1. Les déchets non radioactifs



### ■ 5.1.1. Déchets industriels

La présence sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange d'un centre de tri et de regroupement des déchets non nucléaires permet une gestion optimale (tri, entreposage et évacuation) des papiers et cartons, des huiles usagées, des câbles, des métaux, etc. Un système d'identification des conteneurs permet immédiatement de connaître la nature des déchets présents dans ceux-ci et de déterminer s'il s'agit de déchets dangereux ou non. Un plan d'implantation des conteneurs présents sur le site de la Centrale permet d'informer le personnel de la localisation des différents lieux de collecte.

### ■ 5.1.2. Déchets résiduels

L'activité humaine sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange génère des déchets classiques assimilables à des déchets ménagers. Afin d'encourager le personnel au tri des déchets, des îlots de tri ont été mis en place. Des campagnes de communication insistent sur l'importance de réduire au maximum leur production.

Un système de collecte performant permet d'isoler tous les produits réutilisables, recyclables ou valorisables (déchets de cantine et bureau, papiers, cartons, etc.) et de les envoyer vers les filières adéquates. Les déchets non recyclables sont évacués vers des installations de valorisation énergétique.

#### Déchets de cantines et bureaux

tonnes



En 2021, la quantité de déchets ménagers issue des cantines, bureaux et ateliers est de 90,44 t, en diminution par rapport aux années précédentes. Cette quantité de déchets est directement proportionnelle au nombre de travailleurs intervenant sur le site (Electrabel et contractants). En 2021, aucune révision périodique n'a été menée sur les unités (contre trois en 2020). Ces révisions engendrent une augmentation du nombre de travailleurs intervenant sur le site.

#### Papiers et cartons évacués en filières de recyclage

tonnes



Les quantités de papiers et cartons envoyés vers une filière de recyclage s'élèvent à près de 42 t. Ce résultat, en diminution par rapport à 2020, est principalement dû au fait qu'aucune révision périodique n'ait été menée sur les unités en 2021.

### ■ 5.1.3. Déchets dangereux

Comme tous les sites industriels, la Centrale nucléaire de Tihange produit des déchets dangereux ou assimilés dangereux au sens de la législation wallonne. Outre les huiles, la maintenance des installations génère également des déchets tels que des batteries au plomb, des piles, des tubes luminescents, des boues de Meuse ou encore des matériaux isolants contenant de l'amiante.

### ■ 5.1.4. Déchets huileux

Des mesures sont prises en permanence pour réduire les déchets huileux et limiter les écoulements provenant de certaines machines et équipements.

La Centrale nucléaire de Tihange s'est équipée d'un laboratoire d'analyse de la qualité des lubrifiants utilisés. Les résultats de ces analyses permettent d'améliorer la fiabilité des équipements, de rationaliser la quantité d'huile utilisée, d'adapter la fréquence de remplacement des bains d'huile,

et en définitive de réduire la quantité de déchets huileux. Concernant le stockage des huiles neuves, les installations ont été centralisées et entièrement modernisées afin de les rendre conformes au permis d'environnement. Elles ont également été pensées pour répondre à une gestion professionnelle du graissage.

### ■ 5.1.5. Terres et gravats

Lors du chantier de construction du nouveau bâtiment d'entreposage temporaire du combustible usé sur l'unité 3, l'entièreté des terres excavées a été stockée sur la parcelle située le long de la rue de la Justice (ancienne pisciculture). Ces terres sont venues compléter les 16.000 m<sup>3</sup> déjà stockés en 2019 lors du chantier d'aménagement d'une plateforme de travail.

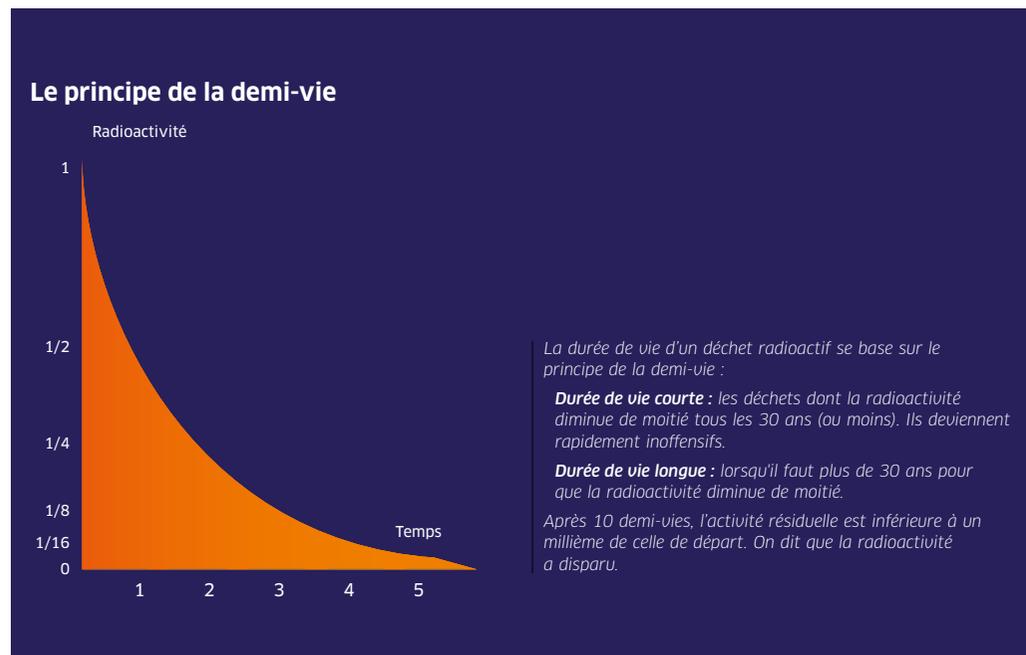
### ■ Réutilisation des terres directement sur le site de la Centrale

*La totalité de ces 27.000 m<sup>3</sup> de terres a fait l'objet d'analyses pour caractérisation et pour confirmer l'absence de pollution. Ce stockage a été intégré au projet et est autorisé par un permis d'urbanisme. De manière générale, la politique de gestion des terres à la Centrale nucléaire de Tihange est de favoriser leur réutilisation directement sur le site. En 2021, aucune terre saine n'a été évacuée contre 10,5 t en 2020.*

## 5.2. Les déchets radioactifs

Les déchets dont le niveau de rayonnement est supérieur à la radioactivité naturelle sont considérés comme [déchets radioactifs](#). La production d'électricité d'origine nucléaire génère des déchets d'exploitation et du combustible épuisé radioactifs. Ils doivent être traités de manière

adaptée aux dangers qu'ils représentent. Cependant, 90 % des déchets radioactifs produits par les centrales nucléaires sont de faible activité et de courte vie (déchets de catégorie A). Le site internet d'Electrabel explique clairement [la gestion des déchets radioactifs en Belgique](#).



### ■ 5.2.1. Déchets faiblement et moyennement radioactifs

Sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange, les déchets de catégorie A<sup>2</sup> font l'objet d'un tri sélectif approfondi et leur gestion est réalisée suivant des procédures très détaillées et rigoureuses. Les clés du tri sélectif portent notamment sur la classification et l'identification précise des types de déchets produits.

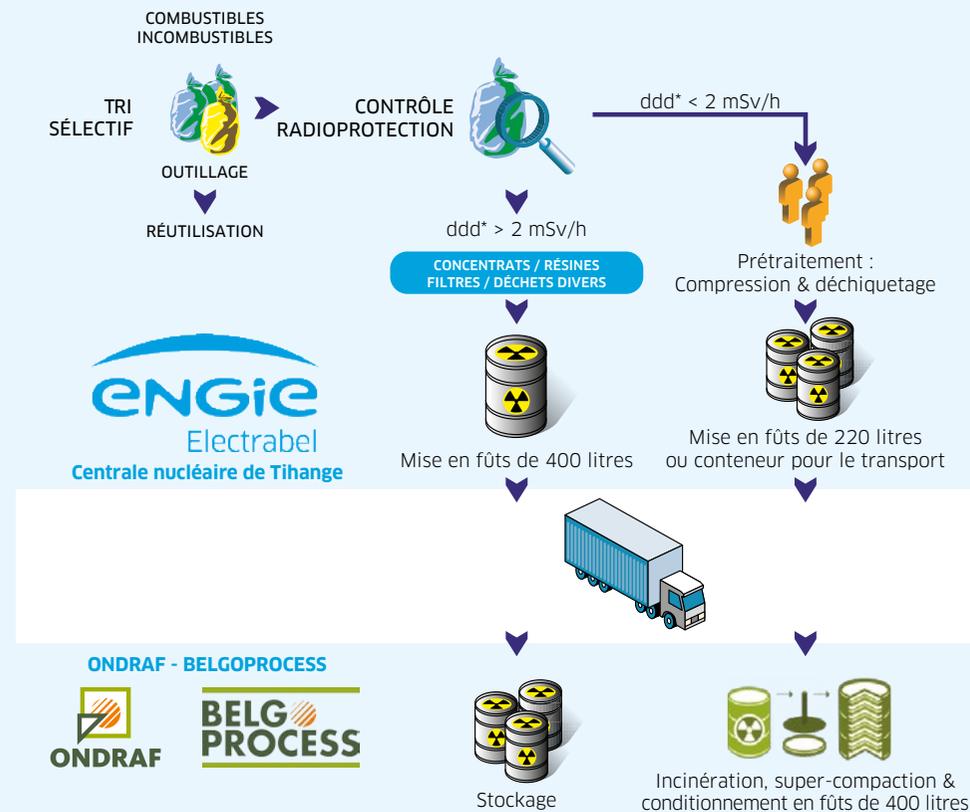
Limiter la quantité de déchets de faible et moyenne activité est un objectif permanent de la Centrale nucléaire de Tihange. Cependant, les quantités de déchets générées dépendent fortement des activités et des projets de maintenance planifiés et ne sont pas directement liées à la quantité d'énergie électrique produite.

Les collaborateurs du service Opérations traitent les déchets de faible et moyenne activité essentiellement sous forme solide, mais également sous forme liquide. Le traitement est fonction du type de déchet.

D'autres déchets sont préparés pour un traitement externe. Ainsi, les déchets incinérables solides sont déchiquetés, mis en ballots puis en conteneurs avant leur transport. Les déchets non incinérables solides sont précompactés et mis en fûts avant transport. Ils sont ensuite conditionnés par Belgoprocess pour en diminuer le volume en concentrant la radioactivité (incinération et compaction).

<sup>2</sup> Ils regroupent les déchets de faible et de moyenne activité à courte durée de vie (30 ans maximum), mais peuvent également contenir d'infimes quantités d'éléments radioactifs à longue durée de vie. Source : [ONDRAF](#).

## Gestion des déchets de basse et moyenne activité à la Centrale nucléaire de Tihange



\*ddd = débit de dose de rayonnement gamma

### Les déchets de catégorie A sont principalement constitués :

- de résidus appelés concentrats issus du traitement des effluents liquides radioactifs provenant des circuits nucléaires (primaires et auxiliaires),
- de filtres et de résines usés provenant de la purification de l'eau des circuits nucléaires,
- de filtres des circuits de ventilation, de vêtements de protection, de chiffons, de sacs, de pièces métalliques, etc. provenant des travaux d'entretien et de réparation.

### Les déchets ultimes.

Collectés et triés, les déchets de faible et moyenne activité qui quittent la Centrale nucléaire de Tihange sont donc conditionnés, soit directement sur site, soit à Mol par Belgoprocess où sera prise en charge leur évacuation finale sous la responsabilité de l'ONDRAF<sup>4</sup>. En 2021, 367,2 m<sup>3</sup> de déchets ont quitté le site de la Centrale pour être transportés chez Belgoprocess. Ce volume relativement important est lié à la reconduction des agréments bloqués de 2015 à 2017.

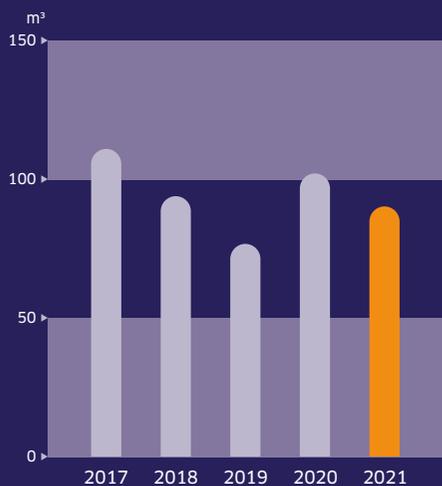
Le volume de déchets après conditionnement constitue le volume de déchets dit ultime. C'est ce volume qui est prêt pour le stockage définitif. En 2021, le volume de déchets ultimes généré par la Centrale nucléaire de Tihange était de 89,96 m<sup>3</sup>.

### Méthode de conditionnement à l'étude.

Les filtres et les déchets de débits de dose supérieurs à 2 mSv<sup>3</sup>/h sont conditionnés en fûts au moyen d'une matrice cimentaire. Les concentrats d'évaporation sont mélangés avec du ciment et mis en fûts pour former un matériau solide, compact, chimiquement neutre et non dispersable. Une nouvelle composition concentrats / ciment a été mise à l'étude. En attendant les résultats de l'étude, les concentrats sont stockés dans des réservoirs prévus à cet effet.

Les résines épuisées, elles, sont stockées dans leurs propres réservoirs et dans des conteneurs additionnels. Un nouveau procédé est également en phase de recherche pour stocker les résines épuisées.

### Volume ultime déchets basse et moyenne activité



*Pour l'année 2021, 89,96 m<sup>3</sup> de déchets ultimes ont été produits pour l'ensemble des activités de maintenance et d'exploitation des trois unités. Le volume de déchets produit est notamment proportionnel à la quantité de travaux réalisés en zone contrôlée durant les arrêts de tranche (entretiens programmés) et à la programmation des campagnes de conditionnement.*

#### ■ 5.2.2. Déchets hautement radioactifs : le combustible épuisé

Le combustible épuisé est un combustible dont la capacité de production d'énergie n'est plus performante. Dans un premier temps, il est entreposé plusieurs années dans une piscine de désactivation sur le site de la Centrale. Ainsi, la chaleur résiduelle émise par le combustible diminue. Cet entreposage temporaire fait l'objet de contrôles rigoureux et d'un suivi par les autorités.

Ensuite, la destination finale que notre pays souhaite donner à ce flux de déchets n'est pas encore définie. L'ONDRAF plaide en faveur de [la mise en stockage géologique comme solution à long terme](#).

<sup>4</sup> Le combustible MOX est un combustible nucléaire constitué d'environ 8,5 % de plutonium et 91,5 % d'uranium appauvri.

<sup>5</sup> Synatom est un centre d'expertise qui, en amont du cycle, garanti l'approvisionnement en uranium enrichi et, en aval du cycle, assure un avenir sûr du combustible nucléaire épuisé.

# 6

# Bruit



Afin de protéger la quiétude des riverains, la Centrale est soumise à des normes d'émission de bruit définies dans son permis d'environnement. Celles-ci sont fixées à 50 dB la nuit et à 60 dB le jour. Electrabel va volontairement au-delà des exigences fixées par le permis et a décidé d'équiper ses groupes Diesel de secours de silencieux.

**En 2010, une étude acoustique du site de la Centrale nucléaire de Tihange et de son environnement direct avait permis d'identifier les principales sources de bruit générées par l'activité de la Centrale.**

#### ■ Réduction des nuisances sonores.

*Pour donner suite aux recommandations du bureau d'études, nous avons réalisé différents travaux en 2012 et 2013 afin de réduire les nuisances sonores perceptibles par les riverains. Il s'agissait principalement :*

- des capotages des deux pompes de recirculation de l'unité 1 qui ont été remplacés par des capotages fermés munis de silencieux,
- de la pose de déflecteurs sur les bouches de ventilation de l'unité 3 qui a permis de réduire fortement le bruit occasionné par la ventilation du bâtiment eau - vapeur,
- et de l'amélioration des capotages des moteurs des pompes de circulation des unités 2 et 3.

La nouvelle cartographie sonore, réalisée début 2014, est concluante et les objectifs de diminution de nuisances pour les riverains sont rencontrés. Elle confirme également

que nous respectons les impositions du permis d'environnement en matière d'émissions sonores. Pour maintenir ce bon résultat dans le temps, nous effectuons une modélisation acoustique des nouveaux équipements avant leur installation. C'est le cas notamment pour les nouvelles installations liées à la prolongation de la production de l'unité 1. Des modélisations ont été effectuées pour fixer les critères d'isolation sonore des équipements susceptibles d'apporter des nuisances externes (ventilation et groupes Diesel de secours). Après leur mise en place, de nouvelles mesures ont

été effectuées pour contrôler que les nouveaux seuils étaient respectés.

Bien que les tests d'équipements essentiels à la sûreté ne soient pas soumis aux normes maximales de bruit fixées par le permis d'environnement, Electrabel a décidé d'équiper les échappements des groupes Diesel de secours de l'unité 2 de quatre silencieux. Ainsi leurs émissions sonores seront réduites lors des tests de fonctionnement. Malgré l'arrêt programmé de l'unité 2 en 2023, ces investissements de près de 900.000€ ont été réalisés.

## ■ Investissements de 900.000€.

Les essais sont concluants : les groupes Diesel produisent environ 37 dB à 125 Hz de moins avec les silencieux, 30 dBA en basses fréquences ( $\leq 250$  Hz) et 28 dBA en global. La différence est sensible pour les riverains.

Grâce à la diminution très importante des niveaux de bruit en basses fréquences, les phénomènes de battement ont disparu et le bruit de ronronnement moteur a été sensiblement diminué. En définitive, ces bruits spécifiques (ronronnement de moteur) resteront sans doute perceptibles et se différencieront toujours du bruit ambiant généré par la Centrale et le trafic routier. Mais ils ne devraient plus générer de nuisances sonores chez les riverains, même en envisageant un fonctionnement nocturne des groupes Diesel de réserve et de secours.



Placement des silencieux. Un coude, suivi d'un silencieux cylindrique Boet Stopson de type réactif, a été placé à l'embouchure des buses. Ainsi le rejet moteur est fortement atténué et dirigé en hauteur et vers l'intérieur du site de la Centrale, et non plus vers les zones d'habitat de Amay

7

# Faune et flore



Le site de la Centrale nucléaire de Tihange a une superficie de 74 ha dont actuellement 20.000 m<sup>2</sup> sont dédiés à la biodiversité et réaménagés en Réseau Nature sur les conseils de Natagora.

En 2011, nous avons mandaté Natagora pour une étude biologique de tout le site de la Centrale, leurs recommandations favorisaient la biodiversité : la plantation de bandes arbustives indigènes et le semis de prairies fleuries. À proximité immédiate du site, la parcelle dite de « La Justice » en est un bel exemple. Ce terrain de 20.000 m<sup>2</sup>, anciennement utilisé par les piscicultures aujourd'hui démantelées, a été reconverti en terrain naturel. Depuis septembre 2019, cette parcelle est labellisée Réseau Nature par Natagora. Un réseau qui regroupe tous les espaces verts publics ou privés qui protègent la nature et favorisent l'extension de la biodiversité.

#### ■ Vers un renforcement du réseau écologique local.

*En 2020, plus de 115 espèces végétales avaient été observées sur l'ensemble des prairies du site.*

*En 2021, compte tenu de l'inventaire déjà complet de 2020, l'observation botanique a été moins intensive. Plusieurs espèces remarquables, connues ou nouvelles, ont malgré tout été observées telles que la Vulnéraire, la Pulicaire ou encore le Faux bouillon-blanc. Au niveau de la faune, des inventaires plus pointus ont eu lieu dans divers groupes d'invertébrés comme les orthoptères. On soulignera également la présence de la Cicadelle bison. Ces observations confirment que cette parcelle contribue à renforcer le réseau écologique local.*

#### ■ Plus de biodiversité et moins de frais de gestion.

*Sur le restant du site de la Centrale, les aménagements se font en fonction des nombreux projets et constructions en cours. Nous devons remettre en état un espace vert après un chantier.*

*Nous essayons alors d'atteindre les deux objectifs de la gestion différenciée : plus de biodiversité et moins de frais de gestion. Et les nouvelles plantations sont bien sûr choisies parmi les espèces indigènes locales.*



# 8

# Objectifs et projets environnementaux



La préparation de la mise à l'arrêt définitif de l'unité 2 en 2023 et, ensuite, des deux autres unités en 2025 est sans doute le projet le plus conséquent que la Centrale devra gérer dans les prochaines années. Le capital humain, l'écologie et la sûreté seront les priorités.

En 2021, les crues de juillet ont permis de confirmer les marges de sûreté importantes garanties par la Centrale nucléaire de Tihange.

## 8.1. Bilan des objectifs 2021

### 1. Gestion des impacts environnementaux sur l'air

#### 1.1 Objectifs

Réduire les pertes de gaz des groupes de froid de 4 % par rapport à la référence soit moins de 273 t équivalent CO<sub>2</sub>.



583 t équivalent CO<sub>2</sub> ont été émises en 2021.

Réduire le nombre de fuite de gaz réfrigérant de 4 % par rapport à la référence, soit moins de 12.



13 pertes de gaz ont été identifiées et réparées en 2021.



## Réduire la production d'effluents radioactifs gazeux au niveau ALARA<sup>1</sup>.

Iodes < 14,8 MBq (0,1 % LL<sup>2</sup>).

Aérosols < 500 MBq (0,45 % LL).

Gaz rares < 8,88 TBq (0,4 % LL).



L'activité rejetée en iode est de 8,8 MBq, soit 0,06 % de la LL.

L'activité rejetée en aérosols est de 218,4 MBq, soit 0,20 % de la LL.

L'activité rejetée en gaz rares est de 4,7 TBq, soit 0,21 % de la LL.

### 1.2 Actions

Réflexion en groupe de travail avec les sociétés en charge de l'entretien des groupes de froid et les experts du Groupe ENGIE. Définir des bonnes pratiques au niveau achat et entretien des groupes de froid.



Des réunions de partage, dans un premier temps, internes à la Centrale nucléaire de Tihange et, ensuite, Centrales nucléaires de Tihange et de Doel ont été mises en place. Une analyse des pertes de gaz 2017-2020 a été menée et présentée à la direction. Des actions d'amélioration ont été décidées. Une procédure d'achat pour le remplacement de plusieurs groupes de froid a été initiée. Le suivi des groupes de froid est repris dans le comité de pilotage Environnement opérationnel.

Établir une vue générale sur le vieillissement des groupes, leur durée de vie restante et le remplacement nécessaire du type de gaz réfrigérant.



Une vue sur l'état des groupes a été compilée et partagée entre les services de Maintenance concernés et le service Environnement. Un travail de fin d'étude a été réalisé sur l'impact du règlement européen sur les gaz fluorés (UE 517/2014) pour la gestion des groupes de froid à la Centrale nucléaire de Tihange.

36 groupes de froid ont pu être identifiés comme prioritaires dans l'objectif de diminuer l'impact environnemental de ces installations et d'améliorer, dans le même temps, leur disponibilité et leur fiabilité. Ces groupes vont faire l'objet d'un suivi renforcé.

Approvisionnement en pièces de rechange classées pour les groupes frigo de sûreté.



Une stratégie a été définie avec une découpe en trois phases suivant le type de pièces et les spécificités d'approvisionnement.

Remplacement des groupes de froid du centre de formation nucléaire.



Le projet de remplacement et le budget associé ont été élaborés et validés en comité. Le remplacement pourra être effectué en 2022.

<sup>1</sup> ALARA : As Low As Reasonably Achievable, Aussi bas que raisonnablement possible.

<sup>2</sup> LL : Limite Légale.

## 2. Gestion des impacts environnementaux sur l'eau

### 2.1 Objectifs

D'ici 2024, réduire l'impact des rejets d'eau usée industrielle de 5 % par rapport à la référence.  
Pour 2021 : 1161 UCP<sup>3</sup>.



1089 UCP ont été rejetées en 2021. Ce chiffre en hausse s'explique notamment par la très bonne disponibilité des unités et par le volume d'eau plus important qui a été rejeté.

Pour 2022, évaluer la pertinence de pondérer ce KPI<sup>4</sup> par les MWh<sup>5</sup> produits.

Réduire la production d'effluents radioactifs liquides au niveau ALARA : émetteurs bêta et gamma < 14,5 GBq (1,63 % LL).



L'activité rejetée en bêta et gamma est de 6,1 GBq, soit 0,69 % de la LL.

### 2.2 Actions

Identifier les flux les plus générateurs d'UCP et définir un plan d'action pour atteindre l'objectif à cinq ans.

Cet objectif a été reporté à 2022.

Poursuivre le nettoyage systématique des RAR<sup>6</sup> des effluents de zone contrôlée. Les nettoyages des RAR de l'unité 1 et des réservoirs intermédiaires de l'unité 3 sont planifiés en 2021.



Le nettoyage des réservoirs B02Ws de l'unité 1 a été effectué. Ceci termine le nettoyage des RAR sur les trois unités. Plusieurs réservoirs intermédiaires ont également été nettoyés. Les plans de maintenance ont été créés pour les systématiser.

Analyser la possibilité d'ajouter un système de filtration avant rejet des effluents de zone contrôlée.



Cette analyse a été menée et un filtre pourrait être utilisé. Cependant, cela entraîne des lignages particuliers et un risque de contamination croisée entre différents effluents. Il a donc été décidé de ne pas effectuer cette filtration. D'autant que le nettoyage des réservoirs RAR a porté ses fruits.

Optimiser la séparation entre les installations d'injection de réactif de l'unité 1 avec les égouts pour éviter, en cas d'incident, un rejet en eau de Meuse. La solution de sécurisation mise en place est un réservoir tampon qui récolterait les éventuelles fuites en cas d'incident.



Le projet a été mené. Un réservoir de récolte des effluents en cas d'incident a été placé à l'étage inférieur de la salle des machines. La récolte du caniveau des installations d'injection de réactif est orientée vers ce réservoir.

### 3. Gestion des impacts environnementaux sur les déchets

#### 3.1 Objectifs

Réduire la quantité de terres excavées évacuées comme déchets de 8 % par rapport à la référence, soit moins de 3.287 t.



*En moyenne glissante, sur les cinq dernières années, 2.018,2 t de terre ont été évacuées. En 2021, seules 14,5 tonnes ont été évacuées du site de la Centrale nucléaire de Tihange.*

#### 3.2 Actions

Mettre en place une procédure de traçabilité des terres sur les chantiers internes au site de la Centrale nucléaire de Tihange



*La procédure reprenant les attentes environnementales de chantier (ENV037) a été mise à jour avec la création d'un formulaire spécifique pour le suivi des terres (FORM\_1298).*

Favoriser la réutilisation de ces terres en entamant les démarches légales pour pouvoir les entreposer sur le site même de la Centrale nucléaire de Tihange ou trouver un site récepteur à proximité



*Dans le cadre de projets, le stockage des terres est anticipé et fait partie de la demande de permis d'urbanisme. Pour les petits mouvements de terre, une rencontre a été menée avec l'ASBL Walterre pour préciser la mise en œuvre du cadre légal du décret sol pour la Centrale nucléaire de Tihange. Ces contacts sont à poursuivre.*

### 4. Gestion des produits dangereux

#### 4.1 Objectifs

D'ici 2024, réduire sur site le nombre de produits aux propriétés dangereuses pour l'environnement (H400 et H410) de 10 %.

#### 4.2 Actions

Identifier les articles magasins possédant les phrases de risque H400 et H410.

*Cet objectif a été reporté en 2022.*

Améliorer la gestion des armoires de produits dangereux en identifiant un service propriétaire par armoire avec un contrôle systématique.



*Toutes les armoires contenant des produits dangereux ont été répertoriées et un propriétaire (la section responsable) a été identifié pour chacune d'elles. Une liste de contrôle des armoires a été élaborée. La mise en œuvre de ce contrôle et la communication associée doivent se poursuivre en 2022.*

## 5. Utilisation rationnelle de l'énergie

### 5.1 Objectifs

Réaliser l'audit énergétique Grande entreprise.



*La Centrale nucléaire de Tihange a obtenu la dispense de réalisation de l'audit vu le contexte de sortie du nucléaire. L'audit est en cours dans les sites classiques de Electrabel : Amercoeur, Coe, Saint Ghislain.*

Investiguer la possibilité d'utiliser du fuel contenant une partie de biocarburant.



*Le biocarburant a été testé avec succès (DM E0/20/02). Il ne sera cependant mis en œuvre qu'après usage du stock stratégique de fuel Extra conservé chez notre fournisseur.*

Améliorer la disponibilité de la vapeur auxiliaire via les transfos et les liaisons vapeur entre les unités afin de limiter le recours aux chaudières fonctionnant au fuel.



*Des procédures ont été mises en place afin d'éviter les coups de bélier lors de la mise en service des équipements. Le devenir des chaudières doit être évalué notamment dans le cadre de la mise à l'arrêt des unités.*

## 6. Gestion des nuisances sonores

### 6.1 Objectifs

Diminuer le niveau résiduel de pression sonore des groupes Diesel de secours de l'unité 2 de 25 dBA et limiter les nuisances sonores sur le voisinage.



*Les quatre silencieux sont en place sur les moteurs Diesel de secours de l'unité 2. La différence de confort acoustique est perceptible pour les riverains.*

### 6.2 Actions

Finaliser la réception acoustique des silencieux installés sur les quatre groupes Diesel de secours de l'unité 2.



*Le dossier de modification pour la mise en place des silencieux est finalisé.*

Dès que possible, organiser en journée les tests ou interventions générant des nuisances sonores pour les riverains. Et accompagner ceux-ci d'une communication préalable vers les communes de Huy et Amay.



*Il n'y a pas eu d'évènement sonore marquant en 2021. Aucune plainte n'a été enregistrée.*

## 7. Gestion de la conformité des installations

### 7.1 Objectifs

Directive émission industrielle : mettre en œuvre les nouvelles impositions qui découleront du dossier technique et de la révision du permis environnement de la Centrale nucléaire de Tihange.



*L'instruction du dossier par le SPW<sup>7</sup> en vue de la mise à jour du permis environnement de la Centrale nucléaire de Tihange suit son cours. Toutes les données nécessaires ont été fournies à l'administration. En particulier pour l'échantillonnage et l'analyse des légionnelles dans les eaux de refroidissement, un contrôle indépendant a été réalisé par l'ISSEP<sup>8</sup> et a donné des résultats très proches de ceux de Laborelec<sup>9</sup>.*

Étendre le monitoring sol à l'ensemble des tâches de pollution identifiées dans le rapport de base.



*Le plan de surveillance préconisé par l'expert sol a été validé par le département Assainissement des Sols du SPW et mis en œuvre en 2021.*

## 8. Système de management de l'environnement

### 8.1 Objectifs

Compléter les spécifications environnementales d'exploitation pour les hydrocollecteurs et implémenter le statut d'équipements IPE<sup>10</sup> dans le logiciel de gestion des interventions de maintenance.



*Revue et mise à jour en provisoire de la procédure PISOE<sup>11</sup> ENV/11. Action à poursuivre en 2022.*

Gérer l'urgence environnementale : améliorer et compléter les formations des équipiers de première et seconde intervention et des cadres ayant un rôle d'astreinte environnementale.



*La formation a été entièrement revue et mise à jour concernant les aspects plan interne d'urgence (PIU) / épanchement de produits dangereux / chute d'avion.*

## 8.2. Objectifs environnementaux 2022

### 8.2.1. Gestion des impacts environnementaux sur l'air

#### Objectifs :

- D'ici 2024, réduire les pertes de gaz des groupes de froid de 10 % par rapport à la référence. Cet objectif se traduit par une réduction de 6 % en 2022, soit 267 t équivalent CO<sub>2</sub>.
- D'ici 2024, réduire le nombre de fuite de gaz réfrigérant de 10 % par rapport à l'année de référence. Cet objectif se traduit par une réduction de 6 % en 2022, soit 12 fuites.
- Limiter les pertes de gaz réfrigérant à 3 % de la charge de gaz installée exprimée en kg.
- Réduire la production d'effluents radioactifs gazeux au niveau ALARA<sup>12</sup> :
  - Iodes < 14,8 MBq (0,1 % LL<sup>13</sup>).
  - Aérosols < 500 MBq (0,45 % LL).
  - Gaz rares < 8,88 TBq (0,4 % LL).

#### Actions :

- Procéder au remplacement d'équipements identifiés comme les installations les plus à risques : PCT3-CEG-Z05, condenseur sur CEG-Z04 de l'unité 2,

PCT1-CCF-Q01 et Q02, PCT3-SEG-Z01 et Z02. Évaluer la nécessité de remplacement du condenseur sur CEG-Z04 de l'unité 3.

- Renforcer les pratiques de maintenance : doubler la fréquence du contrôle d'étanchéité sur les groupes les plus à risques (groupes HiPo<sup>14</sup>), changement de gaz pour les tests d'étanchéité à la mise en service (usage d'azote hydrogéné).
- Redévelopper la filière d'approvisionnement en pièces de rechange classées pour les groupes frigo de sûreté.

#### ■ Circuits d'eau glacée et groupes de froid.

**CEG** : les circuits d'eau glacée CEG des unités 2 et 3 assurent la production et la distribution de l'eau glacée aux échangeurs des circuits de ventilation et de conditionnement d'air des bâtiments non nucléaires et aux échangeurs des circuits d'échantillonnage nucléaire de la Centrale.

**SEG** : le circuit d'eau glacée SEG a pour but d'assurer la production et la distribution d'eau glacée aux échangeurs du circuit de ventilation du bâtiment DE (bâtiment d'entreposage du combustible usé) situé à l'unité 3.

**CCF** : les groupes de froid du circuit CCF assurent la production et la distribution de l'eau glacée aux échangeurs des centrales de traitement d'air du centre de formation.

### 8.2.2. Gestion des impacts environnementaux sur l'eau

#### Objectifs :

- D'ici 2024, réduire l'impact des rejets d'eau usée industrielle de 5 % par rapport à la référence. Cet objectif se traduit par une réduction de 2 % en 2022, soit 1.149 UCP<sup>15</sup>.
- Réduire la production d'effluents radioactifs liquides au niveau ALARA : émetteurs bêta et gamma < 14,5 GBq (1,63 % LL).

#### Actions :

- Identifier les flux les plus générateurs d'UCP et définir un plan d'action pour atteindre l'objectif à cinq ans.
- Moderniser les hydrocollecteurs sur les rejets d'eau d'égout : mettre en place un nouvel hydrocollecteur sur l'égout orienté est de l'unité 3 et sur l'égout commun aux unités 2 et 3. Commencer le remplacement des hydrocollecteurs des égouts de l'unité 1.
- Évaluer la pertinence de pondérer ce KPI<sup>16</sup> par les MWh<sup>17</sup> produits.

### 8.2.3. Gestion des impacts environnementaux sur les déchets

#### Objectifs :

- D'ici 2024, réduire la quantité de terres excavées évacuées comme déchets de 20 % par rapport à la référence. Cet objectif se traduit par une réduction de 12 % en 2022, soit 3.144 t.

#### Actions :

- Favoriser la réutilisation de ces terres en entamant les démarches légales pour pouvoir les entreposer sur le site même de la Centrale nucléaire de Tihange ou trouver un site récepteur à proximité.
- Dans le but d'éviter des déchets nucléaires, mettre en place des sacs jaunes pour la récolte de déchets inflammables non contaminés.

<sup>12</sup> ALARA : As Low As Reasonably Achievable. Aussi bas que raisonnablement possible. <sup>13</sup> LL : Limite Légale. <sup>14</sup> HiPo : événements à haut potentiel de gravité. <sup>15</sup> UCP : Unité de charge polluante. <sup>16</sup> KPI : key performance indicator: indicateur clé de performance. <sup>17</sup> MW : Mégawatt heure.

#### ■ 8.2.4. Gestion des produits dangereux

##### Objectifs :

- D'ici 2024, réduire sur site le nombre de produits aux propriétés dangereuses pour l'environnement (H400 et H410) de 10 %.

##### Actions :

- Identifier les articles magasins possédant les phrases de risque H400 et H410.
- Une liste de contrôle des armoires contenant des produits dangereux a été élaborée. Organiser le contrôle systématique du respect des procédures par les sections propriétaires des armoires.

#### ■ 8.2.5. Utilisation rationnelle de l'énergie

##### Actions :

- Améliorer la disponibilité de la vapeur auxiliaire via les transfos et les liaisons vapeur entre les unités afin de limiter le recours aux chaudières fonctionnant au fuel.

#### ■ 8.2.6. Gestion des espaces verts

##### Actions :

- Établir un cahier des charges propre à l'entretien des espaces verts et fidèle à la réalité de terrain : gestion différenciée des espaces verts, création d'une couche d'information « espace vert » sur le master plan du site.
- Étudier la reconversion des zones vertes en une gestion raisonnée demandant moins d'entretien et en impactant positivement l'environnement.

#### ■ 8.2.7. Gestion de la conformité de nos installations

##### Actions :

- Directive émission industrielle<sup>18</sup> : mettre en œuvre les nouvelles impositions qui découleront du dossier technique et de la révision du permis environnement de la Centrale nucléaire de Tihange.
- Mise à l'arrêt définitif (MAD) : clarifier la législation applicable et la coordination régionale / fédérale à mettre en place dans le cadre des procédures d'autorisations qui vont accompagner la MAD.

#### ■ 8.2.8. Système de management de l'environnement

##### Actions :

- Compléter les spécifications environnementales d'exploitation pour les hydrocollecteurs et implémenter le statut d'équipements IPE<sup>19</sup> dans le logiciel de gestion des interventions de maintenance.
- Gestion projet : sensibiliser les chefs de projets à la prise en compte des aspects environnementaux dès le design, jusqu'au procès-verbal de réception de mise en service des équipements et mettre à jour les procédures en conséquence.

Electrabel reste fidèle à son engagement de contribuer concrètement à la transition énergétique en Belgique. D'ici fin 2025, notre principale mission demeure la production sûre et abordable d'électricité.

En parallèle, nous préparons de manière professionnelle l'arrêt et le démantèlement des Centrales nucléaires de Tihange et de Doel. Notre souci entrepreneurial est de procéder à l'arrêt de notre production nucléaire de manière socialement responsable. Pour en savoir plus : <https://nuclear.engie-electrabel.be/>

<sup>18</sup> IED : Industrial Emissions Directive.

<sup>19</sup> IPE : Important Pour l'Environnement.

## 8.3. Réalisations environnementales et projets 2022

### ■ 8.3.1. Préparation de la Mise à l'Arrêt Définitif (MAD) de l'unité 2.

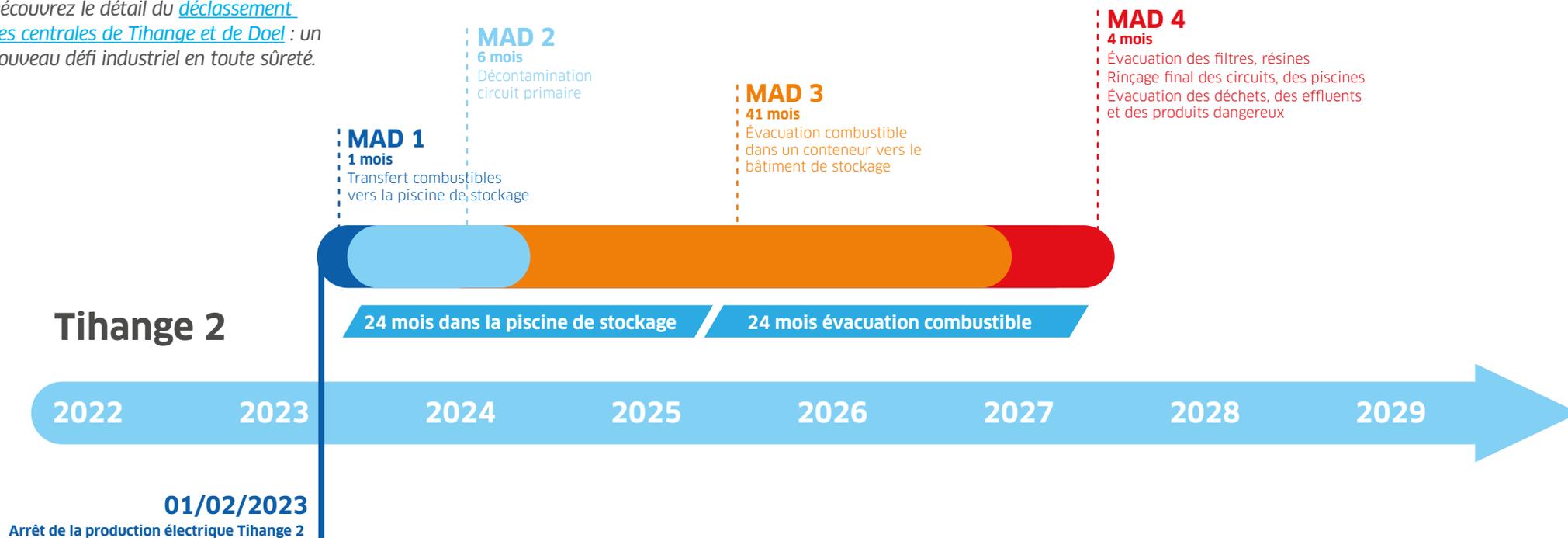
Conformément à la loi sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire, l'unité 2 cessera de produire de l'électricité au 1er février 2023. Une période de mise à l'arrêt définitif suivra en préparation du démantèlement final. Comme le prévoit cette loi, Electrabel prépare la MAD dès trois ans avant la fin de la production de l'unité, soit dès 2020. Les objectifs principaux du programme MAD pour l'unité 2 sont la mise à l'arrêt des activités d'exploitation d'une façon sûre et efficace, la suppression optimale des risques et la préparation du démantèlement. La MAD se situe dans la continuité de l'exploitation et aura lieu sous l'autorisation d'exploitation. La configuration d'exploitation, l'organisation et le rapport de sûreté seront adaptés tout au long du processus.

La période de MAD est planifiée sur 52 mois, la première phase étant l'évacuation du combustible du réacteur vers la piscine de désactivation. Ensuite, une décontamination chimique du circuit primaire et des circuits associés sera effectuée pour réduire la radioactivité. Et enfin, la troisième phase est la partie la plus longue de la MAD : le defueling ou le transfert du combustible utilisé dans des conteneurs à combustible et son transport vers les piscines du bâtiment d'entreposage (bâtiment DE).

Parallèlement, les matières non fissiles seront retirées des piscines, un certain nombre de circuits sera mis hors service définitivement et, dans la mesure du possible, des modifications seront apportées aux installations pour faciliter leur déman-

tèlement ultérieur. Un nettoyage final des piscines d'entreposage vidées du combustible utilisé et des circuits liés aura lieu lors d'une dernière phase relativement courte. C'est à ce stade, seulement, que l'unité 2 de la Centrale nucléaire de Tihange sera prête pour le démantèlement.

- Découvrez le détail du [déclassement des centrales de Tihange et de Doel](#) : un nouveau défi industriel en toute sûreté.



Lors de la mise à l'arrêt définitive, toute la matière fissile est évacuée de la centrale, refroidie et stockée dans des conteneurs spéciaux ou dans la piscine d'entreposage temporaire de la Centrale Nucléaire de Tihange. La mise à l'arrêt se déroule en cinq phases, qui durent au total plusieurs années.

### ■ 8.3.2. Construction d'un nouveau bâtiment (SF2) pour l'entreposage temporaire du combustible nucléaire épuisé.

Actuellement, [en attendant une décision politique sur la question du stockage définitif des déchets radioactifs](#), le combustible nucléaire épuisé est entreposé dans les piscines de désactivation associées à chaque unité et dans le bâtiment d'entreposage commun (bâtiment DE). Mais la capacité d'entreposage du bâtiment DE arrivait à saturation et une capacité d'entreposage supplémentaire était donc nécessaire.

En février 2020, nous avons obtenu les autorisations régionale et fédérale pour la construction d'un ensemble de trois bâtiments sur le site de la Centrale (SF2). Ils abriteront des conteneurs dans lesquels les assemblages de combustible nucléaire épuisé de la Centrale nucléaire de Tihange seront entreposés.

En mai 2020, les travaux de construction des bâtiments ont débuté, avec pour objectif une mise en service de l'installation dès 2023, notamment pour récupérer le combustible épuisé de l'unité 2 dont la mise à l'arrêt définitif est fixée au 1<sup>er</sup> février 2023. A terme, le combustible épuisé sera évacué du site. La destination finale que notre pays souhaite donner à ces déchets n'est pas encore décidée. L'ONDRAF plaide en faveur de [la mise en stockage géologique](#) comme solution à long terme.



Le chantier du SF<sup>2</sup> a débuté en 2020. En 2021, les grands travaux de génie civil ont été finalisés, les trois bâtiments qui le composent devraient être opérationnels en 2023.

### ■ 8.3.3. Gestion des pluies exceptionnelles de juillet

Mi-juillet 2021, la Belgique, et particulièrement la Province de Liège, a été inondée suite à des pluies exceptionnelles. Plusieurs cours d'eau ont subi des crues sans précédent.

#### ■ 8.3.3.1. Quel impact sur la Centrale nucléaire de Tihange ?

Les fortes pluies de juillet, suivies des crues n'ont pas eu d'impact sur le bon fonctionnement de la Centrale nucléaire de Tihange. En effet, la Centrale est conçue pour résister à des pluies d'encore plus grande ampleur, et seul le stade de gestion pré-alerte a été activé (le premier des trois stades d'alertes résultant des crues). Les nouveaux équipements post-Fukushima n'ont d'ailleurs pas été sollicités.

En conclusion, si pour la Belgique et sa population, les crues de 2021 ont été exceptionnelles, voire drama-

tiques pour beaucoup, au sein de la Centrale nucléaire de Tihange, en termes de sûreté, elles restent dans les normes standards.

#### ■ 8.3.3.2. Quelles couches de protection ?

Dans la foulée de l'accident à la Centrale nucléaire de Fukushima le 11 mars 2011, toutes les centrales nucléaires européennes ont été soumises à des tests de résistance (BEST<sup>23</sup>). Les Centrales nucléaires de Tihange et de Doel étaient déjà en mesure de faire face à des événements extrêmes. Mais certaines améliorations ont été identifiées et, en 2012, un plan d'action a été mis en œuvre. Il rassemble les engagements énoncés par Electrabel dans les rapports de tests de résistance ainsi que les demandes supplémentaires formulées par l'AFCN<sup>24</sup>.

Dans ce plan d'action, de nouveaux scénarios d'incidents extrêmes ont été pris en compte. La crue de référence<sup>25</sup> est désormais une crue décennale<sup>26</sup>, soit un débit de la Meuse de 3.488 m<sup>3</sup>/s. La protection du site de la Centrale contre les inondations externes garanti l'accomplissement des fonctions fondamentales de sûreté : contrôle de la réactivité, refroidissement du cœur et du combustible usé, et intégrité du confinement.

#### ■ Deux couches de protections sont prévues :

1. Protection périphérique (mur surélevé et ouvrages d'art associés sur les prises et rejets d'eau) permettant d'éviter l'inondation du site en cas de crue de la Meuse (travaux achevés en 2015).
2. Moyens ultimes BEST permettant de conserver les barrières de confinement pour la sûreté intactes après l'inondation du site (équipements mis en service en 2013).

#### ■ 8.3.3.3. Quelles phases de gestion ?

Le 15 juillet 2021, vers 9h, le débit de la Meuse en amont de la Centrale a atteint 1.500 m<sup>3</sup>/s. Comme le prévoient les phases de gestion à partir d'un débit Meuse de 1500 m<sup>3</sup>/s, la Centrale s'est mise en état de pré-alerte. Cette phase, principalement de la mobilisation de matériel spécifique, permet de se préparer à de futures inondations. Le seuil d'alerte supérieur, prévisionnant 2.500 m<sup>3</sup>/s dans les 12 heures et déclenchant le plan interne d'urgence, n'a pas été atteint. En tout état de cause, le seuil critique, requérant la mise à l'arrêt des trois unités, et fixé à partir d'une prévision de débit de la Meuse supérieur à 2.615 m<sup>3</sup>/s, n'a donc pas été déclenché non plus.

<sup>23</sup> BEST : Belgium Stress Tests. <sup>24</sup> AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.

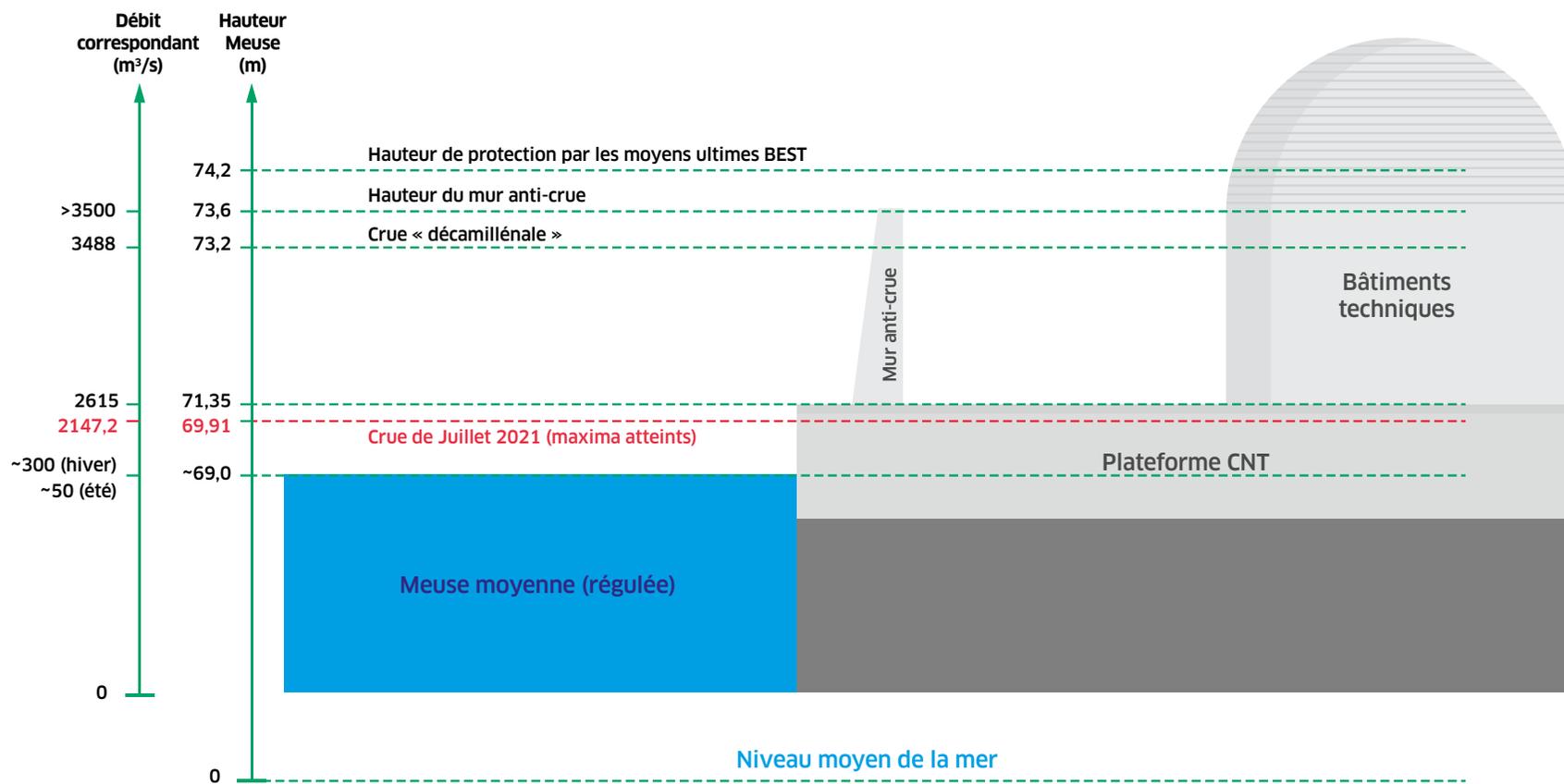
<sup>25</sup> Crue de conception : crue contre laquelle le site était protégé à la conception. Crue de référence : Crue contre laquelle le site est protégé suite à une réévaluation de la crue de conception dans le cadre de la dernière Révision Périodique de Sûreté.

<sup>26</sup> Crue dont la période de retour est de 10.000 ans. On la nomme aussi crue millénaire majorée, car elle a été définie comme valant la crue millénaire avec un intervalle de confiance à 70 % majorée de 15 %. Le débit de crue vaut 3.488 m<sup>3</sup>/s.

Le débit le plus important en valeur instantanée a été mesuré le 16 juillet 2021 à 6h avec 2.147 m<sup>3</sup>/s. Les équipements supplémentaires pour faire face à une crue décennale n'ont donc pas été sollicités.

### Trois phases de gestion sont définies en fonction du débit Meuse.

Phase de pré-alerte	Débit de la Meuse mesuré	1.500 m <sup>3</sup> /s
Phase d'alerte	Prévisions SETHY <sup>27</sup> du débit de la Meuse à 12 heures	2.500 m <sup>3</sup> /s
Préavis d'inondation	Prévisions SETHY du débit de la Meuse à 12 heures	2.615 m <sup>3</sup> /s



<sup>27</sup> SETHY : Services d'études hydrologiques de la Direction générale des Voies hydrauliques (MET-DG.2).

### 8.3.4. Création d'une caserne interne pour les équipes de seconde intervention (ESI).

Le matériel d'intervention évolue en permanence pour s'adapter aux techniques d'intervention contre le feu et pour mieux faire face à l'ensemble des risques industriels. La section prévention-protection incendie anticipe également les risques induits par la progression des centrales vers une mise à l'arrêt définitif et le démantèlement des trois unités.

#### Une caserne sur le site de la Centrale.

Profitant de deux bâtiments inoccupés suite à la construction du bâtiment SF2<sup>28</sup>, la section responsable de la prévention et protection incendie<sup>29</sup> bénéficie depuis début 2021 d'une nouvelle caserne. Cette nouvelle base de vie permet de gagner en efficacité grâce à son organisation et la centralisation du matériel : les véhicules d'intervention (autopompe, pick-up, véhicule logistique et remorques spécifiques), le matériel dédié à la gestion des incidents conventionnels (accident de personnel, incendie, pollution, etc.) et un laboratoire de masques pour assurer l'entretien et le contrôle des protections respiratoires adaptés aux risques spécifiques.

*Les équipes se forment continuellement à l'évolution des risques industriels : intervention en hauteur et dans les espaces confinés, incidents chimiques et radiologiques, etc. La nouvelle organisation du bâtiment et sa localisation permettent la mise en œuvre de stands d'entraînement : découpes diverses, épanchement de produits chimiques, ateliers GRIMP<sup>30</sup>, fracturation de portes, etc.*

La Centrale nucléaire de Tihange dispose également d'une convention avec la zone de secours HEMECO<sup>31</sup>. Cela permet le développement d'une collaboration opérationnelle rapprochée (formations, exercices conjoints, partage d'expériences, etc.) entre l'équipe ESI et la sécurité civile.



Véhicules d'intervention de l'équipe ESI basée à l'intérieur du site de la Centrale.



Chariots d'intervention avec du matériel spécifique suivant divers scénarios d'incident.

<sup>28</sup> SF2 : Bâtiment pour l'entreposage temporaire du combustible nucléaire épuisé. <sup>29</sup> Équipe de Seconde Intervention (ESI) et personnel Electrabel.

<sup>30</sup> GRIMP : Groupe de Reconnaissance et d'Intervention en Milieu Périlleux. <sup>31</sup> HEMECO : Zone Hesbaye, Meuse et Condroz.

### ■ 8.3.5. Cinq étoiles pour les cyclistes de la Centrale

Depuis neuf ans déjà, la Centrale nucléaire de Tihange prend part à [l'action Tous vélo actifs](#) du [plan Wallonie cyclable](#). Cette année, grâce à l'engagement de nos membres, nous avons obtenu cinq étoiles, soit le score maximum, et un badge de progression exceptionnelle symbolisant une augmentation de plus de 20 % entre 2020 et 2021 !

#### ■ La Centrale nucléaire de Tihange est passée de 4 à 5 étoiles.

*Cette progression a été rendue possible par les différentes actions mises en place sur le site de la Centrale :*

- > la réalisation d'un check-up vélo,
- > l'organisation d'une formation routière en ligne et le Summer Challenge d'ENGIE.

*La Centrale nucléaire de Tihange compte maintenant 25 cyclistes réguliers.*



# 9

## Cadre légal et gestion responsable



La Centrale nucléaire de Tihange ne se contente pas de respecter les limites légales mais cherche sans cesse à diminuer l'impact de ses activités sur l'environnement. Dans de nombreux domaines, les valeurs atteintes sont bien en deçà des valeurs limites imposées par les autorités compétentes.

Le mot d'ordre « Mieux faire ce que nous faisons déjà » synthétise bien la philosophie qui préside au management de la Centrale. L'objectif est de tendre vers l'excellence. Cette philosophie prévaut également en matière de respect des politiques environnementales, de sûreté nucléaire et de sécurité.

## 9.1. Cadre légal

### ■ 9.1.1. Niveau fédéral

L'État fédéral est compétent pour toutes les questions directement liées à la spécificité du nucléaire dont la sûreté.

Les normes de base de radioprotection sont définies par l'arrêté royal du 20 juillet 2001 portant sur le règlement général de la protection de la population, des travailleurs et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.

La surveillance et le contrôle exercés par les autorités dans les domaines de la radioprotection et de la sûreté nucléaire au sein des installations nucléaires belges, dès la demande d'une autorisation et la réception de l'installation, sont réalisés par l'AFCN<sup>32</sup>.

Ensuite, des inspections sont effectuées par l'AFCN ou par Bel V<sup>33</sup>. Ces inspections et contrôles servent à

vérifier que l'exploitant développe ses activités en toute sûreté.

En plus des contrôles opérationnels, l'AFCN procède également à des inspections relatives à des matières telles que la non-prolifération des matières fissiles, la protection physique des substances radioactives transportées ou entreposées sur les sites nucléaires, etc.

Références des trois arrêtés royaux d'autorisation des unités de la Centrale nucléaire de Tihange :

- Unité 1 : S.4216.
- Unité 2 : S.5600.
- Unité 3 : S.7766.

<sup>32</sup> AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.

<sup>33</sup> BEL V : Filiale de l'AFCN chargée des contrôles dans toutes les installations nucléaires.

### ■ 9.1.2. Niveau régional

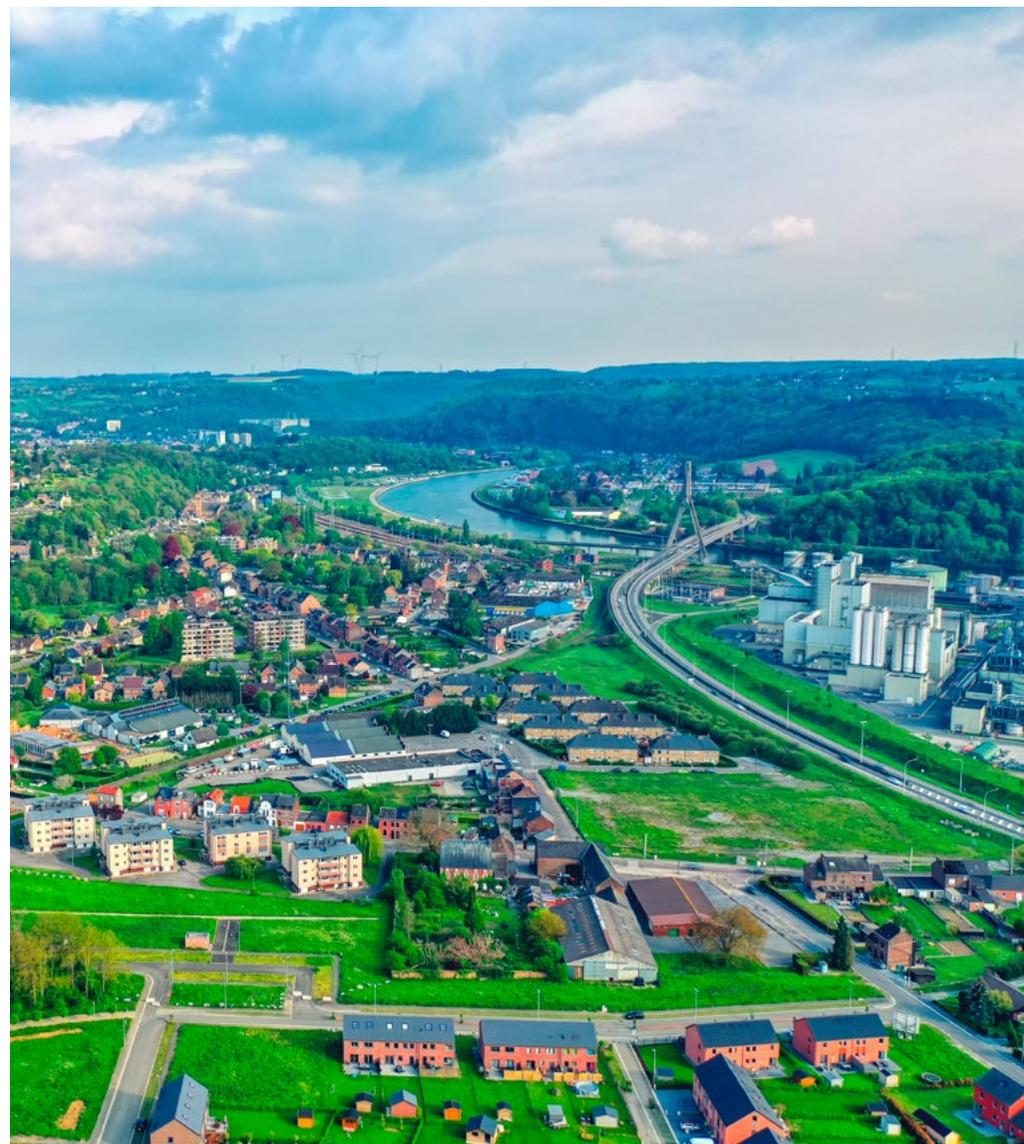
Les Régions sont compétentes pour toutes les autres matières environnementales.

En 2008, conformément au décret wallon sur le permis d'environnement, l'ensemble des autorisations et permis dont disposait la Centrale nucléaire de Tihange a fait l'objet d'un regroupement et d'un renouvellement. Le permis d'environnement a été octroyé le 9 mai 2008 pour 20 ans par le Service Public de Wallonie. Il porte la référence D3200/61031/RGPED/2007/8/VD - PU & F0216/PU3/2007.4/H20804 PW/JP.

La Centrale nucléaire de Tihange est un site industriel classé selon la directive sur les émissions industrielles (IED<sup>34</sup>). C'est le cumul des puissances thermiques liées aux installations de combustion qui définit ce classement. Un registre de

la législation environnementale et des autres exigences applicables à la Centrale a été constitué. Une veille réglementaire mensuelle permet de capter les nouvelles exigences, de les intégrer dans le système de management de l'environnement et de mettre à jour le registre. Afin de garantir la conformité à l'ensemble de ces dispositions, un audit de conformité légal est réalisé annuellement. Sur cette base, la Centrale nucléaire de Tihange déclare respecter la législation et prendre des mesures adéquates en cas de constatation d'écart.

L'autorité de contrôle pour l'ensemble des installations et activités non ionisantes de la Centrale nucléaire de Tihange soumises au droit régional wallon est le département de la Police et des Contrôles du Service Public de Wallonie.



<sup>34</sup> IED : Industrial Emissions Directive.

## 9.2. Gestion responsable

### ■ 9.2.1. Seveso

La directive Seveso est une directive européenne qui impose d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

#### ■ La Centrale nucléaire de Tihange est classée Seveso « seuil bas ».

*Il existe deux seuils de classement : bas et haut.*

*La Centrale nucléaire de Tihange est concernée étant donné les quantités de produits dangereux stockés sur le site tels que fuel, hypochlorite de soude (javel) et hydrazine<sup>35</sup>. La Centrale possède un stock stratégique de 2.695 t de fuel réparti dans une cinquantaine de réservoirs. Au regard de ce chiffre, la consommation annuelle est relativement faible, de l'ordre de 1.100 m<sup>3</sup> / an en mode de fonctionnement normal. Ce fuel sert principalement à l'alimentation des chaudières auxiliaires de production de vapeur et des générateurs Diesel de secours en cas de perte d'alimentation électrique externe.*

### ■ 9.2.2. WANO<sup>36</sup>

Créé en réponse à l'accident de Tchernobyl, WANO est une association internationale dont l'objectif est d'améliorer la sûreté nucléaire par l'échange d'expérience et de savoir-faire entre exploitants de centrales nucléaires au niveau mondial.

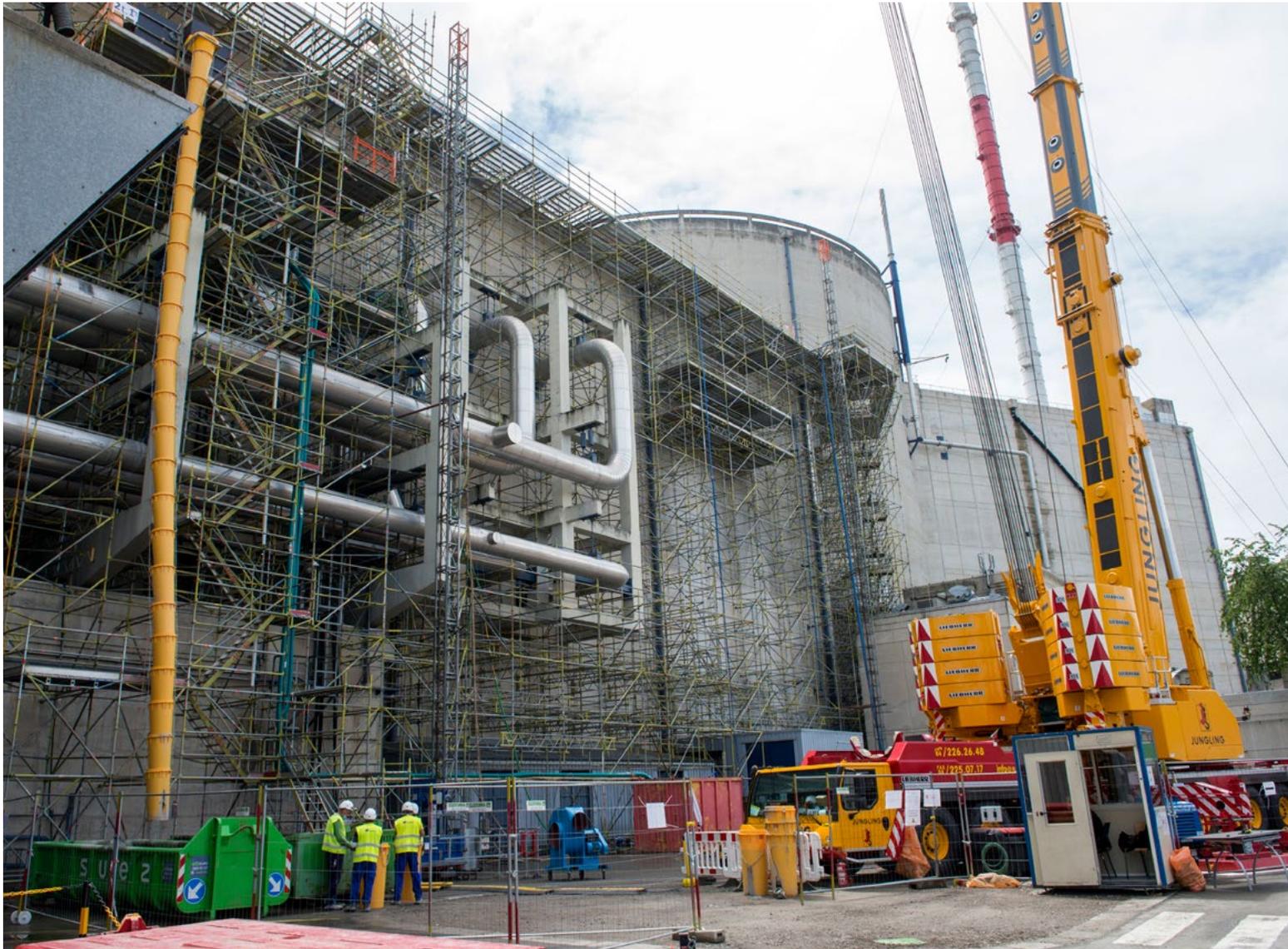
WANO met en place, à la demande des exploitants, des équipes d'experts ayant une parfaite connaissance des pratiques d'exploitation des installations nucléaires. Munis d'un référentiel reprenant les meilleures pratiques mondiales, ces experts prennent connaissance des installations, de l'organisation du site et des besoins des travailleurs avant de proposer des pistes d'amélioration. Ils soulignent également les bonnes pratiques constatées lors de chaque visite et les intègrent dans le référentiel WANO utilisé dans le monde entier.

En 2020, la Centrale nucléaire de Tihange a reçu une délégation de WANO chargée d'évaluer l'efficacité des changements mis en œuvre suite aux points d'amélioration relevés en 2018. Une nouvelle mission d'observation WANO est prévue en 2022.



<sup>35</sup> Hydrazine : réactif chimique utilisé pour le conditionnement des circuits eau-vapeur.

<sup>36</sup> WANO : World Association of Nuclear Operators.



### ■ 9.2.3. ISO 45001

La sécurité et la santé des personnes sont inscrites dans le principe d'amélioration continue de Electrabel. La Centrale nucléaire de Tihange a ainsi choisi de mettre en place un système de gestion de la sécurité conforme à la norme ISO45001 et de faire reconnaître sa certification.

#### ■ Collaboration avec le SIPP<sup>37</sup>.

*En 2021, nous avons mis l'accent sur la collaboration entre le SIPP et les services de maintenance. Des présentations ont été organisées dans les différentes sections afin de redéfinir le rôle des conseillers en prévention, leur mission et leur valeur ajoutée en termes de sécurité. L'objectif est qu'ils soient davantage sollicités par le terrain dès la phase de préparation d'une intervention.*

*Toujours dans le même but, des visites de chantier et des analyses de risques collégiales ont eu lieu. En effet, la meilleure mesure de prévention est souvent la combinaison des savoirs du technicien et du conseiller en prévention.*

*Un suivi sécurité adapté a également été organisé par le SIPP dans le courant de l'année, même en dehors des périodes d'arrêts de tranche.*

<sup>37</sup> SIPP : Service interne pour la prévention et la protection au travail.

# 10

## Certification et politique environnementale



Le sens des responsabilités et le respect de l'environnement sont des valeurs fondamentales de Electrabel. Le facteur environnement est intégré dans nos options stratégiques et nos décisions opérationnelles.

ISO 14001<sup>1</sup> et EMAS<sup>2</sup> sont des certifications respectivement internationale et européenne acquises depuis 1999 par la Centrale nucléaire de Tihange sur une démarche volontaire.

## 10.1. Certifications ISO 14001 et EMAS

EMAS intègre explicitement et entièrement les exigences de la norme ISO 14001 mais s'en distingue cependant par une exigence de transparence et d'amélioration continue des performances opérationnelles. Chaque année, des objectifs plus ambitieux doivent être définis et rendus publics grâce à la présente déclaration environnementale. En 2015, un nouveau référentiel ISO 14001 a été publié. Et en 2017, c'est le règlement EMAS qui a évolué.

Nous avons [adapté notre Système de Management Environnemental \(SME\)](#) aux nouvelles exigences et cette évolution positive a été actée lors du renouvellement de certification du site en 2018.

Un SME est un outil de gestion stratégique qui vise à prendre en compte de façon systématique l'impact des activités de l'entreprise sur l'environnement, à évaluer cet impact et à le réduire. Pour y parvenir le système

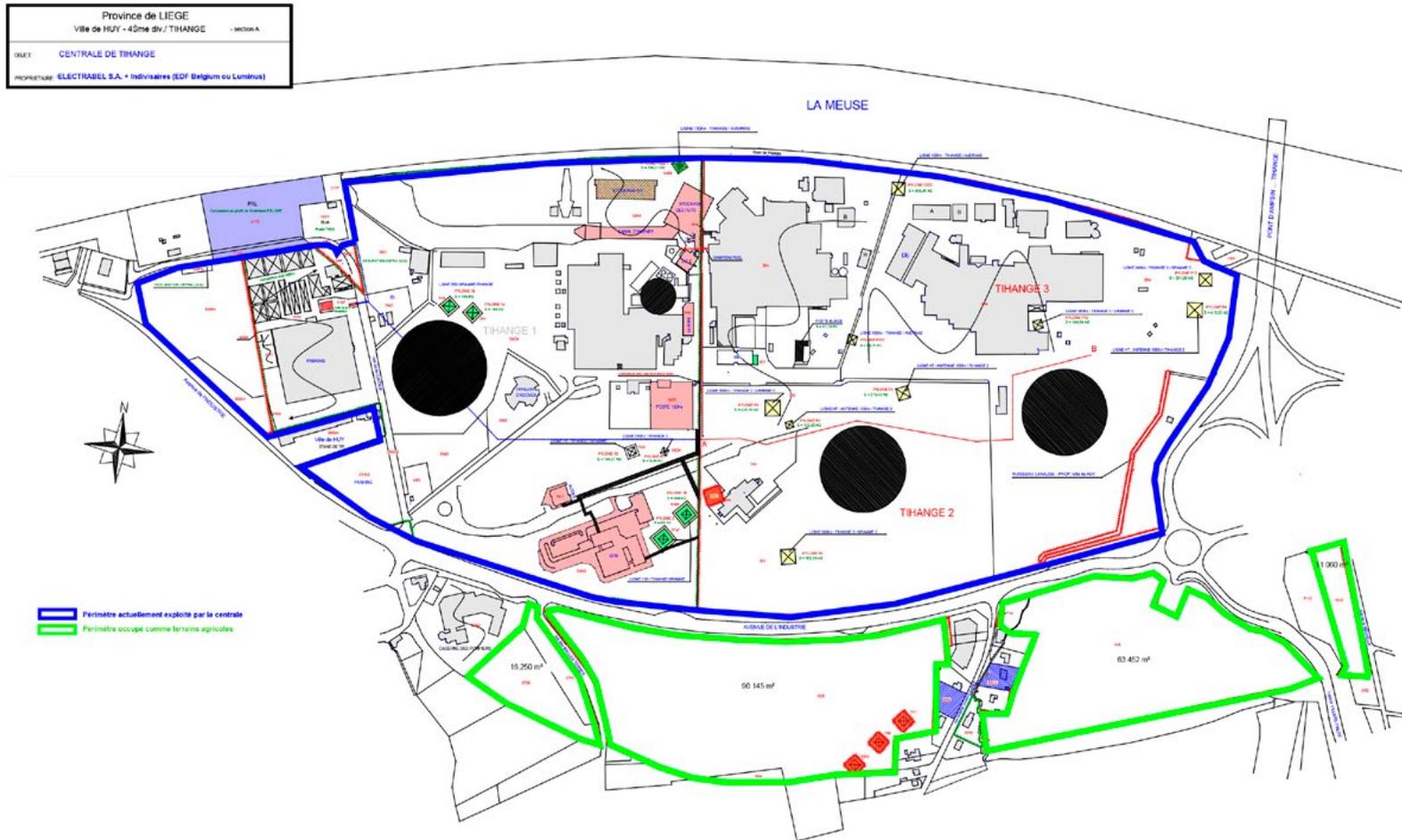
prévoit des outils à mettre en place au sein de l'entité tels que des audits réguliers, un système qualité performant ou encore un système documentaire qui capitalise les pratiques ou les décisions.

Le système de management environnemental (SME) couvre l'entièreté des activités et services se déroulant sur le site de la CNT. Le site de la CNT couvre l'ensemble des terrains sur lesquels s'applique le permis environ-

nement de la CNT : les périmètres technique et administratif ainsi que les parcelles rue de la Justice, à l'extérieur de la clôture (parking, magasin de transit, zone « Natagora ») - voir plan page suivante, ligne bleue.

<sup>1</sup> ISO 14001 : Système de management international normalisé en matière d'environnement.

<sup>2</sup> EMAS : Système de Management Environnemental et d'Audit. [Règlement \(CE\) No 1221/2009 modifié le 28 août 2017.](#)



**Comparaison ISO et EMAS :**

	ISO 14001	EMAS
Démarche	Volontaire	Volontaire
Reconnaissance	Internationale	Union européenne
Exigence du respect de la législation	Engagement d'y arriver dans des délais raisonnables	Obligatoire
Amélioration des performances environnementales	Engagement pour la performance du système	Résultats obligatoires
Analyse environnementale initiale	Obligatoire	Obligatoire + contenu minimum imposé
Validation	Auditeurs externes	Auditeurs externes
Communication externe	Réponse aux demandes du public	Obligatoire
Déclaration environnementale	Non	Oui
Engagement du personnel	Souhaité	Obligatoire

## 10.2. Une politique environnementale

La direction de la Centrale nucléaire de Tihange s'est engagée dans une politique environnementale responsable et publie cet engagement dans la déclaration ci-dessous.

La responsabilité et le respect de l'environnement et de notre planète font partie de nos valeurs fondamentales. Nous voulons réduire au maximum notre impact sur l'environnement. Dans tous nos choix stratégiques comme dans toutes nos décisions opérationnelles, nous tenons sciemment compte des concepts d'une utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources naturelles, du développement durable et de la protection de la biodiversité.

Nous nous engageons dans la lutte contre le changement climatique. Nous produisons une électricité pauvre en carbone et fournissons des efforts pour poursuivre la réduction de l'empreinte écologique de notre organisation.

### Notre engagement en faveur de la protection de l'environnement se base sur les principes suivants :

#### ■ **IMPLANTER**

- Nous respectons la législation environnementale et les prescriptions en la matière.
- Nous nous efforçons sans cesse d'améliorer notre performance environnementale en optant pleinement pour un enregistrement EMAS de nos centrales nucléaires.
- Nous mettons l'accent sur des solutions écologiques et écoénergétiques durant chaque phase du cycle de vie de nos installations.
- Lors de la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation nucléaire, nous éliminons les risques et effets environnementaux dès les premières phases du démantèlement.

#### ■ **MAINTIEN SOUS CONTRÔLE**

- Nous recensons et assurons avec minutie le suivi des conséquences environnementales de nos activités.
- Nous analysons et prévenons les risques environnementaux.
- Nous formulons des objectifs et élaborons des plans d'action qui visent à réduire au maximum l'impact de nos activités sur l'environnement.

#### ■ **ORGANISER**

- Nous intégrons le respect de l'environnement dans tous les processus de notre organisation.
- Nous promovons l'initiative et encourageons tous nos collaborateurs, partenaires et sous-traitants à agir en faveur de l'environnement.
- Nous fournissons des formations adéquates, des actions de sensibilisation et des instructions afin de renforcer notre culture environnementale.

#### ■ **COMMUNIQUER**

- Notre communication évolue avec notre organisation comme avec les attentes de nos parties prenantes.
- Nous entretenons un dialogue constructif avec les autorités, les organisations environnementales et les riverains.
- Nous communiquons de manière régulière et transparente au sujet des performances environnementales de nos activités.



**Antoine Assice**

Directeur Centrale nucléaire de Tihange

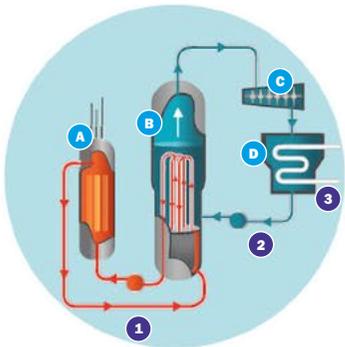
# 11

## Comment fonctionne la Centrale ?

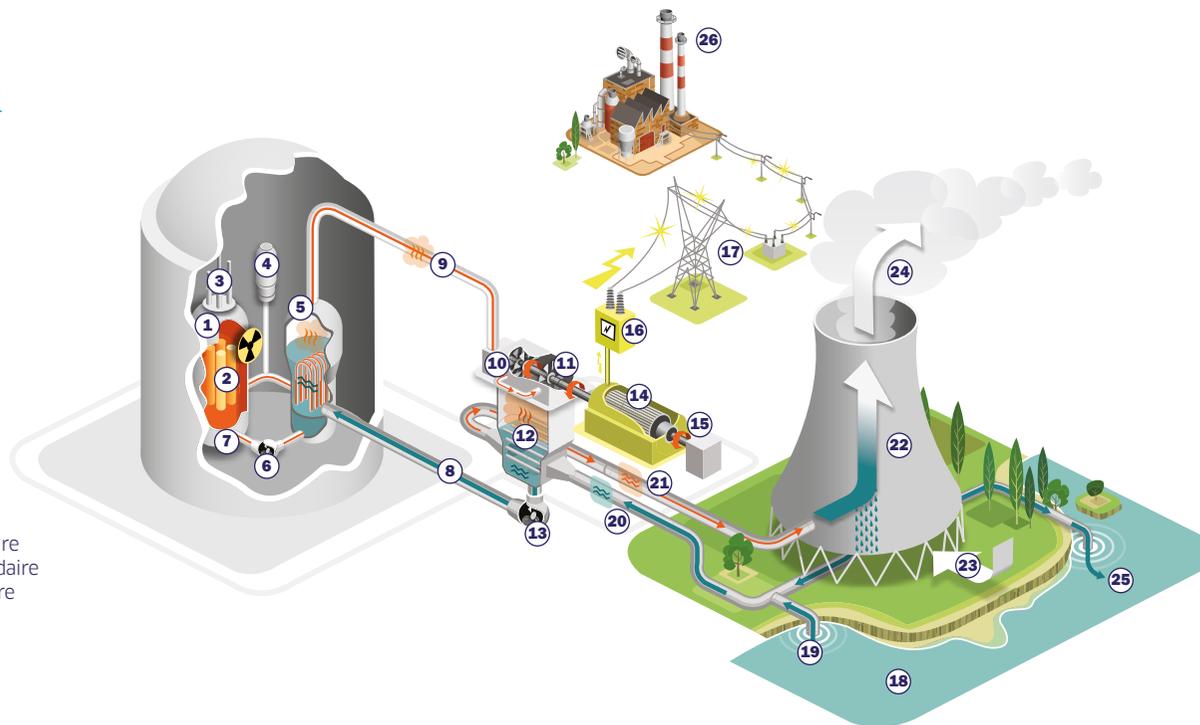


Réacteur, combustible, fission des atomes, turbine, circuits primaire et secondaire, etc. Comprenez facilement comment fonctionnent nos Centrales nucléaires de Tihange et de Doel.

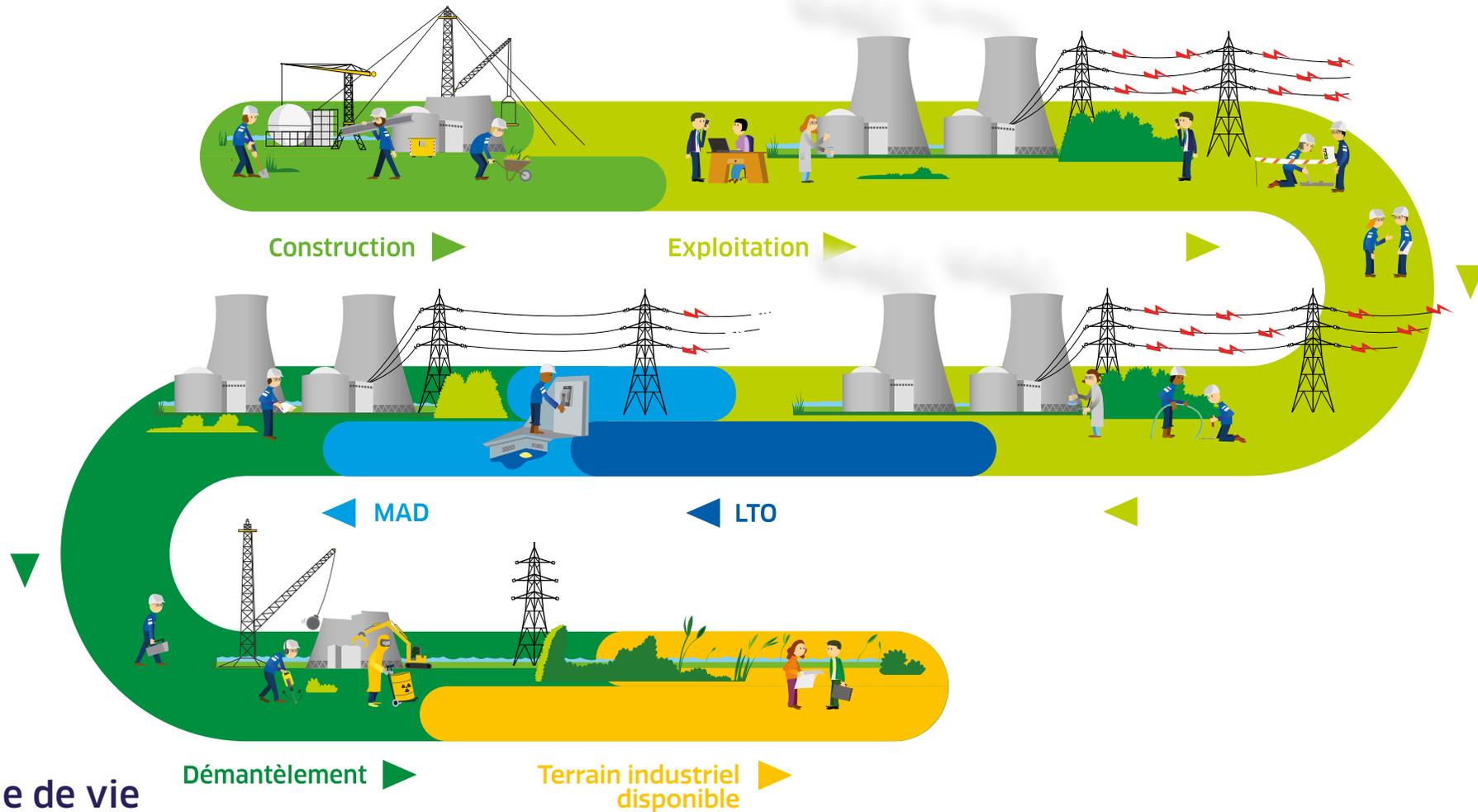
Découvrez les bases du fonctionnement d'une centrale nucléaire [sur le site d'Electrabel](https://www.electrabel.be/fr/actualites/decouvrez-les-bases-du-fonctionnement-d-une-centrale-nucleaire)



- |                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>A</b> Réacteur             | <b>1</b> Circuit primaire   |
| <b>B</b> Générateur de vapeur | <b>2</b> Circuit secondaire |
| <b>C</b> Turbine              | <b>3</b> Circuit tertiaire  |
| <b>D</b> Condensateur         |                             |



1. Réacteur
2. Crayons de combustible
3. Grappes de réglage
4. Pressuriseur
5. Générateur de vapeur
6. Pompe primaire
7. Eau d'alimentation du circuit primaire
8. Eau d'alimentation du circuit secondaire
9. Vapeur
10. Turbine haute pression
11. Turbine basse pression
12. Condenseur
13. Pompe d'alimentation
14. Alternateur
15. Excitatrice
16. Transformateur
17. Ligne haute tension
18. Source d'eau de refroidissement (Meuse)
19. Prise d'eau de refroidissement
20. Eau de refroidissement froide
21. Eau de refroidissement réchauffée
22. Tour de refroidissement
23. Courant d'air ascendant
24. Vapeur
25. Rejet d'eau de refroidissement
26. Consommateurs



## Le cycle de vie d'une centrale nucléaire

De la conception au démantèlement complet des unités, l'exploitant d'une centrale nucléaire évalue l'ensemble de son impact environnemental. C'est dans cette optique que l'impact CO<sub>2</sub> de l'uranium consommé est estimé de

son extraction à sa fin de vie et que les différents impacts de l'exploitation sont mesurés et surveillés du premier au dernier kilowattheure produit. Ces impacts sont répertoriés dans cette déclaration environnementale.

Les programmes de prolongation de la durée d'exploitation (LTO), de mise à l'arrêt définitif (MAD) et les chantiers réalisés en phase d'exploitation comportent chacun un volet environnemental. Cette volonté

de limiter notre empreinte globale traduit l'engagement d'Electrabel pour une politique environnementale forte, certifiée ISO14001 et enregistrée EMAS.

# 12

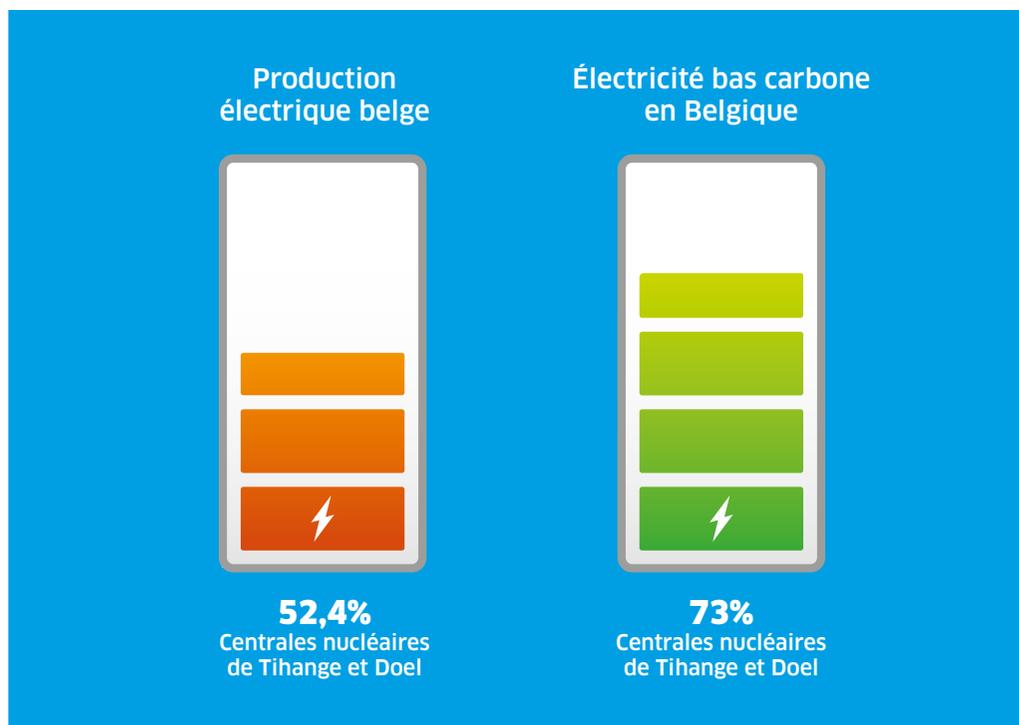
## Production électrique et indicateurs de performance



En 2021, l'énergie nucléaire a produit 52,4 % de l'électricité belge, soit 73 % de l'électricité bas carbone, à faible émission de CO<sub>2</sub>, devant les énergies éolienne et solaire. La Centrale nucléaire de Tihange a, quant à elle, la plus grande capacité de production d'électricité en Belgique.

Les Centrales nucléaires de Tihange et de Doel ont assuré ensemble, en 2021, 52,4 % de la production électrique belge. Avec une puissance installée de 3.008 MW, la Centrale nucléaire de Tihange a produit 24,9 TWh<sup>1</sup> (24.956,74 millions de kWh<sup>2</sup>).

Electrabel veut être un acteur clé de la transition énergétique en Belgique. [Découvrez notre stratégie concernant un mix énergétique équilibré sur le site internet de Electrabel.](#)



- En 2021, la production électrique de la Centrale nucléaire de Tihange a été supérieure à 2020.

*L'unité 1 a fonctionné à 100 % de puissance toute l'année.*

*L'unité 2 a redémarré le 22 janvier, elle était à l'arrêt depuis mi-novembre 2020 pour recharger en combustible et effectuer la maintenance périodique. Elle a été mise à l'arrêt du 14 mai au 29 mai inclus pour une intervention technique. Elle a fonctionné pendant 86 % de l'année.*

*L'unité 3 a fonctionné à 100 % de puissance toute l'année.*

<sup>1</sup> TWh : Téra watt-heure (milliard de kWh).  
<sup>2</sup> kWh : Kilo watt-heure.

	Puissance électrique nette	Première criticité	Premier couplage	Mise en service industrielle	Cumul heures couplage	Cumul énergie nette (MWh <sup>3</sup> )	Production électrique nette en 2021 (MWh)
Unité 1	962 MW	21/02/75	07/03/75	01/10/75	343.842	301.635.994	8.384.094
Unité 2	1.008 MW	05/10/82	13/10/82	01/06/83	278.714	262.629.714	7.597.398
Unité 3	1.038 MW	05/06/85	15/06/85	01/09/85	282.373	282.194.450	9.001.857
							24.983.349

Indicateurs	Valeur absolue en 2021	Unité	Valeur relative en 2021 <sup>1</sup>	Unité	Valeur relative en 2020	Valeur relative en 2019	Valeur absolue en 2020	Valeur absolue en 2019
<b>Efficacité énergétique</b>								
Production électrique brute (voir §12) <sup>2</sup>	26 058 655	MWh	1,043	MWh/MWh net	1,040	1,044	14 059 392	21 454 458
Production électrique nette (voir §12) <sup>3</sup>	24 983 349	MWh	1,000	MWh/MWh net	1,000	1,000	13 515 955	20 541 047
Production électrique nette ultime (voir §12) <sup>4</sup>	24 956 739	MWh	0,999	MWh/MWh net	0,992	0,997	13 403 490	20 476 130
Consommation électrique (voir §12)	1 101 916	MWh	0,044	MWh/MWh net	0,049	0,048	656 441	978 329
<b>Utilisation rationnelle de matière</b>								
Uranium 235	Non communiquée <sup>5</sup>						Non communiquée <sup>5</sup>	Non communiquée <sup>5</sup>
Fuel (voir §2.1)	871	Tonnes	0,035	kg/MWh net	0,371	0,070	1 647	1 447
Papier	26,0	Tonnes	0,001	kg/MWh net	0,003	0,002	34,4	34,5
<b>Eau</b>								
Eau de Meuse évaporée (voir §3.1)	36 507 117	m <sup>3</sup>	1,461	m <sup>3</sup> /MWh net	1,362	1,506	18 402 933	30 933 838
Eau de Meuse utilisée comme eau industrielle (voir §3.1)	1 020 036	m <sup>3</sup>	0,041	m <sup>3</sup> /MWh net	0,055	0,047	742 431	971 467
Eau de ville (voir §3.4)	30 877	m <sup>3</sup>	0,001	m <sup>3</sup> /MWh net	0,004	0,002	47 619	35 694
Eau souterraine (voir §3.5)	181 820	m <sup>3</sup>	0,007	m <sup>3</sup> /MWh net	0,007	0,004	92 558	83 770
<b>Déchets</b>								
Déchets radioactifs générés, en m <sup>3</sup> volume ultime (voir §5.2)	90,0	m <sup>3</sup>	3,601	cm <sup>3</sup> /MWh net	7,460	3,681	100,8	75,6
Déchets radioactifs évacués du site (voir §5.2)	367,2	m <sup>3</sup>	14,698	cm <sup>3</sup> /MWh net	21,116	13,982	285,4	287,2
Déchets dangereux non radioactifs (voir §5.1) <sup>6</sup>	1 592	Tonnes	0,064	kg/MWh net	0,160	0,035	2 166	723
Déchets non dangereux (voir §5.1) <sup>8</sup>	2 119	Tonnes	0,085	kg/MWh net	0,462	0,411	6 238	8 434
<b>Biodiversité</b>								
Surface totale du site (voir §7)	741 733	m <sup>2</sup>	0,030	m <sup>2</sup> /MWh net	0,055	0,036	741 733	741 733
Surface bâtie	144 208	m <sup>2</sup>	19,44%	Par rapport à la surface totale	19,44%	19,44%	144 208	144 208
Surface imperméabilisée	313 398	m <sup>2</sup>	42,25%	Par rapport à la surface totale	42,25%	42,25%	313 398	313 398
Surface respectueuse de la nature sur le site	33 081	m <sup>2</sup>	4,46%	Par rapport à la surface totale	4,46%	4,46%	33 081	33 081
Surface respectueuse de la nature hors site	0	m <sup>2</sup>	0,00%	Par rapport à la surface totale	0,00%	0,00%	0	0
<b>Emissions dans l'air<sup>6</sup></b>								
CO <sub>2</sub> soumis à déclaration ETS (voir §2.1)	2 719	Tonnes	0,109	kg/MWh net	0,371	0,215	5 009	4 407
CO <sub>2</sub> issus engins de chantier (voir §2.1)	56	Tonnes	0,002	kg/MWh net	0,011	0,006	152	125
HFC (en équivalent CO <sub>2</sub> ) <sup>7</sup>	583	Tonnes eq. CO <sub>2</sub>	0,023	kg eq. CO <sub>2</sub> /MWh net	0,030	0,013	410	271
Halon (en équivalent CO <sub>2</sub> ) <sup>7</sup>	0	Tonnes eq. CO <sub>2</sub>	0,000	kg eq. CO <sub>2</sub> /MWh net	0,000	0,000	0	0
SF <sub>6</sub> (en équivalent CO <sub>2</sub> ) <sup>7</sup>	0	Tonnes eq. CO <sub>2</sub>	0,000	kg eq. CO <sub>2</sub> /MWh net	0,000	0,000	0	0

<sup>1</sup> Valeur relative par rapport à la production électrique nette.

<sup>2</sup> Production électrique brute: production électrique mesurée à la sortie des alternateurs.

<sup>3</sup> Production électrique nette: production électrique mise à disposition sur le réseau haute tension, mesurée à l'interface de la centrale avec le réseau (c'est l'équivalent de la production brute diminuée de la consommation des auxiliaires).

<sup>4</sup> Production électrique nette ultime: production électrique nette après déduction des achats sur le réseau.

<sup>5</sup> Suite à l'Arrêté Royal du 17 octobre 2011, la publication d'informations relatives au combustible nucléaire n'est plus autorisée.

<sup>6</sup> La Centrale n'émet pas les gaz à effet de serre suivants: CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, PFC, NF<sub>3</sub>. Par ailleurs, les émissions de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et PM ne sont pas comptabilisées car émises en très petites quantités (lors de la combustion de fuel dans les chaudières auxiliaires ou les groupes diesel de secours).

<sup>7</sup> Le PRG à 100 ans est repris de [https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLoad\\_DOC\\_FR/index.htm?prg.htm](https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLoad_DOC_FR/index.htm?prg.htm) - 5ème rapport du GIEC (2013).

<sup>8</sup> Chiffre rapporté au SPW dans l'application REIWA, arrêté au 31 mars 2022.

<sup>3</sup> MWh : Mégawatt-heure (1000 kWh).

13

# Organisation et formation



La responsabilité collective et le principe d'amélioration continue sont des préalables nécessaires à la sûreté. Quant à l'organisation millimétrée, elle est une condition sine qua non à la sécurité.

## 13.1.

### La formation continue du personnel et consolidation des compétences

En 2021, 79.729 h de formation ont été dispensées, cela représente 5,8 % du total des heures prestées. Dans un souci d'amélioration continue, 28 nouvelles formations ont été ajoutées au programme en 2021.

Les formations techniques et relatives à la sûreté, la sécurité et l'environnement représentaient 95,6 % de l'ensemble des formations suivies. Ce taux confirme la priorité donnée aux aspects opérationnels mais également au respect de la

politique de protection de l'environnement en vigueur sur le site. À côté des formations internes, la Centrale ouvre tous les jours ses portes à de nombreuses entreprises extérieures qui doivent également se former afin de répondre aux mêmes critères de connaissance de base que le personnel de Electrabel.

5,8%

des heures prestées  
= formations

95,6%

des formations = sûreté  
+ sécurité + environnement

## 13.2. L'organisation

La Centrale nucléaire de Tihange est structurée en départements et services.

■ Opérations	Département d'exploitation des installations. Il comprend également la gestion des déchets et des effluents, et la gestion de la chimie.
■ Maintenance	Département maintenance des installations
■ Engineering	Ce département englobe le bureau d'études de la Centrale. Nous collaborons étroitement avec la Centrale nucléaire de Doel, le siège central de Bruxelles et le bureau d'études de Tractebel ENGIE.
■ Care	Département de gestion de la sûreté, de la sécurité, de la radioprotection des travailleurs et de l'environnement.
■ Fuel	Service de gestion du combustible neuf et épuisé, notamment lors des chargements et déchargements du cœur de chaque réacteur
■ CIM	Service de gestion documentaire, amélioration continue et prise en compte du retour d'expérience interne et externe.
■ Achats et Magasins	Service de gestion des commandes, des fournisseurs, de la réception et du stockage des pièces et équipements.
■ Ressources humaines	Service de gestion du personnel
■ Communication	Service communication interne et externe
■ MAD (Mise à l'Arrêt Définitif)	Service de gestion de l'ensemble des travaux liés à l'arrêt définitif des unités nucléaires. Ce service étudie actuellement les différentes phases de l'arrêt et du déclassement des unités.
■ Assurance qualité	Service de gestion des audits internes pour vérifier l'adéquation entre les pratiques de travail et les procédures du site de la Centrale.
■ Formation	Service de gestion des formations de chaque travailleur et du suivi du maintien des compétences des services.

# 14

## La sûreté nucléaire et la radioprotection

DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES, S.A. ZARAGOZA (ESPAÑA)

L'exposition aux rayons ionisants provoquée par la Centrale nucléaire de Tihange sur la population environnante est de 0,03 mSv/an, soit largement inférieur à la limite légale de 1 mSv/an.

À titre de comparaison<sup>1</sup> :

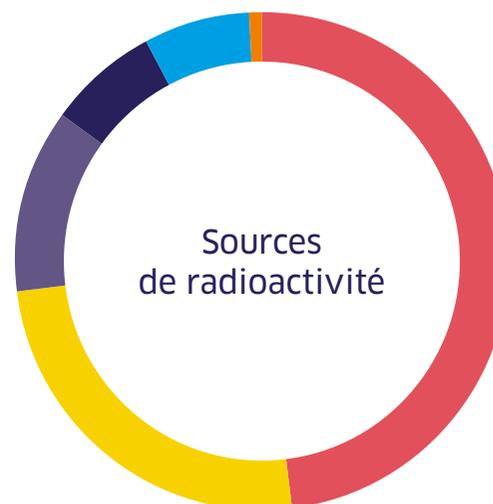
- une radiographie panoramique des dents = 0,01 mSv
- une mammographie = 0,04 mSv
- un scanner abdominal = 8 mSv

## 14.1. La radioprotection

La radioactivité est un phénomène naturel. Nous la côtoyons en permanence. Même notre corps émet des rayonnements ionisants. En Belgique, l'exposition totale moyenne (naturelle et artificielle) aux rayonnements ionisants est d'environ 4,1 mSv<sup>2</sup> / an, dont 1 % seulement provient de l'activité humaine en général, y compris l'industrie nucléaire.

La sûreté nucléaire intègre l'ensemble des mesures, techniques et organisationnelles, prises pour protéger les

travailleurs, la population et l'environnement contre les dangers des rayonnements ionisants. [Découvrez notre politique en matière de sûreté et de radioprotection sur notre site internet.](#)



**48%** Applications médicales

**25%** Radon

**12%** Sols et bâtiments

**7%** Radioactivité corporelle

**7%** Rayonnement cosmique

**1%** Activité humaine  
(y compris l'industrie nucléaire)

<sup>1</sup> Reference Mettler FA et al: Effective doses in radiology and diagnostic nuclear. Medicine: A Catalog, Radiology 2008 Vol 248 : 254-263

<sup>2</sup> mSv : le millisievert (un millième de sievert). Le sievert (Sv) est une unité utilisée pour mesurer l'énergie de rayonnement absorbée par des tissus vivants et qui tient compte du degré de nocivité du rayonnement pour l'organisme. Comme le sievert représente une assez grande dose, le millisievert est souvent utilisé.

Les rayonnements ionisants (la radioactivité) émis par les sources naturelles sont présents dans notre vie quotidienne : ils proviennent essentiellement du corps humain, du soleil (rayons cosmiques), des sols (radon, gaz radioactif naturel), des eaux souterraines (dont thermales) et des pluies d'orage.

La radioactivité naturelle dans le sol varie d'une région à l'autre. En Belgique, les provinces qui présentent le niveau le plus haut de radioactivité naturelle sont les provinces de Namur et du Luxembourg. Les provinces présentant les moyennes les plus basses sont celles d'Anvers et du Limbourg<sup>3</sup>.

Il existe aussi des rayonnements ionisants qui sont générés artificiellement comme lors de l'utilisation de sources radioactives en médecine ou dans l'industrie (nucléaire ou pas).

Déjà largement inférieure à la limite légale, la dose de rayons ionisants reçue par la population environnante a encore été estimée à la baisse. En effet, depuis 2019, de nouvelles technologies ont permis d'affiner la mesure des rejets de routine de la Centrale au niveau du Carbone 14 et du tritium gazeux et ont confirmé son impact radiologique extrêmement faible.

## 14.2. La sûreté nucléaire : plan interne d'urgence

Comme dans la majorité des industries, un plan interne d'urgence (PIU) est élaboré pour réagir à toutes sortes d'événements, de l'incident mineur tel qu'une panne d'ascenseur, à l'accident avec conséquences environnementales ou radiologiques. Il a pour but de ramener l'installation dans un état sûr et de limiter les conséquences de l'accident. Des mesures sont ainsi prédéfinies, en interne et avec les pouvoirs publics, afin de protéger la population et le personnel de la Centrale selon les différents types d'accidents potentiels. Du personnel d'astreinte est disponible 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, pour réagir rapidement si nécessaire. À la Centrale nucléaire de Tihange, des exercices sont effectués régulièrement pour entraîner les équipes et tester les dispositifs. Certains exercices associent Electrabel et les pouvoirs publics locaux et nationaux.

### ■ Aucun risque de type environnemental.

*En 2021, 11 PIU ont été déclenchés (blessés, malaises, etc.), dont aucun pour risque de types environnementaux (épanchement d'huile ou de produits dangereux).*

### ■ Une équipe de pompiers professionnels sur le site.

*Depuis janvier 2016, une équipe de pompiers professionnels interne au site (ESI) est pleinement opérationnelle. En plus de la formation classique de pompier, ils connaissent le site de la Centrale de façon approfondie, le personnel et maîtrisent les procédures internes d'urgence. Par la création de cette équipe, nous voulions nous assurer de ne pas devoir compter exclusivement sur la caserne de Huy en cas d'incident. La création de cette équipe ESI est une réussite et est en évolution permanente. [Aujourd'hui, elle bénéficie même d'un bâtiment dédié et de stands de formation continue sur le site de la Centrale.](#) En 2021, dans un souci d'amélioration continue, ils ont participé à 237 exercices dont 21 en collaboration avec les pompiers de la zone HEMECO<sup>5</sup>.*

<sup>3</sup> Source : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.

<sup>4</sup> ESI : Equipe de seconde intervention.

<sup>5</sup> HEMECO : Zone Hesbaye, Meuse et Condroz.

15

# Emploi et impact économique



La Centrale nucléaire de Tihange favorise l'économie régionale. Elle est le partenaire économique de beaucoup d'entreprises belges dont une majorité est située dans la région liégeoise. En Belgique 2.500 personnes sont employées directement dans les activités nucléaires du Groupe ENGIE.

En 2021, 1.338 commandes ont été passées à des fournisseurs externes pour un total de 143.231.000 €. Ces commandes représentent plusieurs centaines d'équivalents temps plein dans ces entreprises.

#### ■ Une dynamique régionale.

*En parallèle à la dynamique industrielle que la Centrale influe dans la région, les taxes prélevées par le fédéral, le régional et le communal sont considérables au sein des budgets de ces différents niveaux de pouvoir :*

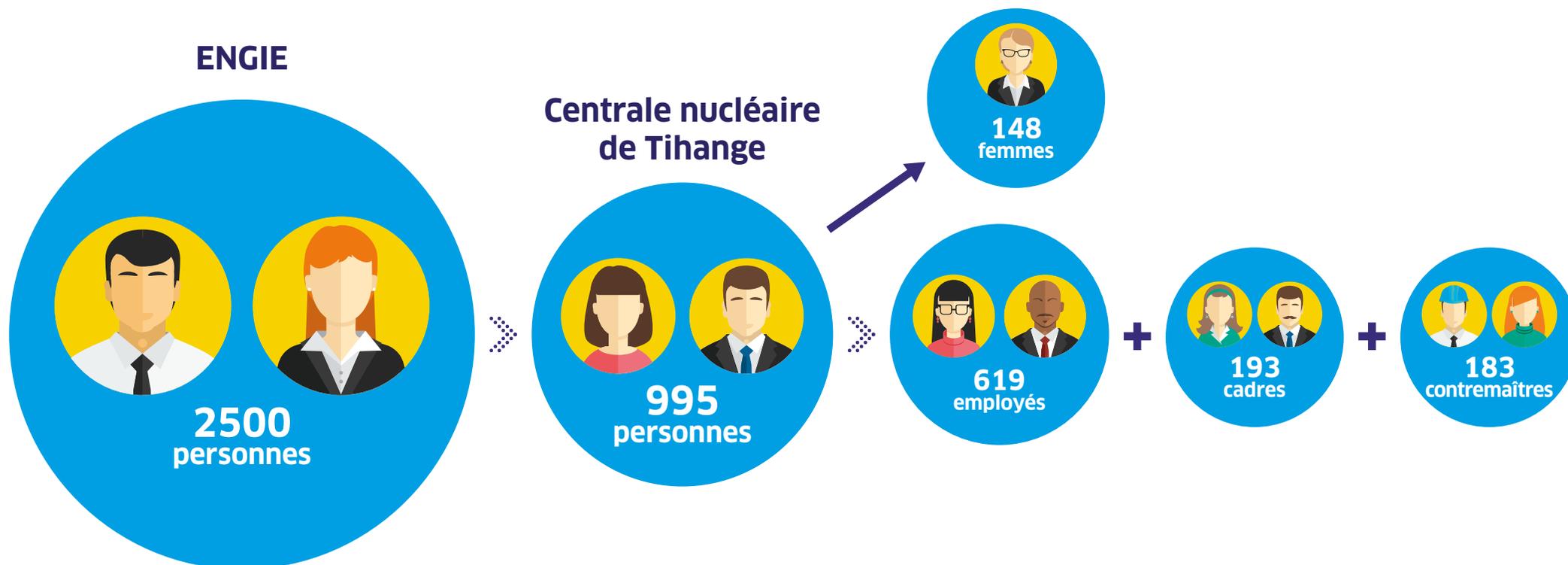
- Fédéral (y compris l'AFCN<sup>6</sup>) : 13,39 millions d'euros.
- Wallonie et communes avoisinantes : 20,83 millions d'euros.
- Province de Liège : 5,28 millions d'euros.
- Commune de Huy : 14,92 millions d'euros.
- Zone incendie HEMECO<sup>7</sup> : 0,74 million d'euros.

En tant qu'acteur actif dans le domaine de la transition énergétique, Electrabel a également investi plus de 880.000 € dans les 17 communes voisines pour financer des projets liés à l'économie d'énergie, l'efficacité des installations et la réduction des émissions. Voici quelques projets qui ont vu le jour en 2021 grâce à ces investissements :

Réalisations effectuées grâce au soutien financier d'Electrabel	Commune(s)	Investissement d'Electrabel
Travaux d'économie d'énergie dans le cadre de la rénovation de la piscine communale.	Wanze	182.197€
Mise en conformité électrique des installations à l'école communale.	Verlaine	31.103€
Isolation de bâtiments communaux.	Engis	36.226€
Travaux de rénovation et d'isolation de la toiture du bâtiment communal occupé par les services du CPAS	Burdinne	7.136€
Remplacement d'éclairages publics par du LED.	Braives Clavier Faimés Modave Nandrin Ohey Saint-Georges Tinlot Villers-le-Bouillet	22.914€ 2.586€ 4.164€ 67.418€ 32.284€ 11.372€ 32.054€ 23.593€ 80.897€
Remplacement de la chaudière et des châssis du gymnase d'Ampsin. Remplacement de luminaires par du LED le long de voiries communales. Isolation d'un mur à l'école d'Ampsin. Acquisition d'un véhicule électrique. Travaux de rénovation aux Mirlondaines (accueil extra-scolaire).	Amay	276.250€

<sup>6</sup> AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.

<sup>7</sup> HEMECO : Zone Hesbaye, Meuse et Condroz.



En Belgique, 2.500 personnes sont employées directement dans les activités nucléaires du Groupe ENGIE, dont environ 2.000 par Electrabel. Fin 2021, la Centrale nucléaire de Tihange employait 995 personnes, dont 148 femmes. Parmi elles, 46 occupent des fonctions de direction, d'encadrement ou de maîtrise. Globalement, le site de la Centrale nucléaire de Tihange emploie 193 cadres, 183 agents de maîtrise et 619 employés.

Retenons également que la Centrale compte dans son personnel près de 500 habitants de la commune de Huy et des 17 communes avoisinantes. Elle n'est donc pas seulement une source de revenus, mais surtout un attrait incontournable en termes de population active.

# Déclaration de Validation

## Système Communautaire de Management Environnemental et d'Audit (EMAS)

### VINÇOTTE sa

Jan Olieslagerslaan 35, 1800 Vilvoorde, Belgique

Sur base de l'audit de l'organisation, des visites de son site, des interviews de ses collaborateurs, et de l'investigation de la documentation, des données et des informations, documenté dans le rapport de vérification n° **61074265**, VINÇOTTE SA déclare, en tant que vérificateur environnemental EMAS, portant le numéro d'agrément BE-V-0016 accrédité pour les activités suivantes: 1, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20 (excl. 20.51), 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.2, 30.9, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 70, 71, 72, 73, 74, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 93, 94, 95, 96, 99 (code NACE) avoir vérifié si le site dans son ensemble figurant dans la déclaration environnementale 2022 de l'organisation

#### **ENGIE ELECTRABEL**

**Centrale Nucléaire de Tihange** portant le numéro d'agrément **BE-RW000050**

**Avenue de l'industrie 1**  
**4500 Tihange**  
**Belgique**

sis à

et utilisé pour:

#### **La production d'électricité à la Centrale Nucléaire de Tihange comprenant trois unités de production.**

Respecte(nt) l'intégralité des dispositions du règlement (CE) no 1221/2009 du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 concernant la participation volontaire des organisations à un système communautaire de management environnemental et d'audit (EMAS) tel que modifié par les règlements (UE) 2017/1505 et (UE) 2018/2026.

En signant la présente déclaration, je certifie :

- que les opérations de vérification et de validation ont été exécutées dans le strict respect des dispositions du règlement (CE) no 1221/2009 modifié par les règlements (UE) 2017/1505 et (UE) 2018/2026;
- les résultats de la vérification et de la validation confirment qu'aucun élément ne fait apparaître que les exigences légales applicables en matière d'environnement ne sont pas respectées ;
- que les données et informations fournies dans la déclaration environnementale 2022 du site donnent une image fiable, crédible et authentique de l'ensemble des activités du site exercées dans le cadre prévu dans la déclaration environnementale.

Le présent document ne tient pas lieu d'enregistrement EMAS. Conformément au règlement (CE) no 1221/2009 modifié par les règlements (UE) 2017/1505 et (UE) 2018/2026, seul un organisme compétent peut accorder un enregistrement EMAS. Le présent document n'est pas utilisé comme un élément d'information indépendant destiné au public.

Numéro de la déclaration: **00 EA 003h/1**

Date de délivrance: **27 juin 2022**



Pour le vérificateur environnemental:

Eric Louys  
Président de la Commission de Certification



## En savoir plus sur nos centrales nucléaires?

<https://nuclear.engie-electrabel.be/fr/powerplant/la-centrale-nucleaire-de-tihange>

## Des informations supplémentaires sur le nucléaire et ses différentes applications?

<https://www.forumnucleaire.be/>

## Un point de contact ?

Si vous souhaitez des informations complémentaires sur la gestion environnementale à la Centrale nucléaire de Tihange, contactez le service environnement via le **00 32 (0)85 24 30 11** ou [communication-tihange@engie.com](mailto:communication-tihange@engie.com)



# Colofon

**Editeur responsable:**

Antoine Assice  
1, Avenue de l'Industrie  
4500 Tihange

**Rédaction et Investigation:**

[www.TwoGo.eu](http://www.TwoGo.eu)

**Design:**

[www.infine.net](http://www.infine.net)

**Photographie:**

[Alain Pierot](#)

**Date de la prochaine mise à jour de la déclaration environnementale:**

Mai 2023

**Date de la prochaine déclaration environnementale complète:**

Mai 2024

**Référence SAP:**

10011109874



Public - ENGIE Classification

