

Déclaration environnementale 2021

Centrale nucléaire de Tihange



1  page 4

Impacts significatifs

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

2  page 6

Air

Les émissions de CO₂ = 0,37 g de CO₂ / kWh en 2020

3  page 10

Eau

40 tonnes de déchets retirés de la Meuse

4  page 17

Sol

Actions de prévention contre le risque de pollution

5  page 19

Déchets

76 catégories de tri

6  page 25

Bruit

Quatre silencieux sur les groupes Diesel de secours

7  page 26

Faune et flore

20.000 m² labellisés Réseau Nature : 115 espèces végétales et 20 espèces d'oiseaux

8  page 28

Objectifs et projets environnementaux

Placement de silencieux sur les groupes Diesel de secours

9  page 44

Cadre légal et gestion responsable

10  page 46

Certification et politique environnementale

11  page 48

Comment fonctionne la Centrale ?

12  page 50

Production électrique et indicateurs de performance

13  page 52

Organisation et formation

14  page 54

La sûreté nucléaire et la radioprotection

15  page 56

Emploi et impact économique



Sommaire

1 Impacts significatifs 4

2 Air 6

- 2.1. Émissions de CO₂ 6
- 2.2. Effluents gazeux radioactifs 8

3 Eau 10

- 3.1. L'eau de Meuse alimente les circuits de refroidissement 11
- 3.2. L'eau de Meuse pour produire l'eau déminéralisée 12
- 3.3. La Centrale nettoie la Meuse 13
- 3.4. Gestion de l'eau potable 13
- 3.5. Protection de la nappe phréatique 14
- 3.6. Traitement des eaux usées domestiques et industrielles 14

4 Sol 17

5 Déchets 19

- 5.1. Les déchets non radioactifs 19
- 5.2. Les déchets radioactifs 22

6 Bruit 25

7 Faune et flore 26

8 Objectifs et projets environnementaux 28

- 8.1. Bilan des objectifs 2020 28
- 8.2. Objectifs environnementaux 2021 34
- 8.3. Réalisations environnementales et projets 2020 36

9 Cadre légal et gestion responsable 44

- 9.1. Cadre légal 44
- 9.2. Gestion responsable 45

10 Certification et politique environnementale 46

11 Comment fonctionne la Centrale ? 48

12 Production électrique et indicateurs de performance 50

13 Organisation et formation 52

14 La sûreté nucléaire et la radioprotection 54

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.

Parmi l'ensemble des impacts environnementaux, les plus significatifs pour le site de la Centrale nucléaire de Tihange sont :

■ 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 235¹, le seul isotope à pouvoir subir

¹ 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).

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.²

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.

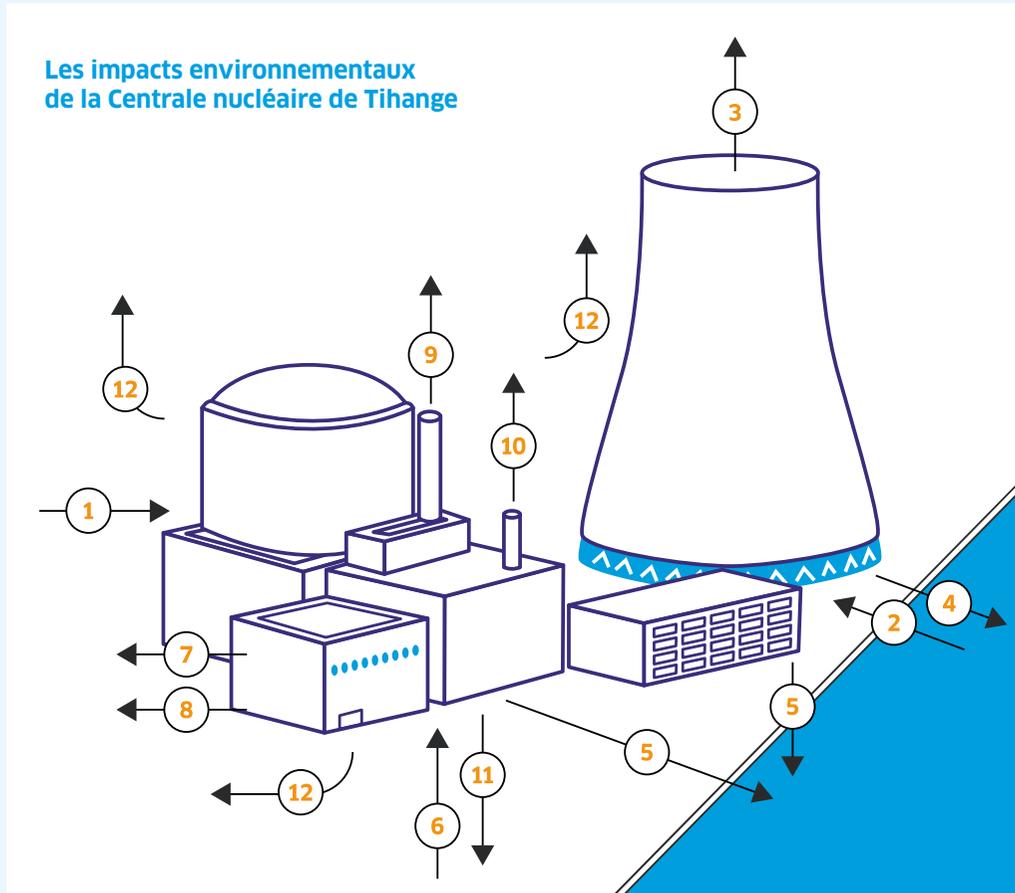
■ **L'émission d'effluents radioactifs liquides et gazeux.**

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 | 8 Déchets non radioactifs |
| 2 Prélèvement d'eau de Meuse | 9 Effluents gazeux radioactifs* |
| 3 Eau de Meuse évaporée | 10 Effluents gazeux non radioactifs |
| 4 Rejet d'eau de refroidissement | 11 Occupation du sol |
| 5 Rejets d'eau usée et effluents liquides radioactifs* | 12 Nuisances sonores |
| 6 Prélèvement d'eau souterraine | |
| 7 Déchets solides radioactifs | |

* en respectant les limites légales définies dans nos autorisations

² Sources : www.synatom.be. 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 utilisé.

2 Air



Si l'ensemble du cycle de vie d'une centrale nucléaire est pris en compte, les émissions de CO₂ sont comparables à celles des énergies renouvelables¹.

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 CO₂

Les installations principales de la Centrale nucléaire de Tihange, en utilisant l'uranium comme combustible, ne génèrent pas directement de CO₂. 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 CO₂ 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 CO₂. 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 CO₂ de la Centrale nucléaire de Tihange :

■ 0,37 g de CO₂ / kWh en 2020

Ces chaudières auxiliaires, classées catégorie « combustion de combustibles » de la directive 2003/87/CE²-ETS³, 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 CO₂ par an et leur puissance thermique cumulée est de 265 MWth⁴. Exceptionnellement, selon l'état de fonctionnement des unités nucléaires, le bilan des émissions de CO₂ 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 2020, l'arrêt prolongé de l'unité 1 dans le cadre des travaux de prolongation d'exploitation, et les arrêts programmés des unités 2 et 3 pour révision ont impacté la disponibilité des unités nucléaires. Les chaudières auxiliaires ont donc été légèrement plus sollicitées qu'en temps normal. Pour l'année 2020, les émissions de CO₂ comptabilisées dans le cadre de la directive ETS s'élevaient ainsi à 5.008,62 t⁵. Néanmoins, rapportées aux kWh produits (production électrique nette de 13.515.955 kWh en 2020), les émissions de CO₂ de la Centrale nucléaire de Tihange sont faibles : 0,37 g de CO₂ / kWh en 2020.

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 SO₂).

¹ 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

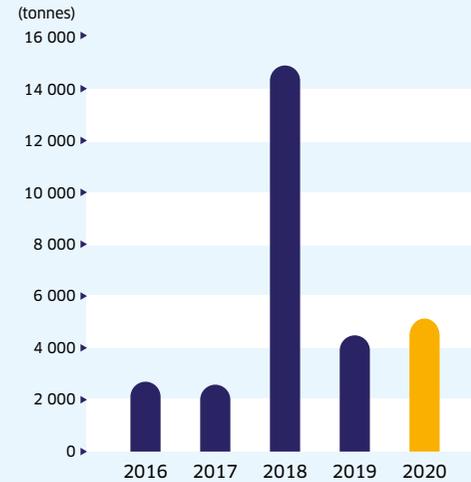
² Cette directive a été mise en œuvre dans le cadre de la ratification par l'Union européenne du protocole de Kyoto. ³ ETS : Emissions Trading System. L'Emissions Trading System est un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre entre les entreprises de l'Union européenne.

⁴ MWth : Megawatt thermique. ⁵ Les émissions de CO₂ 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'Agence wallonne de l'Air et du Climat (phase III de l'ETS).

En 2020, les Centrales nucléaires de Tihange et Doel ont produit, ensemble, 31,7 TWh⁶, soit 39,1 % de la production électrique belge de l'année (source Elia⁷). Si cette électricité d'origine nucléaire avait été produite par des centrales au gaz, 14,9 millions de tonnes de CO₂ supplémentaires auraient été produites.

Soulignons qu'une centrale nucléaire émet, sur l'ensemble de sa vie, environ 15 fois moins de CO₂ 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 CO₂

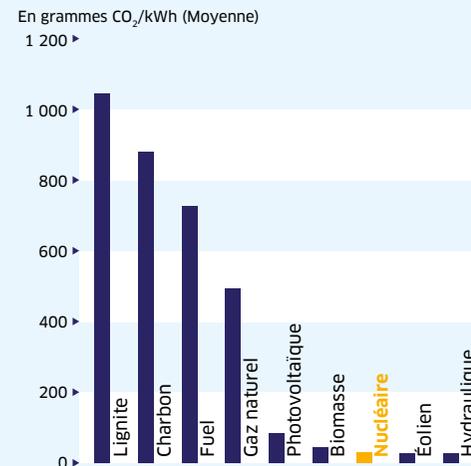


En 2020, les émissions de CO₂ de la Centrale nucléaire de Tihange (ETS et non ETS) s'élèvent à 5.161 t résultant de la combustion de 1.938 m³ de fuel.

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. En 2020, la consommation de fuel provient de la combinaison des trois arrêts d'unités pour les entretiens programmés et d'une durée d'arrêt exceptionnelle de l'unité 1 pour finaliser les travaux liés à la prolongation de la production jusqu'en 2025.

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

Émission de CO₂ 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.



≈ ÉMISSIONS DE LA PRODUCTION HYDRAULIQUE



≈ ÉMISSIONS DE L'ÉOLIEN



< ÉMISSIONS DU PHOTOVOLTAÏQUE



< 20X ÉMISSIONS LIÉES AUX COMBUSTIBLES CLASSIQUES

⁶ TWh : Téravatt-heure.

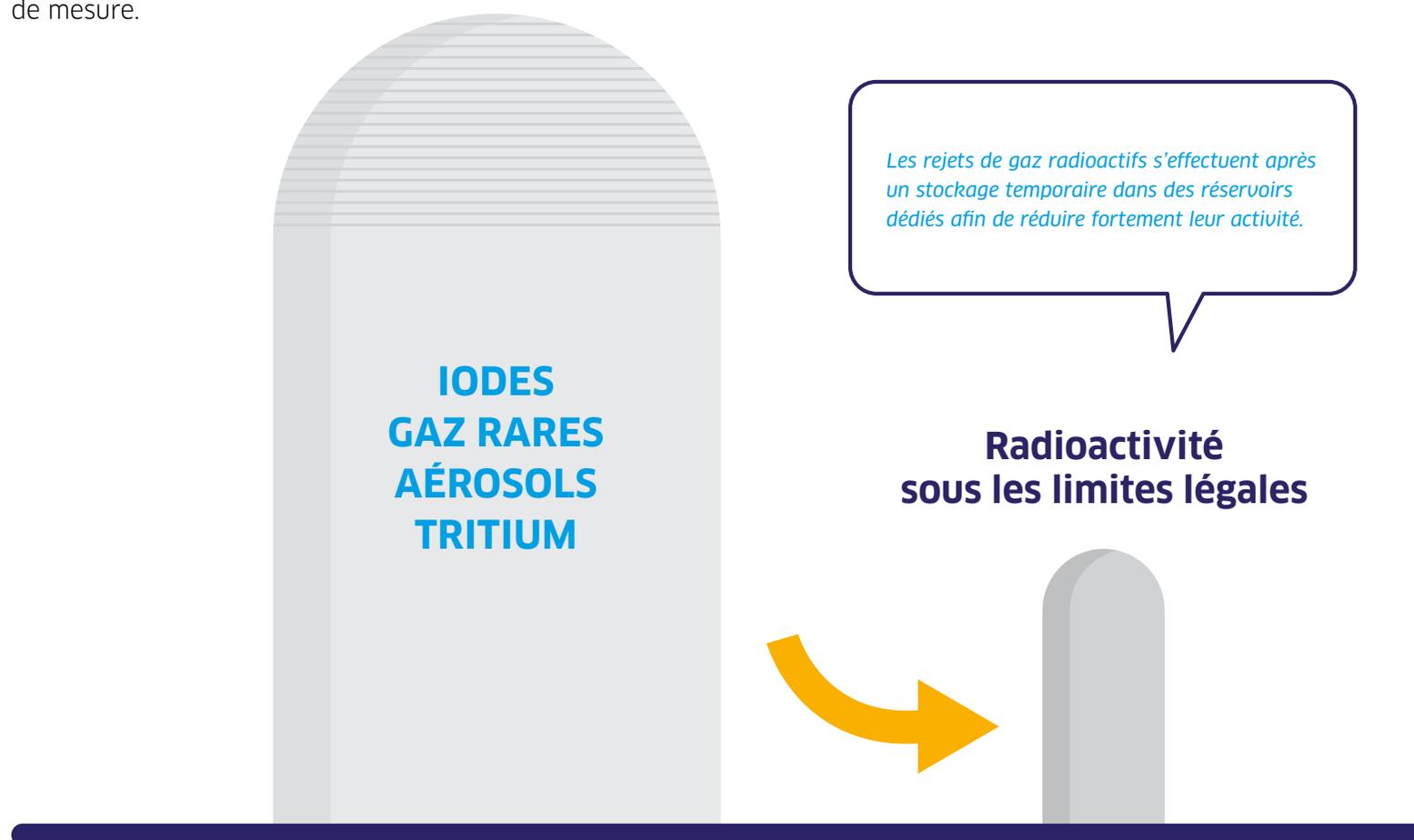
⁷ Source Elia : [Mix électrique 2020 en Belgique](#)

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'iode⁸, des gaz rares⁹, des aérosols¹⁰ et du tritium¹¹ 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'AFCN¹² et tient compte des limites de détection des appareils de mesure.



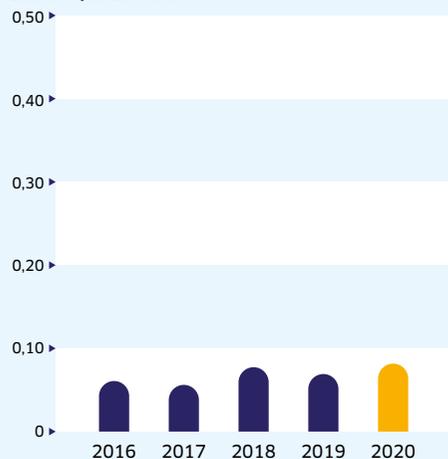
⁸ Iode : les isotopes radioactifs de l'iode sont des produits de fission. L'iode 131 est le principal isotope présent dans les rejets. ⁹ Gaz rares : certains produits de fission possèdent la structure chimique des gaz rares. Ce sont principalement les isotopes du xénon et du krypton. Ces gaz sont chimiquement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

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

¹² 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

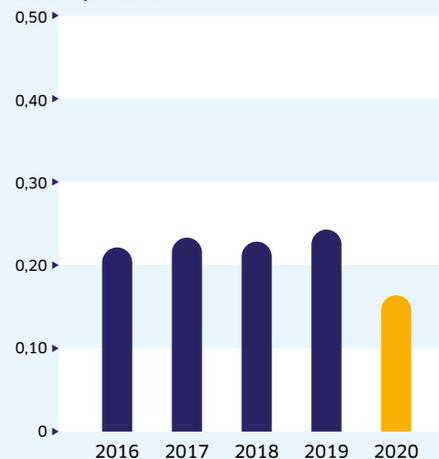


Année	CNT (MBq)	LL (MBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2016	8,46	14 800	0,06	0,1
2017	7,78	14 800	0,05	0,1
2018	11,04	14 800	0,07	0,1
2019	9,85	14 800	0,07	0,1
2020	11,49	14 800	0,08	0,1

Pour 2020, les rejets en iode de l'ensemble du site de la Centrale sont de 11,49 MBq, soit 0,08 % de la limite légale.

Effluents gazeux radioactifs : Gaz rares

% Limites rejets autorisés

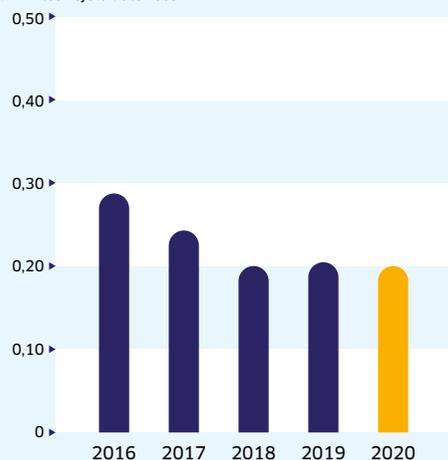


Année	CNT (TBq)	LL (TBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2016	4,91	2 220	0,22	0,40
2017	5,14	2 220	0,23	0,40
2018	5,07	2 220	0,23	0,40
2019	5,38	2 220	0,24	0,40
2020	3,63	2 220	0,16	0,40

L'activité rejetée en gaz rares durant l'année 2020 est de 3,63 TBq. Elle représente 0,16 % de la limite légale.

Effluents gazeux radioactifs : Aérosols

% Limites rejets autorisés

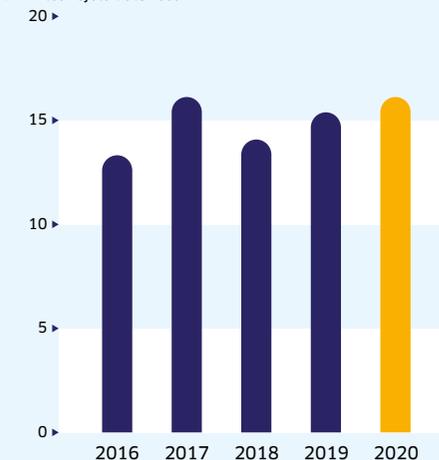


Année	CNT (MBq)	LL (MBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2016	320,10	111 000	0,29	0,45
2017	269,26	111 000	0,24	0,45
2018	221,43	111 000	0,20	0,45
2019	228,38	111 000	0,21	0,45
2020	224,08	111 000	0,20	0,45

L'activité rejetée en aérosols en 2020 est de 224,08 MBq et ne représente que 0,2 % 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 réacteur).

Effluents gazeux radioactifs : Tritium

% Limites rejets autorisés



Année	CNT (GBq)	LL (GBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2016	7 403	55 500	13,34	NA
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

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 (H₂O). 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.

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 près de 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,

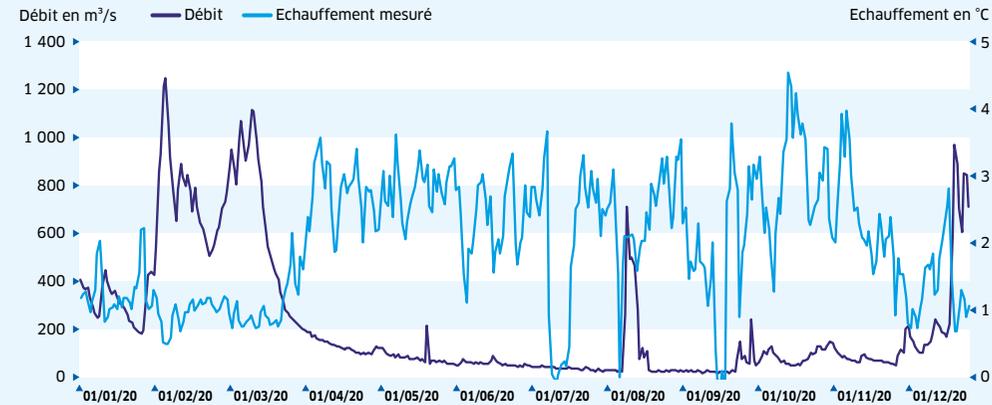
pour transformer la vapeur du circuit secondaire en eau après son passage dans la turbine. Elle n'est donc jamais en contact avec le circuit primaire (partie nucléaire des installations) et 97 % de l'eau prélevée retourne dans la Meuse.

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 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.

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.

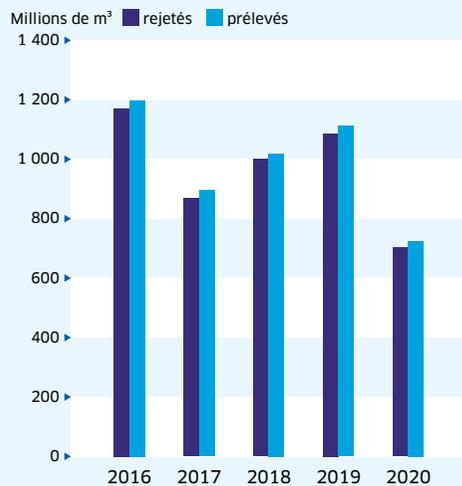
Un logiciel permet une gestion optimale des rejets thermiques en s'adaptant en permanence aux conditions de débit en Meuse ainsi qu'aux événements d'exploitation des trois unités. Les résultats des mesures effectuées en continu sont disponibles en temps réel dans les salles de commande, ce qui permet 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 2020



Pour l'année 2020, la valeur médiane annuelle de la température en aval de la centrale est de 16,25 °C pour un maximum annuel autorisé de 25 °C. L'échauffement moyen annuel de la Meuse dû à la Centrale est de 2,01 °C. Le débit moyen annuel est de 226,14 m³/s. Il est supérieur à la moyenne des dix dernières années (192,07 m³/s).

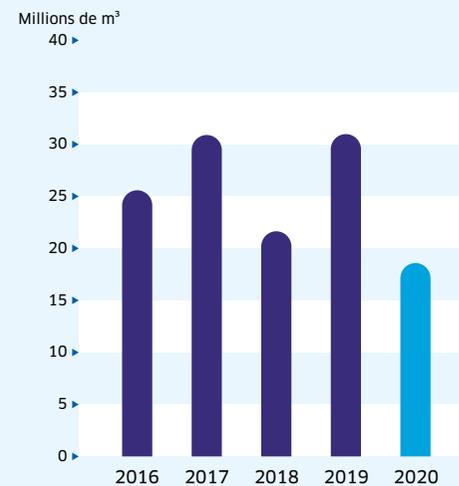
Eau de Meuse



En 2020, le volume d'eau prélevé en Meuse représente 724,96 millions de mètres cubes utilisés presque exclusivement pour le refroidissement des unités. Un peu 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 742.431 m³ ont été utilisés pour la production d'eau déminéralisée et le nettoyage des installations.

Eau de Meuse évaporée



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 2020, les trois réfrigérants atmosphériques ont fonctionné pendant 13.518 h cumulées. Il en résulte une évaporation calculée de 18,4 millions de mètres cubes d'eau de Meuse. Ces chiffres en baisses sont dus à l'indisponibilité de l'unité 1 pendant 11 mois en 2020 pour finaliser les travaux nécessaires à sa prolongation jusqu'en 2025.

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

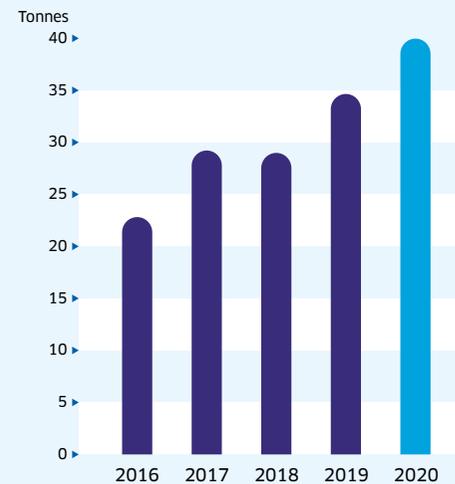
En pompant l'eau de la Meuse pour alimenter le circuit de refroidissement et produire de l'eau déminéralisée, le mécanisme filtre les déchets flottants du fleuve. Pour l'année 2020, la quantité de déchets générée par le dégrillage de l'eau de refroidissement des trois unités atteint 40,3 t. La quantité 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.

40,3 tonnes de déchets récoltés et évacués

= nombre de tonnes de déchets produits par

308 ménages hutois en 1 an.

Déchets de dégrillage

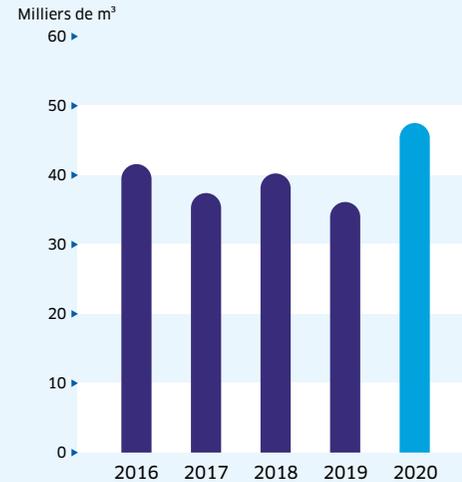


Pour l'année 2020, 40,3 t de déchets ont été retirés de la Meuse grâce aux prises d'eau de refroidissement des trois unités. La quantité de déchets de dégrillage dépend de plusieurs facteurs essentiellement liés aux conditions de débit et de crue. Le retrait des déchets flottants est un des impacts positifs 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

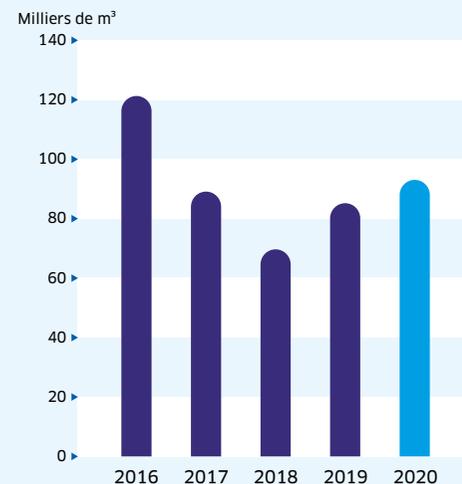


En 2020, la consommation d'eau potable sur le site de la Centrale s'élève à 47.619 m³. Habituellement l'eau potable est presque exclusivement réservée aux besoins sanitaires du personnel. Nous constatons cette année une augmentation conséquente due, pour 50 % (~6000 m³), à la nécessité d'effectuer des 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. Enfin, les mesures d'hygiène accrues en réponse à la crise sanitaire peuvent peut-être aussi expliquer une partie de l'augmentation de consommation d'eau potable.

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 dolomie¹ 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 2020, la consommation d'eau souterraine a été limitée à 92.558 m³ d'eau prélevés dans la nappe alluviale de la Meuse (principalement pour le test périodique des moyens de pompage). Depuis 2013, grâce à la mise en service de l'alimentation de la nouvelle unité de production d'eau déminéralisée par l'eau de Meuse, la consommation d'eau souterraine a été divisée par dix. L'usage de la nappe phréatique est ainsi en priorité réservée à sa fonction de sûreté, c'est-à-dire la mise à l'arrêt des unités nucléaires en cas d'accident impliquant la perte de la source froide venant de la Meuse.

¹ 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.

Pour l'ensemble de l'année 2020, seuls deux dépassements des normes de rejets ont été identifiés par le laboratoire agréé.

Le premier s'est produit lors d'un essai de remplacement de l'hydrazine par un produit de conditionnement moins nocif, le carbohydrazide. Ce dépassement portait sur la concentration en azote des effluents.

L'autre dépassement concerne le nitrite suite à un apport trop important des effluents de laveries dans les réservoirs avant rejet.

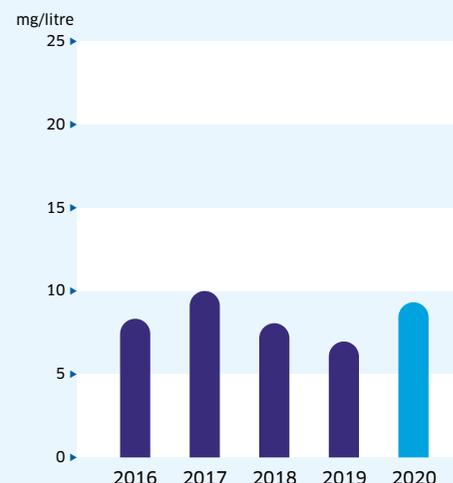
Chaque dépassement a fait l'objet d'une déclaration au fonctionnaire chargé de la surveillance du site de la Centrale.

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.

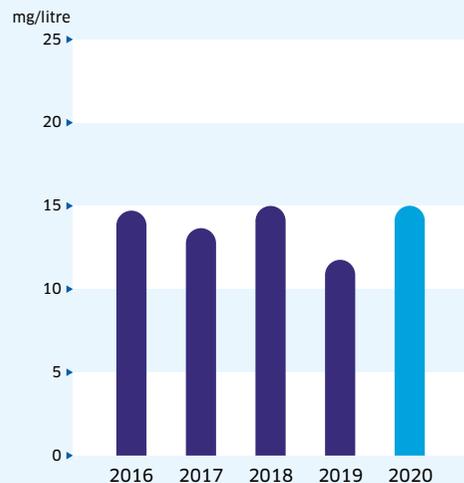
Depuis le second trimestre 2016, un nouvel arrêté du Gouvernement wallon a introduit des contraintes supplémentaires concernant la charge polluante. La prise en compte des métaux lourds et de l'écotoxicité des eaux industrielles rejetées complète désormais la formule de calcul. Les analyses des années 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 2020.

Matières en suspension (MES) dans les eaux usées industrielles



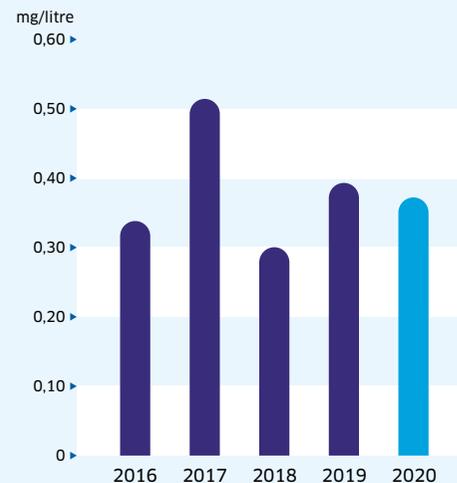
Les valeurs 2020 sont légèrement supérieures à la moyenne de ces cinq dernières années mais restent bien en dessous des normes imposées.

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



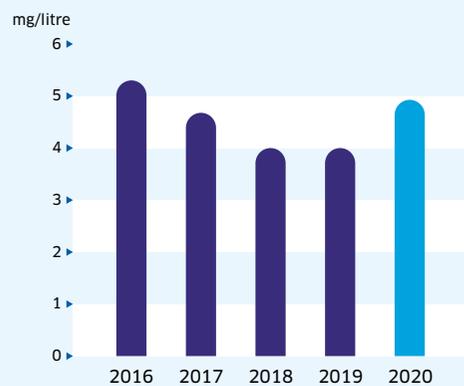
La DCO des eaux usées industrielles rejetées reste constante, ce sont les effluents primaires des trois unités qui restent les plus élevés en matière de rejet de DCO.

Phosphore Total (P total) dans les eaux usées industrielles



La concentration moyenne en phosphore total est dans la moyenne des années précédentes. Les plus grandes concentrations de phosphore sont observées principalement dans les eaux industrielles, dont les effluents primaires en particulier.

Azote Total (N total) dans les eaux usées industrielles



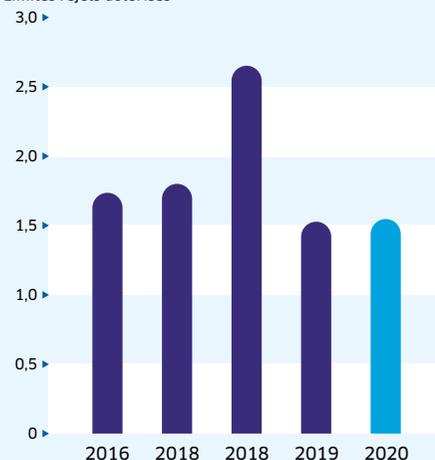
Les rejets en azote observés ces dernières années sont proportionnels au nombre de travailleurs présents sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange et à la performance des systèmes d'épuration. Une partie provient également du conditionnement à l'ammoniaque du circuit secondaire des unités (protection anticorrosion). Les valeurs 2020 sont en légère augmentation par rapport à 2019. Cela s'explique par les deux dépassements des normes mentionnés précédemment.

■ 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. 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

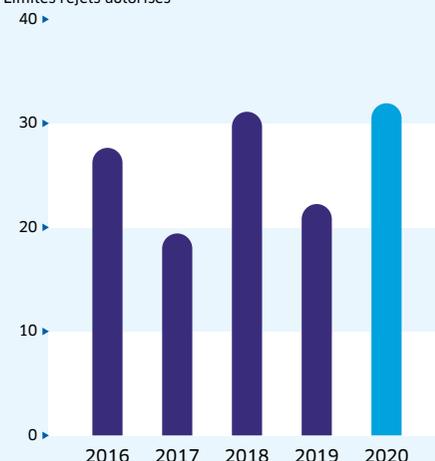


Année	CNT (GBq)	LL (GBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2016	15,27	888	1,72	1,63
2017	15,81	888	1,78	1,63
2018	23,34	888	2,63	1,63
2019	13,37	888	1,51	1,63
2020	13,55	888	1,53	1,63

En 2020, l'activité rejetée en bêta et gamma est de 13,55 GBq, soit 1,53 % 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.

Effluents liquides radioactifs : Tritium

% Limites rejets autorisés



Année	CNT (TBq)	LL (TBq)	% de la LL
2016	40,64	147,6	27,53
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

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 (H₂O). 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.

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. Ceci permettra au site d'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 risque 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.

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.

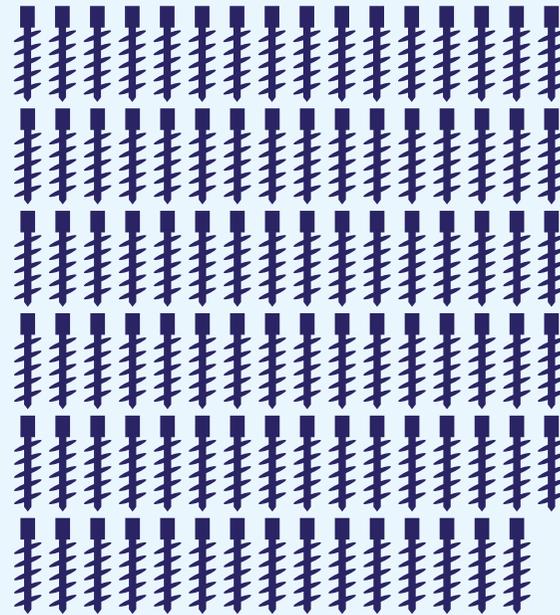
À la suite de l'explosion d'un transformateur d'intensité dans le poste 380 kV de l'unité 3 le 30 novembre 2014, une faible quantité d'huile isolante avait généré une nouvelle pollution du sol à l'angle des fondations de l'équipement concerné. Malgré les travaux d'excavation réalisés en 2015 lors de l'arrêt de l'unité suivant cet incident, il subsistait, dans les analyses de sols, deux dépassements de la valeur d'intervention pour les paramètres hydrocarbures.

Face à ce constat, et en concertation avec la Direction de l'Assainissement des Sols du Service Public de Wallonie, en avril 2018, un expert agréé a réalisé une étude combinée (orientation et caractérisation). Elle a délimité et quantifié la pollution résiduelle en hydrocarbures.

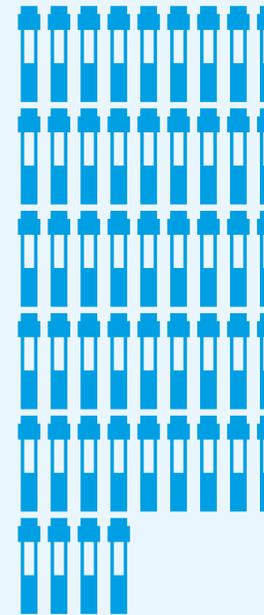
Dans le cadre de cette procédure, l'expert a analysé les possibilités d'assainissement supplémentaire et réalisé une étude technico-économique des différentes options. D'une part, ce rapport conclut qu'aucun assainissement supplémentaire n'est nécessaire pour un usage de type V (usage industriel). D'autre part, l'enquête publique n'ayant suscité aucune remarque, la Direction de l'Assainissement des Sols a approuvé ce plan d'assainissement le 14 février 2020 et octroyé un certificat de contrôle du sol pour cette parcelle.

Dans le cadre de l'évolution de la législation des sites industriels de 2018 (IED¹), un expert agréé a réalisé un rapport de base (concernant uniquement la phase d'orientation) 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 mises en évidence ne mettent pas en péril les conditions d'exploitation dans

95 forages



49 piézomètres



IMPACT
de la Centrale nucléaire
de Tihange

le respect de la santé humaine et de l'environnement, et d'autre part, qu'aucune pollution n'est considérée comme nouvelle. Aucun assainissement du sol n'est donc requis 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.

Afin d'éviter toute nouvelle pollution, des actions de prévention ont été menées :

- *Le remplacement des tuyauteries de transfert de fuel.*
- *L'amélioration de l'étanchéité des en-cuvements des réservoirs de stockage.*
- *La sécurisation des opérations de transvasement.*
- *La mise en œuvre d'un programme d'inspection rigoureux des stockages.*
- *La sensibilisation aux attitudes à adopter en urgence en cas de fuites ou déversements.*

¹ IED : Industrial Emissions Directive.

5 Déchets



Limiter et gérer la production de déchets, radioactifs ou non, est une préoccupation capitale. Il existe 76 catégories de tri pour recycler et traiter les déchets inéluctables résultant des activités humaines et industrielles.

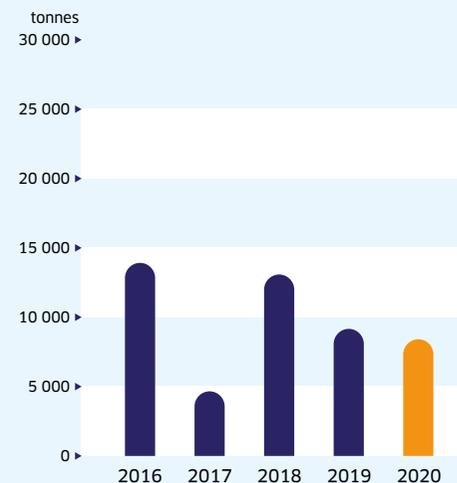
5.1. Les déchets non radioactifs



74% non dangereux

26% dangereux

Déchets non radioactifs évacués



En 2020, la Centrale nucléaire de Tihange a produit 8.404 t de déchets non radioactifs. Par rapport à 2019, il s'agit d'une légère diminution (8 %). Pour 2020, 26 % de déchets sont dangereux ou considérés comme dangereux par la législation wallonne.

Concernant la fraction non dangereuse, les déchets de construction ou démolition en mélange et de béton représentent près de 69 % de la quantité de déchets non dangereux générée en 2020. Ces déchets ont été générés dans le cadre de plusieurs travaux de génie civil (la remise en état de la voirie autour du bâtiment de sûreté construit dans le cadre LTO de l'unité 1 et les travaux de réfection béton et toiture du bâtiment W de l'unité 3).

Pour la fraction dangereuse, 1.032 t (47,6 % de la totalité des déchets dangereux en 2020) proviennent des évacuations d'effluents liquides basiques, principalement générés par les effluents des pompes à vide de l'unité 2 dont la concentration en ammoniac ne rencontrait pas les normes de rejet.

■ Déchets industriels

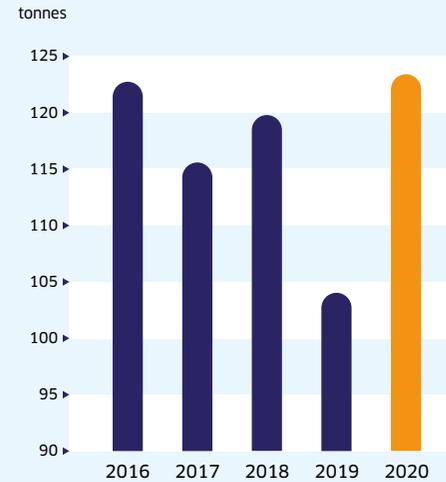
La présence sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange d'un centre de tri et de regroupement des déchets non nucléaires permet une gestion optimale (tri, entreposage et évacuation) des papiers et cartons, des huiles usagées, des câbles, des métaux, etc. Un système d'identification des conteneurs 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.

■ 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.

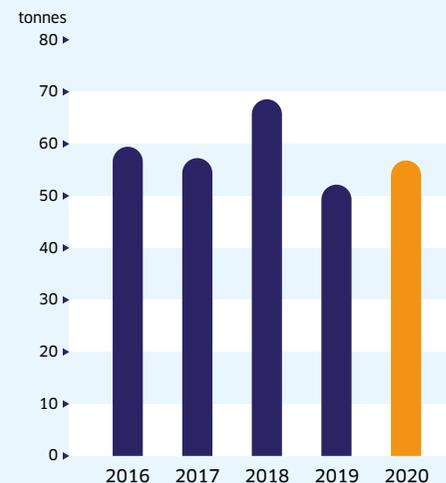
Un système de collecte performant permet d'isoler tous les produits réutilisables, recyclables ou valorisables (déchets de cantine et bureau, papiers, cartons, etc.) et de les envoyer vers les filières adéquates. Les déchets non recyclables sont évacués vers des installations de valorisation énergétique.

Déchets de cantines et bureaux



En 2020, la quantité de déchets ménagers issue des cantines, bureaux et ateliers est de 123,4 t, en augmentation par rapport aux années précédentes. Cette quantité de déchets est directement proportionnelle au nombre de travailleurs intervenant sur le site (Electrabel et contractants). En 2020 malgré la crise sanitaire, trois révisions périodiques ont été menées sur les unités, ces révisions engendrent une augmentation du nombre de travailleurs intervenant sur le site.

Papiers et cartons évacués en filières de recyclage



Les quantités de papiers et cartons envoyés vers une filière de recyclage s'élèvent à près de 57 t. Ce résultat, en légère augmentation par rapport à 2019, provient des déchets d'emballage des magasins suite à une augmentation de commande de nouvelles pièces due aux trois révisions.



Stockage de terre sur site, en vue de sa réutilisation au démantèlement des unités.

■ 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.

■ 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.

■ Terres et gravats

Lors du chantier de construction du nouveau bâtiment de 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 m³ déjà stockés en 2019 lors du chantier d'aménagement d'une plateforme de travail. La totalité de ces 27.000 m³ 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. En 2020, seules 10,5 t de terre ont été évacuées contre 708 t en 2019.

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

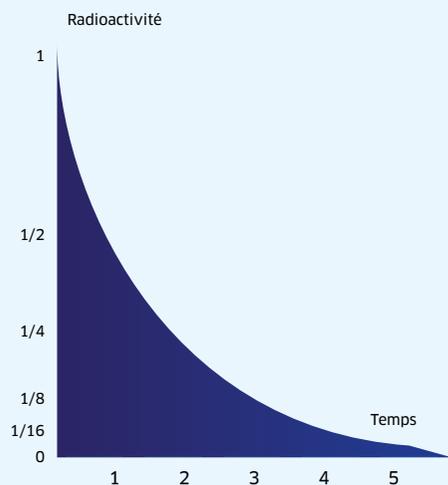
adaptée aux dangers qu'ils représentent. Cependant, 90 % des déchets radioactifs produits par les centrales nucléaires sont de faible activité et de courte vie (déchets de catégorie A). Le site internet d'Electrabel explique clairement [la gestion des déchets radioactifs en Belgique](#).

■ Déchets faiblement et moyennement radioactifs

Sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange, les déchets de catégorie A 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.

Le principe de la demi-vie



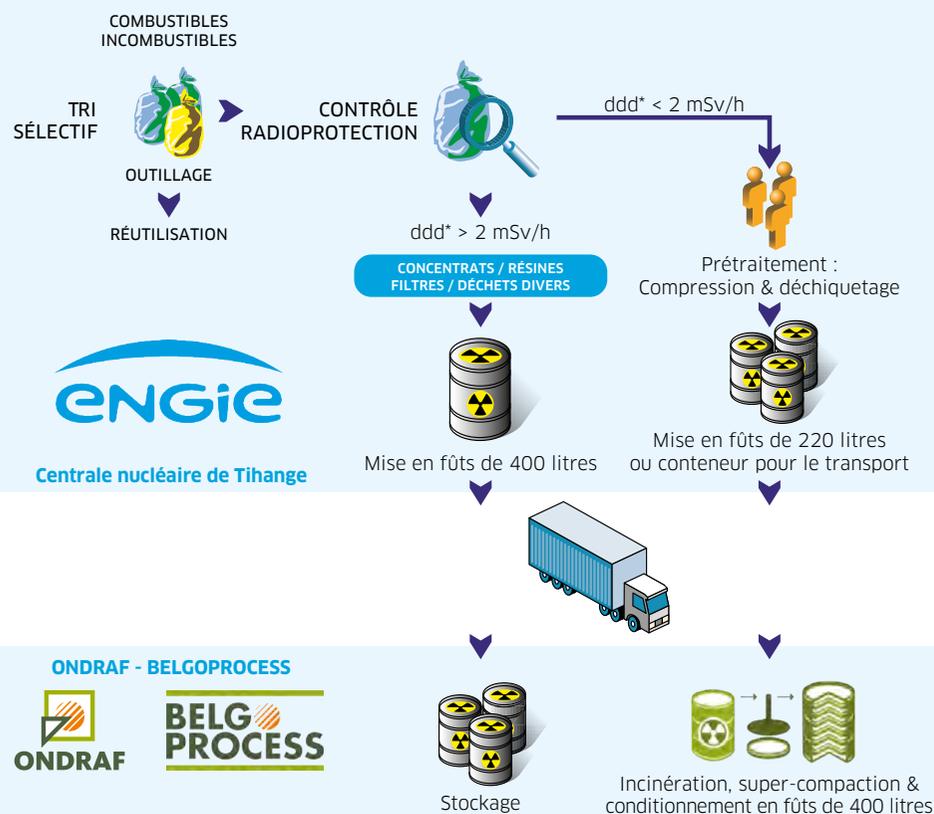
La durée de vie d'un déchet radioactif se base sur le principe de la demi-vie :

Durée de vie courte : les déchets dont la radioactivité diminue de moitié tous les 30 ans (ou moins). Ils deviennent rapidement inoffensifs.

Durée de vie longue : lorsqu'il faut plus de 30 ans pour que la radioactivité diminue de moitié.

Après 10 demi-vies, l'activité résiduelle est inférieure à un millième de celle de départ. On dit que la radioactivité a disparu.

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 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.

Les filtres et les déchets de débits de dose supérieurs à 2 mSv²/h sont conditionnés en fûts au moyen d'une matrice cimentaire. Les résidus liquides (concentrats d'évaporation) sont mélangés avec du ciment et mis en fûts pour former un matériau solide, compact, chimiquement neutre et non dispersable. Les résines, quant à elles, sont traitées par polymérisation. Le déchet forme ainsi un bloc avec le ciment et peut être transporté et

entreposé en attendant son stockage définitif. Cette méthode, nommée conditionnement, est temporaire. Un nouveau procédé est en phase de recherche.

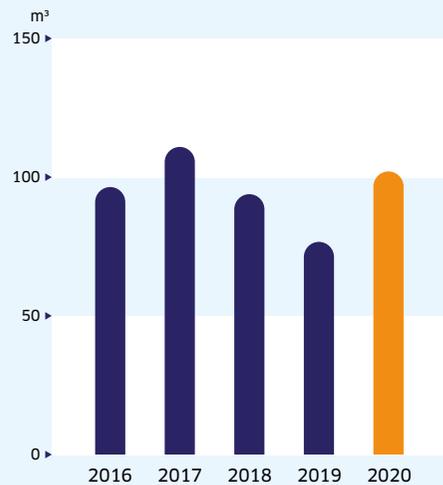
D'autres déchets sont préparés pour un traitement externe. Ainsi, les déchets incinérables solides sont déchetés, mis en ballots puis en conteneurs avant leur transport. Les déchets non incinérables solides sont précompactés et mis en fûts avant transport. Ils sont ensuite conditionnés par Belgoprocess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

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'ONDRAF³. En 2020, 285,4 m³ 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 2020, le volume de déchets ultimes généré par la Centrale nucléaire de Tihange était de 100,83 m³.

² 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.
³ ONDRAF : Organisme National des Déchets RADIOactifs et des matières Fissiles enrichies.

Volume ultime déchets basse et moyenne activité



Pour l'année 2020, 100,83 m³ 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 proportionnel à la quantité de travaux réalisés en zone contrôlée durant les arrêts de tranche (entretiens programmés). En 2020, il y a eu trois arrêts de tranche, celui de l'unité 1 ayant été reporté à 2020.

■ 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.

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

⁵ 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.

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.

Faisant suite au mécontentement de plusieurs riverains face à des nuisances sonores inhabituelles lors des essais d'endurance de 24 heures et 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 silencieux](#). Les essais sont concluants : les groupes Diesel produisent environ 37 dB à 125 Hz de moins avec les silencieux, 30 dBA en basses fréquences (≤ 250 Hz) et 28 dBA en global.

7 Faune et flore



Le site de la Centrale nucléaire de Tihange a une superficie de 74 ha dont actuellement 20.000 m² 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 m², 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.

En 2020, deux inventaires y ont été réalisés par Natagora, plus de 115 espèces végétales ont été observées sur l'ensemble des prairies de la zone. Cette richesse est sublimée par la présence d'espèces rares ou protégées : l'Épipactis à larges feuilles, la Barkhausie à feuilles de pissenlit, le Géranium des prés et la Luzerne tachée. Une vingtaine d'espèces d'oiseaux ont également élu domicile sur le site de la Centrale : la Linotte mélodieuse et le Rouge-queue noir affectionnent particulièrement notre Réseau Nature. Quant aux papillons, c'est le rare Petit nacré qui s'est installé au nord de l'espace naturel.

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



Trois nouvelles réalisations environnementales sont à souligner pour 2020 : le placement de 650 panneaux photovoltaïques, la préparation de la mise à l'arrêt définitif de l'unité 2 et le placement de silencieux sur les groupes Diesel de secours.

8.1. Bilan des objectifs 2020

1. Gestion des impacts environnementaux sur l'air

1.1 Objectifs

Réduire les pertes de gaz des groupes de froid de 2 % par rapport à la référence soit moins de 279 t équivalent CO₂.



410 t équivalent CO₂ ont été émises en 2020. La majorité du gaz perdu provient de petites fuites connues sur les trois groupes de froid du bâtiment réacteur de l'unité 3. Ces fuites étaient identifiées depuis plusieurs années mais nous devons attendre l'entretien quinquennal en présence du fabricant pour intervenir. Les pertes sur ces trois groupes totalisent 245 t équivalent CO₂.

Réduire le nombre de fuite de gaz réfrigérant de 2 % par rapport à la référence, soit moins de 12.



16 pertes de gaz ont été identifiées et réparées en 2020. Les pertes de gaz sont principalement détectées à un stade précoce, lors de la maintenance préventive.



Résultat en ligne avec l'objectif poursuivi



Nécessite encore un effort



Pas d'avancement significatif

Réduire la production d'effluents radioactifs gazeux au niveau ALARA¹.

Iodes < 14,8 MBq (0,1 % LL²).

Aérosols < 500 MBq (0,45 % LL).

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



L'activité rejetée en iode est de 11,49 MBq, soit 0,08 % de la LL.

L'activité rejetée en aérosols est de 224,08 MBq, soit 0,20 % de la LL.

L'activité rejetée en gaz rares est de 3,63 TBq, soit 0,16 % de la LL.

1.2 Actions

Mettre en place un groupe de travail avec les sociétés en charge de l'entretien des groupes de froid et les experts du Groupe ENGIE.



Des réunions régulières pour définir des actions d'améliorations sont planifiées avec Axima et Cofely, ils entretiennent les groupes de froid de la Centrale nucléaire de Tihange.

Définir un système qualité pour qualifier les pièces de rechange des groupes frigo Axima.



Après plusieurs discussions constructives avec Axima, nous avons décidé de ne pas mettre en place un certificat d'autorisation global. Mais un suivi qualité spécifique à chaque commande de pièce de rechange classée sera effectué.

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 2020 : 1173 UCP⁴



763 unités de charge polluante ont été rejetées en 2020. Ce bon résultat s'explique principalement par l'arrêt de longue durée de l'unité 1.

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 13,55 GBq, soit 1,53 % 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 2021.



Établir un planning et mettre en œuvre un nettoyage systématique des réservoirs avant rejet des effluents de zone contrôlée.



Quatre réservoirs avant rejet sur six ont été nettoyés et le nettoyage des deux réservoirs de l'unité 1 sont planifiés en 2021. Des plans de maintenance ont été édités pour systématiser ces nettoyages.

Le nettoyage des réservoirs intermédiaires (en amont des réservoirs avant rejet) a débuté sur l'unité 2 et est en cours de planification pour les unités 1 et 3.

Le gain au niveau de l'activité rejetée est très important. Cela démontre l'efficacité et la nécessité du nettoyage périodique.

Fixer des objectifs effluents radioactifs en révision et analyser la possibilité d'ajouter un système de filtration avant rejet.



Les productions d'effluents sont justifiées de manière journalière et des objectifs sur leur production lors des révisions des unités 2 et 3 ont été fixés. L'étude pour modifier la configuration du rejet afin d'insérer un système de filtration est en cours.

Remplacer et moderniser les hydrocollecteurs.



Les dix hydrocollecteurs qui présentaient un risque d'obsolescence au niveau de la fourniture des pièces de rechange ont été remplacés.

3. Gestion des impacts environnementaux sur les déchets

3.1 Objectifs

Réduire la quantité de terres excavées évacuées comme déchets de 4% par rapport à la référence soit moins de 3430 t en moyenne mobile sur cinq années.



En moyenne 2148 t de terre ont été évacuées sur les cinq dernières années. En 2020, seules 11 tonnes ont été évacuées du site de la Centrale nucléaire de Tihange. Ce bon résultat est obtenu grâce à l'anticipation du besoin et au stockage sur site.

3.2 Actions

Inclure dans les demandes de permis d'urbanisme une demande de modification du relief du sol pour stocker les terres en vue d'une réutilisation post démantèlement.



La demande de permis pour le bâtiment SF² inclut une zone de stockage avec demande de modification du relief du sol. Les terres excavées dans le cadre du chantier ont été stockées sur le site de la Centrale et pourront être réutilisées à l'avenir.

Caractériser les terres conservées sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange et archiver les informations nécessaires à leur future réutilisation.



Les terres excavées du chantier SF² ont été échantillonnées par un expert agréé. Le rapport confirme l'absence de pollution; les terres ont donc pu être conservées sur le site de la Centrale.



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

En collaboration avec la Centrale nucléaire de Doel et le siège central d'Electrabel améliorer les règles de gestion des produits dangereux et la base de données associée.



Des réunions de partage entre les Centrales nucléaires de Tihange et de Doel ont eu lieu sous la coordination du département corporate. Les critères d'évaluation des produits dangereux autorisant ou non leur usage ont été fixés de commun accord entre les deux centrales.

Par ailleurs, une nouvelle version de la base de données de gestion des produits dangereux a été implémentée en 2020.

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



Les nouvelles demandes d'autorisation de produits dangereux pour l'environnement sont challengées sur la nécessité du produit et l'absence d'alternative. Le challenge des produits déjà autorisés a été reporté à 2021.

Fixer l'objectif de réduction des produits dangereux présents sur site pour la mise à l'arrêt définitive et la marge SEVESO.



Le projet de mise à l'arrêt définitif de l'unité 2 a retenu comme objectif le déclassement rapide des réservoirs de produits dangereux qui ne seront plus nécessaires. Cela permettra de diminuer rapidement les risques associés.

5. Utilisation rationnelle de l'énergie

5.1 Objectifs

Établir un suivi de la consommation des bâtiments administratifs.



Les compteurs des principaux bâtiments administratifs sont relevés afin de permettre un suivi systématique des consommations.

Mettre en place des panneaux photovoltaïques pour réduire la consommation des bâtiments administratifs.



650 panneaux solaires ont été installés sur les toits du centre de formation nucléaire et mis en service en août 2020.

Établir un indicateur spécifique liés à l'utilisation des chaudières auxiliaires de production de vapeur.



Le temps de fonctionnement des chaudières et la quantité de fuel consommée ont été ajoutés dans les rapports trimestriels de suivi fonctionnel du circuit de vapeur auxiliaire.

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 ne plus réaliser aucun test 24 heures des groupes de secours sans silencieux.



En 2020, aucun test 24 heures n'a été réalisé sans silencieux. La diminution du niveau sonore de fonctionnement des groupes Diesel de secours a été atteinte. Cela supprime la nuisance sonore la plus embarrassante pour les riverains de la Centrale nucléaire de Tihange.

6.2 Actions

Placer un silencieux sur le groupe Diesel de secours (train G) lors de l'arrêt pour maintenance de l'unité 2.



Le silencieux a été placé en décembre 2020, durant l'arrêt programmé pour maintenance de l'unité 2. Le placement a été une réussite au-delà des attentes car chacun des quatre groupes Diesel a été équipé d'un silencieux.

7. Gestion de la conformité des installations

7.1 Objectifs

Conformément à la directive émission industrielle (IED⁹) : rédiger et déposer au Service Public de Wallonie le dossier technique pour la mise à jour du permis environnement de la Centrale nucléaire de Tihange.



Le dossier technique et le rapport de base ont été rédigés et déposés au Service Public de Wallonie. Le dossier technique reprend la description des installations de la Centrale nucléaire de Tihange et l'identification des changements depuis l'obtention du permis environnement en 2008. Le rapport de base dresse un état du sol de la Centrale par rapport au risque de pollution fuel.

En parallèle, introduire au Service Public de Wallonie le rapport de base sur l'état du sol avec la caractérisation des pollutions historiques au fuel.

Obtenir le permis d'urbanisme et l'arrêté royal en vue de construire et d'exploiter un bâtiment d'entreposage temporaire du combustible usé (SF²).



*Publication de l'arrêté royal au Moniteur belge le 3 février 2020.
Notification de l'arrêté ministériel pour le permis d'urbanisme le 20 février 2020.
Ces deux autorisations ont permis à Electrabel de débuter la construction du bâtiment d'entreposage temporaire du combustible usé SF². La mise en service du bâtiment est prévue pour fin 2023 et permettra le retrait du combustible usé de l'unité 2 avant sa mise à l'arrêt définitive.*

8. Système de management de l'environnement

8.1 Objectifs

Rédiger des spécifications environnementales d'exploitation pour les hydrocollecteurs et implémenter le statut d'équipements IPE⁶ dans le logiciel de gestion des interventions de maintenance. Former le personnel à l'usage du statut IPE.



Une formation à l'importance des équipements de protection de l'environnement a été donnée à l'ensemble du personnel. L'implémentation du statut IPE dans le logiciel de gestion des interventions a été reportée à 2021.

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.

Cet objectif a été reporté à 2021.

Développer une vision stratégique et un plan d'action environnemental pluriannuel en collaboration avec la Centrale nucléaire de Doel et le siège central de ENGIE Electrabel.



Une revue stratégique commune aux deux sites nucléaires de Belgique et aux services centraux a été présentée à la direction. Cette revue stratégique apporte une vision moyen terme et sera mise à jour chaque année dans le cadre du système de management de la Business Unit Nucléaire.

⁶ IED : IPE : Important Pour l'Environnement.



8.2. Objectifs environnementaux 2021

■ 8.2.1. Gestion des impacts environnementaux sur l'air

Objectifs :

- Réduire les pertes de gaz des groupes de froid de 4% par rapport à la référence, soit moins de 273 t équivalent CO₂.
- Réduire le nombre de fuite de gaz réfrigérant de 4% par rapport à la référence, soit moins de 12.
- Réduire la production d'effluents radioactifs gazeux au niveau ALARA⁷ :
 - Iodes < 14,8 MBq (0,1 % LL⁸).
 - Aérosols < 500 MBq (0,45 % LL).
 - Gaz rares < 8,88 TBq (0,4 % LL).

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

- Approvisionnement en pièces de rechange classées pour les groupes frigo de sûreté.
- Remplacement des groupes de froid du centre de formation nucléaire.

■ 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. Pour 2021 : 1161 UCP⁹.
- 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.
- Poursuivre le nettoyage systématique des réservoirs avant rejet des effluents de zone contrôlée. Les nettoyages des réservoirs avant rejet de l'unité 1 et des réservoirs intermédiaires de l'unité 3 sont planifiés en 2021.

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

■ 8.2.3. Gestion des impacts environnementaux sur les déchets

Objectifs :

- Réduire la quantité de terres excavées évacuées comme déchets de 8 % par rapport à la référence, soit moins de 3287 t.

Actions :

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

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

⁷ ALARA : As Low As Reasonably Achievable, Aussi bas que raisonnablement possible.

⁸ LL : Limite Légale.

⁹ UCP : Unité de Charge Polluante.



■ 8.2.5. Utilisation rationnelle de l'énergie

Objectifs :

- Réaliser l'audit énergétique « grande entreprise ».
- Investiguer la possibilité d'utiliser du fuel contenant une partie de biocarburant.
- 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 nuisances sonores

Objectif :

- 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.

Actions :

- Finaliser la réception acoustique des silencieux installés sur les quatre groupes Diesel de secours de l'unité 2.
- Dès que possible, organiser les tests ou interventions générant des nuisances sonores pour les riverains en journée. Et accompagner ceux-ci d'une communication préalable vers les communes de Huy et Amay.

■ 8.2.7. Gestion de la conformité de nos installations

Objectifs :

- Directive émission industrielle¹⁰ : mettre en œuvre les nouvelles impositions qui découleront du dossier technique et de la révision du permis environnement de la Centrale nucléaire de Tihange.
- Étendre le monitoring sol à l'ensemble des tâches de pollution identifiées dans le rapport de base.

■ 8.2.8. Système de management de l'environnement

Objectifs :

- Rédiger des spécifications environnementales d'exploitation pour les hydrocollecteurs et implémenter le statut d'équipements IPE¹¹ dans le logiciel de gestion des interventions de maintenance.
- 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.

¹⁰ IED : Industrial Emissions Directive
¹¹ IPE : Important Pour l'Environnement

8.3. Réalisations environnementales et projets 2020

■ 8.3.1. 650 panneaux solaires

Les 650 panneaux solaires installés sur les toits du centre de formation nucléaire ont été mis en service en août 2020. Ils alimentent directement le centre de formation, les deux simulateurs gourmands en énergie de la salle de commande et le bâtiment administratif.

D'une puissance installée de 153 kVA, ils devraient fournir 175 000 kWh chaque année, soit l'équivalent de la consommation annuelle moyenne de 50 ménages. Sur les quatre derniers mois de 2020, ils ont déjà produit 48,34 MWh.

Ces panneaux ont été installés via un contrat Sun4Business proposé par le Groupe ENGIE qui collabore avec Fabricom pour l'installation et la gestion technique.





■ 8.3.2. LTO¹², prolongement de la production de l'unité 1

Le programme LTO vise à améliorer la conception de la Centrale pour renforcer la sûreté nucléaire, et à gérer la prolongation de l'outil par le remplacement de certains équipements. L'idée reçue voulant qu'une centrale nucléaire soit obsolète ou moins sûre au-delà de 40 ans n'est pas fondée pour autant que les évolutions technologiques soient intégrées au processus et que le niveau de sûreté soit confirmé.

En 2012, le gouvernement avait donné son accord de principe pour une prolongation de production de dix ans. L'arrêté royal autorisant cette prolongation a été signé le 27 septembre 2015. L'ensemble des conditions préalables convenues avec les autorités ont été remplies et l'unité est entrée dans sa phase

d'exploitation prolongée au 1er octobre 2015, date de son quarantième anniversaire.

Le programme LTO vise à démontrer que l'obsolescence et les phénomènes de vieillissement des matériels sont correctement gérés. Parce qu'il s'inscrit dans le cadre de la quatrième révision décennale de sûreté, le programme prévoit aussi des travaux d'amélioration de la conception. Il constitue un investissement global de 600 millions d'euros.

La mise en œuvre du programme s'étale sur plusieurs années dans le respect du planning approuvé par l'AFCN¹³.

2016 : Construction et mise en service d'un nouveau simulateur.

2016 et 2017 : Construction de deux nouveaux bâtiments industriels.

2018 : Nous nous sommes focalisés sur l'aménagement des équipements internes à ces deux bâtiments : nouveaux groupes électrogènes

de secours, deux nouveaux réservoirs enterrés à double enveloppe (80 m³) et des tuyauteries doubles parois qui assurent la liaison vers les utilisateurs. Ces nouvelles installations sont conformes au permis d'environnement du site et aux dernières évolutions de la législation en matière de protection de l'environnement.

2019 : L'arrêt de l'unité 1 pour réaliser les derniers chantiers LTO a été reporté du mois de juin 2019 au 31 décembre 2019, certaines fournitures n'avaient pas été livrées à temps. Ce report s'est fait en concertation avec les autorités et a été mis à profit pour optimiser la préparation de cet arrêt.

2019 a néanmoins vu la finalisation de chantiers tels que l'installation d'armoires électriques dans le nouveau bâtiment SURE¹⁴, la mise en service du simulateur de la nouvelle salle de commande de secours, l'installation des deux nouveaux groupes Diesel de secours utiles en cas de situation accidentelle et la mise en service de la ventilation des deux bâtiments SURE.

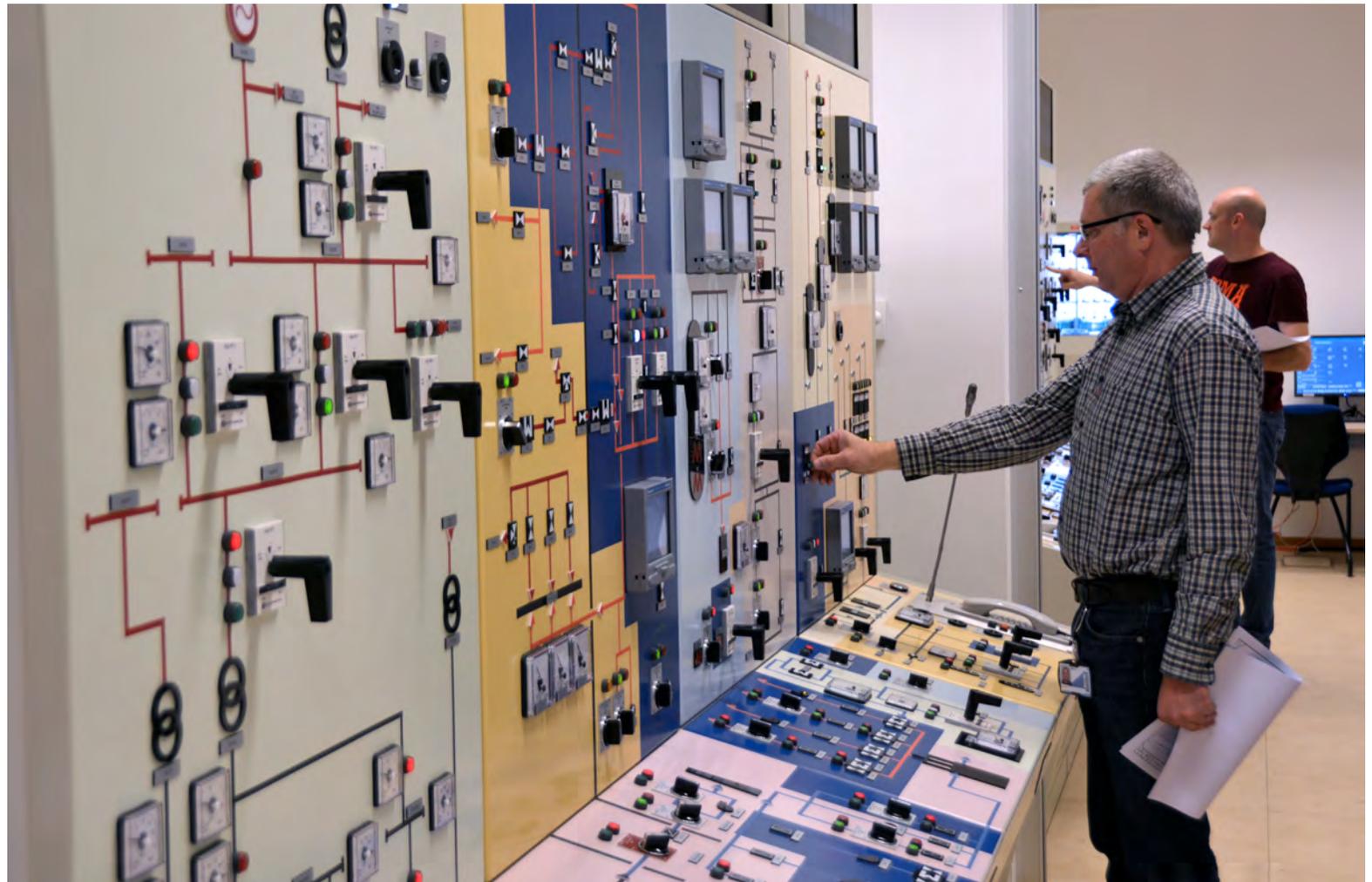
2020 a été une année historique pour le programme LTO. L'unité 1 a été à l'arrêt du 1er janvier au 15 décembre afin de réaliser les derniers chantiers prévus par le programme. La mise en service du bâtiment SURE en était une concrétisation majeure mais c'est aussi l'ampleur globale de cette révision, menée à bien malgré la crise de la COVID-19, qui a marqué le personnel du site.

¹² LTO : Long Term Operation- programme de prolongement de la production de l'unité 1 jusqu'en 2025

¹³ 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

¹⁴ SURE : Système d'Ultime Repli étendu

Le programme LTO pour la prolongation de la production de l'unité 1 de la Centrale nucléaire de Tihange est une première en Belgique. Mais ce processus est déjà largement appliqué dans le reste du monde : plus de la moitié des réacteurs aux États-Unis ont déjà été prolongés (pour la plupart à 60 ans) et des programmes de prolongation de production sont en cours, entre autres, en France, en Suisse, en Suède, en Hongrie, en Slovaquie, en République Tchèque, en Slovénie, en Grande-Bretagne et aux Pays-Bas.



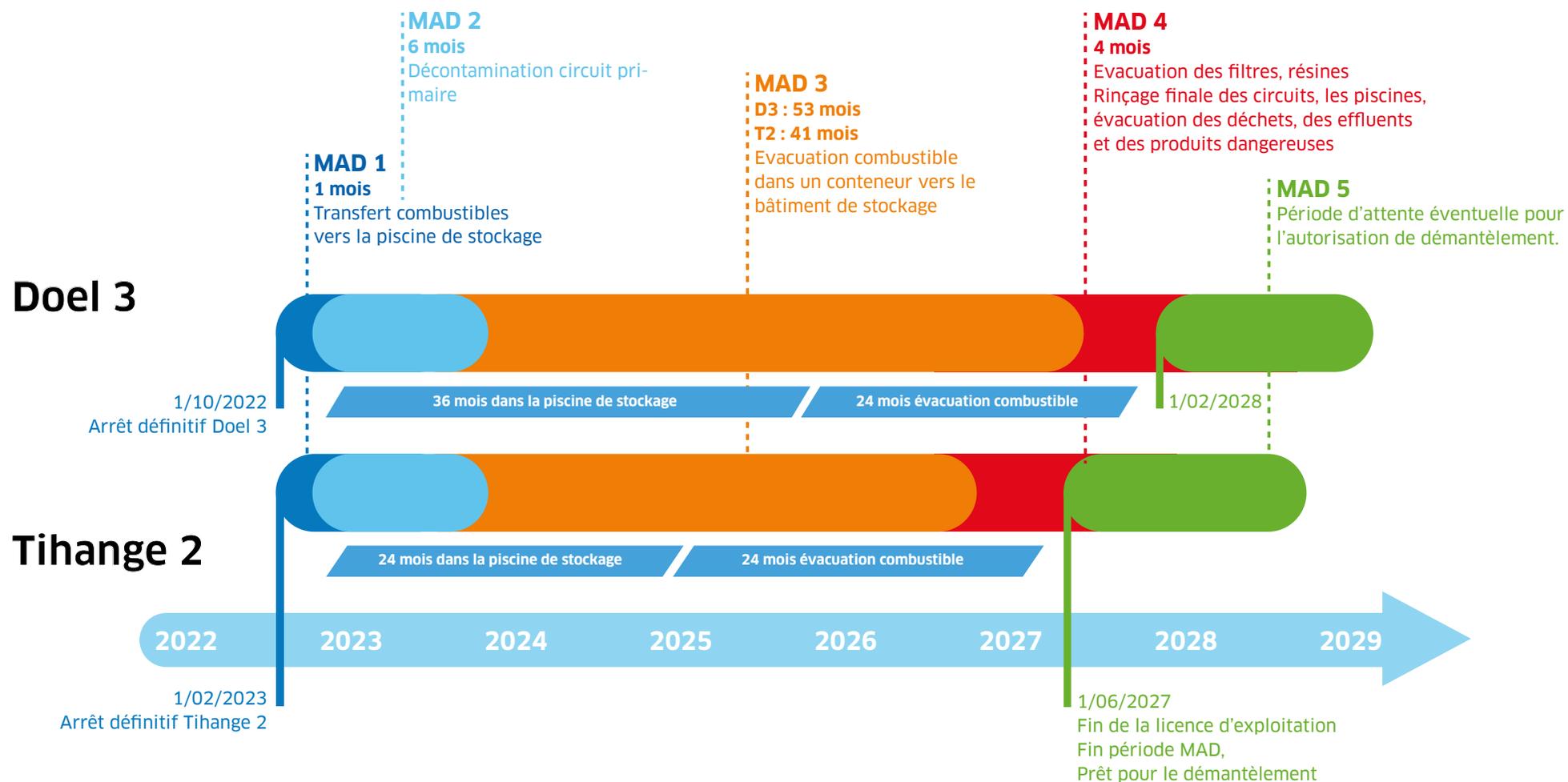
La mise en service d'un nouveau simulateur de la salle de conduite de l'unité 1 fait partie du programme LTO de cette unité.

■ 8.3.3. 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 le point critique de la MAD : le defueling ou le transfert du combustible usé 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 démantèlement ultérieur. Un nettoyage final des piscines d'entreposage vidées du combustible usé 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.



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

■ 8.3.4. 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, 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 1er février 2023. Selon les options politiques qui seront prises en Belgique, le combustible épuisé sera, à terme, transféré soit vers une usine de retraitement en vue d'un recyclage, [soit vers un centre de stockage définitif](#).



Le chantier du SF² a débuté en 2020. Les trois bâtiments qui le composent devraient être opérationnels en 2023.

■ 8.3.5. Placement de silencieux sur les groupes Diesel de secours

En mars, octobre et décembre 2017, lors des essais d'endurance de 24 heures des groupes Diesel de secours de l'unité 2, de nombreux riverains proches du site de la Centrale avaient manifesté leur mécontentement face à ces nuisances sonores inhabituelles. En effet, les quatre groupes Diesel de secours avaient subi des modifications au niveau de leurs échappements pour limiter le risque d'explosion par accumulation de vapeur de fuel imbrûlé. Ces modifications étaient nées d'un retour d'expérience sur un groupe Diesel de secours de l'unité 2 dont l'échappement avait explosé en 2014 avec des retombées importantes sur les installations.

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 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 euros ont été réalisés.

C'est en novembre et décembre 2020, que, lors de l'arrêt de l'unité 2 pour l'entretien programmé, les quatre silencieux ont été placés sur le toit du bâtiment et raccordés à la cheminée d'échappement des groupes Diesel. 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. Grâce à la diminution très importante des niveaux de bruit en basses fréquences, les phénomènes de battement relevés après les modifications de 2014 ont disparu et une atténuation sensible du

ronnement moteur a été obtenue. En définitive, ces bruits spécifiques (ronnement 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.



■ 8.3.6. Participation à la lutte publique contre la Covid-19

Des combinaisons de protection, des gants et des lunettes de sécurité en stock dans nos centrales nucléaires ont été livrés à des hôpitaux et établissements de santé. La Centrale nucléaire de Tihange a fait don de 300 combinaisons de protection au Centre Hospitalier Régional de Huy et 1300 combinaisons de protection, 1000 surchaussures, 1000 masques chirurgicaux, 300 masques FFP3, 100 lunettes et 50 boîtes de gants à la cellule de coordination Covid-19 de la province de Liège.



Don des combinaisons contre la Covid-19, lors de la première vague, au printemps 2020.

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'AFCN¹⁵.

Ensuite, des inspections sont effectuées par l'AFCN ou par Bel V¹⁶. 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 3 arrêtés royaux d'autorisation des unités de la CNT :

- Unité 1 : [S.4216](#).
- Unité 2 : S.5600.
- Unité 3 : S.7766.

■ 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 (IED¹⁷). 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.

¹⁵ 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.

¹⁶ BEL V : Filiale de l'AFCN chargée des contrôles dans toutes les installations nucléaires.

¹⁷ IED : Industrial Emissions Directive.

9.2. Gestion responsable

■ 9.2.1. Seveso

La Centrale nucléaire de Tihange est classée Seveso « seuil bas ». Il existe deux seuils de classement : bas et haut.

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 concernée étant donné les quantités de produits dangereux stockés sur le site tels que fuel, hypochlorite de soude (javel) et hydrazine¹⁸. 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 m³ par 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.

En juin 2016, les normes ont évolué. Pour rester classée Seveso « seuil bas », la Centrale nucléaire de Tihange a dû adapter ses stocks maxima d'hydrazine et d'hypochlorite de soude.

■ 9.2.2. WANO¹⁹

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.

■ 9.2.3. Sécurité

La sécurité et la santé des personnes sont inscrites dans le principe d'amélioration continue de Electrabel.

En 2020, la Centrale est passée de la certification OHSAS 18001 à l'ISO 45001²⁰. Le principal changement est qu'ISO 45001 se concentre sur l'interaction entre un organisme et son environnement métier, tandis que le référentiel OHSAS 18001 était axé sur le management des dangers en matière de santé et sécurité au travail. Il y a d'autres évolutions qui modifient sensiblement et positivement la manière dont le management de la santé et de la sécurité est perçu.



¹⁸ Hydrazine : réactif chimique utilisé pour le conditionnement des circuits eau-vapeur.

¹⁹ WANO : World Association of Nuclear Operators.

²⁰ ISO 45001 est la norme élaborée par l'ISO pour les organisations soucieuses d'améliorer la sécurité de leurs employés, de réduire les risques sur le lieu de travail et de créer des conditions de travail meilleures et plus sûres.

10 Certification et politique environnementale

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

ISO 14001¹ et EMAS² sont des certifications respectivement internationale et européenne acquises depuis 1999 par la Centrale nucléaire de Tihange sur une démarche volontaire.

10.1. 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.

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

Nous promovons l'utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources naturelles, en assurant l'équilibre entre Environnement, Énergie et Économie. Nous prévenons et limitons l'impact environnemental de nos activités. Ceci concerne nos activités propres et nos relations avec nos clients et partenaires.

Nous traduisons concrètement cet engagement dans les principes suivants :

■ **Mettre en œuvre**

Nous intégrons les concepts du développement durable dans nos projets et investissements.

Nous respectons les législations et les conventions environnementales et visons à améliorer en permanence nos performances dans ce domaine.

Nous assistons nos clients dans la réalisation de leurs objectifs environnementaux.

■ **Garder sous contrôle**

Nous réalisons l'inventaire et le suivi des impacts environnementaux de nos activités.

Nous analysons et prévenons les risques environnementaux ; nous développons des plans pour contrôler les incidents.

Nous définissons une politique et des plans d'action pour maîtriser les aspects environnementaux de nos activités.

Nous étudions et favorisons les techniques et processus respectueux de l'environnement et à haut rendement énergétique.

Nous visons la prévention et la valorisation des sous-produits et déchets.

■ **Organiser**

Nous mettons en place un réseau de responsables environnementaux dotés de responsabilités claires et de moyens appropriés.

Nous stimulons l'engagement du management et des employés pour la protection de l'environnement et dispensons les formations environnementales adéquates.

■ **Communiquer**

Nous prêtons attention aux soucis et attentes de la société et y apportons les réponses appropriées.

Nous maintenons un dialogue constructif avec les autorités et les organisations environnementales.

Nous communiquons régulièrement sur l'impact environnemental de nos activités.



Antoine Assice

Directeur Centrale nucléaire de Tihange

Le 01/10/2020

¹ ISO 14001 : Système de management international normalisé en matière d'environnement.

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

10.2. Certifications ISO 14001³ et EMAS⁴

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 de la recertification 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.

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

³ ISO 14001 : Système de management international normalisé en matière d'environnement.

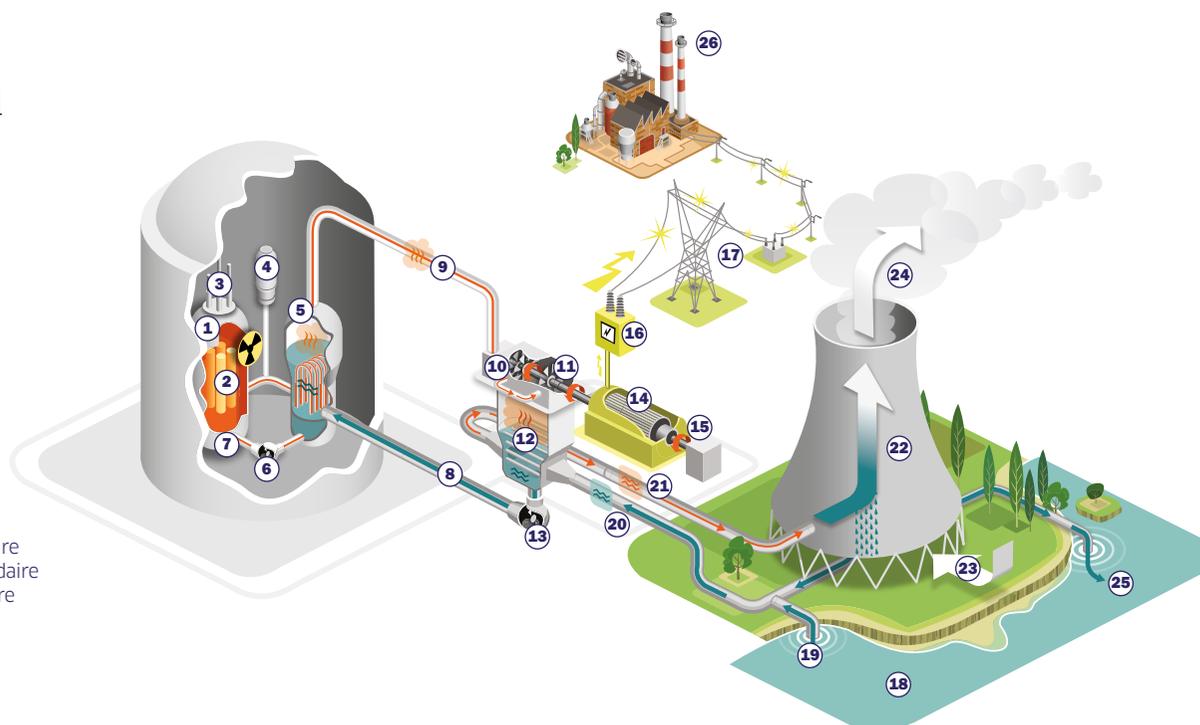
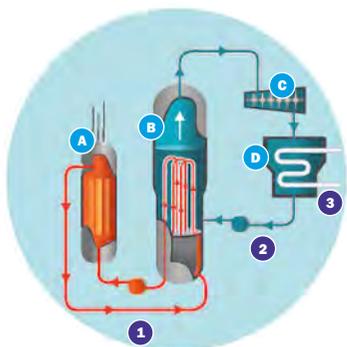
⁴ EMAS : Système de Management Environnemental et d'Audit. [Règlement \(CE\) No 1221/2009 modifié le 28 août 2017.](#)

11

Comment fonctionne la Centrale ?

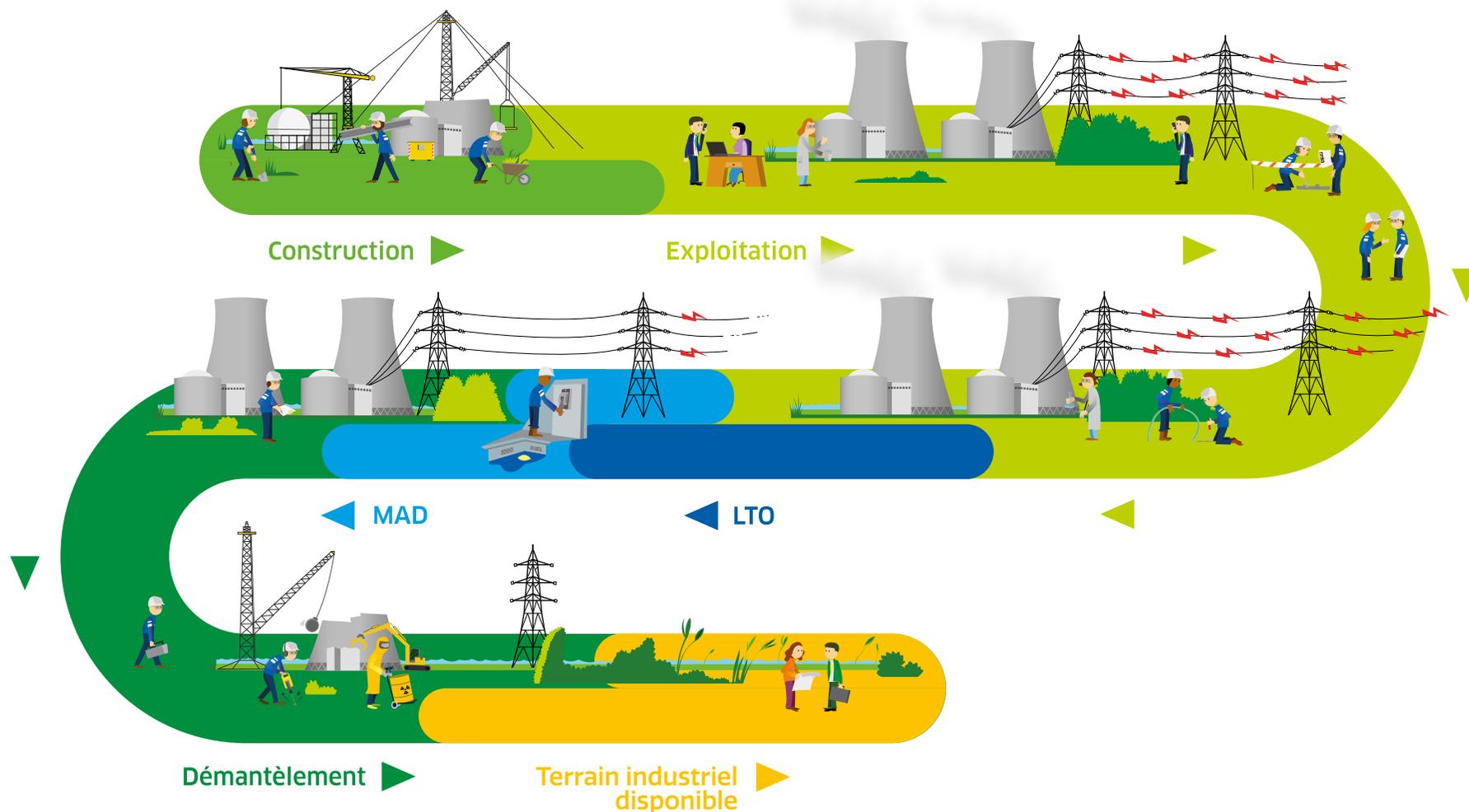
Réacteur, combustible, fission des atomes, turbine, circuits primaire et secondaire, etc. Comprenez facilement comment fonctionnent nos Centrale nucléaires de Tihange et de Doel.

Découvrez les bases du fonctionnement d'une centrale nucléaire [sur le site d'Electrabel](#)



- A Réacteur
 - B Générateur de vapeur
 - C Turbine
 - D Condensateur
- 1 Circuit primaire
 - 2 Circuit secondaire
 - 3 Circuit tertiaire

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 CO₂ 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.

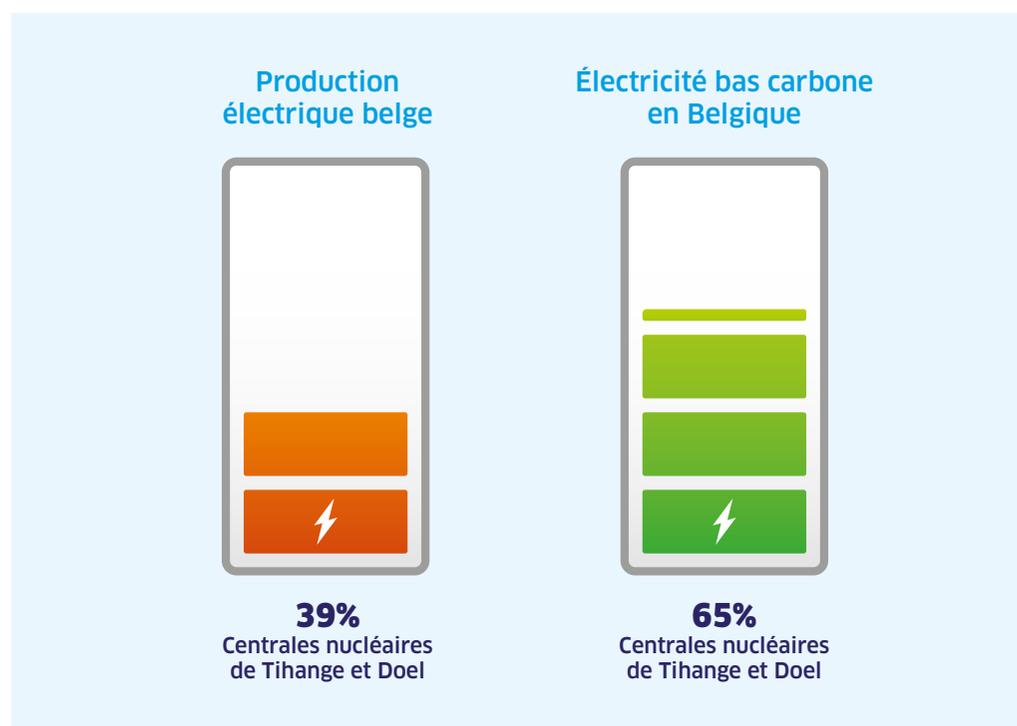
12

Production électrique et indicateurs de performance

En 2020, l'énergie nucléaire a produit 39 % de l'électricité belge, soit 65 % de l'électricité bas carbone, à faible émission de CO₂, 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 2020, 39 % de la production électrique belge. Avec une puissance installée de 3.008 MW, la Centrale nucléaire de Tihange a produit 13,4 TWh¹ (13 403,49 millions de kWh²).

ENGIE Electrabel veut être un acteur clé de la transition énergétique en Belgique. Découvrez notre stratégie mix énergétique sur le site internet ENGIE Electrabel.



En 2020, la production électrique de la Centrale nucléaire de Tihange a été inférieure à 2019.

L'unité 1 a été mise à l'arrêt presque toute l'année pour finaliser les travaux nécessaires à sa prolongation jusqu'en 2025.

L'unité 2 a été mise à l'arrêt mi-novembre pour recharger en combustible et effectuer la maintenance habituelle, elle a fonctionné pendant 84% de l'année.

L'unité 3 a été mise à l'arrêt de début juin à mi-octobre 2020 pour réaliser les travaux de toiture d'un bâtiment bunkerisé de la partie non nucléaire de la Centrale. Afin de répondre aux critères de sûreté définis dans les spécifications techniques d'exploitation (notamment résister à l'impact d'un avion), la toiture devait être armée de béton, soit 2.625 m³ de béton pour une surface de 1.750 m² et d'1,5 m d'épaisseur. Les travaux de réparation ont été effectués et validés par l'AFCN³.

¹ TWh : Téra watt-heure.

² kWh : Kilo watt-heure.

³ 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.

	Puissance électrique nette	Première criticité	Premier couplage	Mise en service industrielle	Cumul heures couplage	Cumul énergie nette (MWh ¹)	Production électrique nette en 2019 (MWh)
Unité 1	962 MW	21/02/75	07/03/75	01/10/75	335 082	293.251.900	303 913
Unité 2	1.008 MW	05/10/82	13/10/82	01/06/83	270.879	255.032.316	7 373 823
Unité 3	1.038 MW	05/06/85	15/06/85	01/09/85	273.613	273.192.593	5 838 218
							13 515 955

Indicateurs	Valeur absolue en 2020	Unité	Valeur relative en 2020 ¹	Unité	Valeur relative en 2019	Valeur relative en 2018	Valeur absolue en 2019	Valeur absolue en 2018
Efficacité énergétique								
Production électrique brute (voir §12) ²	14 059 392	MWh	1,040	MWh/MWh net	1,044	1,045	21 454 458	16 026 817
Production électrique nette (voir §12) ³	13 515 955	MWh	1,000	MWh/MWh net	1,000	1,000	20 541 047	15 333 495
Production électrique nette ultime (voir §12) ⁴	13 403 490	MWh	0,992	MWh/MWh net	0,997	0,991	20 476 130	15 202 861
Consommation électrique (voir §12)	656 441	MWh	0,049	MWh/MWh net	0,048	0,054	978 329	823 827
Utilisation rationnelle de matière								
Uranium 235	Non communiquée ⁵						Non communiquée ⁵	Non communiquée ⁵
Fuel (voir §2.1)	5 009	Tonnes	0,371	kg/MWh net	0,070	0,311	1 447	4 767
Papier	34,4	Tonnes	0,003	kg/MWh net	0,002	0,002	34,5	36,6
Eau								
Eau de Meuse évaporée (voir §3.1)	18 402 933	m ³	1,362	m ³ /MWh net	1,506	1,399	30 933 838	21 450 794
Eau de Meuse utilisée comme eau industrielle (voir §3.1)	742 431	m ³	0,055	m ³ /MWh net	0,047	0,057	971 467	871 177
Eau de ville (voir §3.4)	47 619	m ³	0,004	m ³ /MWh net	0,002	0,003	35 694	39 595
Eau souterraine (voir §3.5)	92 558	m ³	0,007	m ³ /MWh net	0,004	0,004	83 770	68 149
Déchets								
Déchets radioactifs générés, en m ³ volume ultime (voir §5.2)	100,8	m ³	7,460	cm ³ /MWh net	3,681	6,058	75,6	92,9
Déchets radioactifs évacués du site (voir §5.2)	285,4	m ³	21,116	cm ³ /MWh net	13,982	18,848	287,2	289,0
Déchets dangereux non radioactifs (voir §5.1)	2 166	Tonnes	0,160	kg/MWh net	0,035	0,064	723	978
Déchets non dangereux (voir §5.1)	6 238	Tonnes	0,462	kg/MWh net	0,411	0,790	8 434	12 109
Biodiversité								
Surface totale du site (voir §7)	741 733	m ²	0,055	m ² /MWh net	0,036	0,046	741 733	702 000
Surface imperméabilisée	313 398	m ²	42,25%	Par rapport à la surface totale	42,25%	44,52%	313 398	312 546
Surface respectueuse de la nature sur le site	33 081	m ²	4,46%	Par rapport à la surface totale	4,46%	4,71%	33 081	33 081
Surface respectueuse de la nature hors site	0	m ²	0,00%	Par rapport à la surface totale	0,00%	0,00%	0	0
Emissions dans l'air⁶								
CO ₂ soumis à déclaration ETS (voir §2.1)	5 009	Tonnes	0,371	kg/MWh net	0,215	0,963	4 407	14 763
CO ₂ issus engins de chantier (voir §2.1)	152	Tonnes	0,011	kg/MWh net	0,006	0,011	125	173
HFC (en équivalent CO ₂) ⁷	410	Tonnes eq. CO ₂	0,030	kg eq. CO ₂ /MWh net	0,013	0,020	271	302
Halon (en équivalent CO ₂) ⁷	0	Tonnes eq. CO ₂	0,000	kg eq. CO ₂ /MWh net	0,000	0,000	0	0
SF6 (en équivalent CO ₂) ⁷	0	Tonnes eq. CO ₂	0,000	kg eq. CO ₂ /MWh net	0,000	0,003	0	47

¹ Valeur relative par rapport à la production électrique nette.

² Production électrique brute: production électrique mesurée à la sortie des alternateurs.

³ 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).

⁴ Production électrique nette ultime: production électrique nette après déduction des achats sur le réseau.

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

⁶ La Centrale n'émet pas les gaz à effet de serre suivants: CH₄, N₂O, PFC, NF₃. Par ailleurs, les émissions de SO₂, NO_x 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).

⁷ Le PRG à 100 ans est repris de https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLoAD_DOC_FR/index.htm?prg.htm - 5ème rapport du GIEC (2013)

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 2020, la crise sanitaire due à la COVID-19 a forcément perturbé le programme des formations. Malgré cela, 34.894 h de formation ont été dispensées, cela représente 2,4 % du total des heures prestées. Toutes les formations qui le pouvaient ont été données en distanciel, pour les autres, des adaptations spécifiques ont été apportées.

Les formations techniques et relatives à la sûreté, la sécurité et l'environnement représentaient

95,8 % 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 d'Electrabel.

2,4%

des heures prestées
= formations

95,8%

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
■ LTO¹ (Long Term Operation)	Service de gestion de l'ensemble des travaux liés à la prolongation de la production de l'unité 1. La mission du service est de veiller aux engagements en matière de design et de gestion du vieillissement des équipements de l'unité 1.
■ 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

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 comparaison¹ :

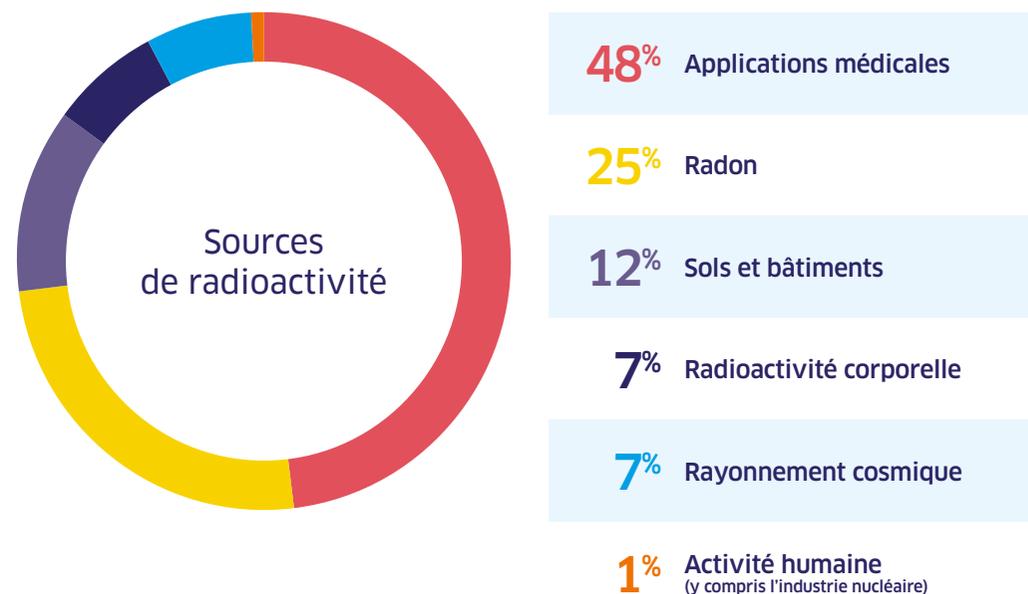
- une radiographie panoramique des dents = 0,01 mSv
- une mammographie = 0,04 mSv
- un scanner abdominal = 8 mSv

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 mSv² / an, dont 1 % seulement provient de l'activité humaine en général, y compris l'industrie nucléaire.

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.](#)

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



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

² 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 Limbourg³.

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.

En 2020, 31 PIU ont été déclenchés (blessés, malaises, etc.), dont aucun pour risque de types environnementaux (épanchement d'huile ou de produits dangereux).

Depuis janvier 2016, une équipe de pompiers professionnels interne au site (ESI⁴) est pleinement opérationnelle. En plus de la formation classique de pompier, ils connaissent le site de la Centrale de façon approfondie, ils connaissent 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. En 2020, dans un souci d'amélioration continue, ils ont participé à 75 exercices dont six en collaboration avec les pompiers de la zone HEMECO.

³ 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.

⁴ ESI : Equipe de seconde intervention.

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 2020, 1.695 commandes ont été passées à des fournisseurs externes pour un total de 179.828.000 €. Ces commandes représentent plusieurs centaines d'équivalents temps plein dans ces entreprises.

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 :

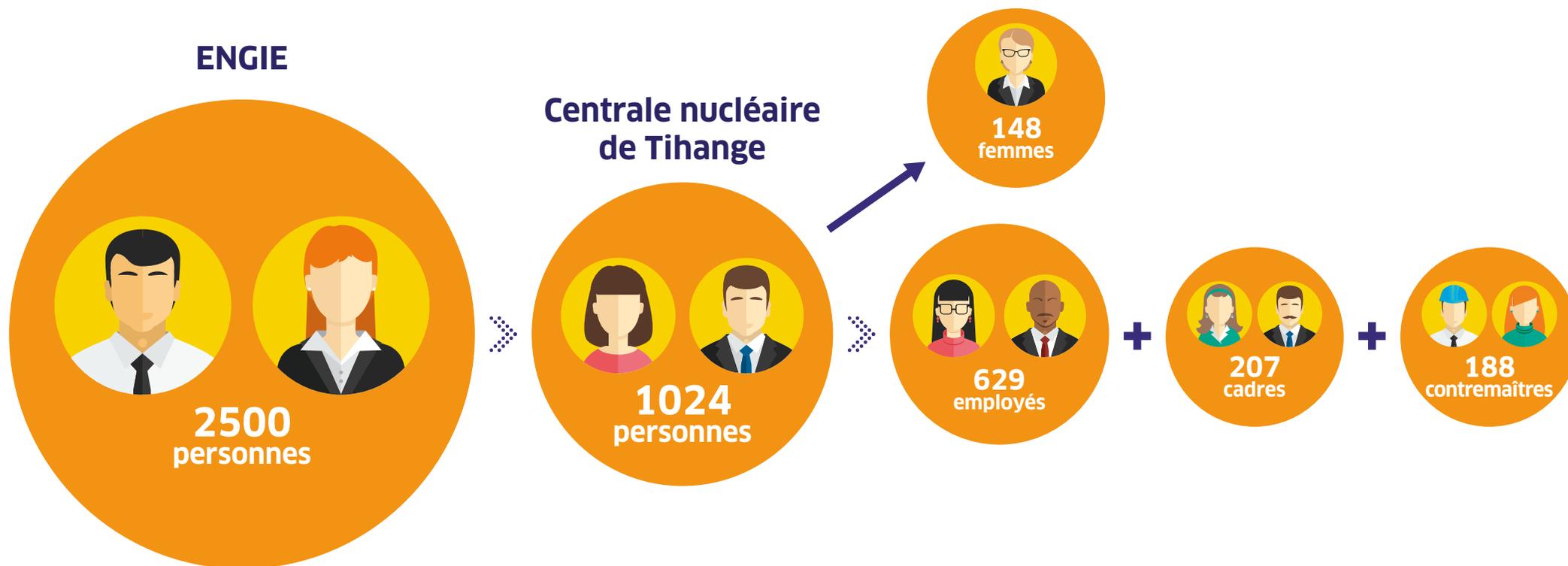
- Fédéral (y compris l'AFCN⁴) : 12,87 millions d'euros.
- Wallonie et communes avoisinantes : 7,93 millions d'euros.
- Province de Liège : 2,83 millions d'euros.
- Commune de Huy : 7,81 millions d'euros.
- Zone incendie HEMECO⁵ : 0,74 million d'euros.

En tant qu'acteur actif dans le domaine de la transition énergétique, Electrabel a également investi plus de 880 000 euros 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 2020 grâce à ces investissements :

Réalisations effectuées grâce au soutien financier d'Electrabel	Commune(s)	Investissement d'Electrabel
Le gardien de la paix roule en scooter électrique.	Wanze	7.000€
Participation au placement de panneaux photovoltaïques sur la maison communale.	Wanze	50.000€
Participation à l'achat d'une chaudière à pellets pour l'école communale.	Braives	22.914 €
Participation à l'achat d'une chaudière à pellets pour le Moulin de Ferrières, un joyau du patrimonial communal.	Héron	22.097€
Remplacement d'éclairages publics par du LED.	Modave Nandrin St Georges-s-M Verlaine Tinlot Burdinne Clavier	55.878 € 32.284 € 32.054 € 31.103 € 23.533 € 7.136 € 2.586 €
Nouvel éclairage LED dans le centre sportif et l'administration communale.	Modave	11.539,97€

⁴ 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.

⁵ HEMECO : Zone Hesbaye, Meuse et Condroz.



En Belgique, 2.500 personnes sont employées directement dans les activités nucléaires du Groupe ENGIE, dont environ 2.100 par Electrabel. Fin 2020, la Centrale nucléaire de Tihange employait 1.024 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 207 cadres, 188 agents de maîtrise et 629 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

Systeme 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° **60970620**, 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 2021 de l'organisation

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

sis à

Avenue de l'industrie 1
4500 Tihange
Belgique

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 2021 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**

Date de délivrance: **14 juin 2021**



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



Colofon

Editeur responsable:

Antoine Assice
1, Avenue de l'Industrie
4500 Tihange

Rédaction et Investigation:

www.TwoGo.eu

Design:

www.infine.net

Photographie:

[Alain Pierot](#)

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

Mai 2022

Date de la prochaine recertification complète:

Mai 2024

Référence SAP:

10011042005

