



# Centrale nucléaire de Tihange

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE 2018



---

# Centrale nucléaire de Tihange

DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE 2018

---







Chers lecteurs,

Vous avez déjà certainement entendu parler des objectifs européens en matière de climat et d'énergie. Tous les États membres de l'Union Européenne (UE) se sont engagés à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20% par rapport aux niveaux de 1990 d'ici 2020. D'ici à 2030, l'objectif sera poussé à moins 40%, avant de viser 80 à 95% d'ici 2050. L'UE démontre ainsi son ambition de réduire son impact environnemental et de ralentir le réchauffement climatique.

Ces objectifs nécessitent des engagements concrets de la part des États membres. Dans ce contexte, la ministre belge compétente a travaillé dur sur un accord concernant l'avenir énergétique de la Belgique ces derniers mois: le pacte énergétique. Dans ce texte de vision, le gouvernement belge expose l'approche qu'il utilisera pour atteindre les objectifs climatiques.

Chez ENGIE Electrabel, nous sommes convaincus que l'énergie nucléaire a encore un rôle important à jouer dans l'avenir énergétique belge, même après 2025. Nos centrales nucléaires peuvent constituer un pont entre le paysage énergétique actuel et celui de l'avenir. Elles renforcent la sécurité d'approvisionnement, maintiennent notre électricité à un prix abordable et contribuent à la réalisation des objectifs climatiques européens. L'énergie nucléaire constitue une forme d'énergie à faible teneur en carbone qui, en termes d'émissions, est même meilleure que les panneaux solaires. En tant que plus grand producteur belge d'énergie verte, ENGIE Electrabel continue également d'investir dans les énergies renouvelables.

Notre engagement environnemental ne se limite toutefois pas à de faibles émissions de CO2. Nous déployons également d'importants efforts dans le domaine du traitement des déchets, de la consommation d'eau, des émissions et de la protection des espèces pour réduire continuellement notre impact. Nous en voulons pour preuve la certification ISO 14001 et l'enregistrement EMAS que la Centrale nucléaire de Tihange obtient année après année depuis l'an 2000.

Avec ces normes, nous nous sommes fait un devoir de faire de mieux en mieux, conformément à notre vision de la sûreté: œuvrer ensemble pour une amélioration continue. Nous le faisons en toute transparence. Notre déclaration environnementale, que vous consultez ici, fournit une compréhension approfondie de notre performance environnementale au cours de la dernière année et de notre évolution au fil des ans.

Je vous souhaite une intéressante lecture,

**Jean-Philippe Bainier**

DIRECTEUR DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE TIHANGE



Vue du site depuis les hauteurs d'Ampsin



## 1 LA CENTRALE ET VOUS ! 6

1.1.	<u>TRANSITION 25 + LA PERFORMANCE DURABLE</u>	7
1.2.	<u>LA SÉCURITÉ</u>	8
1.2.1.	<i>La sûreté nucléaire</i>	8
1.2.2.	<i>La radioactivité</i>	8
1.2.3.	<i>La formation continue du personnel</i>	13
1.2.4.	<i>L'organisation</i>	13
1.2.5.	<i>Plan Interne d'Urgence</i>	14
1.3.	<u>FAVORISER L'ÉCONOMIE RÉGIONALE</u>	15
1.3.1.	<i>199 millions d'euros de commandes</i>	15
1.3.2.	<i>1.025 emplois</i>	15
1.4.	<u>COMMUNIQUER VERS VOUS !</u>	16

## 2 VOTRE ENVIRONNEMENT 19

2.1.	<u>CADRE LÉGAL</u>	19
2.2.	<u>UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE</u>	20
2.3.	<u>LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS</u>	22
2.4.	<u>L'ATMOSPHÈRE</u>	23
2.4.1.	<i>Émissions de CO<sub>2</sub></i>	23
2.4.2.	<i>Effluents gazeux radioactifs</i>	24
2.5.	<u>LES PRISES D'EAU</u>	26
2.5.1.	<i>La Meuse</i>	26
2.5.2.	<i>Eau potable</i>	29
2.5.3.	<i>Nappe phréatique</i>	29
2.6.	<u>LES EAUX USÉES</u>	30
2.6.1.	<i>Paramètres physico-chimiques non radioactifs</i>	30
2.6.2.	<i>Eaux usées radioactives</i>	32
2.7.	<u>LE SOL</u>	33
2.8.	<u>LES DÉCHETS NON RADIOACTIFS</u>	35
2.8.1.	<i>Déchets industriels</i>	36
2.8.2.	<i>Déchets résiduels</i>	36
2.8.3.	<i>Déchets dangereux</i>	37
2.8.4.	<i>Déchets huileux</i>	37
2.8.5.	<i>Terres et gravats</i>	37
2.9.	<u>LES DÉCHETS RADIOACTIFS</u>	38
2.9.1.	<i>Déchets faiblement et moyennement radioactifs</i>	39
2.9.2.	<i>Déchets hautement radioactifs : le combustible épuisé</i>	40
2.10.	<u>BRUIT</u>	42
2.11.	<u>FAUNE ET FLORE</u>	43

## 3 OBJECTIFS ET PROJETS ENVIRONNEMENTAUX 44

3.1.	<u>BILAN DES OBJECTIFS 2017</u>	45
3.2.	<u>OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX 2018</u>	48
3.3.	<u>RÉALISATIONS ENVIRONNEMENTALES ET PROJETS 2017</u>	49

## 4 LA CENTRALE 54

4.1.	<u>COMMENT FONCTIONNE LA CENTRALE ?</u>	55
4.1.1.	<i>La fission des atomes</i>	56
4.1.2.	<i>Des circuits complètement séparés</i>	56
4.1.3.	<i>Refroidissement et aéroréfrigérant</i>	56
4.2.	<u>QUELLE CAPACITÉ DE PRODUCTION ?</u>	57
4.2.1.	<i>Le nucléaire et le mix énergétique belge</i>	58
4.3.	<u>INDICATEURS DE PERFORMANCES</u>	60
4.4.	<u>GESTION RESPONSABLE</u>	61
4.4.1.	<i>ISO 14 001 et EMAS</i>	61
4.4.2.	<i>Seveso</i>	62
4.4.3.	<i>Le Comité de Pilotage Environnement</i>	63
4.4.4.	<i>WANO</i>	63
4.4.5.	<i>OHSAS</i>	63

## 5 LE GROUPE ENGIE 64



1

# La centrale et vous!

---

# 1.1. Transition 25 + la performance durable

---

L'objectif des Centrales nucléaires d'ENGIE Electrabel vise à produire dans un esprit de tolérance zéro par rapport aux limites d'exploitation, maintenant et au-delà de 2025, et à injecter 43 TWh/an d'électricité sur le réseau.

0

25+

43

ENGIE Electrabel se fixe pour mission de fournir de l'électricité 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 et de réaliser la transition énergétique en respectant les personnes et l'environnement. C'est pourquoi les critères de performance suivants orientent toutes nos actions :

- **Tolérance zéro** pour toute non-conformité par rapport à nos limites opérationnelles.
- Aujourd'hui et au-delà de 2025, cela prouve que nous cherchons à améliorer rapidement nos résultats et à constituer une **solution d'avenir**.
- Produire 43 TWh, à savoir la moitié de la consommation belge en électricité. Ce chiffre nous rappelle l'importance et **la fiabilité de l'énergie nucléaire** dans le mix énergétique.

# 1.2

## La sécurité

### 1.2.1. La sûreté nucléaire

La sûreté nucléaire intègre l'ensemble des mesures, techniques et organisationnelles, prises pour **protéger les travailleurs, la population et l'environnement contre les dangers des rayonnements ionisants**. Ces mesures permettent d'éviter les incidents et accidents ou d'en limiter les conséquences si, malgré tout, ils devaient arriver. La recherche de la sécurité optimale est présente à tous les stades de la vie d'une centrale nucléaire : conception, construction, fonctionnement et démantèlement des installations.

L'échelle internationale INES classe les incidents nucléaires sur une échelle de 1 à 7. L'accident de Fukushima a été classé au niveau 7.

Source : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives, France.

La sûreté nucléaire est la priorité d'ENGIE Electrabel. C'est ainsi que les axes majeurs du nouveau [plan global Transitions 25 +](#) sont l'avenir et la sûreté nucléaire. Le succès du plan dépend directement de la responsabilité collective car la sûreté nucléaire est présente dans toutes nos activités : le pilotage des installations, la maintenance, la gestion du combustible, la préparation aux situations d'urgence, etc.

### 1.2.2. La radioactivité

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

La radioactivité naturelle dans le sol varie d'une région à l'autre. En Belgique, les provinces qui présentent le niveau le plus haut de radioactivité naturelle sont les provinces de Namur et du Luxembourg. Les provinces présentant les moyennes les plus basses sont celles d'Anvers et du Limbourg<sup>1</sup>.

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

► 1.2.2.1. *Qu'est-ce que la radioactivité ?*

La radioactivité est un rayonnement ionisant, c'est une forme d'énergie émise par un élément radioactif. Si ce rayonnement entre en contact avec de la matière (l'air, l'eau, un organisme vivant), une ionisation se produit. Celle-ci peut être néfaste pour la santé des êtres



48 % APPLICATIONS MÉDICALES

25 % RADON

12 % SOLS ET BÂTIMENTS

7 % RADIOACTIVITÉ CORPORELLE

7 % RAYONNEMENT COSMIQUE

1 % ACTIVITÉ HUMAINE (Y COMPRIS L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE)

vivants car, suivant la dose reçue, elle peut endommager de façon irréversible les cellules corporelles.

L'ionisation est l'action qui consiste à enlever ou ajouter des charges à un atome (ou une molécule) qui, de ce fait, n'est plus neutre électriquement. Il est alors appelé ion.



L'AFCN propose sur son site internet une carte interactive avec le taux de radon par commune : [www.fanc.fgov.be](http://www.fanc.fgov.be)

<sup>1</sup> Source : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants.

► **1.2.2.2.**  
**Comment confine-t-on  
 la radioactivité émise par  
 les réacteurs de la Centrale ?**

Trois barrières de confinement successives isolent complètement l'uranium et les produits de fission hautement radioactifs.

Les barrières de confinement sont des parois étanches placées entre une source de rayonnement et le milieu extérieur. Comme leur nom l'indique, **chacune d'elles forme un écran qui protège la population, les travailleurs et l'environnement des rayonnements ionisants.**

Les trois barrières successives sont :

- 1 Une gaine métallique hermétique (tube en zircaloy) contenant les pastilles de combustible (oxyde d'uranium).
- 2 La cuve du réacteur, dont la paroi en acier fait 20 cm d'épaisseur, et l'ensemble du circuit primaire.
- 3 Deux enceintes étanches en béton armé. La première empêche tout rejet de radioactivité hors du bâtiment du réacteur. Elle résiste à une forte pression de l'intérieur.

La seconde protège les installations des accidents externes. Elle est conçue pour faire face à différents scénarios d'incidents ou d'accidents comme une explosion, un incendie, une inondation, un tremblement de terre, l'impact d'un avion. Une dépression entre les deux enceintes permet d'éviter tout rejet non contrôlé de radioactivité vers l'extérieur.

► **1.2.2.3.**  
**Comment mesurer  
 la radioactivité ?**

L'unité de mesure de la radioactivité est le becquerel (Bq). Il correspond à la désintégration, c'est-à-dire le changement de structure, d'un noyau atomique par seconde au sein d'une quantité de matière. Une autre 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 est le sievert (Sv). Comme il représente une assez grande dose, le millisievert (un millième de sievert, mSv) ou le microsievert (un millionième de sievert, µSv) sont souvent utilisés comme unités.

Compte tenu du risque pour la santé, la réglementation légale en matière de radiation est extrêmement stricte. Un citoyen « ordinaire » peut théoriquement recevoir une dose de radiation artificielle maximale de 1 mSv par an.

**LE BECQUEREL (BQ)**

Le becquerel (Bq) quantifie l'activité de la source radioactive, c'est-à-dire le nombre d'atomes qui, par unité de temps, se transforment et émettent un rayonnement. 1 Bq correspond à une désintégration par seconde.

Quelques ordres de grandeur :

- La radioactivité du corps humain : environ 120 Bq/kg c'est-à-dire 8.400 Bq ou 8,4 kBq pour une personne de 70 kg.
- La radioactivité du produit injecté lors d'une scintigraphie thyroïdienne est de l'ordre de 40.000.000 Bq ou 40 MBq (environ 0,5 MBq par kg de poids du patient).

**IMPACT RADIOLOGIQUE SUR LA POPULATION ENVIRONNANTE<sup>2</sup>**

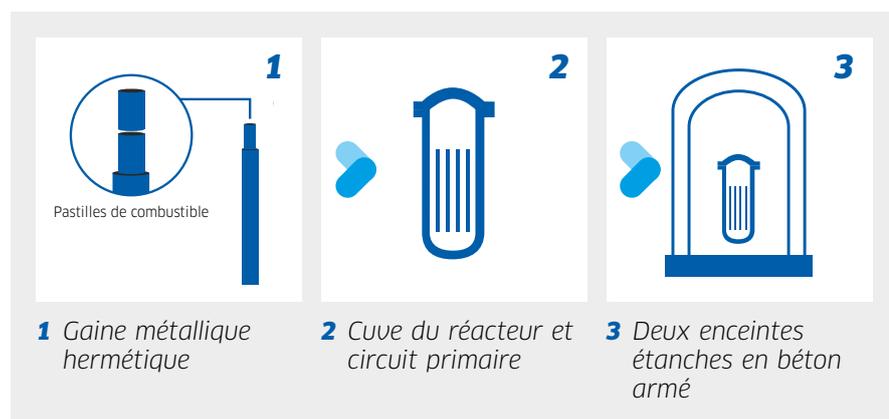
Centrale nucléaire de Tihange : 0,03 mSv/an. Cet impact est largement inférieur à la limite légale de 1 mSv/an. À titre de comparaison, une radiographie panoramique des dents correspond à une dose de 0,01 mSv, une mammographie à 0,04 mSv et un scanner abdominal 8 mSv<sup>3</sup>.

► **1.2.2.4.**  
**Mesurer la radioactivité  
 près de chez vous**

ENGIE Electrabel gère un réseau de mesure (gammatracer) qui permet de surveiller et quantifier le débit de dose existant en bordure de site.

En dehors du site de la Centrale, les autorités disposent de mesures de radioactivité dans l'environnement, via le réseau Telerad. Des capteurs sont placés sur le territoire ; les mesures sont mises à votre disposition sur le site [Telerad](#).

En complément de ce réseau, l'AFCN analyse régulièrement la radioactivité présente dans l'environnement, à l'extérieur de la Centrale. Ainsi, en ce qui concerne le territoire de la province de Liège,



<sup>2</sup> Cet impact se calcule sur base des effluents liquides et gazeux rejetés par la Centrale.

<sup>3</sup> Référence Mettler FA et al: Effective doses in radiology and diagnostic nuclear. Medecine: A Catalog, Radiology 2008 Vol 248 : 254-263.



l'eau potable, les sédiments et l'eau de rivière, le sol, certaines mousses et plantes aquatiques, le lait, les poussières dans l'air et la pluie sont échantillonnés et analysés.

Enfin, ENGIE Electrabel confie annuellement des mesures de surveillances externes à l'IRE<sup>4</sup>.

Cette surveillance confirme que la Centrale nucléaire de Tihange n'a pas d'impact significatif mesurable sur l'environnement et la population.

#### 1.2.2.5. La radioprotection du personnel

Dans un cadre professionnel, la norme légale d'exposition aux rayonnements ionisants est de 20 mSv par année glissante et de 100 mSv sur une période de cinq ans. Pour son personnel et ses contractants, **la Centrale nucléaire de Tihange, adopte volontairement des objectifs inférieurs à la limite légale, soit de 10 mSv par année glissante.**

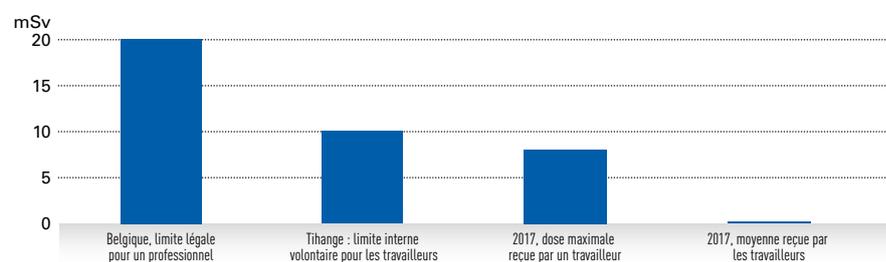
La radioprotection ou protection contre les rayonnements ionisants se base sur trois principes :

- 1 Toute exposition à un rayonnement ionisant doit être justifiée à l'avance par des avantages économiques, sociaux ou autres et mise en rapport avec les préjudices qu'elle est susceptible de provoquer.
- 2 Les expositions doivent être maintenues au niveau le plus faible que raisonnablement possible.
- 3 Les doses reçues ne doivent pas dépasser les limites de dose fixées pour les populations concernées.

La Centrale nucléaire de Tihange est particulièrement attentive à réduire tant que possible l'impact des radiations ionisantes sur son personnel (ENGIE Electrabel et contractants). Pour cela, elle a mis en place depuis plusieurs années une série de mesures structurelles telles que le suivi dynamique, par métier et par chantier, des doses reçues lors des interventions. Et de manière absolue, Tihange s'est fixé volontairement une contrainte de dose individuelle à la moitié de la limite légale.

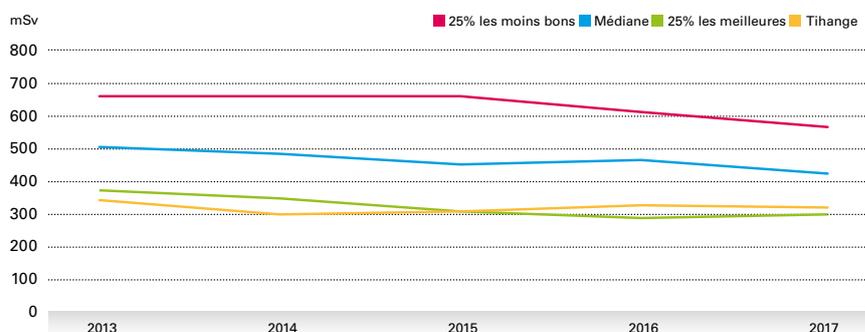
Parmi toutes les centrales nucléaires du monde, la Centrale nucléaire de Tihange fait partie des centrales qui garantissent la meilleure protection contre les irradiations pour leurs travailleurs.

#### DOSES ANNUELLES DE RADIATION REÇUES PAR LE PERSONNEL ET LES CONTRACTANTS DE LA CENTRALE DE TIHANGE



La Centrale nucléaire de Tihange a volontairement fixé sa limite de dose individuelle à la moitié de la limite légale. Le travailleur ayant reçu la dose la plus élevée sur 2017 a reçu une dose inférieure à cette limite de la Centrale nucléaire de Tihange. 92 % des travailleurs en zone contrôlée ont reçu en 2017 une dose inférieure à la limite autorisée pour une personne du public (1 mSv).

#### ÉVOLUTION DE LA DOSIMÉTRIE COLLECTIVE DU PERSONNEL COMPARAISON DES DIFFÉRENTES CENTRALES DANS LE MONDE



La dosimétrie des travailleurs de la Centrale nucléaire de Tihange est bien inférieure à la moyenne des centrales nucléaires du monde. Les résultats légèrement moins bons de 2015-2017 sont dus aux interventions relativement complexes effectuées sur les pompes de charge de l'unité 1 ces trois dernières années. Source : indicateur WANO CRE (dosimétrie collective du personnel, valeur moyenne 3 ans par unité).

<sup>4</sup> IRE : Institut des RadioEléments de Fleurus.



**Damien Bourseaux**  
COORDINATEUR DE L'ESI

“

*Nous sommes tous des pompiers actifs dans une zone de secours. Notre mission à Tihange est d'intervenir dans tous les cas d'urgence y compris les incidents environnementaux.*

*Tous les membres de l'ESI<sup>1</sup> sont des cocontractants de la société G4S Fire & Safety. Tous ont la formation de sapeurs-pompiers. Personnellement, en parallèle à mon métier à la Centrale nucléaire de Tihange, explique Damien, je suis Officier volontaire à la zone de secours n° 6 de la Province de Liège. C'est un atout considérable en termes de maîtrise du métier. En complément de leur formation de base de pompier, tous suivent des formations spécifiques à la Centrale.*

*L'ESI intervient dans tous les scénarios d'urgence mais également pour des missions diverses (prévention, interventions techniques, gestion du matériel d'urgence, ...). Une attention toute particulière est donnée à la minimisation des impacts environnementaux des incidents. Par exemple, lors de l'incendie survenu sur un parking, l'obturation des égouts a permis d'éviter que les eaux d'extinction ne soient rejetées vers la Meuse. Les eaux ont été retenues dans les canalisations, pompées pour être ensuite traitée par une société externe.*

*Damien Bourseaux précise que la formation initiale des agents ESI, les exercices conjoints avec la zone de secours HEMECO<sup>2</sup> et le matériel disponible totalement compatible permettent d'optimiser nos forces lorsque nous devons intervenir ensemble.*

<sup>1</sup> ESI (Equipe de Seconde Intervention) : Equipe de secours interne au site de la Centrale de Tihange.

<sup>2</sup> HEMECO : Zone Hesbaye, Meuse et Condroz.



### 1.2.3. La formation continue du personnel

La responsabilité collective et le principe d'amélioration continue sont des conditions sine qua non de la sûreté. Cela passe notamment par la formation et la consolidation des compétences de l'ensemble du personnel.

En 2017, le nombre d'heures de formation représentait 3,74 % du total des heures prestées. Les formations techniques et relatives à la sûreté, la sécurité et l'environnement représentent 94,84 % de l'ensemble des formations suivies. Ce taux confirme la priorité donnée aux aspects opérationnels mais également au respect de la politique de protection de l'environnement en vigueur sur le site. À côté des formations internes, la Centrale ouvre tous les jours ses portes à de nombreuses entreprises extérieures qui doivent également se former afin de répondre aux mêmes critères de connaissance de base que le personnel de ENGIE Electrabel.

En 2017, plusieurs nouvelles formations ont été proposées au personnel. Notamment la maintenance des nouveaux portiques ARGOS pour l'accès en zone contrôlée. Ils permettent de vérifier à la sortie de la zone contrôlée que le personnel n'exporte aucune contamination nucléaire en dehors de la zone sécurisée. Une autre formation permettait d'identifier et manipuler les produits dangereux CMR (cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques).

En parallèle, nous avons fait la mise à jour du programme de formation « Culture Sûreté » pour l'accès aux installations des contractants et

des nouveaux membres du personnel ENGIE Electrabel. Ces formations sont identiques sur les sites de Doel et de Tihange.

**3,74%** DES HEURES PRESTÉES  
= FORMATIONS

**94,84%** DES FORMATIONS  
= SÛRETÉ + SÉCURITÉ +  
ENVIRONNEMENT

### 1.2.4. L'organisation

La sécurité d'un site comme la Centrale nucléaire de Tihange passe également par une organisation millimétrée. Elle est structurée en départements et services.

**Opérations** : exploitation des installations et gestion des déchets et effluents.

**Maintenance** : maintenance des installations. En 2017, le département Maintenance a été réorganisé pour s'adapter davantage aux besoins du site de la Centrale et gagner en efficacité.

**Engineering** : bureau d'études interne à la Centrale. La collaboration avec la Centrale nucléaire de Doel, le siège central de Bruxelles et le bureau d'études de Tractebel ENGIE est très étroite.

**Care** : gestion de la sûreté, de la sécurité, de la radioprotection des travailleurs et de l'environnement.

**Fuel** : gestion du combustible neuf et épuisé, notamment lors des chargements et déchargements du cœur de chaque réacteur.

**CIM** : gestion documentaire, amélioration continue et prise en compte du retour d'expérience interne et externe.

**Achats et Magasins** : gestion des commandes, des fournisseurs, de la réception et du stockage des pièces et équipements.

**Ressources humaines** : gestion du personnel.

**Communication** : communication interne et externe

**LTO<sup>5</sup>** : gestion de l'ensemble des travaux liés à la prolongation de l'unité 1 : pour respecter nos engagements en matière de design et de gestion du vieillissement des équipements de l'unité 1.

**Assurance qualité** : gestion des audits internes pour vérifier l'adéquation entre les pratiques de travail et les procédures du site de la Centrale.

**Formation** : gestion des formations de chaque travailleur et du suivi du maintien des compétences des services.

<sup>5</sup> LTO : Long Term Operation, programme de prolongement de l'unité 1 à dix ans.

### 1.2.5. 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 que 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'accident potentiel. 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 ENGIE Electrabel aux pouvoirs publics locaux et nationaux.

En 2017, 15 PIU ont été déclenchés, dont un événement de type risque environnemental. Les autres événements concernaient des blessés, des malaises, etc. Aucun PIU n'a été déclenché pour des risques de type nucléaire.

Depuis janvier 2016, une équipe de pompiers professionnels interne au site (ESI<sup>6</sup>) 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 (PIU). 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. Durant l'année écoulée, ils ont participé à 58 exercices dans un souci d'amélioration continue et ils sont intervenus 95 fois sur le site de la Centrale :

- ▶ 29 déblocages d'ascenseur avec du personnel à l'intérieur,
- ▶ 17 secours aux personnes,
- ▶ 20 interventions pour détection incendie.
- ▶ 1 intervention pour un incendie.
- ▶ 1 intervention pour accident à risque chimique.
- ▶ 27 interventions de types divers.



Exercice avec scénario d'épanchement de réactif chimique.

<sup>6</sup> ESI : Equipe de Seconde Intervention.

# 1.3. Favoriser l'économie régionale

## 1.3.1. 199 millions d'euros de commandes

La Centrale nucléaire de Tihange est le partenaire économique de beaucoup d'entreprises belges dont une majorité est située dans la région liégeoise. En 2017, 2.060 commandes ont été passées à des fournisseurs externes pour un total de 199.010.000 euros. 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'AFCN) : 12,26 millions d'euros.
- Régional et communes avoisinantes : 17,98 millions d'euros.
- Province de Liège : 5,37 millions d'euros.
- Commune de Huy : 12,27 millions d'euros.
- Zone incendie HEMECO<sup>7</sup>: 0,74 million d'euros.

## 1.3.2. 1.025 emplois

En Belgique, 2.500 personnes sont employées directement dans les activités nucléaires du groupe ENGIE, dont environ 2.000 par ENGIE Electrabel. Fin 2017, la Centrale nucléaire de Tihange employait 1.025 personnes, dont 144 femmes. Parmi elles, 41 occupent des fonctions de direction, d'encadrement ou de maîtrise. Globalement, le site de la Centrale nucléaire de Tihange emploie 191 cadres, 184 agents de maîtrise et 650 employés.

Retenons également que la Centrale nucléaire de Tihange 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.



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

---

## 1.4.

# Communiquer vers vous !

---

Une des priorités de la Centrale nucléaire de Tihange est de communiquer de façon aussi proactive que transparente vers les médias, les riverains, les autorités et les décideurs. En 2017, les principaux échanges avec les citoyens ont été les suivants :

- Afin d'informer la population des 18 communes avoisinantes, la Centrale nucléaire de Tihange diffuse le Tihange Contact. Cette publication papier passe en revue l'actualité des derniers mois. En 2017, seul un numéro a été publié.
- La direction de la Centrale a régulièrement eu des contacts formels et informels avec le bourgmestre de Huy et le gouverneur de la Province de Liège. Les bourgmestres des 17 autres communes aux alentours ont, quant à eux, été rencontrés à deux reprises.
- La direction de la Centrale a à cœur de rencontrer régulièrement les directions des entreprises travaillant sur le site de production mettant la sûreté des installations, la sécurité des personnes et le respect des normes environnementales au centre des débats. En complément, depuis

2016, une réunion mensuelle orchestrée par le département Maintenance présente aux chefs de chantier des entreprises extérieures l'actualité de la Centrale.

- Des représentants de la Centrale ont également rencontré le comité de riverains pour l'informer de l'actualité et des projets. Cette rencontre est l'occasion de répondre aux questions des habitants et d'entendre leur perception des activités industrielles de la Centrale. En 2017, Jean-Philippe Bainier, le nouveau directeur de la Centrale nucléaire de Tihange, s'est présenté aux riverains.
- Les écarts constatés au niveau environnemental ont fait l'objet d'une communication transparente vers les différentes autorités régionales. Pour chaque incident, l'organisation en place et les réactions du personnel ont été adéquates afin d'en limiter les conséquences.
- Des réunions plénières ont été organisées avec les autorités policières locales et fédérales, ainsi qu'avec les services du Procureur du Roi. Des contacts très réguliers avec les forces de police et avec le Service Régional d'Incendie (SRI) ont

eu lieu. Cette communication vise à augmenter toujours davantage la qualité des plans d'urgence pour ces différents acteurs.

- Pour le grand public, la hausse du niveau d'alerte terroriste depuis novembre 2015 nous empêche d'organiser des visites sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange.
- En septembre 2017, à la suite de la chaîne humaine du 25 juin, la direction de la Centrale a rencontré les représentants du mouvement Stop Tihange pour échanger et répondre à leurs questions.

### **VOUS DÉSIREZ REJOINDRE LE COMITÉ DES RIVERAINS ?**

Contactez-nous via [communication-tihange@engie.com](mailto:communication-tihange@engie.com)



**Nouvelle direction**  
Rencontre avec le nouveau directeur de Tihange

**Révision de Tihange 2**  
D'intenses activités en images

**Transition énergétique**  
ENGIE renforce sa présence dans  
le secteur éolien offshore

Le Tihange Contact est le magazine d'information publié par la Centrale à destination de l'ensemble des habitants des communes voisines. Il est tiré à 47.000 exemplaires.



Vanne barrage de l'unité 2. Composante de l'ouvrage de rejet qui permet de réguler la quantité d'eau chaude rejetée en Meuse.



# Votre environnement

---

## 2.1. Cadre légal

---

Au sein de la Centrale nucléaire de Tihange, les exigences et limites légales imposées sont du ressort de deux niveaux de compétence.

### NIVEAU FÉDÉRAL

#### ► POUR TOUTES LES QUESTIONS DIRECTEMENT LIÉES À LA SPÉCIFICITÉ DU NUCLÉAIRE DONT LA SÛRETÉ

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

La surveillance et le contrôle exercés par les autorités dans les domaines de la radioprotection et de la sûreté nucléaire au sein des installations nucléaires belges, dès la demande d'une autorisation et la réception de l'installation, sont réalisés par l'AFCN<sup>8</sup>.

Ensuite, des inspections sont effectuées par l'AFCN ou par Bel V<sup>9</sup>. Ces inspections et contrôles servent à vérifier que l'exploitant développe ses activités en toute sûreté.

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

### NIVEAU RÉGIONAL

#### ► 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 renouvellement. Le permis d'environnement a été octroyé pour vingt ans par le Service Public de Wallonie.

Le Département de la Police et des Contrôles du Service Public de Wallonie est chargé des contrôles des installations classées pour vérifier la conformité par rapport au permis d'environnement.

---

**La Centrale nucléaire de Tihange ne se contente pas de respecter les limites légales imposées par les différentes autorités 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.**

---

<sup>8</sup> AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants. <sup>9</sup> BEL V : Filiale de l'AFCN chargée des contrôles dans toutes les installations nucléaires de classe 1.

---

## 2.2. Une politique environnementale

---

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

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

Nous promouvons 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.

**Jean-Philippe Bainier**

Directeur Centrale nucléaire de Tihange





**Renaud Jasselette**  
TECHNICIEN ENVIRONNEMENTAL

“

*Avant d'intégrer l'équipe du service Environnement, on ne se rend pas compte de tous les challenges qu'il faut relever parce que nous voulons faire mieux que les limites légales définies dans le permis d'environnement.*

*L'objectif du service Environnement est de s'assurer de l'impact minimum de la Centrale nucléaire de Tihange sur l'environnement. Nous avons mis en place un Système de Management Environnemental qui définit des objectifs largement en deçà des normes légales. Nous mettons tout en œuvre pour obtenir des résultats en amélioration constante d'année en année explique Renaud Jasselette. C'est notamment la raison d'être de démarches telles que l'ISO 14001<sup>1</sup> et EMAS<sup>2</sup>.*

*Quand je suis arrivé du service Marketing de Namur, j'ai été impressionné par le nombre de formations qui m'ont été proposées. Celle qui m'a sans doute le plus marquée c'est la formation en Gestion de l'Environnement. Nous allons directement à la rencontre d'autres entreprises concernées elles aussi par la gestion environnementale sol, air, eau : présentation des problématiques / solutions, visite des installations, partages d'expériences. C'est directement efficace et nous pouvons rapidement analyser la faisabilité d'implémenter ces idées sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange.*

<sup>1</sup> ISO 14001 : Système de management international normalisé en matière d'environnement. (voir [page 24](#)).

<sup>2</sup> EMAS : Système de Management Environnemental et d'Audit. (voir [page 24](#)).

---

## 2.3. Les impacts environnementaux et impacts environnementaux significatifs

---

---

Toute activité humaine, industrielle ou non, provoque un impact sur l'environnement. Nous visons à limiter toujours davantage ces incidences sur l'environnement en recherchant les améliorations les plus efficaces.

---

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 et en phase d'entretien, mais également lors des événements et 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.

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 4 à 5 degrés centigrades plus chauds qu'en amont. La température des eaux rejetées est strictement contrôlée. ([Voir 2.5.1. La Meuse](#))
- ▶ La consommation de ressources naturelles, Uranium (U235). Une attention particulière est ainsi donnée à la surveillance du rendement de l'installation.
- ▶ 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 2.4.2. Effluents gazeux radioactifs](#) et [2.6.2. 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 [2.8. Les déchets non radioactifs](#)).

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 au quotidien par l'exploitant.



## 2.4. L'atmosphère

### 2.4.1. Émissions de CO<sub>2</sub>

Les installations principales de la Centrale nucléaire de Tihange, en utilisant l'uranium comme combustible, ne génèrent pas directement de CO<sub>2</sub>. Mais les installations auxiliaires de production de vapeur et les générateurs de secours, eux, fonctionnent au mazout (fuel léger). Ils entrent alors dans la catégorie « combustion de combustibles » de la directive 2003/87/CE<sup>10</sup>-ETS<sup>11</sup>.

La puissance thermique cumulée de ces installations est de 272 MWth<sup>12</sup>. L'usage de ces installations produisant du CO<sub>2</sub> est relativement limité. En effet, quand les unités fonctionnent elles génèrent elles-mêmes leurs propres besoins en vapeur, ne font pas appel aux chaudières auxiliaires et ne produisent donc pas de CO<sub>2</sub>. Quand une unité est à l'arrêt, elle bénéficie d'abord de la vapeur du circuit principal émise par les autres unités avant de faire appel aux chaudières auxiliaires. Celles-ci n'interviennent qu'en dernier recours et ne fonctionnent donc qu'un petit nombre d'heures par an.

Les émissions moyennes sont estimées à 2.500 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Exceptionnellement, selon l'état de fonctionnement des unités nucléaires, le bilan des émissions de CO<sub>2</sub> peut monter jusqu'à 10.000 tonnes par an. La Centrale nucléaire de Tihange est ainsi classée en installation de catégorie A, à faible niveau d'émission (inférieur à 25.000 tonnes de CO<sub>2</sub>), avec un seul flux de combustible (mazout). En 2017, la disponibilité des unités a été bonne, les chaudières auxiliaires ont donc été peu sollicitées. La production de CO<sub>2</sub> provient essentiellement des tests périodiques des groupes Diesel de secours requis par la loi. Pour l'année 2017, les émissions de CO<sub>2</sub> comptabilisées dans le cadre de la directive ETS s'élèvent ainsi à 2.423 tonnes. Rapportées au kWh produit, les émissions de CO<sub>2</sub> de la Centrale nucléaire de Tihange sont faibles : 0,12 g de CO<sub>2</sub> / kWh en 2017.

Si l'ensemble du cycle de vie d'une centrale nucléaire est pris en compte, l'émission spécifique est

estimée à 29 g de CO<sub>2</sub> / kWh. Ceci classe les émissions de CO<sub>2</sub> d'une centrale nucléaire à un niveau similaire à celui d'une centrale hydraulique ou d'une éolienne.

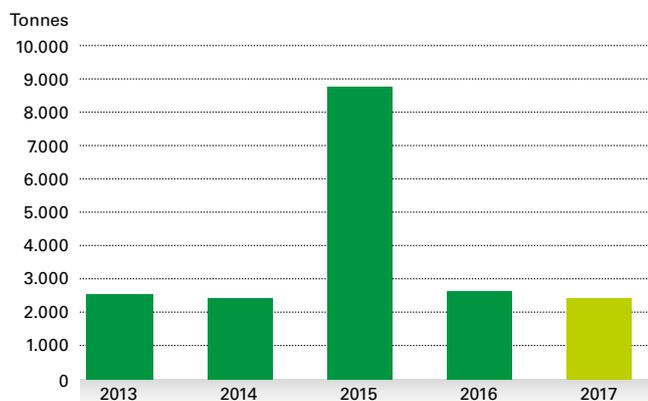
La production d'électricité d'origine nucléaire génère peu de gaz à effet de serre et pratiquement pas de gaz responsables des pluies acides (NO<sub>x</sub> et SO<sub>2</sub>).

#### ORIGINES DE LA PRODUCTION DE CO<sub>2</sub> À TIHANGE :

- Les besoins en vapeur auxiliaire pour l'arrêt et le démarrage des unités, ainsi que pour le traitement des effluents liquides ;
  - Les essais des groupes électrogènes de secours.
- En 2017 : 0,12 g de CO<sub>2</sub> / kWh produit.

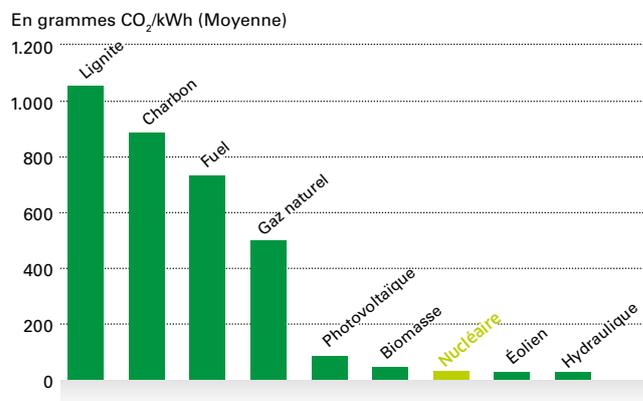
<sup>10</sup> Cette directive a été mise en œuvre dans le cadre de la ratification par l'Union européenne du protocole de Kyoto. <sup>11</sup> ETS : Emissions Trading System. L'Emissions Trading System est un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre entre les entreprises de l'Union européenne. <sup>12</sup> MWth : Megawatt thermique.

## BILAN DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>



En 2017, les émissions de CO<sub>2</sub> de la Centrale nucléaire de Tihange s'élèvent à 2.576 tonnes résultant de la combustion de 967 m<sup>3</sup> de fuel. La consommation exceptionnelle de 2015 était due à la très faible disponibilité des unités. En effet, lorsque les unités sont à l'arrêt, les besoins en vapeur doivent être couverts par les chaudières auxiliaires fonctionnant au fuel. Notons que la vapeur est utilisée pour les démarrages techniques des unités, pour le traitement des effluents liquides, et pour le chauffage des bâtiments industriels. Notons que pour l'année 2017, l'ensemble des installations de combustion du site de la Centrale (chaudières et groupes électrogènes) a fonctionné durant 1.282 heures cumulées.

## ÉMISSION DE CO<sub>2</sub> PAR MOYEN DE PRODUCTION



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

### 2.4.2. Effluents gazeux radioactifs



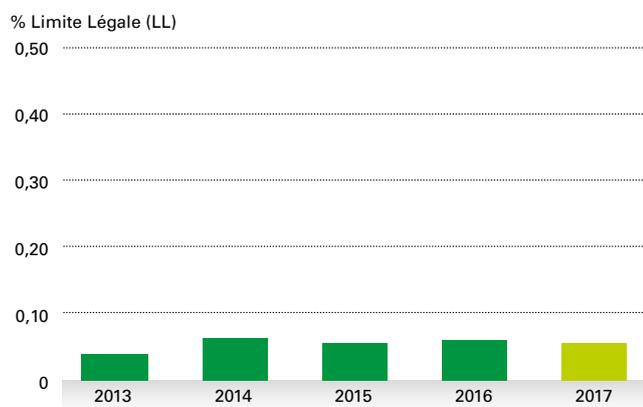
La désintégration des atomes d'uranium génère des produits de fission gazeux. Malgré l'utilisation des meilleures technologies disponibles, il est impossible de retenir la totalité de ceux-ci. Ces gaz contenant de l'iode<sup>13</sup>, des gaz rares<sup>14</sup>, des aérosols<sup>15</sup> et du tritium<sup>16</sup> sont alors stockés dans des réservoirs afin de réduire fortement leur niveau d'activité avant leur rejet dans l'atmosphère.

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

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

<sup>13</sup> Iode : les isotopes radioactifs de l'iode sont des produits de fission. L'iode 131 est le principal isotope présent dans les rejets. <sup>14</sup> Gaz rares : certains produits de fission possèdent la structure chimique des gaz rares. Ce sont principalement les isotopes du xénon et du krypton. Ces gaz sont chimiquement inertes. <sup>15</sup> Aérosol : particules solides ou liquides très fines (entre 0,01 et 100 micromètres) en suspension dans un gaz. <sup>16</sup> Tritium : isotope de l'hydrogène émettant des particules bêta de très faible énergie. Son noyau est constitué d'un proton et de deux neutrons.

## EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS: IODE



Année	CNT (MBq)	LL (MBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2013	5,90	14.800	0,04	0,10
2014	8,98	14.800	0,06	0,10
2015	7,83	14.800	0,05	0,10
2016	8,46	14.800	0,06	0,10
2017	7,78	14.800	0,05	0,10

Pour 2017, les rejets en iode de l'ensemble du site de la Centrale se sont limités à 7,78 MBq, soit 0,05 % de la limite légale. Les légères variations entre 2015 et 2017 sont dues à la méthode de comptabilisation (limite de détection des appareils de mesure et volumes de ventilation du bâtiment réacteur).

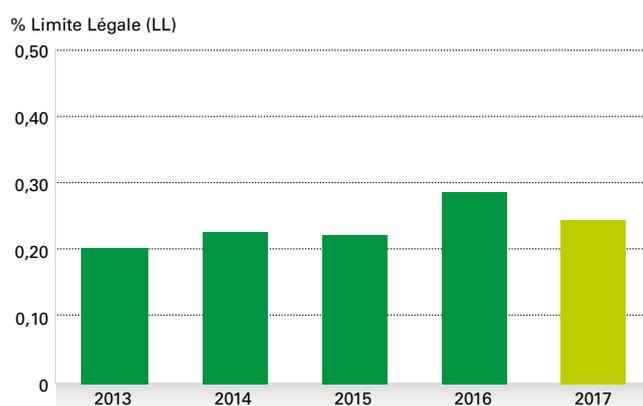
## EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS: GAZ RARES



Année	CNT (TBq)	LL (TBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2013	4,91	2.220	0,22	0,40
2014	5,63	2.220	0,25	0,40
2015	4,74	2.220	0,21	0,40
2016	4,91	2.220	0,22	0,40
2017	5,14	2.220	0,23	0,40

L'activité rejetée en gaz rares durant l'année 2017 est restée stable par rapport à 2015 et 2016. Elle représente 0,23 % de la limite légale.

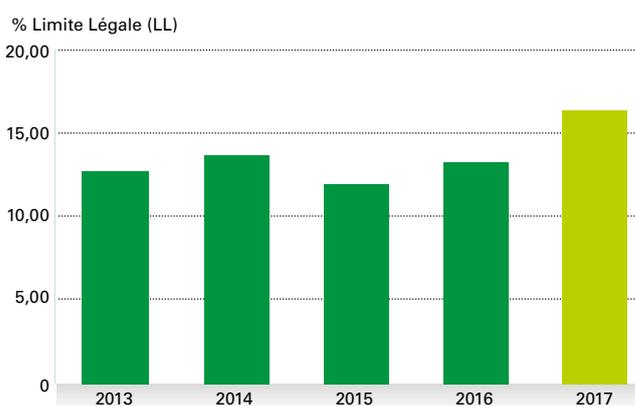
## EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS: AÉROSOLS



Année	CNT (MBq)	LL (MBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2013	221,98	111.000	0,20	0,45
2014	250,66	111.000	0,23	0,45
2015	249,64	111.000	0,22	0,45
2016	320,10	111.000	0,29	0,45
2017	269,26	111.000	0,24	0,45

L'activité rejetée en aérosols en 2017 ne représente que 0,24 % de la limite légale. Ces 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 du bâtiment réacteur).

## EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS: TRITIUM



Année	CNT (GBq)	LL (GBq)	% de la LL
2013	7.056	55.500	12,71
2014	7.595	55.500	13,68
2015	6.659	55.500	12,00
2016	7.403	55.500	13,34
2017	8.940	55.500	16,11

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 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. C'est pourquoi la fixation d'un objectif n'est pas pertinent pour le tritium.

---

## 2.5. Les prises d'eau

---

### 2.5.1. La Meuse

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).

Afin de lui permettre de se refroidir et de retourner au fleuve sans perturber son écosystème, elle transite par les tours de refroidissement. En moyenne, seuls 2 % de l'eau se transforment à cette occasion en vapeur qui s'échappe à l'air libre via les panaches bien caractéristiques de la Centrale. La plus grande partie de cette eau est alors directement

---

**Sans la présence du fleuve, la Centrale nucléaire de Tihange n'aurait pu être construite à cet endroit. En effet, l'eau de la Meuse alimente en permanence les circuits de refroidissement en tant que source d'eau froide. 98 % de l'eau prélevée retourne dans la Meuse. L'eau prélevée dans la Meuse n'est jamais en contact avec le circuit primaire (partie nucléaire des installations).**

---

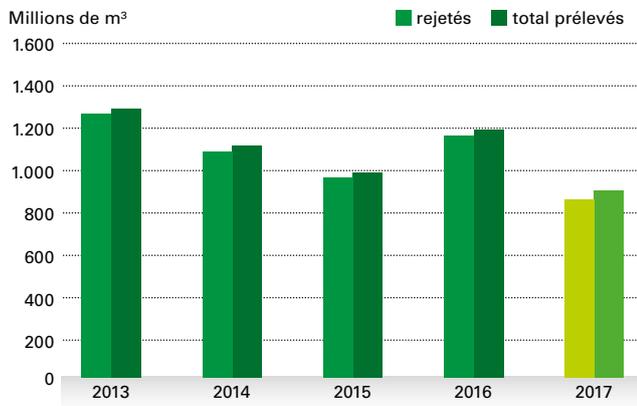
réutilisée et repart dans le circuit de refroidissement. Le solde retourne à la Meuse.

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 de 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, mis en service en 2013, permet une gestion plus 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 me-

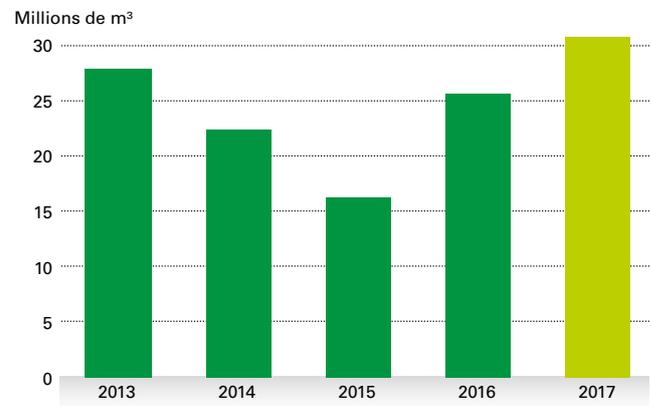


## EAU DE MEUSE



En 2017, le volume d'eau prélevé en Meuse représente plus de 894 millions de mètres cubes utilisés presque exclusivement pour le refroidissement des centrales. Près de 97 % ont été rejetés directement dans le fleuve, les 3 % restant ont été rejetés dans l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau via les tours de réfrigération. Notons que 1.052.125 m<sup>3</sup> ont été utilisés pour la production d'eau déminéralisée et le nettoyage des installations.

## EAU DE MEUSE ÉVAPORÉE



En 2017, les trois réfrigérants atmosphériques ont fonctionné pendant plus de 19.735 heures cumulées, contre 17.547 en 2016, soit une augmentation du temps de fonctionnement de 12 %. L'année 2017 a été relativement sèche, avec de faibles débits d'eau en Meuse. Le taux de recirculation de l'eau dans les tours est donc plus important pour limiter l'impact du réchauffement en Meuse. Il en résulte une évaporation calculée de plus de 30 millions de mètres cubes d'eau de Meuse, soit près de 3,42 % du total prélevé dans le fleuve. Notons également que le nombre total d'heures de fonctionnement des réfrigérants est impacté par l'arrêt prolongé de l'unité 1 et la révision de l'unité 2.

sures adéquates si la température s'approche du seuil autorisé. Ce monitoring est également fourni aux autorités wallonnes.

Depuis 2014, 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.

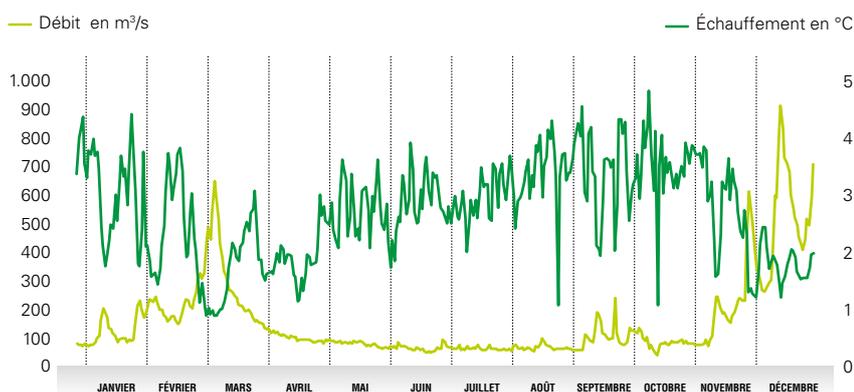
## LA CENTRALE NETTOIE LA MEUSE

**29,3** TONNES DE DÉCHETS RÉCOLTÉS + ÉVACUÉS

= NOMBRE DE TONNES DE DÉCHETS PRODUITS PAR

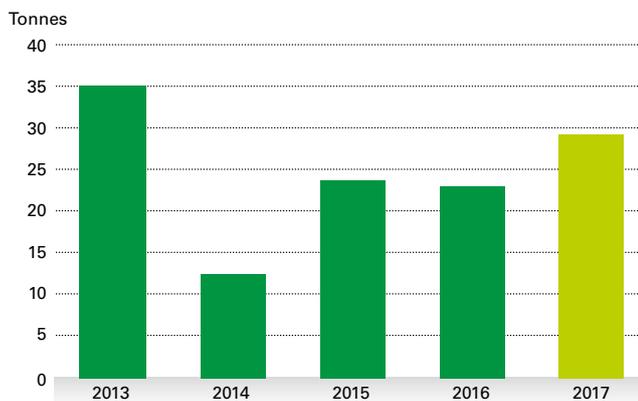
**225** MÉNAGES HUTOIS EN 1 AN.

## ECHAUFFEMENT ET DÉBIT DE LA MEUSE EN 2017



Pour l'année 2017, la valeur médiane annuelle de la température en aval de la Centrale nucléaire de Tihange est de 16,3 °C pour une valeur maximale autorisée de 25 °C. L'échauffement moyen annuel de la Meuse dû à la Centrale est de 2,69 °C. Le débit moyen annuel est de 137 m³/s, largement inférieur à la moyenne des 10 dernières années (200 m³/s).

## DÉCHETS DE DÉGRILLAGE



Pour l'année 2017, la quantité de déchets générée par le dégrillage de l'eau de refroidissement des 3 unités atteint 29,30 tonnes. 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.

Les dégrilleurs, premiers filtres du circuit de refroidissement, extraient chaque année des tonnes de déchets flottant sur les eaux de la Meuse. A la charge de la Centrale, ceux-ci sont éliminés comme déchets conformément à la législation wallonne. Le retrait des déchets flottants est un des impacts positifs de la Centrale nucléaire de Tihange sur le fleuve.





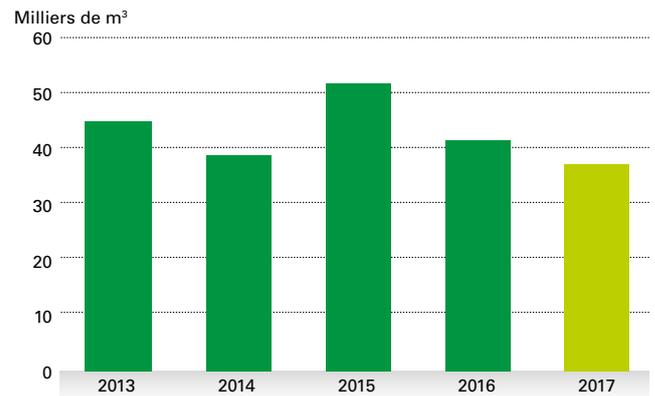
### 2.5.2. Eau potable

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.

### 2.5.3. Nappe phréatique

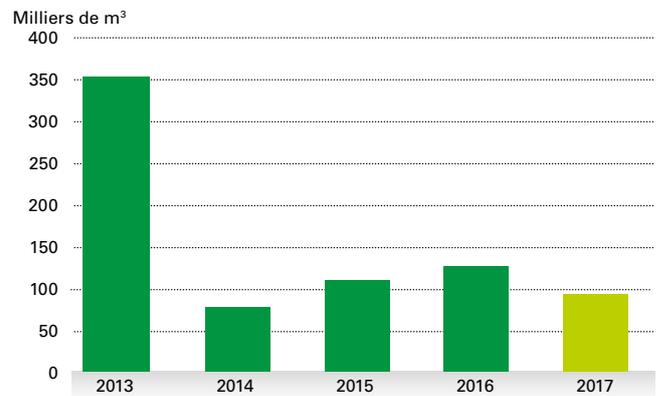
Le site de la Centrale nucléaire de Tihange se situe au-dessus de l'aquifère alluvial de la Meuse (nappe alluviale). En bordure du fleuve, sous les alluvions de la Meuse, on retrouve également les formations de dolomie<sup>17</sup> du Frasnien. Quatorze puits, répartis sur l'ensemble du site de la Centrale, permettent le pompage de l'eau souterraine dans ces deux nappes phréatiques.

#### CONSOMMATION D'EAU POTABLE



En 2017, la consommation d'eau potable sur le site est descendue à 37.180 m<sup>3</sup>. Par rapport à la consommation identifiée en 2016, c'est une diminution de 11 % qui peut s'expliquer par la réduction du nombre d'heures prestées par l'ensemble du personnel (interne et externe). En effet, l'eau potable est exclusivement réservée aux besoins sanitaires du personnel.

#### CONSOMMATION D'EAUX SOUTERRAINES



En 2017, la consommation d'eau souterraine a été limitée à 88.557 m<sup>3</sup> d'eau prélevés dans la nappe alluviale de la Meuse. Comparée à l'année 2012, la consommation d'eau souterraine a été divisée par un facteur 10. Cette importante diminution est justifiée par la mise en service de l'alimentation de la nouvelle unité de production d'eau déminéralisée par l'eau de Meuse. En effet, depuis mai 2013, une préfiltration d'eau de Meuse a été mise en fonctionnement garantissant une qualité d'eau suffisante pour produire de l'eau déminéralisée. Désormais, l'usage de la nappe phréatique est en priorité réservé à sa fonction de sûreté.

<sup>17</sup>Dolomie : Roche sédimentaire, formée de dolomite et de calcaire.

---

## 2.6. Les eaux usées

---

### 2.6.1. Paramètres physico- chimiques non radioactifs

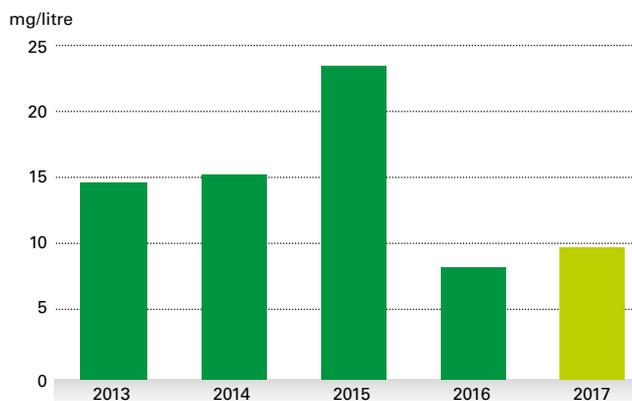
L'activité quotidienne des travailleurs de la Centrale et l'exploitation des circuits génèrent des eaux usées qui sont monitorées selon des paramètres classiques, non radioactifs. Le déversement de ces eaux usées dans la Meuse est strictement conforme à la réglementation. Un programme de surveillance 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 2017, seuls huit dépassements des normes de rejets ont été identifiés par le laboratoire agréé. Quatre d'entre eux ciblent les matières en suspension et les matières formées par sédimentation dans les rejets, les autres sont de légers excès en nitrites, sulfates et hydrocarbures. Chaque dépassement a fait l'objet d'une déclaration au fonctionnaire chargé de la surveillance du site de la Centrale et une recherche des causes est systématiquement menée pour éviter la récurrence.

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 formule de calcul se voit complétée par la prise en compte des métaux lourds et de l'écotoxicité des eaux industrielles rejetées.

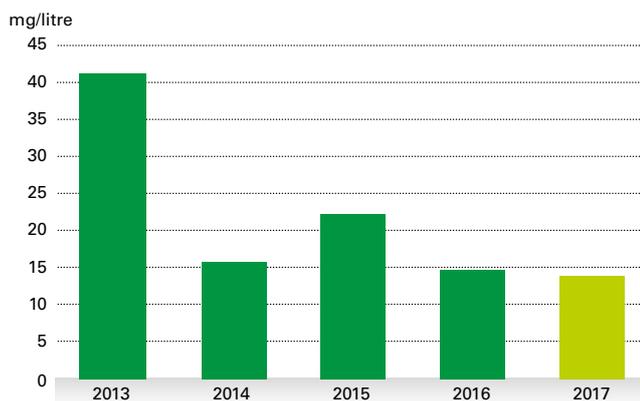
#### MATIÈRES EN SUSPENSION (MES) DANS LES EAUX USÉES



Les valeurs 2017 sont en augmentation de 19 % par rapport à 2016. Cette variation est la conséquence d'une part d'un pic de matières en suspension mesuré en mai dans l'égout sud de l'unité 3, et d'autre part de l'impact des réservoirs de rejet d'effluents primaires de l'unité 2 qui contiennent une quantité de boue résiduelle en fond de cuve. Lors de prélèvements pour analyse, les réservoirs sont mis en recirculation pour homogénéiser le contenu, cette manœuvre met les boues en suspension. Plus globalement, sur les cinq dernières années, la tendance est clairement à la baisse. En effet, la valeur moyenne est de 14,26 mg/litre de matières en suspension.

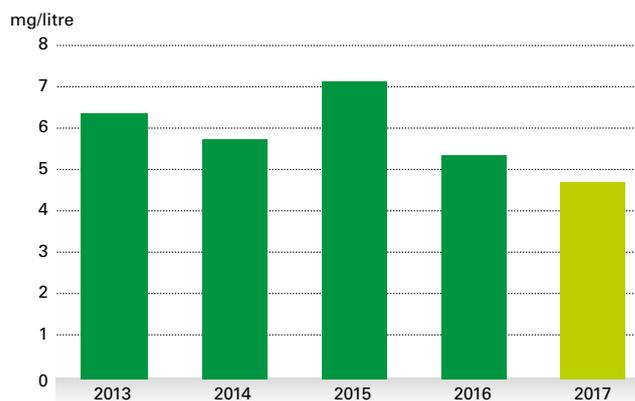


### DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE (DCO) DANS LES EAUX USÉES

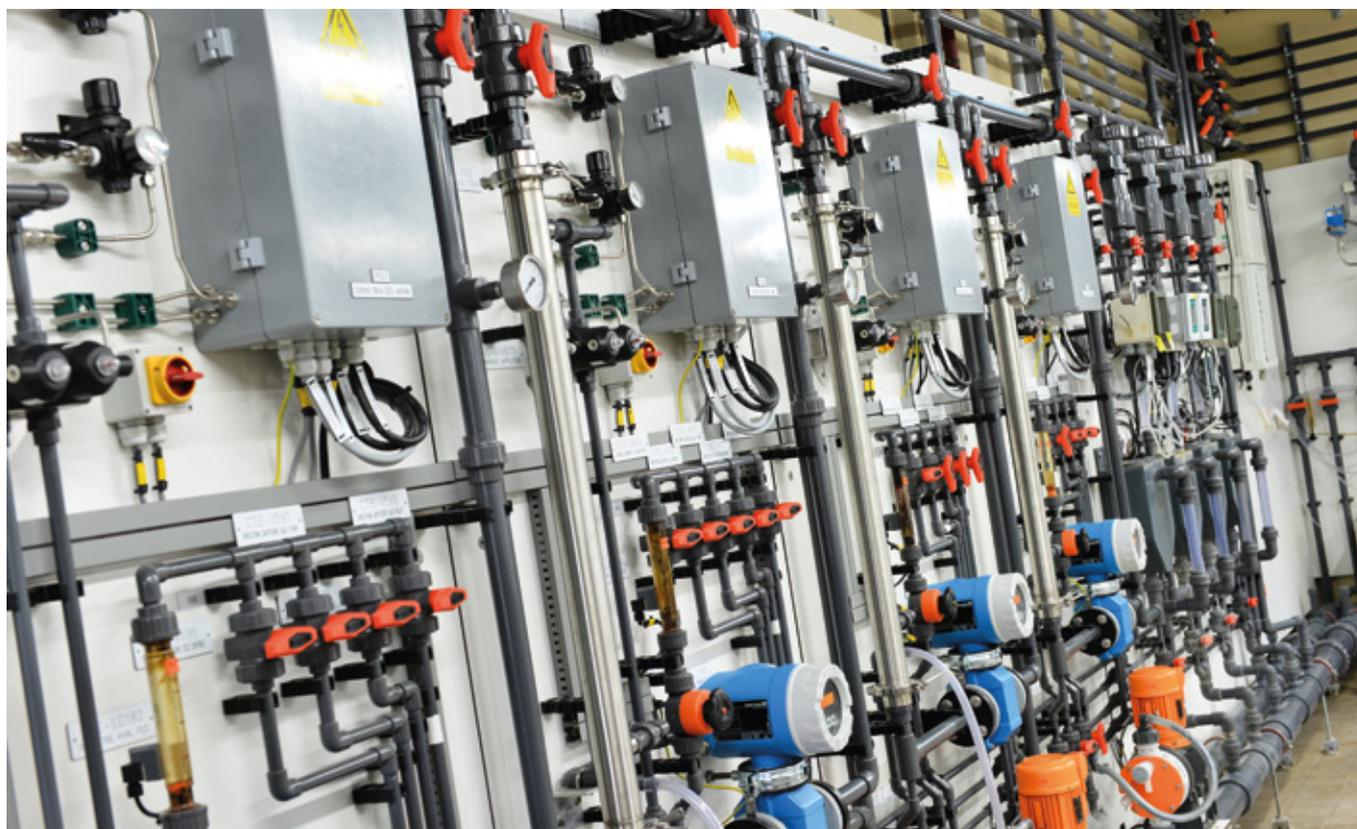


La demande chimique en oxygène des eaux usées industrielles rejetées a diminué de 9 %, ce sont les effluents primaires des trois unités qui restent prioritairement les plus impactant en matière de rejet de demande chimique en oxygène.

### AZOTE TOTAL (N TOTAL) DANS LES EAUX USÉES



Les rejets en azote observés ces dernières années sont directement proportionnels au nombre de travailleurs présents sur le site de la Centrale et à la performance des systèmes d'épuration. La réduction observée en 2017 s'explique notamment par l'optimisation des réglages de l'ensemble des stations d'épuration du site de la Centrale. Précisons également que le centre de conférence a été équipé d'une nouvelle station d'épuration parfaitement adaptée aux variations importantes des charges à traiter. La réduction du nombre d'heures de prestation du personnel contribue également à cette baisse de 14 %.

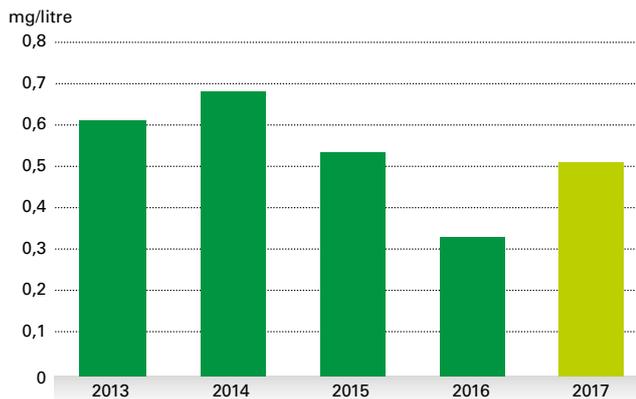


Laboratoire des eaux de surface de Tihange 3 : équipements et instrumentations permettant de contrôler les paramètres chimiques des eaux de refroidissement.

## 2.6.2. Eaux usées radioactives

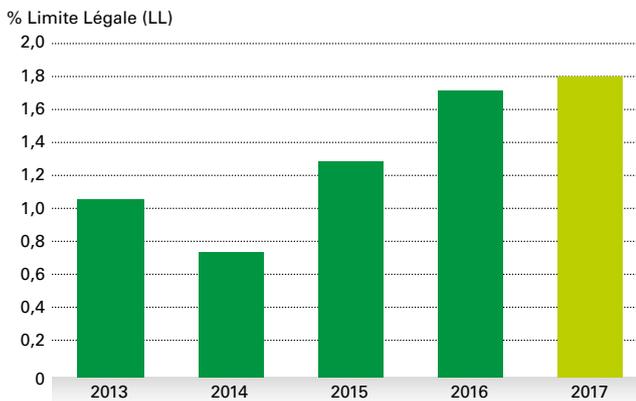
L'épuration et le conditionnement chimique des circuits nucléaires engendrent des eaux usées radioactives, également appelées effluents liquides radioactifs, qui doivent être traités avant leur rejet en Meuse. Des traitements physico-chimiques permettent d'atteindre un seuil de radioactivité aussi bas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

### PHOSPHORE TOTAL (P TOTAL) DANS LES EAUX USÉES



La concentration moyenne en phosphore total est en augmentation par rapport à l'année précédente. Les plus grandes concentrations de phosphore sont observées principalement dans les eaux industrielles, dont les effluents primaires en particulier. On constate également que les concentrations en phosphore dans l'égout sud de l'unité 3 sont plus importantes que dans les autres réseaux d'égouttage du site de la Centrale ; des investigations complémentaires sont en cours pour en déterminer l'origine.

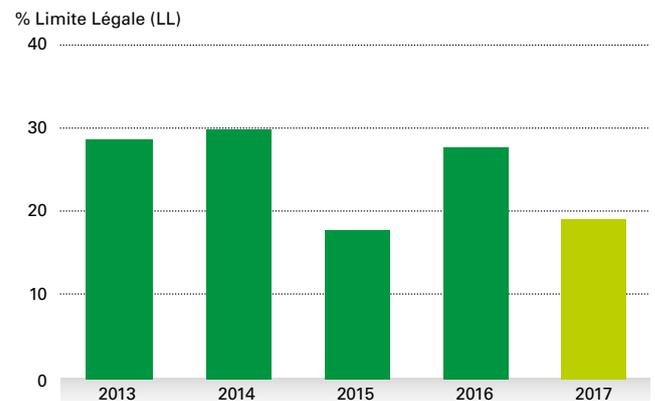
### EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS : BÉTA ET GAMMA



Année	CNT (GBq)	LL (GBq)	% de la LL	Objectif (< % LL)
2013	9,32	888	1,05	1,63
2014	6,57	888	0,74	1,63
2015	11,38	888	1,28	1,63
2016	15,27	888	1,72	1,63
2017	15,81	888	1,78	1,63

En 2017, l'activité rejetée en émetteurs bêta et gamma dans les effluents liquides ne représente que 1,78 % de la limite légale autorisée. Bien que faible, cette valeur est en légère augmentation par rapport à l'année précédente et en dépassement de la cible interne fixée à 1,63 %. Cette augmentation est la conséquence d'erreurs de configuration de circuit durant l'arrêt de l'unité 3 fin 2016 et de l'unité 1 en octobre 2017. Ces erreurs de configuration ont généré une perte d'eau non recyclable et une augmentation du volume d'effluents à traiter.

### EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS : TRITIUM



Année	CNT (TBq)	LL (TBq)	% de la LL
2013	42,45	147,6	28,76
2014	44,28	147,6	30,00
2015	26,02	147,6	17,63
2016	40,64	147,6	27,53
2017	28,35	147,6	19,21

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

---

## 2.7. Le sol

---

Pour donner suite à des pollutions historiques liées à des problèmes techniques sur les canalisations de fuel, depuis 2002, la Centrale nucléaire de Tihange a mis en œuvre, en concertation avec les autorités wallonnes, un programme de surveillance des sols concernés. Afin de limiter au maximum la dissémination de ces polluants, des opérations de pompage de la pollution ont démarré sans attendre de décision administrative. Les hydrocarbures ayant atteint la nappe phréatique risquaient d'être transportés en aval de la zone polluée, notamment vers la Meuse. Des travaux de confinement ont été réalisés pour constituer une barrière physique et stopper toute migration des polluants. Un mur emboué a été réalisé en profondeur jusqu'au socle rocheux situé à une douzaine de mètres sous terre.

Une étude de risques a permis de montrer que, grâce à ces actions, ces pollutions n'étaient plus susceptibles de migrer vers la Meuse ou vers tout autre captage d'eau situé en dehors du site de la Centrale.

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 de la Centrale. 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 ENGIE Electrabel jusqu'au démantèlement des unités.

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 encuvements 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.

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 a généré une nouvelle pollution du sol au droit 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 subsiste, dans les analyses de sols réalisées, 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, un expert agréé réalisera une étude combinée (orientation et caractérisation) lors du

prochain arrêt de l'unité 3 début 2018. Les résultats de cette étude permettront d'envisager les actions correctives éventuelles dans le respect de la législation. En attendant ces résultats, à la demande du Service Public de Wallonie, nous avons mis en place un monitoring de surveillance de la zone affectée par cette pollution. Aucune contamination particulière de la nappe phréatique n'a été relevée.

En juillet 2017, une fuite de fuel sur un groupe électrogène installé temporairement sur l'unité 3 a généré une légère pollution superficielle. L'intervention rapide a limité la pollution des terres. Elles ont tout de même été excavées sur une profondeur de 80 cm pour éviter toute pollution résiduelle, et ensuite évacuées vers un centre de traitement agréé conformément à la législation et au processus de gestion des déchets de la Centrale.



Encuvement mobile permettant d'assurer la prévention anti-pollution d'engin de chantier.

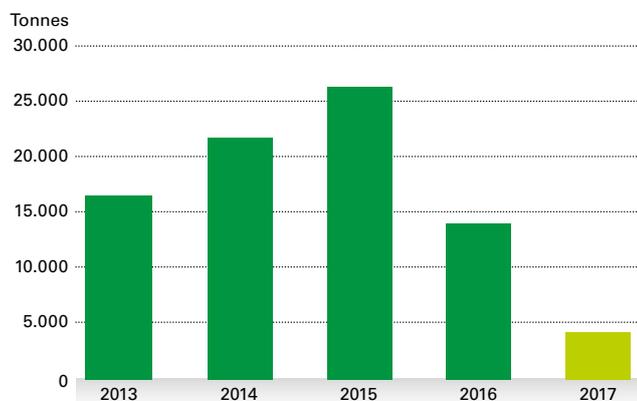
## 2.8. Les déchets non radioactifs



**86 %** NON DANGEREUX  
(SOIT 3.602 TONNES)

**14 %** DANGEREUX  
(SOIT 563 TONNES)

### DÉCHETS NON RADIOACTIFS ÉVACUÉS EN 2017



En 2017, la Centrale nucléaire de Tihange a produit 4.165 tonnes de déchets non radioactifs. Par rapport à 2016, il s'agit d'une réduction de près de 70 % qui s'explique par l'impact des chantiers en cours. On constate que la production de déchets non radioactifs est revenue au même niveau qu'avant la réalisation des grands projets industriels, soit avant 2011. On ressent l'impact des actions post-Fukushima et des engagements liés à la prolongation de la durée d'exploitation de l'unité 1.

Pour 2017, seuls 14 % de déchets sont dangereux ou considérés comme dangereux par la législation wallonne. Concernant la fraction non dangereuse, les déchets générés par les chantiers de construction des bâtiments pour les événements filtrés et les chantiers de consolidation des fondations de certains bâtiments de sûreté de l'unité 1 constituent le flux principal avec une quantité évacuée de 1.371 tonnes. Les métaux évacués liés aux activités de maintenance et de démantèlement d'installations techniques représentent un total de 607 tonnes.

Pour la fraction dangereuse, la vidange des fosses de récupération du réseau de collecte des huiles des postes 380 kV des unités 1 et 3 a généré 176 tonnes de mélange eau / hydrocarbures évacuées en 2017. 110 tonnes de terres contaminées ont été générées par la finalisation des quelques chantiers de génie civil toujours en cours sur le site de la Centrale.

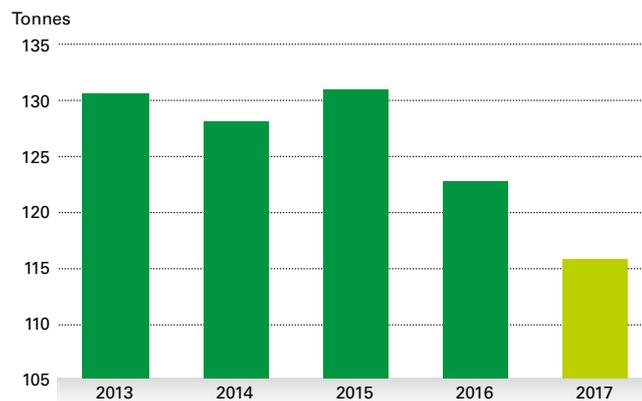
### 2.8.1. Déchets industriels

La présence sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange d'un centre de tri et de regroupement des déchets non nucléaires permet une gestion optimale (tri, stockage et évacuation) des papiers et cartons, des huiles usagées, des câbles, des métaux, etc. Les déchets sont ainsi répartis dans plus de 60 catégories pour être recyclés, valorisés ou éliminés sélectivement. 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.

### 2.8.2. Déchets résiduels

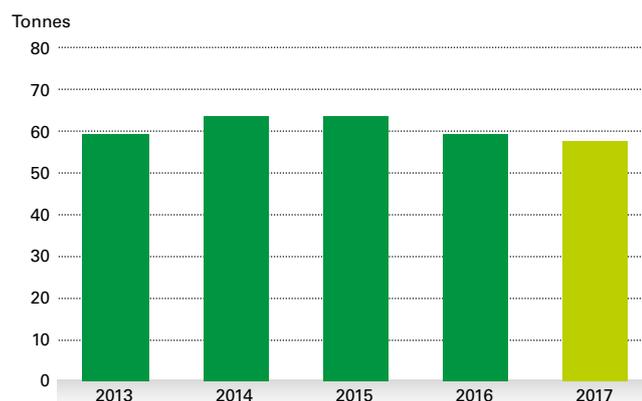
L'activité humaine sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange génère des déchets classiques assimilables à des déchets ménagers. Afin d'encourager le personnel au tri des déchets, des îlots de tri ont été mis en place. Des campagnes de communication insistent sur l'importance de réduire au maximum leur production. Un système de collecte performant permet d'isoler tous les produits réutilisables, recyclables ou valorisables (déchets de cantine et bureau, papiers, cartons, etc.) et de les envoyer vers les filières adéquates. Les déchets non recyclables sont évacués vers des installations de valorisation énergétique.

#### DÉCHETS DE CANTINES ET BUREAUX



En 2017, la quantité de déchets ménagers issue des cantines, bureaux et ateliers est de 116 tonnes, en légère diminution de 6 % par rapport à l'année précédente. Cette quantité de déchets est directement proportionnelle au nombre de travailleurs intervenant sur le site de la Centrale (Electrabel et contractants). Les efforts développés pour améliorer le tri des déchets, en particulier les PMC, portent leurs fruits avec un total de 5,600 kg éliminés vers cette filière de recyclage.

#### PAPIERS ET CARTONS ÉVACUÉS EN FILIÈRES DE RECYCLAGE



Les quantités de papiers et cartons envoyés vers une filière de recyclage ont diminué de 4 % par rapport à 2016 et représentent près de 58 tonnes. Ce bon résultat est pour partie le reflet de la mise en œuvre de la diffusion électronique généralisée des documents à la Centrale. À noter qu'à partir de 2014, une comptabilisation séparée permet de distinguer la quantité de déchets de papiers et cartons provenant de l'activité de déballage des autres activités du site.



### 2.8.3. Déchets dangereux

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

### 2.8.4. Déchets huileux

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

La Centrale nucléaire de Tihange s'est équipée d'un laboratoire d'analyse de la qualité des lubrifiants utilisés. Les résultats de ces analyses permettent d'améliorer encore 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.

### 2.8.5. Terres et gravats

La partie génie civil de plusieurs grands chantiers a été terminée en 2016. Cela explique la forte diminution de terres et cailloux excavés en 2017. La quantité de déchets a été divisée par plus de trois.

Les trois chantiers principaux sont :

- ▶ le chantier de construction du bâtiment SUR étendu dans le cadre de la prolongation de l'unité 1,
- ▶ le chantier de la déviation du pertuis communal en amont du site de la Centrale,
- ▶ le chantier de la construction d'un évent filtré sur chaque unité.



La Centrale nucléaire de Tihange dispose de son propre centre de tri et regroupement des déchets non-radioactifs.

## 2.9. 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 de [l'ONDRAF<sup>18</sup>](#) explique clairement [comment garantir une gestion sûre des déchets radioactifs en Belgique](#).

### ONDRAF

L'Organisme National des Déchets Radioactifs et des matières Fissiles enrichies est une société d'utilité publique chargée depuis 1980 d'assurer une gestion sûre des déchets radioactifs produits en Belgique, y compris la gestion des matières fissiles excédentaires et le déclassement des installations nucléaires désaffectées. L'ONDRAF garantit la sûreté de l'homme et de l'environnement dès la source et assure l'enlèvement des déchets chez les producteurs, leur traitement, leur entreposage provisoire et leur gestion à long terme. L'organisme étudie les solutions possibles, les présente au gouvernement et émet des avis en sa qualité d'expert.

### BELGOPROCESS

[Belgoprocess](#), la filiale industrielle de l'ONDRAF, se charge du traitement et de l'entreposage des déchets radioactifs belges.

### TROIS CATÉGORIES DE DÉCHETS RADIOACTIFS

En Belgique, les déchets radioactifs sont classés en trois catégories après une première phase de conditionnement. Les déchets radioactifs ne proviennent pas uniquement du secteur de l'énergie, mais également du secteur hospitalier, de l'industrie alimentaire, de l'industrie de la métrologie, etc. La classification s'établit sur base de deux paramètres : leur niveau d'activité (le rayonnement) et leur durée de vie (principe de la demi-vie).

- **Catégorie A** : faible ou moyenne activité et courte durée de vie.  
Exemples : déchets d'exploitation, filtres, pièces de rechange, matériel de protection, aiguilles de seringues, déchets de démantèlement de centrales nucléaires, déchets de centres de recherche et d'universités, etc.
- **Catégorie B** : faible ou moyenne activité et longue durée de vie.  
Exemples : fragments de centrales nucléaires démantelées, déchets de combustible nucléaire, de centres de recherche et d'universités, etc.

- **Catégorie C** : haute activité (> 2 Sv/h) et longue durée de vie<sup>17</sup>.

Exemple : combustible nucléaire épuisé.

### STOCKAGE DES DÉCHETS HAUTEMENT RADIOACTIFS

Concernant les déchets hautement radioactifs de catégorie B et C qui persistent après le retraitement, l'ONDRAF préconise le dépôt à des profondeurs (> 200 m) dans une couche d'argile peu indurée (Argile de Boom ou Argiles yprésiennes). Cette solution peut garantir la protection de l'homme et de son environnement à long terme.

Le confinement serait assuré par une première barrière ouvragée construite par l'homme (revêtement métallique, béton, etc.) et une seconde barrière naturelle géologique qu'est l'argile. La capacité de confinement de l'argile s'étend sur une période nettement plus longue que celle des barrières artificielles.

En plus de la sûreté de cette solution, un autre avantage non négligeable est la réversibilité de l'opération durant la durée d'exploitation du site. En effet, ces zones de stockage restant accessibles à l'homme, il sera possible d'en extraire ces déchets si une solution de transformation ou de destruction complète des déchets hautement radioactifs est découverte.

D'autres solutions ont été étudiées, mais l'enfouissement est l'option privilégiée par l'ONDRAF<sup>18</sup>. Actuellement tous les déchets radioactifs sont stockés dans les installations de Belgoprocess. C'est une solution temporaire en attendant que le Gouvernement fédéral se positionne.

<sup>18</sup> ONDRAF : Organisme National des Déchets Radioactifs et des matières Fissiles enrichies.

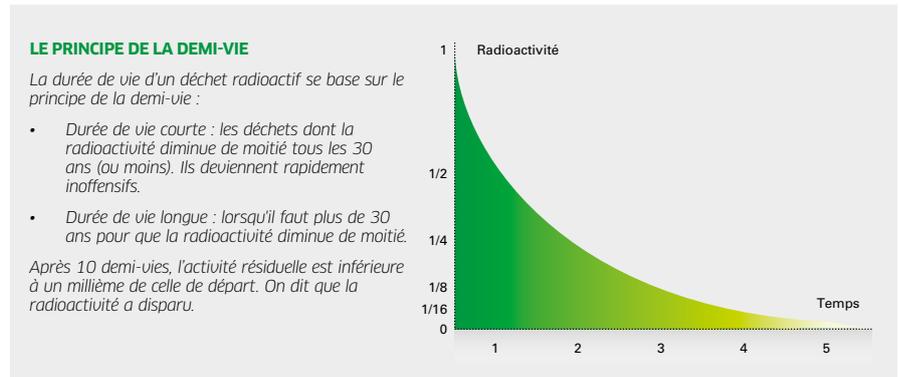


### 2.9.1. Déchets faiblement et moyennement radioactifs

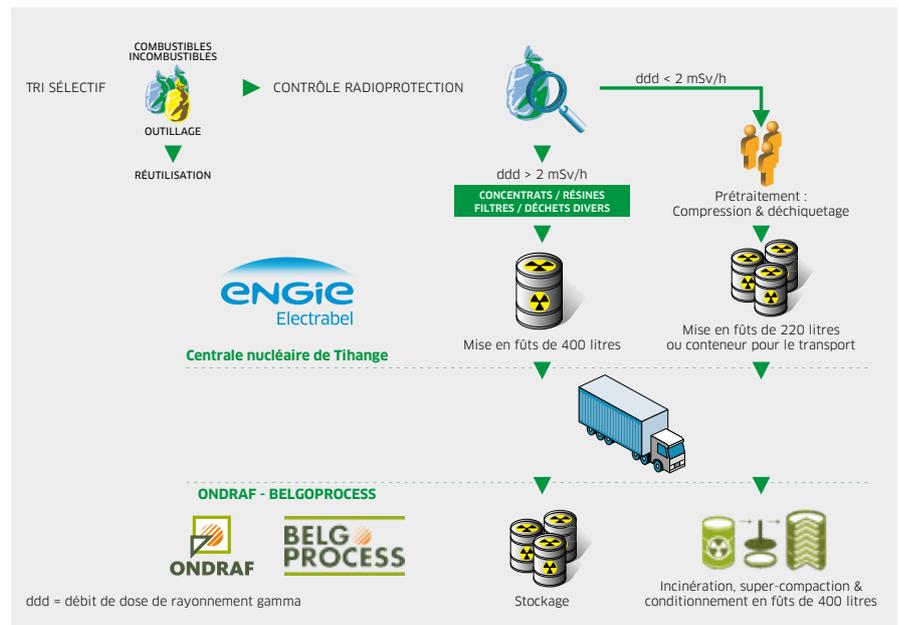
Sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange, les déchets de catégorie A sont principalement constitués :

- de résidus issus du traitement des effluents 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 chiffons, de sacs et de pièces métalliques provenant des travaux de maintenance et de réparation.

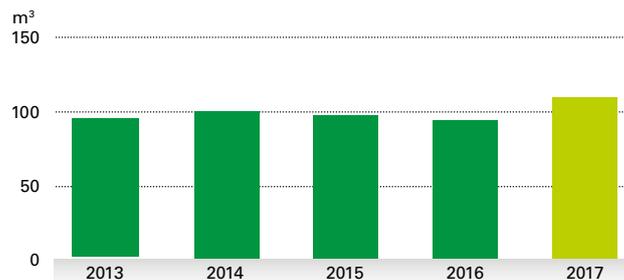
Ils font l'objet d'un tri sélectif poussé et leur gestion est réalisée suivant des procédures très détaillées et rigoureuses. Les clés du tri sélectif portent notamment sur la classification et l'identification précise des types de déchets produits. Collectés et triés, les déchets sont conditionnés soit directement sur le site de la Centrale, soit par Belgoprocess à Mol où est prise en charge l'évacuation finale des déchets sous la responsabilité de l'ONDRAF.



### GESTION DES DÉCHETS DE BASSE ET MOYENNE ACTIVITÉ À LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE TIHANGE



### VOLUME ULTIME DÉCHETS BASSE ET MOYENNE ACTIVITÉ



En 2017, 110 m<sup>3</sup> de déchets ultimes ont été produits pour l'ensemble des activités de maintenance et d'exploitation des trois unités.

## 2.9.2. Déchets hautement radioactifs : le combustible épuisé

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

Ensuite, selon les options politiques qui seront prises en Belgique, il sera transféré soit vers une usine de retraitement en vue d'un recyclage, *soit vers un centre de stockage définitif*.

### 2.9.2.1. Retraitement du combustible épuisé

Le retraitement est un mode de gestion du combustible où les éléments recyclables sont récupérés. En effet, s'il a perdu de son efficacité initiale, ce combustible n'a pourtant libéré qu'une partie de son énergie. Il contient encore 94 % d'uranium et 1 % de plutonium qui pourraient être à nouveau exploités. Les 5 % restant sont les produits de fission. Après retraitement du combustible épuisé, ces derniers représenteront la partie non recyclable du combustible épuisé. Ils seront vitrifiés (conditionnés sous verre) et constitueront alors des déchets hautement radioactifs qui seront stockés dans des installations spécifiques dédiées par l'ONDRAF.

Certains pays renoncent au retraitement car il implique des processus complexes et coûteux. En particulier la manipulation du plutonium qui

nécessite des précautions de sécurité particulières, y compris pour la fabrication du combustible MOX<sup>19</sup>.

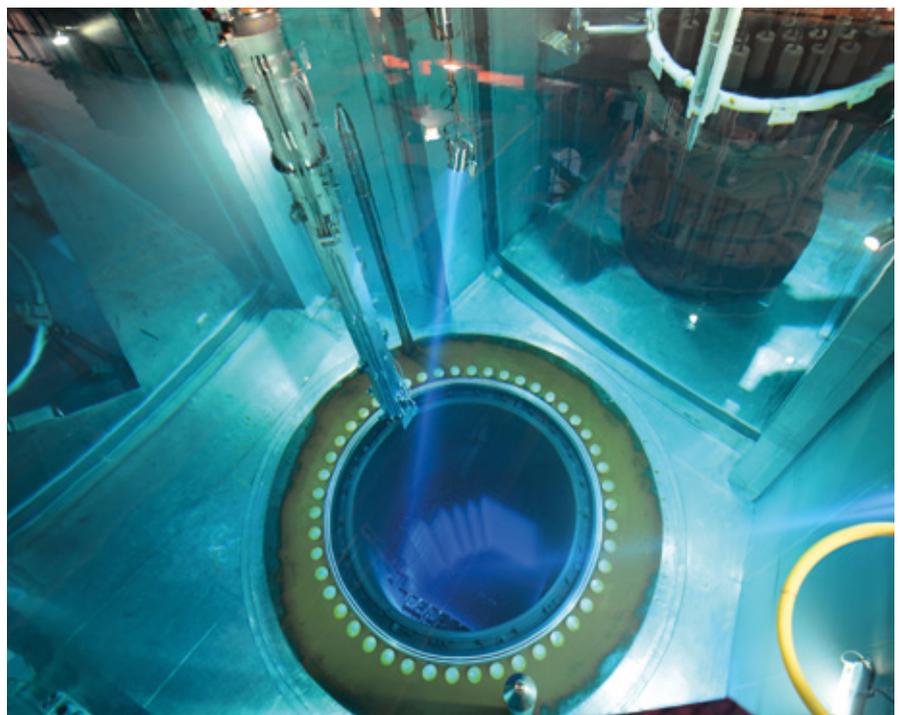
Ce retraitement était utilisé en Belgique jusqu'en 1993. Le gouvernement belge de l'époque a décidé un moratoire sur le retraitement du combustible usé issu des réacteurs de Doel et de Tihange. Ce moratoire a été décidé pour permettre

au Gouvernement fédéral d'arrêter l'option qui sera jugée la plus efficace pour la gestion du combustible usé. [Synatom](#)<sup>20</sup> et l'ONDRAF sont dans l'attente d'orientations claires des Autorités.

Depuis, le combustible épuisé est stocké dans des piscines de désactivation en attente d'une décision du Gouvernement fédéral.

*Chaque pays de l'Union européenne est responsable de la gestion de ses déchets radioactifs et de son combustible usé. Ces déchets doivent être stockés définitivement dans le pays où ils ont été produits.*

RETRAITEMENT DU COMBUSTIBLE ÉPUISE	NON RETRAITEMENT
FRANCE	FINLANDE
GRANDE-BRETAGNE	SUÈDE
PAYS-BAS	



Opération de déchargement du combustible usé.

<sup>19</sup> Le combustible MOX est un combustible nucléaire constitué d'environ 8,5 % de plutonium et 91,5 % d'uranium appauvri. <sup>20</sup> Synatom est un centre d'expertise qui, en amont du cycle, garantit l'approvisionnement en uranium enrichi et, en aval du cycle, assure un avenir sûr du combustible nucléaire usé.



## ÉRIC HANSE

PRÉPARATEUR POUR LE SERVICE COMBUSTIBLE (FUEL)  
NUCLÉAIRE À TIHANGE



## GRÉGORY PREUX

BRIGADIER POUR LE SERVICE COMBUSTIBLE (FUEL)  
NUCLÉAIRE À TIHANGE

“

*Grâce à une excellente collaboration avec les contractants spécialisés, l'armée et les pompiers, nous assurons l'acheminement et l'évacuation du combustible dans des conditions extrêmement rigoureuses.*

*Éric et Grégory font partie de l'équipe chargée de la maintenance et du suivi du combustible nucléaire sur le site de Tihange (réception, stockage à sec, mise à l'eau, déchargement et rechargement des réacteurs, inspections, transport interne du combustible usé, ...).*

*Lors de la révision d'une unité, le combustible est intégralement retiré de la cuve du réacteur et transféré sous eau vers une piscine de stockage située dans un bâtiment voisin. Cela implique de suivre des procédures de maintenance très précises, explique Éric.*

*En 2018, trois révisions ont été programmées. Lors de chaque révision, 3 jours sont nécessaires pour retirer le combustible présent dans la cuve du réacteur. Avant le redémarrage de l'unité, un tiers du combustible usé est remplacé par du combustible neuf. Un nouveau délai de 3 jours est nécessaire pour assurer le rechargement.*

*Après avoir passé 3 cycles de 18 mois dans la cuve du réacteur, le combustible usé est définitivement déchargé. Il est d'abord stocké dans la piscine de désactivation de l'unité. Il est ensuite transféré vers un bâtiment de stockage sous eau de plus grande capacité (bâtiment DE). Pour réaliser ce transfert, les opérateurs FUEL sont accompagnés d'ingénieurs de TRANSNUBEL et de TRACTEBEL. Il s'agit d'un travail d'équipe. Tous les acteurs connaissent parfaitement les installations de la centrale ainsi que le déroulement des opérations. Une organisation conséquente est mise en place afin de satisfaire aux normes de sûreté et de sécurité. Les gardes sont prévenus, les pompiers et l'armée sont présents. La circulation sur le site est arrêtée et les zones traversées par le convoi sont évacuées.*

*Grégory explique sa mission : Nous nous chargeons de l'opérationnel. Nous réalisons la maintenance des éléments combustibles usés, ainsi que le conditionnement et la maintenance de l'emballage utilisé pour leur transport. Nous procédons aux tests d'étanchéité et au contrôle radiologique de l'emballage afin de garantir l'absence de toute contamination. Ces précautions contribuent à la protection des personnes et de l'environnement.*

---

## 2.10. Bruit

---

---

**Toute activité industrielle est source de nuisances sonores. 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.**

---

En 2010, une étude acoustique du site de la Centrale nucléaire de Tihange et de son environnement direct a 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'agit 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. Si nécessaire, des mesures d'atténuation sonore particulières sont prises.

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 ont manifesté leur mécontentement face à ces nuisances sonores inhabi-

tuelles. 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. Cette modification est née d'un retour d'expérience sur un groupe Diesel de secours de l'unité 2 dont l'échappement a explosé en 2014 avec des retombées importantes sur les installations. Malgré que les tests d'équipements essentiels à la sûreté ne soient pas soumis aux normes maximales de bruit fixées par le permis d'environnement, ENGIE 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. Quel que soit l'avenir de l'unité 2, ces investissements de l'ordre de 600.000 euros seront réalisés rapidement, et bien sûr en respectant les processus de sécurité de la Centrale.

Précisons que tous les essais d'endurance des groupes Diesel de secours réalisés font l'objet d'une communication préalable vers les parties prenantes : police de l'environnement, police locale et fédérale, SRI et administrations communales de Huy et Amay.

---

## 2.11. Faune et flore

---

Le site de la Centrale nucléaire de Tihange a une superficie de 70 hectares et est difficilement extensible, or, réalité industrielle oblige, les nombreux projets et constructions en cours ont fortement modifié les espaces verts. Mais s'il y a moins d'espaces verts, nous optimisons la biodiversité. Une zone se défriche temporairement ? Un aménagement est toujours réfléchi afin d'atteindre les deux objectifs de la gestion différenciée : plus de biodiversité et moins de frais de gestion.

La parcelle en bordure de la rue de la Justice en est un exemple. Cet espace vert jouxte le site de la Centrale et représente une réelle opportunité de biodiversité. En 2011, nous avons mandaté [Natagora](#) pour une étude biologique du site de la Centrale. Les recommandations favorisant la biodiversité ont été mises en œuvre avec la plantation de bandes arbustives indigènes et le semis de prairies fleuries.

En 2017, toujours sur cette parcelle en bordure de la rue de la Justice, Natagora a évalué l'impact de la gestion sur la biodiversité. Les conclusions sont encourageantes. Pour encore optimiser la gestion de cette parcelle, l'ASBL va former et encadrer l'équipe Espaces verts.



Vue aérienne de la parcelle rue de la Justice, entretenue avec les conseils de Natagora.  
Espace de 20.000 m<sup>2</sup> consacré à la protection et au développement de la nature et la biodiversité.



Vue intérieure de la huilerie centralisée. Une installation disposant des technologies les plus récentes en matière de stockage des huiles (garantie de qualité des lubrifiants, prévention anti-pollution, prévention incendie,...)

# 3

## Objectifs et projets environnementaux

# 3.1. Bilan des objectifs 2017

## 3.1.1. SENSIBILISATION DU PERSONNEL AUX OBLIGATIONS ENVIRONNEMENTALES

Rappeler les obligations légales environnementales et les conséquences en cas d'infraction.		Les obligations légales liées au permis environnement de la Centrale nucléaire de Tihange ont été rappelées dans la formation annuelle « sûreté - sécurité - environnement » donnée à tout le personnel. Une procédure avec les attentes environnementales applicables aux chantiers et aux projets a été rédigée. Un message ferme sur l'importance de la maîtrise environnementale a été répété par la direction à plusieurs occasions (réunions des chefs d'équipe, réunions du personnel).
---	--	--

## 3.1.2. AMÉLIORATION DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES DÉCHETS NUCLÉAIRES

Établir une vision stratégique à long terme sur la gestion des déchets en exploitation.		Un dossier de modification a été ouvert pour augmenter les capacités de stockage sur le site de la Centrale. Ceci permet d'anticiper en partie les futures impositions WENRA <sup>21</sup> . L'ensemble de l'organisation, depuis le directeur de la production nucléaire jusqu'aux opérateurs de terrain, a été mobilisée pour répondre aux attentes de l'ONDRAF <sup>22</sup> . Ce projet est à poursuivre.
Améliorer la disponibilité des installations de traitement des déchets nucléaires.		Un projet a été lancé afin d'augmenter la fiabilité des équipements de gestion des déchets : manutention, traitement et contrôle.
Visiter les installations d'un autre exploitant.		Des visites et échanges ont eu lieu avec l'IRE <sup>23</sup> à Fleurus afin de partager les bonnes pratiques.
Améliorer la traçabilité des déchets depuis l'intervenant sur le chantier jusqu'à la prise en charge par le service Opérations.		Les sacs de déchets en zone contrôlée sont identifiés par un code-barres. Ceci permet une traçabilité du déchet depuis l'intervenant et le chantier, jusqu'à la prise en charge pour traitement par le service Opérations.
Développer un inventaire centralisé de tous les déchets sur le site de la Centrale.		Le kick-off du projet a été donné, en se basant notamment sur les bonnes pratiques observées à l'IRE. Une application spécifique va être développée en 2018.

## 3.1.3. MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

Développer un plan d'action environnemental pluriannuel en collaboration avec Doel, Tihange et le Siège Central.		Des échanges ont eu lieu avec la Centrale nucléaire de Doel et le Siège Central pour entreprendre un plan d'action commun Tihange - Doel. À poursuivre.
Préparer le passage à la norme ISO 14001, version 2015, en vue d'obtenir la certification en mai 2018.		La méthode pour faire évoluer le système de management environnemental de la Centrale nucléaire de Tihange à la version 2015 de la norme a été définie en collaboration avec la Centrale nucléaire de Doel. L'analyse du contexte de l'organisation selon la norme ISO 14001-2015 a été effectuée en revue de direction. Les audits internes se font sur base de la nouvelle version de la norme.

## OBJECTIFS 2016 POURSUIVIS EN 2017

## 3.1.4. MAINTIEN DE LA PRODUCTION D'EFFLUENTS RADIOACTIFS AU NIVEAU ALARA<sup>24</sup>

### EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS

Iodes < 14,8 MBq (0,1 % LL <sup>25</sup> ).		L'activité rejetée en iodes est de 7,78 MBq, soit 0,05 % de la LL.
Aérosols < 500 MBq (0,45 % LL).		L'activité rejetée en aérosols est de 269 MBq, soit 0,24 % de la LL.
Gaz rares < 8,88 TBq (0,4 % LL).		L'activité rejetée en gaz rares est de 5,14 TBq, soit 0,23 % de la LL.

<sup>21</sup> WENRA : Western European Nuclear Regulators Association (Association des régulateurs européens). <sup>22</sup> ONDRAF : Organisme National des Déchets Radioactifs et des matières Fissiles enrichies. <sup>23</sup> IRE : Institut des Radio-Éléments. <sup>24</sup> ALARA : As Low As Reasonably Achievable : Aussi bas que raisonnablement possible. <sup>25</sup> LL : Limite Légale.

### EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS

Émetteurs bêta et gamma < 14,5 GBq (1,63 % LL).		L'activité rejetée en bêta et gamma est de 15,81 GBq, soit 1,78 % de la LL. Bien que cette valeur reste largement en dessous de la LL spécifiée dans nos autorisations, elle dépasse notre objectif interne. Des erreurs de configuration de circuit durant l'arrêt de l'unité 3 fin 2016 et l'arrêt de l'unité 1 en octobre 2017 ont généré des pertes d'eau non recyclable et une augmentation du volume d'effluents à traiter.
Objectifs de suivi et justification des effluents journaliers et de la production de bore à enfûter.		Nos objectifs internes ont été dépassés, c'est en partie dû aux mêmes erreurs de configuration de circuit mentionnées ci-dessus.

### 3.1.5. GESTION DES INSTALLATIONS

Mettre en œuvre les actions correctives soulignées lors de l'audit interne sur la gestion des installations de production de froid.		La Centrale nucléaire de Tihange a mis en place une collaboration plus étroite avec l'entreprise spécialisée en technique frigorifique qui a en charge l'entretien de nos groupes. Cependant, les groupes frigos présentent encore une trop faible fiabilité. En 2017, nous avons identifié plusieurs défauts pour une perte totale de gaz réfrigérant équivalente à 293 tonnes de CO <sub>2</sub> .
Mettre en œuvre la politique de gestion des conteneurs sur le site de la Centrale.		L'amélioration de la gestion des conteneurs n'a pas pu être mise en place en 2017. Un nouvel échéancier pour ce projet a été défini sur 2018.

### 3.1.6. PRODUITS DANGEREUX

Rapprocher et améliorer les règles de gestion des produits dangereux entre les sites des Centrales nucléaires de Tihange et de Doel.		Toute demande d'autorisation pour l'usage d'un produit dangereux fait l'objet d'une évaluation similaire sur les sites des Centrales nucléaires de Tihange et de Doel. La mise en œuvre administrative de l'autorisation est cependant encore spécifique à chaque site.
Établir une nouvelle politique de mise à disposition des produits dangereux en zone contrôlée.		La mise à disposition des produits dangereux en zone contrôlée se fera via l'outillage et sera gérée par le support logistique du service Maintenance. Ce projet sera intégré à l'application stockage - colisage.

### 3.1.7. DÉCHETS

Lors de l'arrêt de tranche de l'unité 2, ancrer les pratiques de gestion des déchets en zone contrôlée : sacs nominatifs, regroupement des déchets et contrôle du tri, décontamination et libération de la zone contrôlée.		La délivrance des sacs déchets nominativement à chaque intervenant est correctement effectuée en et hors arrêt de tranche pour révision.
Etablir un feedback visible sur les écarts de tri flagrants dans les îlots de tri des bâtiments administratifs.		Une campagne de sensibilisation au tri des déchets a été effectuée en multipliant les supports de communication : posters dans les bureaux et les installations, bandeaux sur les machines à café, autocollants directement sur les poubelles des îlots de tri. Une campagne de contrôle a été effectuée dans les îlots de tri administratifs en interpellant si nécessaire le personnel à proximité.

### 3.1.8. DÉMANTÈLEMENT DES INSTALLATIONS DES ANCIENNES PISCICULTURES

Mettre en œuvre le permis d'urbanisme pour le démantèlement des anciennes installations.	<b>Reporté</b>	La commande est passée et le démantèlement sera effectué en 2018.
--	----------------	---

### 3.1.9. UTILISATION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE (URE)

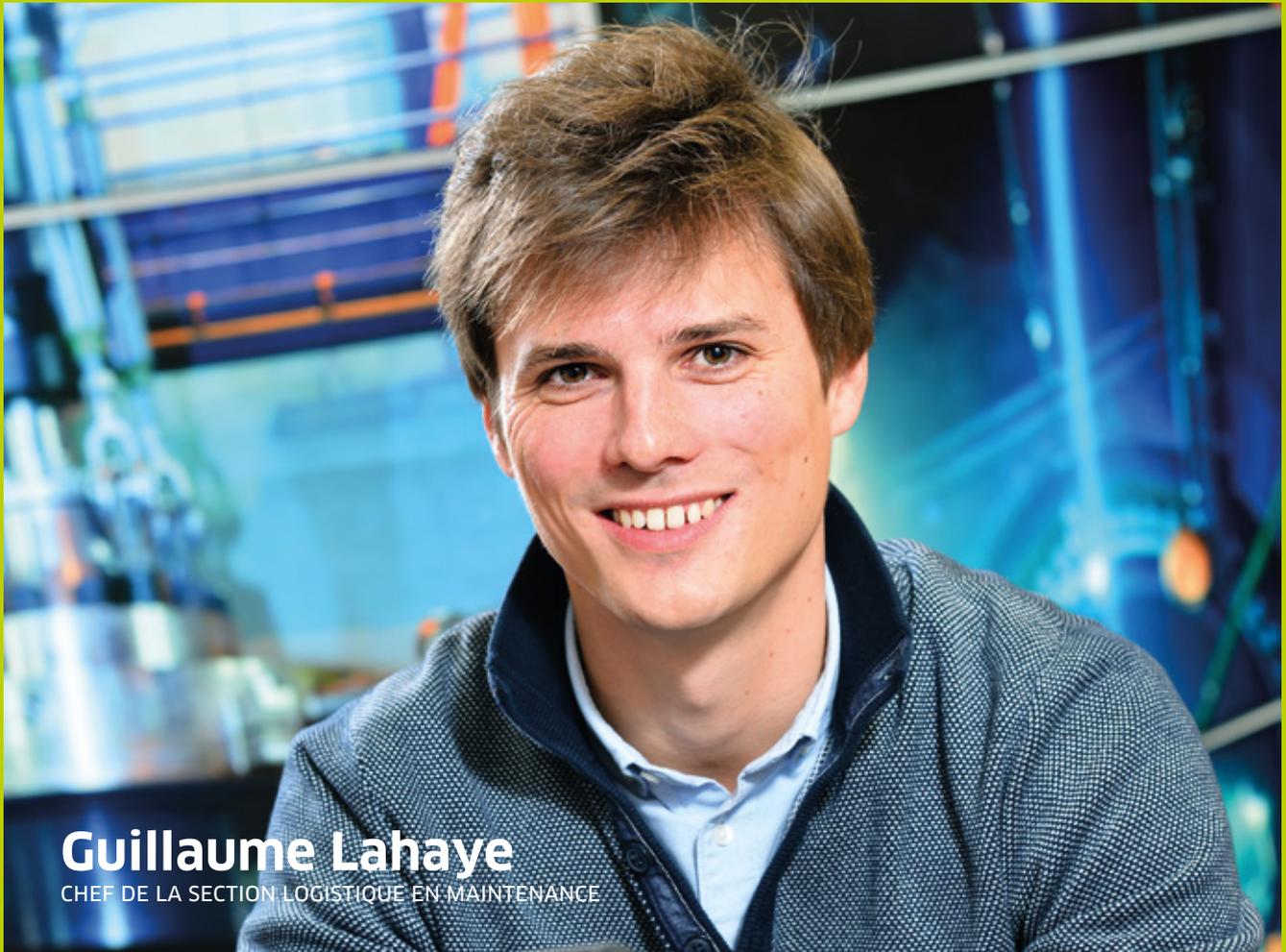
Réaliser un audit énergétique des installations et des bâtiments de la Centrale nucléaire de Tihange.		L'audit a été réalisé conformément aux exigences légales. Il ne met pas en évidence d'économie d'énergie économiquement rentable.
Poursuivre la recherche d'optimisation de la consommation en eau déminéralisée.		L'étude entreprise par le service Chimie a été poursuivie avec le support de Laborelec. Les résultats sont attendus début 2018.

### 3.1.10. ESPACES VERTS

Mettre en œuvre de façon réaliste la législation sur les pesticides et la gestion différenciée.		Les exigences au niveau des pesticides et de la gestion différenciée des espaces verts sont correctement passées dans les pratiques de base des intervenants.
---	---	---

### 3.1.11. MOBILITÉ

Développer un plan de déplacement d'entreprise pluriannuel.		Le groupe de travail Mobilité a été relancé avec succès. Un plan d'action a été élaboré et mis en œuvre. Plusieurs actions de sensibilisation ont été menées en 2017.
Intégrer des bornes de chargement électrique dans le projet de nouveau parking lié au nouveau bâtiment pour le stockage du combustible épuisé.		11 bornes de chargement électrique ont été installées sur le parking du bâtiment administratif et sont accessibles au personnel. Une extension possible est prévue dans le projet de déplacement du parking de l'unité 3. Une borne de chargement accessible au public sera installée à l'extérieur du site de la Centrale.



**Guillaume Lahaye**  
CHEF DE LA SECTION LOGISTIQUE EN MAINTENANCE

“

*Nous sommes le service support de la maintenance. Nous mettons à disposition les moyens logistiques pour les chantiers.*

*Le service MS<sup>1</sup> est le cinquième et nouveau service opérationnel du département Maintenance. Depuis octobre 2017, le métier de logisticien est professionnalisé : préparation du terrain pour quatre autres services : électricité, instrumentation, robinetterie et mécanique. Les préparateurs de ces services définissent leurs besoins via SAP ou le call-center dédié. Nous nettoyons les installations et les chantiers, montons des blindages, gérons les transports et charrois au sein du site, installons les échafaudages, etc., détaille Guillaume Lahaye.*

*L'approche environnementale de la section Logistique est très engagée. Au moyen d'une application (WESTI) (prononcez èvou è-st-i) qui sera utilisée dès juillet 2018, un système de scan de codes-barres permettra de gérer le flux du matériel, de l'outillage, et surtout de garantir une traçabilité précise des déchets nucléaires de faible activité. Par exemple, explique Guillaume, sur chantier, chaque sac-poubelle est attribué à un chantier et une personne. Chaque sac est scanné avant d'être envoyé vers le centre de tri interne ; la traçabilité est assurée.*

*Nous avons choisi de développer cette application avec nos informaticiens. Cela en facilite l'évolution. Selon nos besoins, nous devons l'adapter en permanence, elle devra évoluer avec notre métier.*

<sup>1</sup> MS : Maintenance Support

## 3.2. Objectifs environnementaux 2018

Les objectifs environnementaux ont été définis lors de la revue de direction du 11 décembre 2017. Ils ont été intégrés dans le projet [Transition 25 +](#). La réalisation de certains objectifs s'étend sur plusieurs années.

### 3.2.1. Nouveaux objectifs 2018

#### 1 Conformément aux obligations du permis d'environnement, définir un plan d'action pour fiabiliser les équipements :

- Hydrocollecteurs et automates chimie
- Groupes de froid
- Séparateurs d'hydrocarbures

#### 2 Conformément à la philosophie du permis d'environnement, optimiser la vitesse de réaction de l'organisation en cas de défaillance d'un équipement. En 2018, un exemple de Spécifications Techniques d'Exploitation Environnementale sera développé pour un circuit de conditionnement chimique : il s'agit de décrire les actes à poser et le délai d'intervention maximal accepté lorsqu'un équipement est indisponible.

#### 3 Tenir compte des évolutions au niveau de la norme ISO 14001<sup>26</sup> et du règlement EMAS<sup>27</sup>.

#### 4 Améliorer la prévention antipollution de l'huilerie de l'unité 1.

#### 5 Développer une application de gestion dynamique des déchets radioactifs.

### 3.2.2. Objectifs de maintien

#### 1 Maintenir la production d'effluents radioactifs au niveau ALARA :

- Effluents gazeux radioactifs :
  - Iodes < 14,8 MBq (0,1 % LL).
  - Aérosols < 500 MBq (0,45 % LL).
  - Gaz rares < 8,88 TBq (0,4 % LL).
- Effluents liquides radioactifs :
  - Émetteurs bêta et Gamma < 14,5 GBq (1,63 % LL).
- Objectifs de suivi et justification des effluents journaliers et de la production de bore à enfûter.

### 3.2.3. Objectifs 2017 à poursuivre en 2018

#### 1 Management environnemental : - Développer un plan d'action environnemental pluriannuel

en collaboration avec la Centrale nucléaire de Doel et le Siège Central.

#### 2 Gestion des installations :

- Améliorer la gestion des conteneurs et des zones de stockage sur le site de la Centrale.

#### 3 Produits dangereux :

- En collaboration avec la Centrale nucléaire de Doel et le Siège Central, améliorer les règles de gestion des produits dangereux et de la base de données associée.
- Centraliser la mise à disposition des produits dangereux en zone contrôlée.

#### 4 Démanteler les installations des anciennes piscicultures :

- Mettre en œuvre le permis d'urbanisme pour le démantèlement des anciennes installations.

#### 5 URE :

- Finaliser l'étude Laborelec sur la consommation en eau déminéralisée.

<sup>26</sup> ISO 14001 : Système de management international normalisé en matière d'environnement. [Nouveau référentiel publié en 2015, voir 4.4.1 ISO 14001.](#)

<sup>27</sup> EMAS : Système de Management Environnemental et d'Audit. [Nouveau règlement publié en 2017, voir 4.4.1 EMAS.](#)

---

## 3.3. Réalisations environnementales et projets 2017

---

### 3.3.1. Audit ISO et EMAS : une demande d'action soldée

À la suite des audits ISO et EMAS, une demande d'action corrective était en cours depuis trois ans sur les écarts par rapport aux consignes de tri des déchets. C'était le comportement du personnel face au tri qui était à améliorer, pas les infrastructures déchets en elles-mêmes. Plusieurs actions avaient été menées et les auditeurs ont constaté en mai 2017 une évolution sur le terrain. **La demande a donc été clôturée.**

En zone contrôlée, nous avons mis en place un centre de tri et distribué des sacs déchets nominatifs avec traçabilité via un code-barres. L'efficacité est avérée, il n'y a aucun sac déchets sans propriétaire. Les éventuels écarts de tri détectés par le coach déchets lors du retour du sac ont été soulignés et corrigés. Dans la partie classique des installations, le progrès est net par rapport à 2016. Il reste quelques écarts de comportement ponctuels tels que des gobelets dans des conteneurs, etc.

### 3.3.2. Création du Club EMAS Wallonie

À l'initiative du coordinateur environnemental de la société Paulus, les sociétés et organisations privées et publiques de Wallonie enregistrées selon le règlement européen EMAS ont créé le [Club EMAS Wallonie](#). La Centrale nucléaire de Tihange a directement adhéré à cette initiative et est l'un des quatre membres fondateurs du club.

Fondé le 2 février 2017, il a pour objectif de travailler ensemble pour

donner plus de visibilité à l'EMAS et pour échanger les bonnes pratiques de gestion environnementale. Une réunion a été organisée à la Centrale sur le thème du comportement face au tri sélectif des déchets.

Le Club EMAS Wallonie est ouvert à toutes les organisations enregistrées EMAS en Wallonie et à celles qui projettent de le devenir.



### 3.3.3. Plan de fiabilisation des équipements liés au permis d'environnement

Le 30 juin 2017, une perte d'étanchéité d'un joint sur une canalisation de fuel a créé à un épanchement dans un caniveau. Ce dernier est raccordé à un séparateur d'hydrocarbures qui évacue les eaux de pluies. L'épanchement de fuel a été dirigé vers le séparateur hydrocarbures qui, une fois rempli, ne s'est pas obturé complètement. Du fuel s'est donc écoulé lentement dans l'égout avant d'arriver en Meuse. Dès la détection du défaut, toutes les mesures ont été prises pour traiter rapidement l'incident et ses conséquences.

Soulignons d'une part que les canalisations concernées sont récentes (mai 2015) et avaient fait l'objet d'un contrôle qualité à la mise en place démontrant leur conformité. D'autre part, le séparateur d'hydrocarbures est conforme aux normes en vigueur, les entretiens et les travaux de maintenance préconisés par le fabricant avaient été effectués.

Cet incident, conséquence de deux défaillances, a été le point de départ d'une réflexion sur la fiabilité des équipements de protection de l'environnement. La direction a dès lors décidé de lancer un plan d'action portant notamment sur la fiabilisation :

- des installations liées aux rejets en Meuse (hydrocollecteurs, automates chimie, etc.),
- des groupes de froid,
- et des séparateurs hydrocarbures.

Ce plan d'action vise, en plus, à renforcer la sensibilisation, la formation et les compétences de

l'organisation à réagir immédiatement en cas de défaillance d'un équipement requis par le permis environnemental. Un équivalent environnemental aux Spécifications Techniques d'Exploitation sera développé pour ces installations : il s'agit de décrire les actes à poser et le délai d'intervention maximal accepté lorsqu'un équipement est indisponible.

### 3.3.4. Stockage du combustible épuisé

En Belgique, il existe depuis 1993 un moratoire sur le traitement du combustible nucléaire épuisé. Celui-ci est entreposé sur les sites des Centrales nucléaires de Tihange et Doel *en attendant une décision politique sur la question du stockage définitif des déchets radioactifs* à longue durée de vie (catégories B et C).

Les sites des Centrales nucléaires de Doel et Tihange disposent actuellement d'une capacité d'entreposage du combustible épuisé jusqu'en 2022. Que la durée de vie des centrales soit prolongée ou non, une capacité d'entreposage temporaire complémentaire doit être prévue.

À cet effet, ENGIE Electrabel et *Synatom*<sup>28</sup> constituent un dossier commun aux deux centrales afin de demander le permis d'urbanisme et le permis d'exploiter un établissement nucléaire de classe 1 à l'AF-CN<sup>29</sup>. Une fois ces permis obtenus, les nouveaux bâtiments seront construits à Doel et à Tihange d'ici 2021-2022.

Pour la Centrale nucléaire de Tihange, l'année 2017 a été consacrée aux études de conception et d'incidence sur l'environnement.

### 3.3.5. BEST<sup>30</sup>, plan d'action et tests de résistance post-Fukushima

En conséquence des événements de la Centrale nucléaire de Fukushima en 2011, le Conseil européen a imposé que toutes les centrales nucléaires européennes soient contrôlées sur base de stress tests. Ces tests de résistance évaluent les marges de sûreté des centrales nucléaires à la lumière des événements de Fukushima : comment réagissent-elles face à des circonstances extrêmes mettant à l'épreuve leurs systèmes de sûreté et susceptibles de conduire à un accident grave ? Cette évaluation est faite sur base d'études existantes, d'analyses complémentaires et de travaux d'ingénierie : ce ne sont pas des tests physiques.

Ces tests valident la résistance des centrales aux circonstances extrêmes telles que :

- les aléas naturels majeurs (séisme et inondation),
- les conséquences de ces aléas (avec endommagement du combustible et menace sur l'intégrité du confinement),
- les phénomènes naturels extrêmes (tempêtes, tornades),
- la survenance d'accidents graves (avec endommagement du combustible et menace sur l'intégrité du confinement),

<sup>28</sup> Synatom est un centre d'expertise qui, en amont du cycle, garantit l'approvisionnement en uranium enrichi et, en aval du cycle, assure un avenir sûr du combustible nucléaire usé. <sup>29</sup> AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants. <sup>30</sup> BEST : Belgian Stress Tests.



- les catastrophes liées aux facteurs humains (par exemple un accident d'avion ou une explosion à proximité d'une centrale). Les conséquences de tels accidents étant similaires à celles d'actes terroristes.

En Belgique, l'AFCN a défini à l'égard des exploitants des centrales nucléaires belges des spécifications surpassant les spécifications européennes et a également élargi les stress tests à toutes les installations nucléaires de classe 1 encore en exploitation. Les stress tests belges analysent notamment la résistance aux pluies diluviennes, aux feux de forêts, aux attaques informatiques, etc.

L'analyse des résultats a fait l'objet d'un rapport publié sur le site de l'AFCN et a également été examinée et commentée par l'ENSREG<sup>31</sup>. Le rapport confirme que **les Centrales nucléaires de Tihange et de Doel sont en mesure de faire face à des événements extrêmes**. Bien que le bon niveau de robustesse de nos centrales ait été démontré et reconnu, dans le contexte international d'amélioration continue, un plan d'action a été mis en œuvre dès 2012. Ce plan représente un investissement financier de plus de 200 millions d'euros. Il rassemble les engagements énoncés par ENGIE Electrabel dans les rapports de tests de résistance ainsi que les demandes supplémentaires formulées par l'AFCN. Un rapport de suivi annuel est publié par l'AFCN.

En 2017 les actions clés suivantes ont été réalisées avec succès :

- La protection contre les dangers externes (inondations, séismes, situations extrêmes, etc.) est entièrement mise en œuvre sur les sites des Centrales nucléaires de Tihange et de Doel. À Tihange, le mur anti-crue et tous les ouvrages d'art associés sont construits et opérationnels.
- La stratégie en cas de black-out complet des Centrales (complete station black-out) et de perte du système de refroidissement ultime (loss of ultimate heat sink) est en place et fonctionnelle.
- Le système d'événements filtrés, Filtered Containment Venting System, a été installé sur toutes les unités ; à l'exception des unités 1 et 2 de la Centrale nucléaire de Doel, pour lesquelles il sera réalisé dans le cadre de la prolongation de durée de vie fin 2019. En cas d'accident nucléaire extrême, la pression dans le bâtiment réacteur peut augmenter et mener à une défaillance non contrôlée de l'enceinte primaire. Ce système d'événements filtrés permet, d'une part, de dépressuriser le bâtiment réacteur de manière contrôlée et, d'autre part, de filtrer à plus de 99 % les rejets radioactifs liés à cette dépression.

**Fin 2017, le plan d'action était réalisé à 98 %.** L'action la plus importante encore en cours est la construction d'un centre de crise opérationnel (COS) en back-up sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange. La fin du chantier est prévue pour fin 2019.

Faisant suite à l'accident survenu à Fukushima le 11 mars 2011, toutes les centrales nucléaires européennes ont été soumises à des tests de résistance (Stress Tests). Les Centrales nucléaires de Tihange et de Doel sont en mesure de faire face à des événements extrêmes.

#### LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE TIHANGE A RÉUSSI LES STRESS TESTS.

ELLE EST SÛRE MÊME EN CAS DE CATASTROPHE NATURELLE, ATTAQUE TERRORISTE OU ACCIDENT MAJEUR.

DÉCOUVREZ LES RÉSULTATS DES TESTS SUR LE SITE INTERNET DE L'ENSREG ([WWW.ENSREG.EU](http://WWW.ENSREG.EU))<sup>1</sup> OU SUR LE SITE DE L'AFCN ([WWW.FANC.FGOV.BE](http://WWW.FANC.FGOV.BE)).

<sup>1</sup> [www.ensreg.eu/eu-stress-tests](http://www.ensreg.eu/eu-stress-tests)

<sup>31</sup> ENSREG : European Nuclear Safety Regulation Group.

### 3.3.6. LTO<sup>32</sup>, prolongement 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.

#### UNE CENTRALE NUCLÉAIRE > 40 ANS.

*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.*

Depuis plusieurs années, la Centrale nucléaire de Tihange se prépare activement à la prolongation de la durée d'exploitation de l'unité 1. En 2012, le gouvernement a donné son accord de principe pour une prolongation 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 1<sup>er</sup> octobre 2015, date de son 40<sup>ème</sup> 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'AFCN.

Le programme LTO pour la prolongation 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 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.

### 3.3.7. Actualisation du modèle de calcul de dispersion des effluents gazeux radioactifs

L'actualisation porte sur les conséquences radiologiques des rejets de routine par les voies aériennes et fluviales. Le référentiel applicable a évolué, mais aussi les outils et le contexte local comme la météo. Dans le cadre de la révision décennale des unités, nous avons convenu avec les autorités de mettre à jour les modèles de calcul. Nous avons tenu compte de la configuration et de la topographie particulières de la vallée de la Meuse à Tihange.

L'actualisation mène à des résultats, en termes de coefficients de dispersion atmosphérique et de déposition, plus faibles que dans les études précédentes. L'estimation annuelle de l'impact dosimétrique des rejets de la Centrale sur la population peut donc être revue légèrement à la baisse.

### 3.3.8. La mobilité

Depuis septembre 2017, le site de la Centrale nucléaire de Tihange met à disposition du personnel des bornes de rechargement pour les voitures électriques ou hybrides. Onze places de parking y sont dédiées et deux places permettent un rechargement rapide.

Les relevés de compteurs entre septembre 2017 et janvier 2018 montrent que 3.357 kWh ont été consommés, soit l'équivalent d'un parcours de 33.570 km. Côté CO<sub>2</sub>, cela représente quatre tonnes d'émission évitées.

En parallèle, nous avons organisé une journée test voitures électriques et hybrides pour notre personnel. Cet événement a remporté un grand succès. Une centaine de travailleurs ont conduit les 14 voitures proposées à l'essai. Les marques Peugeot, BMW, Volvo et Mercedes étaient représentées.

La société G4S qui assure le gardiennage du site de la Centrale s'est également équipée en 2017 d'un véhicule électrique pour les rondes.

Enfin, le vélo n'a pas été oublié. Nous avons mené diverses actions en 2017 pour promouvoir son utilisation : amélioration de nos infrastructures vélo en ajoutant de nouveaux abris et organisation d'événements de promotion autour de la mobilité. Le 22 septembre 2017, les travailleurs d'ENGIE Electrabel et des entreprises extérieurs qui venaient travailler à vélo ou en covoiturage recevaient un petit-déjeuner. De plus, chaque cycliste et covoitureur participaient automatiquement à un tirage au sort pour remporter deux BONGO d'une valeur de 50 € chacun.

<sup>32</sup> LTO : Long Term Operation, programme de prolongement de l'unité 1 à dix ans.

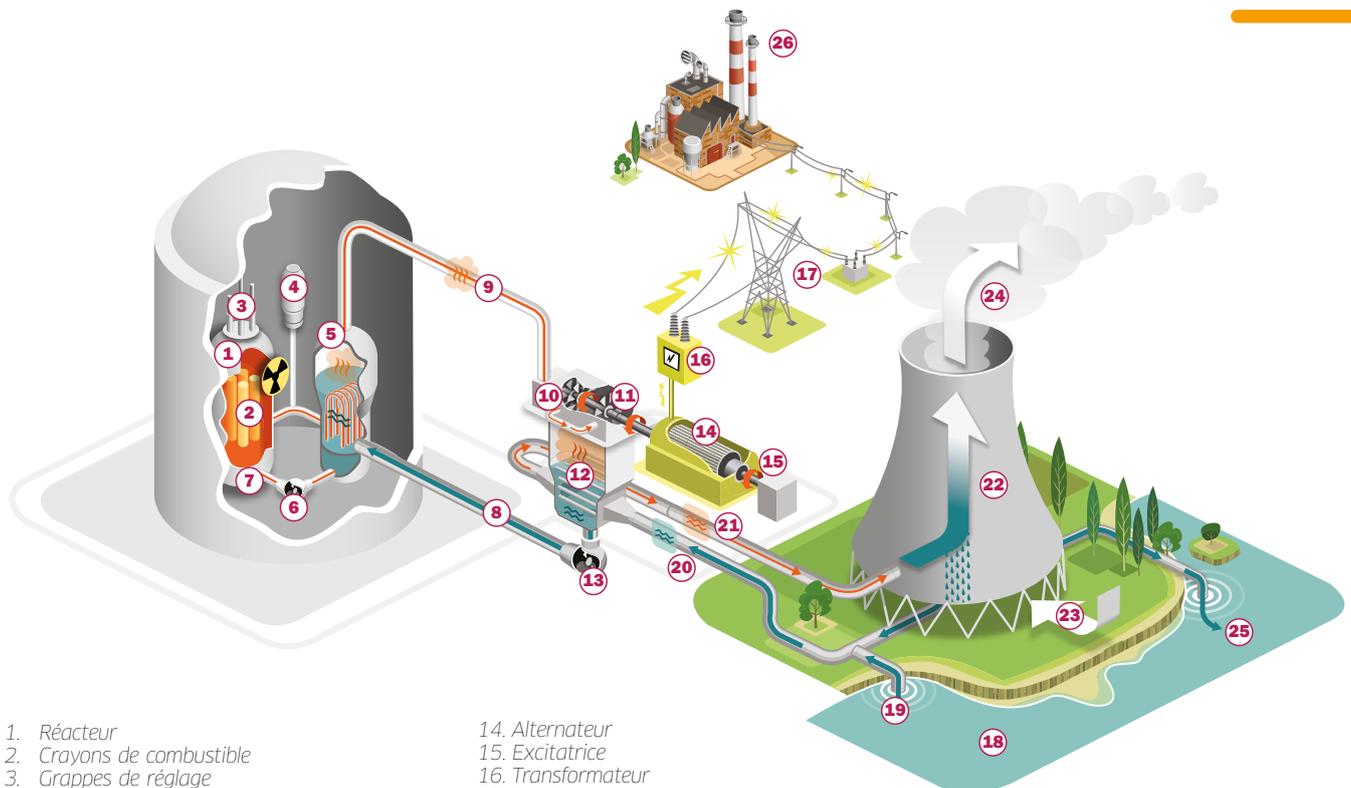


Borne de rechargement rapide installée sur le parking du bâtiment administratif



# La Centrale

# 4.1. Comment fonctionne la Centrale ?



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



Pour plus d'infos, rendez-vous sur :

<http://corporate.engie-electrabel.be/fr/producteur-local/nucleaire>

### 4.1.1.

#### La fission des atomes

Le **cœur du réacteur** est enfermé dans **une cuve remplie d'eau** (1). Il est constitué d'un grand nombre de pastilles de combustible (oxyde d'uranium) empilées dans des gaines métalliques inoxydables hermétiques. Ces dernières sont regroupées pour constituer des **assemblages combustibles** (2). Dès le démarrage du réacteur, un flux de neutrons brise les noyaux d'uranium 235. Ces fissions produisent un fort dégagement de chaleur. Elles émettent également d'autres neutrons qui vont entraîner de nouvelles fissions. On parle dès lors de réaction en chaîne.

Les opérateurs agissent sur la réaction en chaîne, notamment en insérant des **barres de contrôle** (3) au sein du combustible. Comme ces barres sont constituées de matériaux qui absorbent fortement les neutrons, leur positionnement permet de maîtriser le nombre de réactions en chaîne avec beaucoup de précision et, donc, de moduler la puissance du réacteur.

### 4.1.2.

#### Des circuits complètement séparés

La réaction de fission nucléaire porte les pastilles du combustible à haute température (environ 900 °C). La chaleur produite est évacuée par de l'eau qui circule dans un circuit fermé et complètement étanche. C'est le **circuit primaire** (7). L'eau qu'il contient s'échauffe au contact des gaines qui renferment les pastilles de combustible, elle atteint alors une température de 320 °C à la sortie du cœur du réacteur. Maintenu sous pression grâce au **pressuriseur** (4), elle n'est jamais portée à ébullition. L'eau du circuit primaire transmet sa chaleur à l'eau circulant dans un autre circuit fermé, le **circuit se-**

**condaire** (8). Entre l'eau du circuit primaire et celle du secondaire, il n'y a pas de mélange, seulement un échange de chaleur dans le **générateur de vapeur** (5). L'eau du circuit primaire circule à l'intérieur de milliers de tubes étanches et transmet sa chaleur à l'eau circulant dans le circuit secondaire. Celle-ci s'échauffe et se transforme en **vapeur** (9). Cette vapeur est utilisée pour entraîner la **turbine** (10) couplée à un alternateur.

### 4.1.3.

#### Refroidissement et aérorefrigérant

Pour que le système fonctionne en continu, il faut assurer son refroidissement. C'est le but du troisième circuit, le circuit de refroidissement, également totalement indépendant des deux premiers. Le **condenseur** (12) a la fonction inverse de celle du générateur de vapeur. De l'eau froide prélevée dans **la Meuse** (18) y circule dans des milliers de tubes. À leur contact, la vapeur qui sort de la **turbine** (11) se condense. Une fois refroidie et transformée en

eau, elle est réutilisée dans le circuit secondaire.

**L'eau du circuit de refroidissement** (20) n'est donc jamais en contact direct avec l'eau des circuits primaire et secondaire.

Après le condenseur, elle est amenée à la **tour de refroidissement** (22) ou "aérorefrigérant". **L'eau échauffée** (21) est dispersée à la base de la tour. Le **courant d'air** (23) qui y monte la refroidit.

Cette eau est ensuite, soit renvoyée vers le condenseur, soit rejetée **vers le cours d'eau** (98 %) (25). **Deux pour cent seulement sont évaporés** au passage (24), ce qui provoque un panache de vapeur d'eau qui s'échappe au sommet de la tour de réfrigération.

#### LE WATT (W)

Le watt (W) quantifie une puissance, un flux énergétique ou un flux thermique.

#### Quelques ordres de grandeur :

- puissance d'un lave-linge: 1,5 kW à 3 kW
- puissance d'une éolienne: 1 à 5 MW soit 1.000 à 5.000 kW
- puissance électrique moyenne d'un réacteur nucléaire: 1.000 MW, soit 1.000.000 kW



Vue intérieure du réfrigérant de Tihange 1. A chaque arrêt de tranche, ces installations font l'objet d'un entretien minutieux.

## 4.2. Quelle capacité de production ?

La Centrale nucléaire de Tihange a la plus grande capacité de production d'électricité en Belgique, soit 3.015,8 MW. Les Centrales nucléaires de Tihange et de Doel ont assuré ensemble, en 2017, 58 % de la production électrique belge.

La production électrique de la Centrale nucléaire de Tihange en 2017 est similaire à celle de 2016.

L'unité 1 a été redémarrée en mai 2017. La direction d'ENGIE Electrabel avait décidé en septembre 2016 de mettre l'unité 1 à l'arrêt à la suite d'un incident de génie civil dans le cadre des travaux de construction d'un nouveau bâtiment de sûreté. Dans la foulée, de nombreuses expertises et d'importants travaux de terrassement avaient été réalisés. Ceux-ci ont été menés avec succès et Bel V<sup>33</sup> et l'AFCN<sup>34</sup> ont donné l'autorisation de redémarrage de l'unité.

L'unité 1 a été à nouveau mise à l'arrêt pour une intervention sur la pompe primaire n° 2 et pour réaliser des travaux dans le cadre du programme LTO<sup>35</sup>. Cet arrêt programmé a eu lieu de mi-septembre à mi-novembre.

Un arrêt programmé pour rechargement en combustible et entretien général a été effectué sur l'unité 2 en avril et mai 2017. L'unité 3 a fonctionné toute l'année.

	Puissance électrique nette	Première criticité	Premier couplage	Mise en service industrielle	Cumul heures couplage	Cumul énergie nette (MWh)	Production électrique nette en 2017 (MWh)
Unité 1	962 MW	21/02/75	07/03/75	01/10/75	317.911	276.994.883	3.409.966
Unité 2	1.008 MW	05/10/82	13/10/82	01/06/83	308.760	238.903.734	7.131.590
Unité 3	1.045,8 MW	05/06/85	15/06/85	01/09/85	257.032	256.187.695	8.963.786
							<b>19.505.342</b>

<sup>33</sup> BEL V : Filiale de l'AFCN chargée des contrôles dans toutes les installations nucléaires. <sup>34</sup> AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire : organisme placé sous la tutelle du ministre des affaires intérieures, chargé de la protection de la population et de l'environnement contre le danger des rayonnements ionisants. <sup>35</sup> LTO : Long Term Operation, programme de prolongement de l'unité 1 à dix ans.

### 4.2.1. Le nucléaire et le mix énergétique belge

En 2017, la plus importante source d'électricité bas-carbone est le nucléaire : 4,5 % d'émissions de CO<sub>2</sub> pour produire 58 % de l'électricité en Belgique. Ces chiffres montrent la place prépondérante du nucléaire au sein de la transition énergétique.

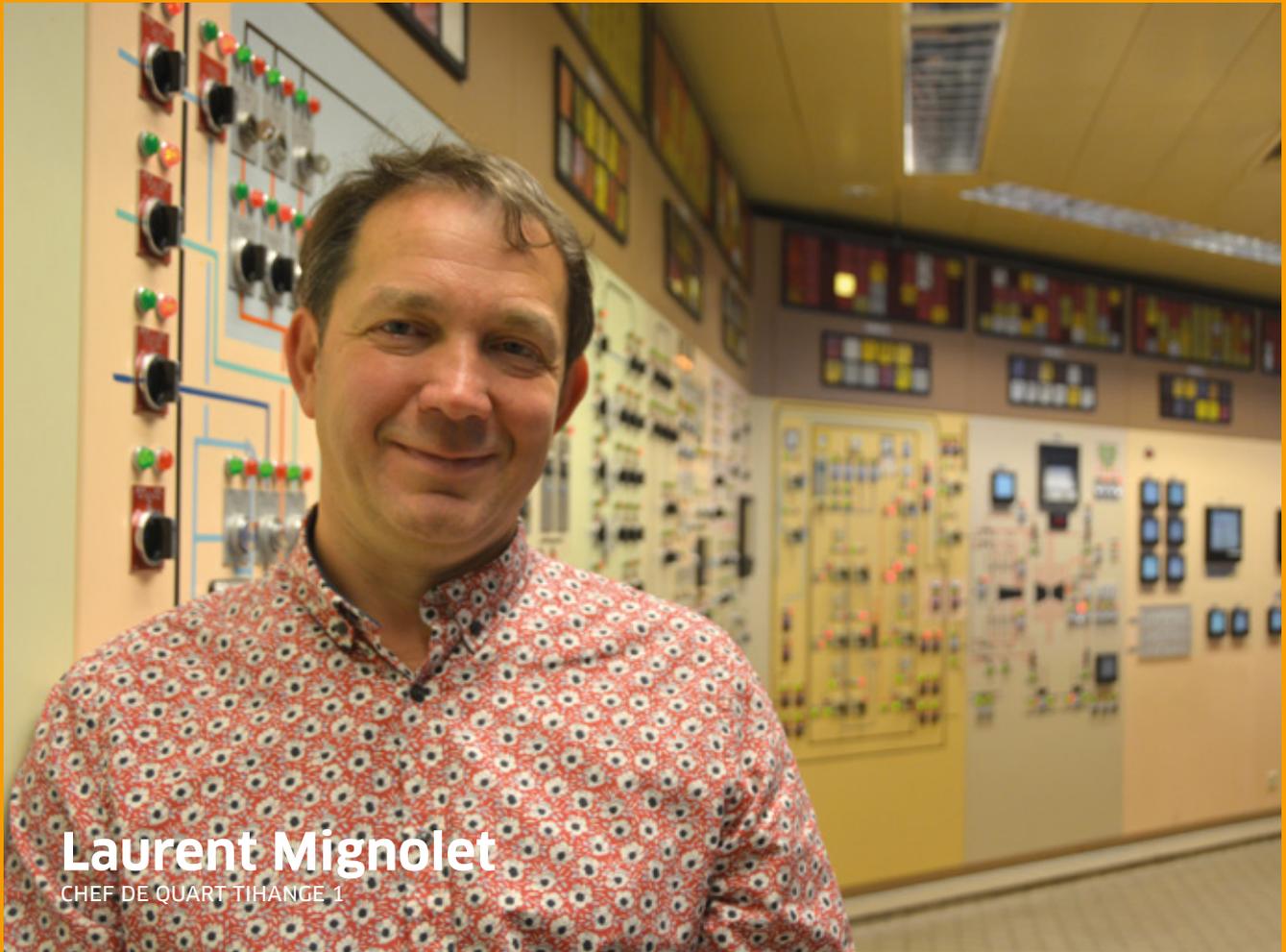


Énergie photovoltaïque ou pompe à chaleur, développement éolien, voitures électriques, objets connectés et thermostats intelligents, ou encore réchauffement climatique, réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et croissance démographique : des nouvelles tendances et technologies qui deviennent familières. Le monde de l'énergie se réinvente. C'est ce que l'on appelle la transition énergétique :

- Produire de manière responsable.
- Consommer malin.
- Rechercher, innover et inventer.

ENGIE Electrabel veut être un acteur clé de la transition énergétique en Belgique. Les activités de recherche et d'innovation menées par notre centre d'études ENGIE Lab sont à la pointe pour relever ces défis et vous offrir des services toujours plus performants et plus respectueux de l'environnement. En collaboration avec de nombreux partenaires, nous sommes soucieux de produire de l'énergie de façon durable. Les centrales nucléaires assurent un rôle incontournable dans notre stratégie globale de transition énergétique. Elles constituent la clé de voûte d'un approvisionnement énergétique aussi efficace que sûr, qui rencontre déjà les objectifs sociétaux de décarbonisation.





## Laurent Mignolet

CHEF DE QUART TIHANGE 1

“

*Avec mon équipe, je suis responsable des installations dans tous ses aspects : sûreté, sécurité, environnement et production.*

*Il y a sept équipes de quart par unité. La présence permanente (24/7) d'une équipe de quart est obligatoire car elle est responsable des installations. De nuit, elle est seule sur le site et en première ligne en cas d'intervention.*

*Laurent Mignolet est le chef d'une de ces équipes. Avec mon équipe, j'ai des responsabilités dans la sécurité, la sûreté, l'environnement, la production et le fonctionnement des installations.*

*En zone contrôlée, toutes les pertes d'eau sont récoltées et collectées dans des puisards. Ces effluents sont inévitables mais ils doivent être minimisés. Ils sont le plus souvent la conséquence d'une intervention humaine sur les circuits (changement de configuration) ou des fuites contrôlées (voulues par la technologie). Nous détectons tout changement en observant le niveau dans les puisards.*

*C'est un travail précis qui repose sur une grande méthodologie d'observation. Il est impératif de la respecter et d'être patient. Tout empressement pourrait nous faire perdre un précieux temps, explique Laurent Mignolet. Trouver un écart peut prendre entre 10 minutes et 3 jours. Toutes les actions et observations de l'équipe sont donc rassemblées dans un rapport précis afin de pouvoir passer la main à l'équipe de quart suivante.*

*La chasse à la production d'effluents pour limiter leur quantité et donc leur impact sur l'environnement, c'est aussi le job de l'équipe de quart !*

## 4.3. Indicateurs de performances

INDICATEURS	VALEUR ABSOLUE EN 2017	UNITÉ	VALEUR RELATIVE EN 2017 <sup>1</sup>	UNITÉ	VALEUR ABSOLUE EN 2016	VALEUR ABSOLUE EN 2015
<b>EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE</b>						
Production électrique brute (voir §4.2) <sup>2</sup>	20 420 404	MWh	NA		20 186 233	14 306 302
Production électrique nette (voir §4.2) <sup>3</sup>	19 505 342	MWh	NA		19 310 252	13 648 714
Production électrique nette ultime (voir §4.2) <sup>4</sup>	19 407 762	MWh	NA		19 214 777	13 524 006
Consommation électrique	1 012 399	MWh	0,052	MWh/MWh net	971 347	782 351
<b>UTILISATION RATIONNELLE DE MATIÈRE</b>						
Uranium 235	Non communiquée <sup>5</sup>				Non communiquée <sup>5</sup>	Non communiquée <sup>5</sup>
Fuel (voir § 2.4.1)	822	Tonnes	0,042	kg/MWh net	858	2 814
Papier	35	Tonnes	0,002	kg/MWh net	44	45
<b>EAU</b>						
Eau de Meuse évaporée (voir §2.5.1)	30 605 352	m <sup>3</sup>	1,569	m <sup>3</sup> /MWh net	25 291 701	15 823 535
Eau de Meuse utilisée comme eau industrielle (voir §2.5.1)	1 052 125	m <sup>3</sup>	0,054	m <sup>3</sup> /MWh net	996 770	992 739
Eau de ville (voir §2.5.2)	37 180	m <sup>3</sup>	0,002	m <sup>3</sup> /MWh net	41 283	51 310
Eau souterraine (voir §2.5.3)	88 557	m <sup>3</sup>	0,005	m <sup>3</sup> /MWh net	120 711	110 116
<b>DÉCHETS</b>						
Déchets radioactifs (voir §2.9.1)	110	m <sup>3</sup>	5,654	cm <sup>3</sup> /MWh net	96	98
Déchets dangereux non radioactifs (voir §2.8.3)	563	Tonnes	0,029	kg/MWh net	1 088	1 299
Déchets non dangereux (voir §2.8)	3 602	Tonnes	0,185	kg/MWh net	12 872	24 724
<b>BIODIVERSITÉ</b>						
Occupation du sol	143 068	m <sup>2</sup>	20,38%	en % de la surface totale du site qui est de 702 000 m <sup>2</sup>	143 068	142 732
<b>ÉMISSIONS DANS L'AIR</b>						
CO <sub>2</sub> soumis à déclaration ETS (voir §2.4.1)	2 423	Tonnes	0,124	kg/MWh net	2 447	8 700
CO <sub>2</sub> issus engins de chantier (voir §2.4.1)	153	Tonnes	0,008	kg/MWh net	243	116
HFC/halon/SF6	1 256	Tonnes	0,064	kg eq. CO <sub>2</sub> /MWh net	1 858	4 224

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

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

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

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

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

## 4.4. Gestion responsable

Le mot d'ordre « Mieux faire ce que nous faisons déjà » synthétise bien la philosophie qui préside au management de la Centrale nucléaire de Tihange. 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.

### 4.4.1. ISO 14 001<sup>36</sup> et EMAS<sup>37</sup>

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. Nous avons trois années pour adapter notre Système de Management Environnemental (SME) aux nouvelles

normes. C'est en mai 2018 que notre certification sera renouvelée. Un Système de Management Environnemental (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	Suggérée	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

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

<sup>36</sup> ISO 14001 : Système de management international normalisé en matière d'environnement.

<sup>37</sup> EMAS : Système de Management Environnemental et d'Audit. [Règlement \(CE\) No 1221/2009 modifié le 28 août 2017.](#)

#### 4.4.2. 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 le fuel, l'hypochlorite de soude (javel) et l'hydrazine<sup>38</sup>.

La Centrale possède un stock stratégique de 2.543 tonnes de fuel réparti dans une cinquantaine de réservoirs. Au regard de ce chiffre, la consommation annuelle est relativement faible, de l'ordre de 900 m<sup>3</sup> / an en mode de fonctionnement normal. Ce fuel sert principalement à l'alimentation des chaudières auxiliaires de production de vapeur et des générateurs Diesel de secours en cas de perte d'alimentation électrique externe.

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.



Réservoir de fuel de 170.000 litres servant à alimenter un groupe Diesel de secours. Ce stockage est placé dans un encuvement et fait l'objet d'une surveillance régulière des équipes de conduite.



Les différentes politiques, affichées dans nos installations, rappellent à tout moment l'engagement de notre management dans l'amélioration continue.

<sup>38</sup> Hydrazine : réactif chimique utilisé pour le conditionnement des circuits eau-vapeur.



#### 4.4.3. Le Comité de Pilotage Environnement

Le Comité de Pilotage Environnement se réunit mensuellement pour gérer de manière coordonnée le programme environnemental. Il est composé des membres du service environnement et de représentants des quatre départements<sup>39</sup>. Ensemble, ils recherchent des pistes d'amélioration afin d'atteindre en permanence les performances environnementales fixées dans les objectifs.

#### 4.4.4. WANO<sup>40</sup>

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

WANO met en place, à la demande des exploitants, des équipes d'experts ayant une parfaite connaissance des pratiques d'exploitation des installations nucléaires. Munis d'un référentiel reprenant les meilleures pratiques mondiales, ces experts prennent connaissance des installations 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.

#### 4.4.5. OHSAS<sup>41</sup>

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

Le référentiel OHSAS 18001 permet de vérifier et de certifier qu'une entreprise ou une usine dispose d'un système de management efficace et systématique qui lui permet de remplir ses obligations en matière de sécurité et d'atteindre des objectifs ambitieux. C'est à titre volontaire que la Centrale nucléaire de Tihange s'est inscrite dans cette dynamique mise au point par l'Organisation Internationale du Travail (OIT).

<sup>39</sup> Les quatre départements : Operations, Maintenance, Engineering, Care.

<sup>40</sup> WANO : World Association of Nuclear Operators.

<sup>41</sup> OHSAS 18001 : Occupational Health and Safety Assessment Series.



Le groupe ENGIE se positionne comme leader de la transition énergétique



# Le groupe ENGIE

ENGIE est un acteur mondial de l'énergie présent dans près de 70 pays sur les cinq continents. Alors que le Groupe est résolument décidé à conserver son rang d'acteur majeur en Europe et de leader de la transition énergétique, il est devenu un fournisseur d'énergie de référence pour les pays émergents. ENGIE maîtrise en effet toute la chaîne de savoir des métiers de l'énergie en s'appuyant sur une organisation territoriale simplifiée, résolument connecté à ses clients. Avec une organisation plus agile, favorisant l'ancrage local et la synergie des métiers, le Groupe s'adapte ainsi aux enjeux d'un monde de l'énergie décentralisé.

ENGIE inscrit la croissance responsable au cœur de ses métiers (électricité, gaz naturel, services à l'énergie) pour relever les grands enjeux de la transition énergétique vers une économie sobre en carbone : l'accès à une énergie durable, l'atténuation et l'adaptation au changement climatique et l'utilisation raisonnée des ressources.

Le Groupe développe des solutions performantes et innovantes pour les particuliers, les villes et les entreprises en s'appuyant notamment

sur son expertise dans quatre secteurs clés : les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, le gaz naturel liquéfié et les technologies numériques.

Afin de relever le défi d'un développement plus durable avec moins d'émissions de gaz à effet de serre, le Groupe engage près des deux tiers de son effectif sur la mise en place de solutions d'efficacité à haute valeur ajoutée. C'est ainsi que sur les 153.090 collaborateurs du groupe, 97.200 travaillent dans l'efficacité énergétique.

Levier majeur de la transition énergétique, l'innovation est la priorité d'ENGIE pour construire le nouveau modèle énergétique de demain. Dans cette optique, le Groupe poursuit trois axes fondamentaux : la stimulation de l'open-innovation, l'investissement dans les technologies émergentes et la signature de partenariats pour la transformation digitale.



# Déclaration de Validation

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

### VINÇOTTE sa

Jan Olieslagerslaan 35, 1800 Vilvoorde, Belgique

Sur base de l'audit de l'organisation, des visites de son site, des interviews de ses collaborateurs, et de l'investigation de la documentation, des données et des informations, documenté dans le rapport de vérification n° **60659935**, du 09.07.2018, 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 figurant dans la déclaration environnementale 2018 de l'organisation

**ENGIE ELECTRABEL**  
**Centrale Nucléaire de Tihange**  
portant le numéro d'agrément **BE-RW 000050**

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 le règlement (UE) 2017/1505.

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 le règlement (UE) 2017/1505;
- 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 2018 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, 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 003g**

Date de délivrance : **9 juillet 2018**



Pour le vérificateur environnemental:



Bart Janssens  
Président de la Commission de Certification

## En savoir plus sur nos centrales nucléaires?

<http://corporate.engie-electrabel.be/fr/producteur-local/nucleaire>

## Des informations supplémentaires sur l'énergie nucléaire?

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

## Un point de contact ?

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

## Colofon

**Editeur responsable:**

Jean-Philippe Bainier  
1, Avenue de l'Industrie  
4500 Tihange

**Rédaction et Investigation:**

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

**Design:**

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

**Photographie:**

[Alain Pierot](#)

**Date de la prochaine déclaration environnementale:**

Mai 2019





La Centrale nucléaire de Tihange  
est enregistrée EMAS

[<< Retour sommaire](#)