



# L'ENVIRONNEMENT DE A À Z

Centrale nucléaire de Tihange - Déclaration environnementale - Mise à jour 2013

## DÉCLARATION DU VÉRIFICATEUR ENVIRONNEMENTAL RELATIVE AUX ACTIVITES DE VÉRIFICATION ET DE VALIDATION

AIB-Vinçotte International S.A., vérificateur environnemental EMAS portant le numéro d'agrément BE-V-0016 accrédité pour les activités suivantes 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, 52, 53, 58, 59, 60, 70, 71, 74, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 94, 95, 96, 99 (code NACE) déclare avoir vérifié si le site figurant dans la déclaration environnementale mise à jour 2013 d'ELECTRABEL, Centrale Nucléaire de Tihange portant le numéro d'agrément BE-FED-S0000002, respecte 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).

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,
- 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 mise à jour 2013 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.

Fait à Bruxelles, le 17/06/2013



**ir. Paul OLIVIER,**

Président de la Commission de Certification.



Date de la prochaine déclaration : mise à jour mai 2014.



## AVANT PROPOS

L'année 2012 a été marquée à l'échelle internationale par des conditions économiques difficiles et volatiles. Il en a été de même en Belgique, pour les entreprises et pour chacun d'entre nous. Le groupe GDF SUEZ, Electrabel et notre site de Tihange doivent désormais œuvrer dans ce contexte de plus en plus tendu où il est peu aisé de développer des stratégies à long terme.

Néanmoins, et c'est fort heureux, notre groupe, notre société et notre site ont depuis toujours reconnu l'environnement et sa protection comme un des piliers fondamentaux de notre activité. Au même titre que pour la sûreté et la sécurité, nous continuons et continuerons à investir pour réduire en permanence nos différents impacts environnementaux. Nous sommes engagés dans d'énormes chantiers liés principalement au fonctionnement de notre unité de Tihange 1 jusque 2025 ainsi qu'à la réalisation des aménagements attendus pour faire face à des événements climatiques hors normes (par exemple, la construction d'un mur protégeant notre site contre une inondation qui pourrait survenir une fois tous les 10 000 ans).

A chaque fois, la dimension environnementale est intégrée dans le projet.

Mieux encore, nous sommes convaincus que ce sont les femmes et les hommes qui interviennent sur notre site qui sont les meilleurs garants de nos engagements environnementaux. Les 1009 membres de notre personnel et les centaines de prestataires qui interviennent à nos côtés y sont conscientisés, notamment au travers des milliers d'heures de formation que nous leur dispensons.

En bref, le respect de l'environnement nécessite un travail en profondeur auquel nous veillons au jour le jour, quelles que soient les turbulences que nous traversons. Car chacun le sait, la nature est un bien qui n'a pas de prix.

**Johan Hollevoet**

Directeur de la Centrale nucléaire de Tihange

**TABLE DES MATIÈRES**

|                    |   |
|--------------------|---|
| AVANT PROPOS ..... | 3 |
|--------------------|---|

**a**

|                |   |
|----------------|---|
| ACTIVITE ..... | 5 |
| AIR .....      | 6 |
| ATTITUDE ..... | 8 |

**b**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| BARRIERES DE CONFINEMENT .....    | 10 |
| BELGIAN STRESS TESTS (BEST) ..... | 10 |
| BILAN DES OBJECTIFS 2012 .....    | 12 |
| BRUIT .....                       | 14 |

**c**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| CENTRALE NUCLEAIRE ..... | 16 |
| CODES NACE .....         | 17 |
| COMMUNICATION .....      | 17 |

**d**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| DECHETS NON RADIOACTIFS ..... | 20 |
| DECHETS RADIOACTIFS .....     | 22 |
| DEVELOPPEMENT DURABLE .....   | 23 |

**e**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| EAU .....                | 25 |
| EFFLUENTS LIQUIDES ..... | 26 |
| EMAS .....               | 26 |
| EMPLOIS .....            | 28 |

**f**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| FAITS MARQUANTS ..... | 29 |
| FAUNE ET FLORE .....  | 30 |
| FORMATION .....       | 31 |

**g**

|                |    |
|----------------|----|
| GDF SUEZ ..... | 32 |
|----------------|----|

**h**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| HP – HUMAN PERFORMANCE ..... | 32 |
|------------------------------|----|

**i**

|  |    |
|--|----|
| IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS ..... | 34 |
| INDICATEURS DE PERFORMANCE .....             | 35 |

**k**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| KILOWATTHEURES PRODUITS ..... | 35 |
|-------------------------------|----|

**l**

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| LIMITES LEGALES .....           | 37 |
| LONG TERM OPERATION (LTO) ..... | 37 |

**m**

|                |    |
|----------------|----|
| MEUSE .....    | 38 |
| MOBILITE ..... | 39 |

**n**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| NAPPES PHREATIQUES ..... | 40 |
| NORMES .....             | 40 |

**o**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| OBJECTIFS ET CIBLES 2013 ..... | 42 |
| ORGANISATION .....             | 43 |

**p**

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| PERMIS .....                     | 45 |
| POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE ..... | 45 |
| PROJETS .....                    | 47 |

**q**

|                 |    |
|-----------------|----|
| QUESTIONS ..... | 48 |
|-----------------|----|

**r**

|                     |    |
|---------------------|----|
| RADIOACTIVITE ..... | 48 |
|---------------------|----|

**s**

|                        |    |
|------------------------|----|
| SECURITE .....         | 49 |
| SEVESO .....           | 49 |
| SME .....              | 49 |
| SOL .....              | 52 |
| SURETE NUCLEAIRE ..... | 54 |

**t**

|               |    |
|---------------|----|
| TIHANGE ..... | 55 |
|---------------|----|

**u**

|                 |    |
|-----------------|----|
| URANIUM .....   | 56 |
| URBANISME ..... | 56 |
| UNITÉS .....    | 56 |

**v**

|              |    |
|--------------|----|
| VAPEUR ..... | 59 |
|--------------|----|

**w**

|            |    |
|------------|----|
| WANO ..... | 61 |
|------------|----|



## ACTIVITE

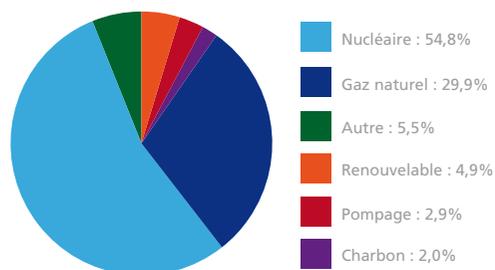
La production d'électricité est un métier d'utilité publique. Il consiste à mettre à tout instant à la disposition de l'ensemble des consommateurs un approvisionnement en énergie électrique adapté à leurs besoins.

Pour remplir cette mission, Electrabel GDF SUEZ, premier producteur et fournisseur d'électricité en Belgique, s'appuie sur un parc de production électrique diversifié, flexible et peu émetteur de CO<sub>2</sub>.

Située près de Huy, la Centrale nucléaire de Tihange est un des sièges d'exploitation d'Electrabel GDF SUEZ.

Outre les trois réacteurs nucléaires fonctionnant sur le site de Tihange et les quatre de Doel, Electrabel GDF SUEZ utilise aussi des sources d'énergies renouvelables (biomasse, parcs éoliens, centrales hydroélectriques) et des combustibles fossiles (gaz naturel).

### PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ PAR TYPE DE COMBUSTIBLE (BELGIQUE - LUXEMBOURG)



→ Ce graphique reprend la production d'électricité de tous les sites Electrabel et la répartit par source de production.  
Source : Electrabel

## AIR

### Effluents gazeux non radioactifs

Lorsqu'on parle de rejets atmosphériques, on pense directement aux impacts des rejets sur l'effet de serre en fonction de leur teneur en CO<sub>2</sub>.

La production d'électricité d'origine nucléaire engendre peu de rejets gazeux contribuant à l'effet de serre.

Le CO<sub>2</sub> produit par la Centrale nucléaire de Tihange provient essentiellement du fuel consommé par les chaudières auxiliaires utilisées pour le démarrage technique des installations et les essais obligatoires des équipements de sûreté (groupes électrogènes de secours). Ces installations fonctionnent moins de 1 % du temps.

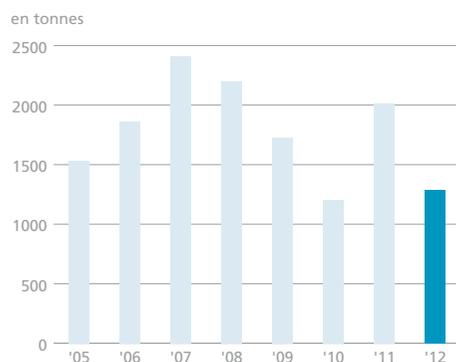
### Effluents gazeux radioactifs

La fission des atomes d'uranium s'accompagne de l'apparition de produits de fission gazeux, dont certains sont radioactifs. Malgré les meilleures technologies de confinement et de filtration disponibles, il est actuellement impossible de retenir 100% de ces gaz. Des effluents gazeux chargés d'iode<sup>1</sup>, de gaz rares<sup>2</sup> d'aérosols<sup>3</sup> et de tritium<sup>4</sup> sont ainsi émis. L'activité rejetée est toutefois très faible et largement inférieure aux limites légales autorisées.

Les effluents gazeux radioactifs sont stockés dans des réservoirs afin de réduire leur niveau d'activité. Celle-ci décroît naturellement avec le temps. Ce n'est que lorsque le niveau de radioactivité ne représente plus aucun risque ou danger pour l'environnement que ces effluents gazeux sont rejetés dans l'air.

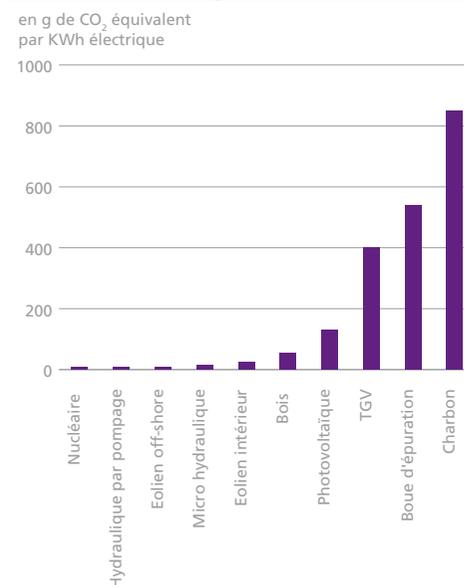
1. Iode : les isotopes radioactifs de l'iode sont des produits de fission; l'iode 131 est le principal isotope présent dans les rejets, il a la propriété de se fixer au niveau de la glande thyroïde.
2. Gaz rares : certains produits de fission possèdent la structure chimique des gaz rares. Ce sont principalement les isotopes du xénon et du krypton. Ces gaz sont chimiquement inertes.
3. Aérosols : particules solides ou liquides très fines (entre 0,01 et 100 micromètres) en suspension dans un gaz.
4. Tritium : isotope de l'hydrogène émettant des particules bêta de très faible énergie. Son noyau est constitué d'un proton et de deux neutrons.

### REJETS DE CO<sub>2</sub>



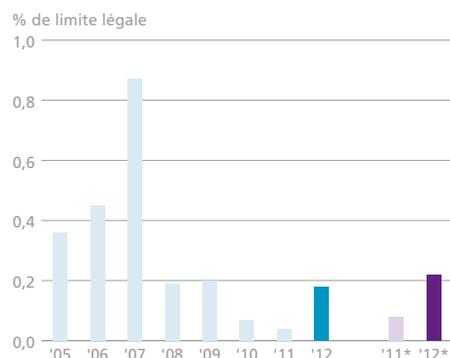
→ En 2012, les émissions de CO<sub>2</sub> de la centrale s'élevaient à 1286 tonnes, résultant de la combustion de 483 m<sup>3</sup> de fuel, soit une diminution de près de 40 % par rapport à 2011. Ces émissions résultent d'une part de l'utilisation des chaudières auxiliaires nécessaires lors des périodes d'arrêt et de démarrage des unités, d'autre part des essais des groupes électrogènes de secours nécessaires au maintien de la sûreté des installations.

### EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> PAR TYPE DE CENTRALES



→ Sur l'ensemble du cycle nécessaire à la production d'électricité par une centrale nucléaire (construction, entretien des installations, gestion du cycle du combustible, exploitation et réhabilitation des sites), les études scientifiques évaluent la production de CO<sub>2</sub> par kilowattheure produit comme équivalente pour le nucléaire et les énergies renouvelables. (source : Commission AMPERE – 2001)

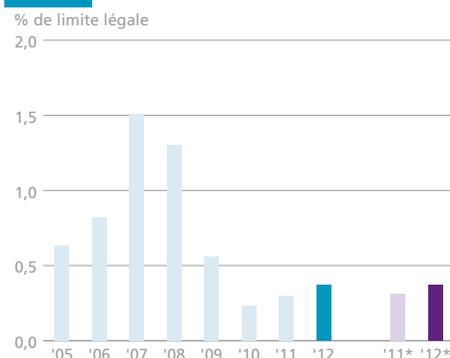
### EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS : IODE



|       | Activité (MBq) | Limite légale (MBq) | % de la limite légale (% LL) | Cible interne fixée (% LL) |
|-------|----------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2005  | 53,30          | 14 800              | 0,360                        | 0,300                      |
| 2006  | 66,70          | 14 800              | 0,451                        | 0,150                      |
| 2007  | 129,30         | 14 800              | 0,874                        | 0,150                      |
| 2008  | 27,50          | 14 800              | 0,186                        | 0,150                      |
| 2009  | 30,00          | 14 800              | 0,203                        | 0,150                      |
| 2010  | 10,50          | 14 800              | 0,071                        | 0,150                      |
| 2011  | 6,60           | 14 800              | 0,045                        | 0,100                      |
| 2012  | 27,30          | 14 800              | 0,184                        | 0,100                      |
| 2011* | 12,02          | 14 800              | 0,081                        | 0,210                      |
| 2012* | 32,88          | 14 800              | 0,222                        | 0,100                      |

→ Les opérations de mise à l'arrêt de l'unité 3 pour révision et rechargement en combustible sont à l'origine de l'augmentation de l'activité rejetée en iodes entre 2011 et 2012. En effet, 32,88 MBq ont été rejetées, soit 0,22% de la limite légale.

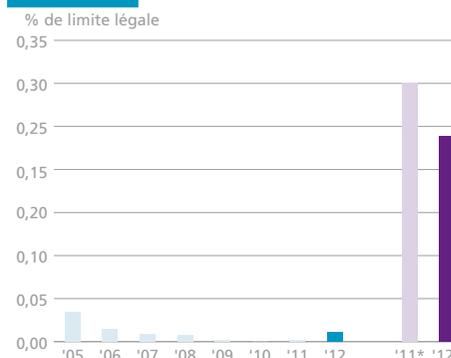
### EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS : GAZ RARES



|       | Activité (TBq) | Limite légale (TBq) | % de la limite légale (% LL) | Cible interne fixée (% LL) |
|-------|----------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2005  | 14,00          | 2 220               | 0,631                        | 1,10                       |
| 2006  | 18,10          | 2 220               | 0,815                        | 0,50                       |
| 2007  | 33,50          | 2 220               | 1,509                        | 0,50                       |
| 2008  | 28,80          | 2 220               | 1,297                        | 0,50                       |
| 2009  | 12,50          | 2 220               | 0,563                        | 0,50                       |
| 2010  | 5,00           | 2 220               | 0,225                        | 0,50                       |
| 2011  | 6,70           | 2 220               | 0,302                        | 0,27                       |
| 2012  | 8,20           | 2 220               | 0,369                        | 0,27                       |
| 2011* | 6,84           | 2 220               | 0,308                        | 0,40                       |
| 2012* | 8,15           | 2 220               | 0,367                        | 0,40                       |

→ Les rejets en gaz rares ont également été impactés par les opérations de mise à l'arrêt de l'unité 3. En effet, pour 2012, ils ont augmentés à 8,15 TBq soit 0,37 % de la limite légale.

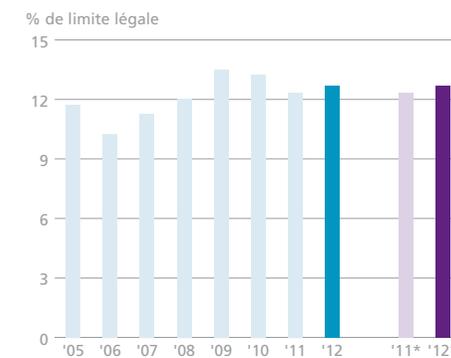
### EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS : AÉROSOLS



|       | Activité (MBq) | Limite légale (MBq) | % de la limite légale (% LL) | Cible interne fixée (% LL) |
|-------|----------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2005  | 37,20          | 111 000             | 0,034                        | 0,05                       |
| 2006  | 16,70          | 111 000             | 0,015                        | 0,05                       |
| 2007  | 10,50          | 111 000             | 0,009                        | 0,05                       |
| 2008  | 8,50           | 111 000             | 0,008                        | 0,05                       |
| 2009  | 1,80           | 111 000             | 0,002                        | 0,05                       |
| 2010  | 0,00           | 111 000             | 0,000                        | 0,05                       |
| 2011  | 2,70           | 111 000             | 0,002                        | 0,05                       |
| 2012  | 12,50          | 111 000             | 0,011                        | 0,05                       |
| 2011* | 334,20         | 111 000             | 0,301                        | 0,90                       |
| 2012* | 265,51         | 111 000             | 0,239                        | 0,45                       |

→ La nouvelle méthode de comptabilisation impacte très fortement la mesure de l'activité en aérosol, mais celle-ci reste de l'ordre de 0,24% de la limite légale pour 2012.

### EFFLUENTS GAZEUX RADIOACTIFS : TRITIUM



|       | Activité (GBq) | Limite légale (GBq) | % de la limite légale (% LL) | Cible interne fixée (% LL) |
|-------|----------------|---------------------|------------------------------|----------------------------|
| 2005  | 6509,10        | 55 500              | 11,73                        | NA                         |
| 2006  | 5686,30        | 55 500              | 10,25                        | NA                         |
| 2007  | 6263,60        | 55 500              | 11,29                        | NA                         |
| 2008  | 6682,40        | 55 500              | 12,04                        | NA                         |
| 2009  | 7487,20        | 55 500              | 13,49                        | NA                         |
| 2010  | 7351,30        | 55 500              | 13,25                        | NA                         |
| 2011  | 6842,30        | 55 500              | 12,33                        | NA                         |
| 2012  | 7046,20        | 55 500              | 12,70                        | NA                         |
| 2011* | 6842,30        | 55 500              | 12,33                        | NA                         |
| 2012* | 7046,29        | 55 500              | 12,70                        | NA                         |

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

\* ■ Nouvelle méthode de comptabilisation  
Voir détail page suivante

### Nouvelle méthode de comptabilisation des rejets radioactifs

Conformément à la nouvelle méthode de calcul définie par l'Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire (AFCN), les rejets radioactifs comptabilisés à partir de 2011 tiennent compte des limites de détection des appareils de mesure. Afin de faciliter l'analyse de tendance, les rejets mentionnés sont calculés suivant les méthodes de calcul en vigueur avant et après 2011.



*Ces limites de détection correspondent à un niveau d'activité très faible au-delà duquel la mesure se distingue clairement du bruit de fond ambiant et peut être utilisée pour quantifier un rejet radioactif de façon fiable. Désormais :*

*> toute mesure d'activité supérieure ou égale à la moitié de la limite de détection (LDD/2) doit être utilisée telle quelle pour le calcul des rejets ;*

*> toute mesure d'activité inférieure à la moitié de la limite de détection (LDD/2) doit donner lieu à une déclaration de rejet forfaitaire fixée au quart de cette limite de détection (LDD/4).*

*Ces dispositions s'inspirent de la recommandation 2004/2/Euratom et de la norme ISO 11929. Elles sont mises en application depuis le début de l'année 2011 et conduisent à une augmentation (parfois significative) des rejets radioactifs liquides et gazeux déclarés par la Centrale nucléaire de Tihange.*

*Afin de permettre la comparaison avec les activités déclarées avant 2011, les rejets de l'année 2011 et 2012 sont exprimés par deux chiffres distincts : le premier correspond à l'ancienne méthode de comptabilisation, le second à la nouvelle. Ce principe sera également appliqué lors des prochaines années.*



**Page Web de l'AFCN sur les rejets d'effluents radioactifs :**

*[www.fanc.fgov.be/fr](http://www.fanc.fgov.be/fr)*

*Brochure de l'AFCN sur les rejets d'effluents radioactifs (2011) : <http://tinyurl.com/rejets>*

## ATTITUDE

Du matin au soir, à la maison comme au travail, nos actions ont une incidence sur l'environnement. Nous consommons de l'eau, de l'énergie et des matières premières. Nous produisons des déchets, nous rejetons du CO<sub>2</sub> ainsi que des eaux usées. Ce constat s'applique à chacun d'entre nous. Cependant, quelques changements de comportements et d'attitudes dans nos gestes au quotidien peuvent faire toute la différence.

C'est dans cette logique d'amélioration continue que des conseils pratiques sont dispensés en fonction des métiers lors des réunions d'équipe, via les campagnes de communication interne ou encore grâce à des formations à thématique ciblée.

Une campagne intitulée : « Des petits gestes pour de grands effets » a été initiée en 2012 et se poursuit en 2013. Elle s'adresse à chacun des travailleurs actifs sur le site. Elle vise à faire prendre conscience de l'importance des comportements individuels dont les effets sont multipliés par plus de 1000 personnes chaque jour.

Même si les résultats sont difficilement quantifiables, c'est avant tout un état d'esprit qui se traduit sur le terrain et qui reflète l'engagement pris, depuis de nombreuses années, dans la politique environnementale.



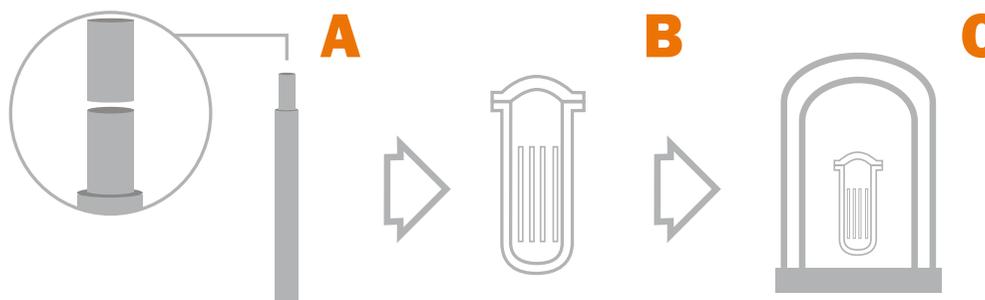


## BARRIERES DE CONFINEMENT

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 contre les incidences négatives des rayonnements ionisants.

Le dispositif de confinement comporte trois barrières successives :

- > la gaine métallique contenant le combustible nucléaire (tube en zircaloy),
- > la cuve en acier abritant le cœur du réacteur et son circuit de refroidissement,
- > le bâtiment du réacteur (double enceinte étanche en béton armé).



→ Trois barrières successives contiennent la radioactivité : les gaines étanches (A) qui contiennent les pastilles de combustible, la cuve du réacteur (B) et les enceintes de confinement que sont les parois du bâtiment réacteur (C).

## BELGIAN STRESS TESTS (BEST)

Le fait de soumettre les centrales nucléaires à des stress tests (tests de résistance) a été décidé au niveau européen dans la foulée du tremblement de terre et du tsunami qui ont frappé le Japon en mars 2011 et ont causé d'importants dégâts à la centrale de Fukushima.

Un stress test est une réévaluation ciblée qui permet de mesurer la capacité d'une installation nucléaire à réagir face à des situations extrêmes.

Outre les risques de séisme et d'inondation, d'autres phénomènes naturels extrêmes tels que des tempêtes, des pluies diluviennes ou des feux de forêt sont envisagés. Des attentats terroristes et d'autres événements provoqués par l'homme tels qu'un virus informatique sont également pris en compte dans la réévaluation des installations nucléaires belges.

La philosophie des stress tests est de considérer successivement chaque niveau de défense comme défaillant et à vérifier, à chaque niveau, quels dispositifs permettent d'éviter que la situation ne se dégrade plus encore (prévention) et, en dernière instance, de limiter les conséquences d'un éventuel accident grave.

L'évaluation réalisée par l'AFCN et par Bel V<sup>5</sup> sur la base des rapports transmis par Electrabel fin octobre 2011 confirme que les centrales 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, des améliorations possibles ont été identifiées et sont en cours de mise en œuvre.

Le rapport détaillé de cette évaluation ainsi que le plan d'action qui en découle peuvent être consultés sur site web de l'AFCN (<http://tinyurl.com/stress-test-nucl>).



*Le rapport final des stress tests réalisés dans les 17 pays concernés peut être consulté sur le site de l'ENSREG (European Nuclear Safety REgulation Group) (<http://tinyurl.com/ensreg>).*

*Page Web de l'AFCN consacrée aux stress tests (BEST) : <http://tinyurl.com/stress-test-nucl>*

5. Bel V est une filiale de l'AFCN qui s'occupe d'effectuer des contrôles réglementaires dans les centrales et autres installations nucléaires et radiologiques en Belgique (hôpitaux, universités, installations radiologiques,...).

Bel V :

- > intervient comme expert dans l'analyse de sûreté de projets nucléaires
- > participe activement aux manifestations et travaux menés dans le cadre d'organisations internationales (CE, OCDE, IAEA,...)
- > pratique un échange actif d'informations et de retour d'expériences avec des collègues belges ou étrangers
- > collabore aux plans d'urgence à mettre en œuvre en cas d'accidents nucléaires.



**Benoît WALSDORFF, Projets LTO-BEST**

*« Le risque d'une inondation en cas de crue de la Meuse reste un domaine dans lequel des améliorations étaient possibles. Des études ont donc été réalisées afin de définir les actions qui permettraient de renforcer le site quant à cette potentialité.*

*Une des recommandations a conduit à la construction de deux bâtiments implantés au-dessus du niveau d'inondation déterminé. Ils abritent des moteurs diesels de secours destinés à alimenter les équipements nécessaires à la sûreté du site.*

*Les travaux ont été menés dans des délais très courts et dans le strict respect des réglementations en vigueur. Le principal impact environnemental de ce projet concerne l'installation de nouvelles cuves de fuel pour l'alimentation des moteurs diesels. Afin de limiter l'impact potentiel de ces nouvelles installations, nous avons opté pour des cuves à double paroi avec système de détection de fuites, la réalisation de deux aires de dépôtage avec l'utilisation de tuyauteries « Enviroflex » à double paroi ainsi que la rédaction de procédures validées par le Service Environnement pour le remplissage des cuves. Les différents plans de maintenance en cours de réalisation permettront également de nous assurer que ces installations resteront en bon état afin d'éviter toute incidence environnementale néfaste dans le futur. »*

## BILAN DES OBJECTIFS 2012

### OBJECTIFS D'ÉTUDE

|   |   |
|---|---|
| Poursuivre la mise en œuvre du projet d'utilisation rationnelle de l'énergie.   |  Une étude thermodynamique du cycle eau / vapeur de l'unité 2 a été réalisée par Laborelec. Les opportunités d'amélioration identifiées ont été présentées fin 2012.                   |
| Amélioration du chauffage du magasin pièces lourdes et des vestiaires des agents d'entreprises extérieures sur l'unité 2. |  Un dossier de modification a été instruit et approuvé. Les travaux d'amélioration des installations de chauffage seront réalisés en 2013.   |
| Remplacement de la fosse septique du centre de conférences.   |  Une étude réalisée par Cofely a permis d'identifier différentes options pour améliorer l'épuration des eaux sanitaires du centre de conférences. Les travaux seront réalisés en 2015. |
| Substitution de l'eau potable par de l'eau souterraine sur tout le site.  |  Suite aux problèmes identifiés sur la disponibilité de la nappe alluviale, cette étude a été post-posée d'une année.  |

### OBJECTIFS D'AMÉLIORATION DES PERFORMANCES

#### Utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources naturelles

|  |   |
|--|---|
| Installation de détecteurs de présence commandant l'éclairage dans les locaux des bâtiments administratifs (gérés par le Facility Management).   |  Des détecteurs de présence commandant l'éclairage dans certains locaux spécifiques (sanitaires) des bâtiments administratifs ont été installés.   |
| Placement de compteurs d'électricité et d'eau dans les locaux des bâtiments gérés par le Facility Management.  |  La commande du matériel est passée, cependant le projet a été reporté en 2013 pour respecter le processus de modification.  |
| Amélioration des systèmes d'épuration par des biodisques sur les unités 2 et 3 sur base de l'étude réalisée en 2011.   |  Une étude complémentaire sur l'état de la paroi de l'équipement de l'unité 2 a été réalisé en 2012. Les travaux d'amélioration sont budgétisés et seront réalisés en 2014 sur l'unité 2 et en 2015 sur l'unité 3.   |
| Traitement des eaux de refroidissement par la monochloramine <sup>6</sup> .<br>Modification des installations d'injection.   |  Les travaux préparatifs et de prefabrication ont été lancés fin 2011, le montage des nouveaux réservoirs de stockage, des tuyauteries d'injection vers l'ouvrage de recirculation ainsi que le contrôle commande de l'ensemble de l'installation ont été finalisés fin 2012-début 2013. La nouvelle installation sera mise en service avant la période estivale 2013. |
| Étiquetage des produits dangereux :<br>- Généralisation des nouveaux pictogrammes CLP <sup>7</sup> .<br>- Visibilité des autorisations d'usage sur le site (HSE <sup>8</sup> et Q+ <sup>9</sup> ). |  Les panneaux d'identification relatifs aux aires de déchargement sont remplacés et adaptés avec les pictogrammes CLP. Ceux associés aux locaux de stockage sont remplacés en partie (substances dont les fournisseurs ont adapté leur fiche de Sécurité). Le solde sera réalisé en 2013 et 2014.  |
| Prévention des rejets en gaz portant atteinte à la couche d'ozone ou contribuant à l'effet de serre.<br>- Diminution à moins de 4 % du taux de fuite (appoints HCFC <sup>12</sup> <230 kg/an).     |  Les rejets de gaz HCFC <sup>12</sup> et HCF <sup>13</sup> identifiés en 2012 sur les groupes de froid et appareils de climatisation représentent un total de 82,14 kg.   |

## OBJECTIFS DE MAINTIEN DES PERFORMANCES

Maîtrise des rejets et déchets radiatifs afin d'atteindre le minimum technique ALARA<sup>10</sup>. NB : La nouvelle méthode de comptabilisation des rejets définie par l'AFCN conduit à une révision à la hausse des objectifs de rejet (voir page 8).

### Activité rejetée dans les effluents gazeux

|  |   |  |
|--|---|--|
| Gaz rares < 8,88 TBq (0,4 % LL <sup>11</sup> ) |  | L'objectif de ne pas dépasser les 0,4% de la limite légale a été atteint. En effet, 8,15 TBq ont été rejetés ce qui représente 0,37 % de la limite légale (LL). Cependant les rejets en gaz rares ont augmentés de 19 % au cours de l'année 2012 par rapport à 2011. Les opérations de mise à l'arrêt lors de la révision de l'unité 3 sont à l'origine de cette augmentation. |
| Aérosols < 1,00 GBq (0,9 % LL)                 |  | Les rejets en aérosol ont diminué de 20 % en 2012. Ils représentent 0,24 % LL.   |
| Iodes < 31,4 MBq (0,21 % LL)                   |  | Les rejets d'iodes à l'atmosphère ont augmenté de 173 % par rapport à l'année précédente. Près de 33 MBq ont été rejetés, soit 0,22 % de la limite légale. Les opérations de mise à l'arrêt lors de la révision de l'unité 3 sont également à l'origine de cette augmentation.   |

### Activité rejetée dans les effluents liquides

#### Effluents liquides radioactifs

|   |   |  |
|---|---|--|
| Emetteurs Béta et Gamma dans les effluents liquides<br>Emetteurs Béta et Gamma : < 14,5 GBq (1,6 % LL)<br>Activité < 1MBq/m <sup>3</sup> avant transfert vers le réservoir de rejet |  | L'activité des effluents liquides rejetés en 2012 représente 13,62 GBq soit 1,53 % de la LL. Elle est en augmentation de près de 9 % par rapport à 2011. Des problèmes techniques ont perturbé la disponibilité des chaînes de traitement des effluents liquides ce qui a engendré une modification des pratiques de rejet avec une conséquence directe sur l'activité totale rejetée. |
|---|---|--|

#### Effluents liquides non radioactifs

|  |   |   |
|--|---|---|
| Renforcement de la maîtrise des rejets classiques afin d'atteindre le minimum technique ALARA <sup>10</sup> . Quantité de phosphate consommé < 1 Tonne (soit - 25 %) |  | En 2012, 1004 kg de phosphate ont été utilisés pour la protection des circuits contre la corrosion, soit une légère augmentation de 5 % par rapport à l'année précédente. |
|--|---|---|

### Production, collecte, tri et élimination des déchets

#### Renforcement de la maîtrise des déchets classiques afin d'atteindre le minimum technique

|  |   |  |
|--|---|--|
| Déchets ménagers < 100 Tonnes                    |   | En 2012, les efforts permanents liés à la gestion des déchets continuent de porter leurs fruits. En effet, la quantité de déchets ménagers issus des cantines, bureaux et ateliers se maintient sous les 100 tonnes.               |
| Déchets huileux (toutes catégories) < 210 Tonnes |  | Pour l'ensemble de l'année 2012, les opérations de maintenance des unités ont généré 297 tonnes de déchets huileux. Les huiles hydrauliques représentent près d'un tiers de la quantité totale évacuée.                            |
| Chiffons et absorbants < 10 Tonnes               |  | Malgré un épanchement de fuel survenu dans un local de l'unité 2 suite au débordement d'un réservoir, la quantité de chiffons et d'absorbants a pu être maintenue sous les 10 tonnes, avec une quantité totale évacuée de 9760 Kg. |

6. Monochloramine : biocide formé par la réaction de l'eau de javel avec l'ammoniaque

7. CLP : Directive européenne relative à l'étiquetage des produits dangereux (nouveaux pictogrammes de sécurité)

8. HSE : Validation des produits selon des critères sécurité / santé / environnement

9. Q+ : Produit validé pour une utilisation en zone contrôlée

10. ALARA : aussi bas que raisonnablement possible

11. LL : limite légale

12. HCFC ou hydrochlorofluorocarbures : gaz organiques dont la molécule est formée d'atomes de chlore, de carbone, de fluor et d'hydrogène. Ils sont utilisés comme fluides frigorigènes dans les installations de climatisation.

13. HFC ou hydrofluorocarbures : gaz fluorés dont la molécule est formée d'atomes de carbone, de fluor et d'hydrogène. Ils sont utilisés comme fluides frigorigènes dans les installations de climatisation, en remplacement des HCFC interdits à partir de 2015.

## BRUIT

En 2010, une étude acoustique sur le site de Tihange et sur son environnement direct a permis d'identifier les principales sources de bruit générées par l'activité de la centrale. Suite aux recommandations de l'étude, différents travaux ont été entrepris afin de réduire les nuisances sonores perceptibles par les riverains. Durant l'année 2012, les travaux suivants ont été réalisés :

> **Tihange 1** : le capotage de chacune des deux pompes de recirculation a été remplacé par un capotage fermé muni de silencieux.

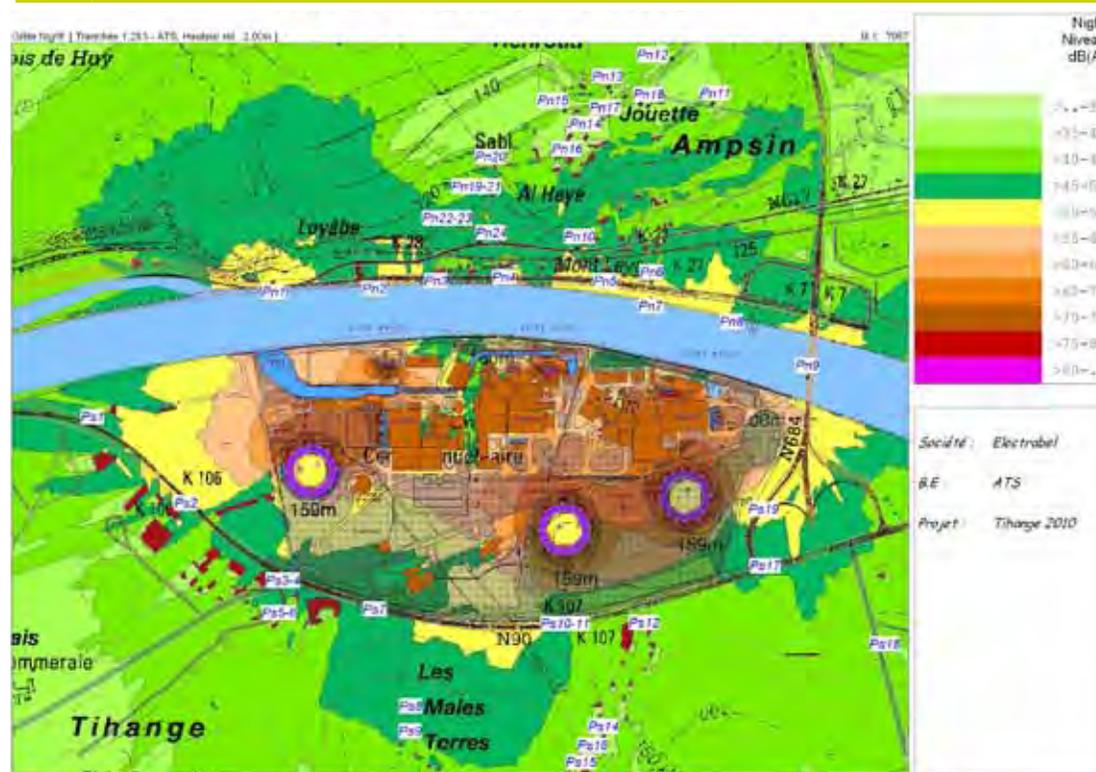
> **Tihange 3** : la pose de déflecteurs sur les bouches de ventilation de l'unité 3 a permis de réduire fortement le bruit occasionné par la ventilation du bâtiment eau-vapeur (BEV).

Les tests sont concluants et les objectifs de diminution de nuisances sonores pour les riverains sont rencontrés. Deux chantiers doivent encore être réalisés en 2013. Il s'agit de l'amélioration des capotages des pompes de circulation des unités 2 et 3.

Il faut également signaler qu'aucune plainte relative au bruit n'a été formulée pendant l'année 2012.



Toute activité industrielle est source de nuisances sonores. Afin de protéger la quiétude des riverains, la Centrale nucléaire de Tihange 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.



→ Cartographie du niveau sonore autour du site : situation en octobre 2010, avant travaux d'assainissement. De nouvelles mesures seront réalisées à l'issue des derniers travaux prévus en 2013.



**Marc FIORDALISO, Project Manager Systèmes mécaniques**

*« En commençant le chantier, nous avons un objectif très clair : diminuer au maximum l'impact sonore de nos équipements. En tant qu'industriel nous devons nous adapter et être attentifs à cet aspect des choses.*

*Il fallait cependant tenir compte des contraintes techniques propres aux installations.*

*Le chantier est presque terminé et les résultats sont satisfaisants. Outre le fait que nous avons fortement diminué le bruit des machines, nous avons trouvé une solution qui permettait d'avoir un minimum d'impact sur leurs fonctions essentielles. »*



## CENTRALE NUCLÉAIRE

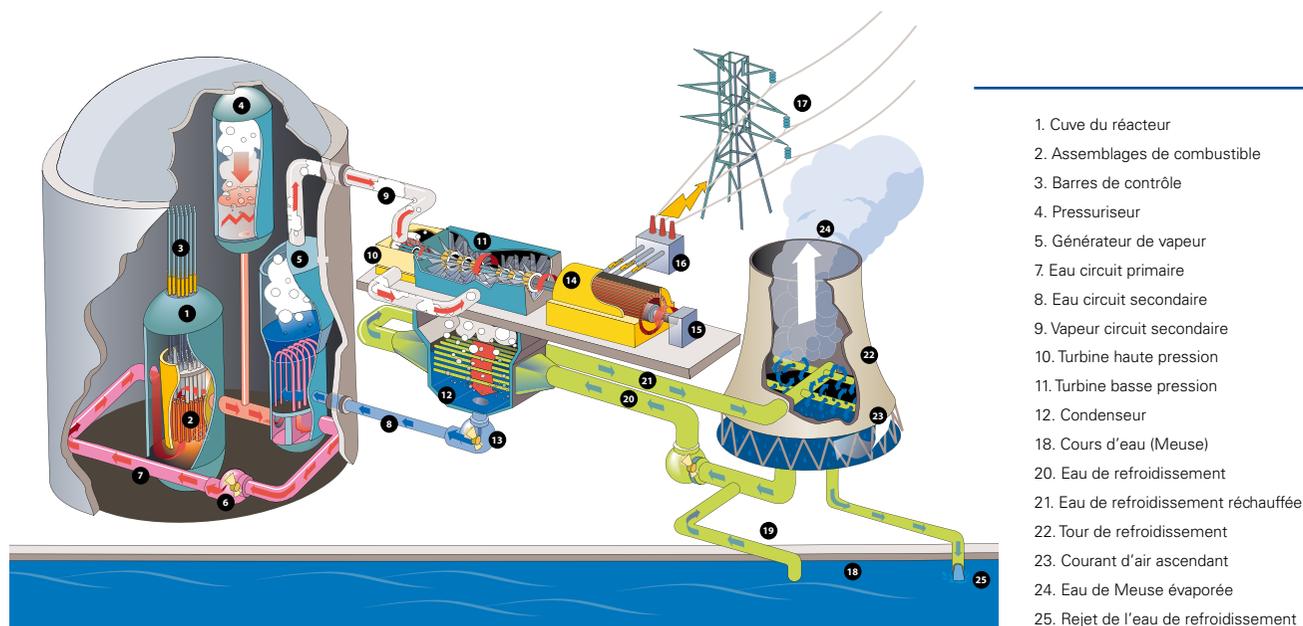
Dans une centrale nucléaire, la fission des atomes d'uranium permet de générer de la chaleur qui va échauffer de l'eau à haute température. Cette chaleur est utilisée pour produire de la vapeur et alimenter une turbine associée à un alternateur.

### La fission des atomes

Le cœur du réacteur est enfermé dans une cuve remplie d'eau (1). Il est constitué d'une multitude de pastilles d'oxyde d'uranium, empilées dans des gaines métalliques étanches. 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 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. En cas de situation inattendue, ces mêmes barres tombent automatiquement dans le cœur, arrêtant la réaction en chaîne de manière immédiate.

Chacun des trois réacteurs de la Centrale nucléaire de Tihange est piloté et surveillé 24 heures sur 24 depuis son poste de commande.



### 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 et atteint 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 secondaire (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 « 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).

### Refroidissement et aéroréfrigérant

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 (19) dans un cours d'eau (18) y circule via des milliers de tubes. A 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 « aéroréfrigérant ». 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 (25). Une petite partie est évaporée au passage (24), ce qui provoque un panache de vapeur d'eau qui s'échappe au sommet de la tour de réfrigération.

## CODES NACE

La production d'électricité est essentiellement un secteur industriel. Comme n'importe quel autre secteur d'activité économique, des codes NACE (Nomenclature des Activités Économiques de la Communauté Européenne) lui sont attribués. Il s'agit des codes 35.110 et 38.120. Ces derniers font référence à des règles et législations que toute entreprise faisant partie du même secteur doit respecter.

## COMMUNICATION

### Communication interne

Le Service Communication interne assure une information régulière sur l'actualité de la Centrale au personnel. Il collabore également avec l'ensemble des départements pour informer et sensibiliser le personnel aux objectifs à atteindre. Brochures, sessions pour le personnel, conférences, magazines d'entreprises, vidéos... sont parmi les médias utilisés à cette fin. Ces initiatives contribuent aussi à assurer la visibilité des différentes actions relatives à la protection de l'environnement.

Voici quelques exemples des actions menées en 2012 :

- > Une campagne d'affichage relative à l'impact des activités de la Centrale sur l'environnement a été menée avec le Service Environnement.
- > La sécurité du personnel est une préoccupation constante pour laquelle une communication permanente est mise en place. Non seulement afin d'encourager le personnel à partager ses bonnes pratiques, mais aussi pour proposer des initiatives en matière de sécurité, un « Trophée Sécurité » a été organisé en 2012. 34 dossiers ont été remis pour présenter les initiatives des équipes de terrain.
- > La sécurité routière a également été mise en avant via l'installation de stands de l'IBSR (Institut Belge pour la Sécurité Routière) le 30 novembre 2012. L'importance du port de la ceinture, les dangers de la vitesse et de l'alcool au volant ont ainsi été rappelés aux travailleurs de la Centrale.



**Serge DAUBY, Responsable Communication**

*« En acceptant le poste de responsable de la communication au sein de la Centrale nucléaire de Tihange, j'ai été surpris de constater que le respect de l'environnement était une priorité. Je me réjouis de cette situation qui est également portée par le Groupe GDF SUEZ.*

*Qu'il s'agisse de la diminution de la quantité de papier, d'eau ou d'énergie que nous consommons ou encore du bruit que nous émettons, ces éléments sont analysés avec la plus grande attention, et les actions correctives sont posées là où cela s'avère nécessaire. J'y trouve une similitude avec mon métier précédent, où j'incitais nos clients à mettre ce genre de plan d'action en place.*

*Des projets divers et variés rythment l'évolution du site. Je citerais à titre d'exemples la plantation de végétations «durables» ou encore l'installation de ruches : deux projets dont nous aurons le plaisir de vous en reparler l'année prochaine.*

*La certification EMAS est un moteur indéniable qui nous encourage à mettre en place de nouvelles actions et à prendre des décisions en équipe de Direction qui suivent cette voie, celle du respect de l'environnement.*

*Ces choix, nous les faisons sans oublier que notre priorité reste la sûreté dans nos activités quotidiennes de production d'électricité, mais j'aurais envie de dire que les aspects environnementaux apportent une «note de fraîcheur.»*

- > La sensibilisation du personnel quant à la politique du FME (Foreign Material Exclusion) a été poursuivie par le renforcement de la politique FME (Foreign Material Exclusion). Cette démarche vise à prévenir le risque d'intrusion d'objets étrangers dans toute installation, en zone nucléaire comme en zone classique.
- > Un film de 15 minutes a été réalisé pour présenter à l'ensemble du personnel les actions prises à la Centrale suite aux enseignements retenus après l'accident de Fukushima.
- > Comme chaque année, plusieurs événements conviviaux se sont tenus pour le personnel de la Centrale (drink de nouvel an, fête de jubilés et pensionnés, fête des familles).
- > Le service Communication a participé activement à l'exercice PEGASE dont l'objet était la gestion d'un accident de grande ampleur. Le but étant de tester la collaboration optimale avec l'ensemble des acteurs privés et publics impliqués.
- > Publication du journal d'entreprise mensuel « M!X » qui contribue notamment à diffuser les bonnes pratiques environnementales et les retours d'expérience en relation avec la protection de l'environnement. Une version électronique abrégée « e-M!X » est publiée d'une façon occasionnelle lorsqu'un sujet ou un événement particulier le justifie. Ce média permet de communiquer de façon rapide, brève et ciblée sur un thème précis.

### Communication externe

La Centrale nucléaire de Tihange assure tout au long de l'année une communication proactive et transparente vers ses différents publics-cibles externes : les médias, les riverains, les autorités, les décideurs...

- > Vis-à-vis des médias, l'année 2012 a été marquée par deux grands dossiers : d'abord les travaux sur l'enceinte de confinement externe du bâtiment du réacteur de Tihange 2 puis la problématique de la cuve du réacteur de Tihange 2.
- > A plusieurs reprises, et au-delà des contacts informels permanents, la Direction de la Centrale a rencontré le Bourgmestre de la Ville de Huy ainsi que le Gouverneur de la Province de Liège. Une communication régulière a également été développée vers le personnel et les directions des entreprises prestataires qui travaillent sur notre site.
- > Trois rencontres ont eu lieu avec les membres du comité des riverains avec comme objectif de leur présenter à intervalle régulier, le point de l'actualité et de répondre à leurs questions.
- > Des informations structurées ont systématiquement été mises à la disposition des médias locaux lors de la survenance d'événements classés sur l'échelle INES<sup>14</sup>.
- > Une convention spécifique d'information a été signée avec les autorités policières locale et fédérale, ainsi qu'avec les services du Procureur du Roi. Elle prévoit outre des formations, des réunions plénières deux fois par an.
- > Les 20 et 21 novembre 2012, la Centrale a activement participé à un exercice national du plan d'urgence nucléaire. Baptisé PEGASE, cet exercice de grande ampleur a permis de tester le fonctionnement des plans d'urgence des acteurs impliqués, en ce compris la communication entre Electrabel et les différentes disciplines.
- > S'agissant du grand public, une centaine de groupes ont bénéficié d'une présentation et d'une visite de notre site de production.

14. Echelle internationale de classement des événements nucléaires, de l'anglais International Nuclear Event Scale. Elle sert à indiquer la gravité d'un événement nucléaire civil : « incident » nucléaire » = niveaux 1 à 3, ou « accident nucléaire » = niveaux 4 à 7. Cette échelle compte sept niveaux de gravité notés de 1 à 7. Lors de la catastrophe de Tchernobyl en 1986 le niveau de contaminants a atteint 100 fois le seuil de déclenchement du niveau 7.



## DECHETS NON RADIOACTIFS

### Déchets industriels

La qualité de la gestion des déchets s'est vue renforcée grâce à la réalisation d'un centre de tri et de regroupement des déchets classiques sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange. Mise en service début 2011, cette installation facilite les opérations de collecte, de tri, de stockage et d'évacuation des déchets non nucléaires. On y retrouve par exemple une collecte sélective des papiers et cartons, des huiles usagées, des câbles, des métaux...

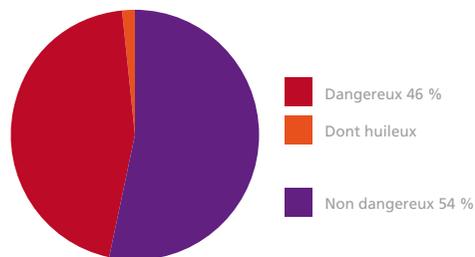
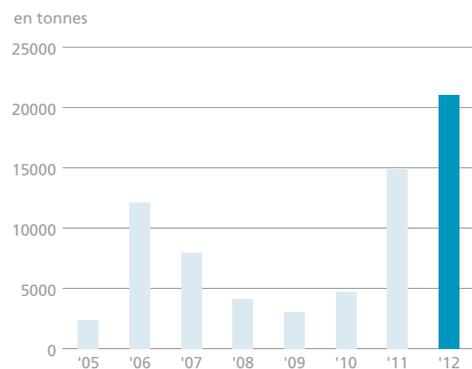
Un nouveau système d'identification des conteneurs a été développé. Il permet en un coup d'œil de connaître la nature des déchets présents dans le conteneur ainsi que s'il s'agit de déchets dangereux ou non. Un plan d'implantation des conteneurs présents sur le site permet d'informer le personnel de la localisation des différents lieux de collecte.

### Déchets de cantines et bureaux

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

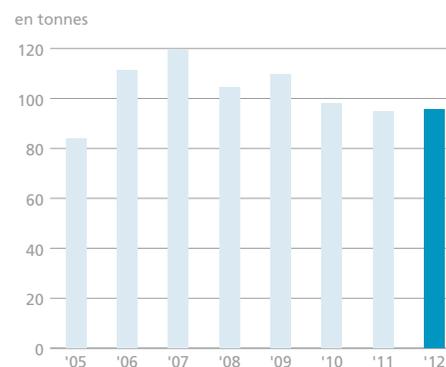
Un système de collecte performant permet d'isoler tous les produits réutilisables, recyclables ou valorisables (déchets de cantine et bureau, papiers, cartons,...) et de les envoyer vers les filières adéquates. Les déchets non recyclables sont évacués vers des installations de valorisation énergétique.

### DÉCHETS INDUSTRIELS NON RADIOACTIFS



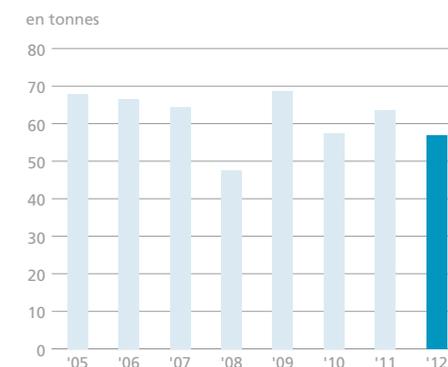
→ La quantité totale de déchets non radioactifs produits à la Centrale nucléaire de Tihange en 2012 s'élève à plus de 21 000 tonnes. 46% de ces déchets sont considérés comme dangereux ou assimilés dangereux au sens de la législation wallonne. Il s'agit principalement des déchets de terres et gravats contaminés par des concentrations en Zinc et en Plomb trop élevées pour être considérés comme non-dangereux. Cette contamination est normale pour la région hutoise et ses industries du passé, elle n'est en rien liée à l'activité du site. Veuillez noter également que la valeur pour l'année 2011 a été rectifiée suite à l'évacuation de 102 camions de terre et gravats représentant une différence de 2 921 160 kg (dont 86 083 kg de déchets non-dangereux et 2 835 077 kg de déchets dangereux) sur le total de l'année. Ces déchets ont été produits et évacués entre le 25 et le 31 décembre 2011 et n'avaient pas été pris en compte dans les statistiques publiées dans le rapport 2012.

### DÉCHETS DE CANTINES ET BUREAUX



→ En 2012, les efforts permanents liés à la sensibilisation du personnel au tri des déchets et à la bonne gestion de ceux-ci continuent à porter leurs fruits. En effet, la quantité de déchets ménagers issue des cantines, bureaux et ateliers se stabilise sous les 100 tonnes, et ce, avec un personnel interne et externe en légère augmentation. Les nouveaux îlots de tri dans les bâtiments administratifs contribuent à ce résultat.

### PAPIERS ET CARTONS



→ La quantité de papiers et cartons évacués en 2012 est en diminution de plus de 10 % par rapport à 2011, les efforts faits pour privilégier la diffusion électronique des documents et réduire ainsi la consommation de papier portent leurs fruits.



### Déchets dangereux

Comme tous les sites industriels, la Centrale nucléaire de Tihange génère des déchets dangereux ou assimilés dangereux au sens de la législation wallonne. En 2012, cette fraction de déchets a considérablement augmenté suite notamment à l'élimination des terres d'excavation qui sont légèrement contaminées par des métaux lourds. Outre les huiles, la maintenance de nos installations produit également, par exemple, des déchets tels que des batteries au plomb, des piles, des tubes luminescents, des boues de Meuse ou bien encore des matériaux isolants contenant de l'amiante.

### Déchets huileux

Des mesures sont prises en permanence pour limiter les écoulements huileux risquant de provenir de certaines machines et équipements. Des adaptations ont été apportées à certains systèmes de vidange. Des tapis et chiffons réutilisables sont utilisés pour éponger les écoulements. Des techniques de récupération des déchets ont été mises en œuvre. Elles permettent de mieux séparer eau et huiles et donc de réduire les quantités de mélanges eau / hydrocarbures à évacuer.

### Terres et gravats

Plusieurs grands chantiers de génie civil initiés en cours d'année 2012 ont occasionné l'évacuation d'une grande quantité de terres et gravats. Il s'agit principalement de :

- > la construction des nouveaux bâtiments équipés de groupes diesel destinés à renforcer l'alimentation électrique de secours des trois unités ;
- > du remplacement de 3 km de canalisations souterraines d'alimentation des bornes d'incendie.

### VOLUME ULTIME DÉCHETS BASSE ET MOYENNE ACTIVITÉ



→ Pour l'année 2012, plus de 95 m<sup>3</sup> ont été produits pour l'ensemble des activités de maintenance et d'exploitation des trois unités. On constate une réduction de 22 % par rapport à l'année précédente.

## DECHETS RADIOACTIFS

Un déchet est un produit ou un résidu dont on n'a plus l'usage et qu'il faut éliminer en évitant de porter atteinte à l'environnement. Un déchet radioactif a la particularité d'émettre un rayonnement ionisant.

### Déchets faiblement et moyennement radioactifs

Malgré les mesures prises pour réduire drastiquement la quantité de déchets produits, l'activité quotidienne de la Centrale nucléaire de Tihange génère une quantité de déchets à caractère faiblement et moyennement radioactif. Des techniques performantes de tri et de réduction du volume de ces déchets sont appliquées. Après cette opération de conditionnement en fûts, ces déchets sont stockés temporairement sur le site de Tihange. Ces déchets sont régulièrement transférés vers l'ONDRAF<sup>15</sup>, organisme chargé de la gestion à long terme des déchets nucléaires et des matières fissiles enrichies.

### Déchets hautement radioactifs issus du combustible utilisé

Au bout de 54 mois, le combustible est retiré du réacteur. Même s'il a perdu de son efficacité initiale, ce combustible n'a pourtant libéré qu'une partie de son énergie. Il contient encore une part importante d'uranium (96%) et de plutonium (1%). Ce potentiel énergétique peut être recyclé dans la fabrication de combustible neuf.

Les déchets hautement radioactifs constituent la partie non recyclable issue du retraitement du combustible utilisé. Ils sont conditionnés pour être enfouis dans des couches géologiques stables.

Le combustible retiré des trois réacteurs est actuellement stocké sous eau sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange. Ce stockage temporaire fait l'objet de contrôles rigoureux imposés par les autorités. A plus long terme, il sera transféré soit vers une usine de retraitement pour être recyclé, soit vers un centre de conditionnement et de stockage.

15. ONDRAF : Soucieux de garantir à la population une protection efficace contre les dangers potentiels des déchets radioactifs, l'Etat belge a pris la responsabilité de leur gestion et l'a déléguée en pratique à l'organisme public spécialisé qu'il a créé à cet effet en 1980, l'Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies (ONDRAF).

## DEVELOPPEMENT DURABLE

Le monde de l'énergie est aujourd'hui soumis à de nombreux impératifs, plaçant ce secteur au centre d'enjeux sociétaux majeurs. Adoption de politique énergétique volontariste au travers d'ambitieux objectifs environnementaux, raréfaction des ressources fossiles, pression sur le pouvoir d'achat des ménages... sont autant d'exemples.

En réaction à ces nouvelles données, les modes de production et de consommation d'énergie vont fondamentalement changer dans les années à venir. La réussite de cette transition et l'atteinte de ces objectifs ambitieux nécessitent la mobilisation de tous les acteurs économiques du secteur de l'énergie : ceux qui en définissent les règles, ceux qui la produisent et ceux qui la consomment.

A ces défis et objectifs, Electrabel souhaite apporter, en collaboration avec ses parties prenantes, des solutions durables : c'est à dire des solutions répondant à la fois aux préoccupations environnementales, sociales et économiques. C'est pourquoi dès 2008, le plan « Ensemble pour moins de CO<sub>2</sub> », regroupe dix engagements concrets à l'horizon 2015, pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

Les éléments suivants sont un échantillon des réalisations 2012 :

- > Favoriser l'usage de véhicules électriques en lançant sur le marché l'Electrabel CarPlug. La solution pour recharger les voitures électriques de manière simple, rapide et en toute sécurité.
- > La Smart Energy Box permet aux consommateurs de faire des économies d'énergie en mesurant et en contrôlant eux-mêmes la consommation de leurs appareils ménagers et en agissant en conséquence.
- > Le Smart Thermostat Touch est un outil de consommation intelligente de l'énergie qui permet de contrôler la température de son habitation et de la piloter à distance via un smartphone ou une tablette.

*« Pour faire face à la transition énergétique, Electrabel a mis en place un ambitieux programme de Recherche et Innovation, organisé autour d'un partenariat entre ses centres de recherches et les universités belges. Parmi les études financées par Electrabel en 2012 et 2013 sont à noter le développement d'un outil de mesure de la précarité énergétique, la comparaison des différentes technologies de stockage énergétique, les techniques et technologies de charge des véhicules électriques... »*





## EAU

La Centrale nucléaire de Tihange utilise chaque jour plus de 4 millions de m<sup>3</sup> d'eau prélevés en Meuse. Cette eau alimente les circuits de refroidissement des trois unités avant d'être restituée au fleuve.

### Echauffement

L'eau des circuits de refroidissement est utilisée dans des échangeurs de chaleurs, 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 moindre élément radioactif.

Afin de lui permettre de se refroidir et de retourner au fleuve sans perturber son écosystème, elle transite par les aéroréfrigérants. Moins de 2% de l'eau se transforme à cette occasion en vapeur qui s'échappe à l'air libre via les panaches bien caractéristiques du site.

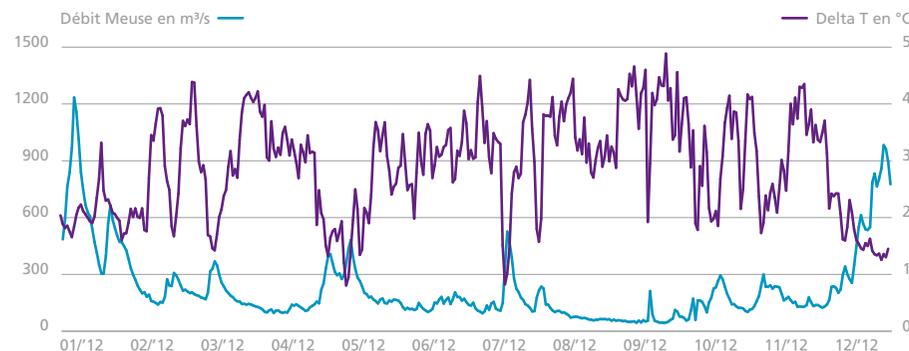
Après son passage par les aéroréfrigérants, la plus grande partie de cette eau est directement réutilisée, en recirculation dans le circuit de refroidissement. Le solde retourne en Meuse.

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 4 ou de 5°C est autorisé entre l'amont et l'aval du site. Néanmoins, la température de la Meuse ne peut jamais dépasser 28°C en aval du site. Les résultats des mesures effectuées en permanence sont disponibles en temps réel dans les salles de commande, ce qui permet de prendre immédiatement les mesures adéquates si la température s'approche du seuil autorisé.

### Eau potable

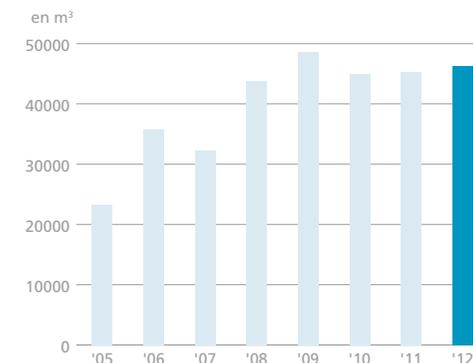
L'eau potable est utilisée principalement pour les besoins sanitaires du personnel. Les consommations sont vérifiées mensuellement, ce qui permet de détecter d'éventuelles consommations superflues.

## DÉBIT ET ECHAUFFEMENT DE LA MEUSE



→ Pour l'année 2012, la valeur médiane de la température en aval de la centrale est de 14,6 °C pour un maximum annuel autorisé de 25 °C. L'échauffement moyen annuel de la Meuse dû à la centrale nucléaire de Tihange est de 2,72 °C.

## CONSOMMATION D'EAU POTABLE



→ En 2012, la consommation d'eau potable a légèrement progressé de 3 %. Cette évolution est la conséquence de l'augmentation du nombre de personnes présentes sur le site. En effet, l'essentiel des usages de l'eau potable est directement lié aux besoins sanitaires des travailleurs.

## EFFLUENTS LIQUIDES

### Effluents liquides non radioactifs

L'exploitation des circuits non nucléaires, ainsi que la présence du personnel sur le site sont à l'origine du rejet vers la Meuse d'effluents liquides non radioactifs. Un programme de surveillance permanent permet d'assurer que les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de ces effluents respectent les normes de rejet imposées à la Centrale nucléaire de Tihange dans son permis d'environnement. (Voir graphiques détaillés page ci-contre)

### Effluents liquides radioactifs

L'épuration et le conditionnement chimique des circuits nucléaires engendrent des effluents liquides radioactifs qui doivent être traités avant rejet en Meuse. Un traitement physico-chimique permet d'atteindre un seuil de radioactivité aussi bas que raisonnablement possible. L'impact des rejets reste très largement inférieur aux limites légales et est régulièrement contrôlé. (Voir tableaux et graphiques détaillés page ci-contre)

### Nouvelle méthode de comptabilisation des rejets radioactifs

Voir explication détaillée en page 8.

## EMAS

L'objectif du système communautaire de management environnemental et d'audit (EMAS) est de promouvoir l'amélioration des résultats environnementaux des organisations, via l'établissement et la mise en œuvre d'un système de management environnemental, tel que précisé dans le Règlement CE n°1221/2009.

### Toute organisation qui souhaite participer au système doit :

- > adopter une politique environnementale définissant les objectifs et les principes d'action de l'organisation à l'égard de l'environnement ;
- > mettre en œuvre un système de management environnemental ;
- > réaliser une déclaration environnementale validée par un vérificateur environnemental ;
- > mettre cette information à la disposition du public.

La méthodologie est similaire à celle de l'ISO 14001, mais elle est plus complète et plus exigeante.

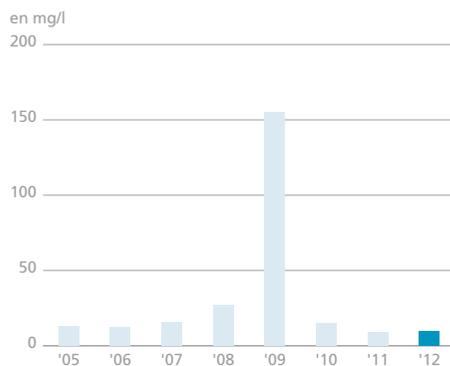
### Les principales exigences du règlement EMAS sont les suivantes :

1. une analyse environnementale régulière de la situation existante ;
2. une déclaration de politique environnementale qui atteste de l'engagement formel de la Direction ;
3. une organisation adaptée et les moyens mis en œuvre ;
4. le développement des compétences du personnel interne et externe, sa formation et sa sensibilisation ;
5. un registre légal et un registre des effets environnementaux, compilant des textes de loi, des normes et des règlements applicables ;
6. les objectifs et cibles environnementaux spécifiques au site concerné ;
7. un programme environnemental complet recensant les actions et les acteurs mis en œuvre pour atteindre les objectifs ;
8. l'incorporation des aspects environnementaux dans l'organisation interne via des procédures appropriées ;
9. un système de mesure de la performance environnementale ;
10. un système d'audit interne ;
11. une revue de la Direction prenant en compte toutes les informations en vue de l'amélioration continue du système et des performances environnementales ;
12. un système de communication interne et externe efficace ;
13. un manuel de l'environnement à destination du personnel et des partenaires.



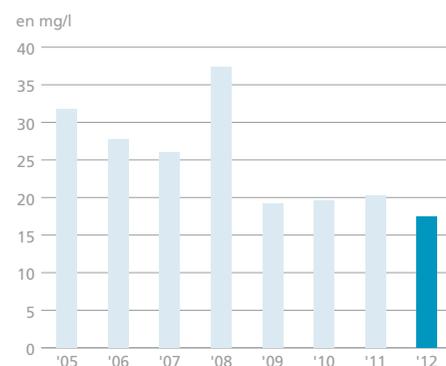
*Toutes les organisations participant au système EMAS contribuent à l'amélioration de l'environnement et sont autant d'exemples à suivre. Fin 2012, plus de 10.000 sites et organisations européens, dont 408 en Belgique, étaient enregistrés dans le cadre d'EMAS. Source : <http://ec.europa.eu>*

### EFFLUENTS LIQUIDES NON RADIOACTIFS : MATIÈRES EN SUSPENSION (MES)



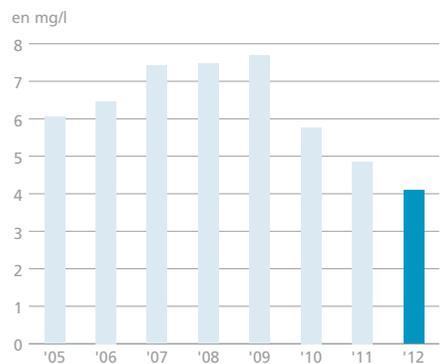
→ En 2009, le nombre exceptionnellement élevé de collaborateurs présents sur le site pendant la révision de l'unité 3 avait conduit à la saturation des systèmes d'épuration des eaux sanitaires. Les chiffres 2012, en légère augmentation par rapport à 2011, indiquent un retour à la normale. Cependant l'amélioration de certains équipements d'épuration est planifiée pour 2014 et 2015. Elle permettra notamment d'absorber des pics d'effluents à traiter.

### EFFLUENTS LIQUIDES NON RADIOACTIFS : DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE (DCO)



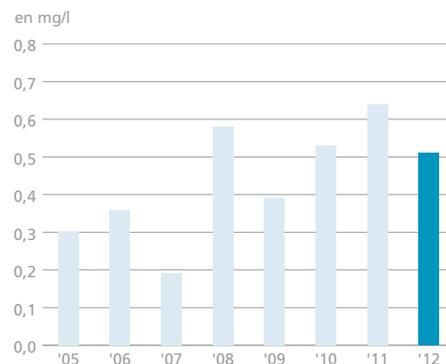
→ La DCO dans les eaux usées industrielles (en mg/litre) rejetées en 2012 est en diminution de près de 15 % par rapport à 2011.

### EFFLUENTS LIQUIDES NON RADIOACTIFS : AZOTE TOTAL (N TOTAL)



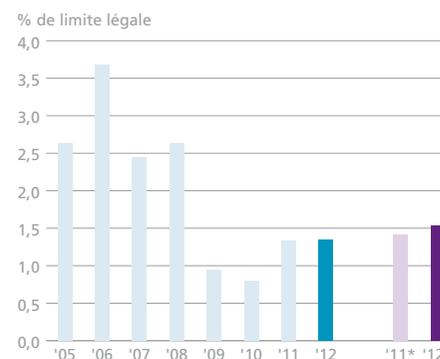
→ Les rejets en azote observés ces dernières années sont directement proportionnels au nombre de travailleurs présents sur le site de la Centrale nucléaire de Tihange. La stabilisation du nombre de personnes liées aux révisions des unités et une meilleure maintenance des équipements d'épuration ont permis une réduction 15 % de l'azote rejeté en Meuse, par rapport à 2011.

### EFFLUENTS LIQUIDES NON RADIOACTIFS : PHOSPHORE TOTAL (P TOTAL)



→ La concentration moyenne en phosphore total est en diminution de 20 % par rapport à l'année précédente.

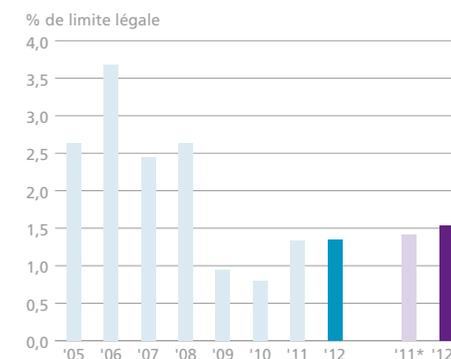
### EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS : EMETTEUR BÊTA ET GAMMA



| Année | Activité (GBq) | Limite légale (GBq) | % de la limite légale (%LL) | Cible interne fixée (%LL) |
|-------|----------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 2005  | 23,43          | 888                 | 2,64                        | 4                         |
| 2006  | 32,70          | 888                 | 3,68                        | 4                         |
| 2007  | 21,70          | 888                 | 2,45                        | 4                         |
| 2008  | 23,40          | 888                 | 2,64                        | 3                         |
| 2009  | 8,44           | 888                 | 0,95                        | 2                         |
| 2010  | 7,10           | 888                 | 0,80                        | 1,50                      |
| 2011  | 11,90          | 888                 | 1,34                        | 1,12                      |
| 2012  | 12,00          | 888                 | 1,35                        | 1,12                      |
| 2011* | 12,57          | 888                 | 1,42                        | 1,60                      |
| 2012* | 13,62          | 888                 | 1,53                        | 1,60                      |

→ En 2012, l'activité rejetée en émetteurs bêta et gamma dans les effluents liquides représente 1,53 % de la limite légale, soit une augmentation de 8 % par rapport à l'année précédente.

### EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS : TRITIUM



| Année | Activité (TBq) | Limite légale (TBq) | % de la limite légale (%LL) | Cible interne fixée (%LL) |
|-------|----------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 2005  | 46,00          | 147,60              | 31,17                       | NA                        |
| 2006  | 44,10          | 147,60              | 29,88                       | NA                        |
| 2007  | 57,10          | 147,60              | 38,69                       | NA                        |
| 2008  | 33,70          | 147,60              | 22,83                       | NA                        |
| 2009  | 53,40          | 147,60              | 36,18                       | NA                        |
| 2010  | 55,00          | 147,60              | 37,41                       | NA                        |
| 2011  | 39,30          | 147,60              | 26,73                       | NA                        |
| 2012  | 51,20          | 147,60              | 34,83                       | NA                        |
| 2011* | 39,49          | 147,60              | 26,86                       | NA                        |
| 2012* | 52,64          | 147,60              | 35,66                       | NA                        |

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

\* ■ Nouvelle méthode de comptabilisation  
Voir page 8

## EMPLOIS

En Belgique, 2 500 personnes sont employées directement dans les activités nucléaires du groupe GDF SUEZ, dont environ 2 000 par Electrabel. Fin 2012, le Centrale nucléaire de Tihange employait 991 personnes, dont 126 femmes. Parmi elles, 31 occupent des fonctions de direction, d'encadrement ou de maîtrise. Globalement, le site de Tihange emploie 174 cadres, 160 agents de maîtrise et 657 employés. La majeure partie de ce personnel habite à proximité du site : quelques 500 agents sont domiciliés dans les 17 communes voisines du site. L'année 2012 a été marquée par une recrudescence des heures prestées par des prestataires externes suite aux divers grands projets. C'est ainsi que 4 500 commandes ont été passées pour un montant de 220 millions d'euros. Parmi celles-ci, 220 commandes, représentant 11,5 millions d'euros, sont liées aux projets LTO et BEST.

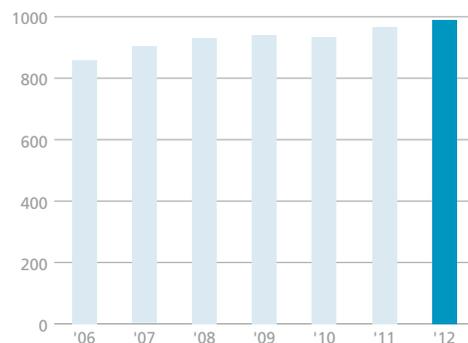


*Nombre d'heures prestées par des agents externes en 2012 = 1 861 031*

*Nombre d'agents extérieurs ayant franchi les accès de la CNT en 2012 : +/- 4707*

*Nombre de sociétés étant intervenues à la CNT en 2012 : +/- 565*

### NOMBRE D'EMPLOYÉS ELECTRABEL À TIHANGE



*Cette progression reflète la volonté de GDF-SUEZ de continuer d'investir dans le nucléaire en Belgique.*



## FAITS MARQUANTS

Les événements significatifs survenus au cours de l'année 2012 sont les suivants :

### Exploitation :

- > **Arrêt du turbo-groupe nord de Tihange 1 pendant cinq mois** : suite à un défaut d'isolement électrique apparu dans l'alternateur, le turbo-groupe sud a dû être mis à l'arrêt durant cinq mois. Cette période a été nécessaire pour effectuer les réparations particulièrement délicates.
- > **Non redémarrage de l'unité 2 après arrêt pour révision** : une inspection de l'ensemble de la cuve de l'unité 2 a révélé la présence de microbulles d'hydrogène dans la paroi métallique de la cuve du réacteur. Un dossier d'évaluation a été remis fin 2012 aux autorités de sûreté. Celles-ci ont demandé la réalisation de tests complémentaires avant de pouvoir autoriser le redémarrage de l'unité 2.

### Révisions :

En 2012, les unités 3 et 2 ont été mises à l'arrêt pour révision. Ces révisions, planifiées tous les 18 mois, mobilisent toute l'organisation ainsi qu'un nombre important de collaborateurs externes. Ces périodes d'arrêt permettent d'une part de réaliser les travaux de maintenance des équipements et d'autre part, de recharger le réacteur en combustible.

### Dépassement des normes de rejet :

En 2012, sur un ensemble de plus de 1500 mesures, seulement huit dépassements des normes de rejets ont été identifiés. Tous ont fait l'objet d'une déclaration aux autorités du SPW et d'une analyse approfondie. Les rapports d'événements rédigés à la suite de ces dépassements proposent des actions correctives dont la mise en œuvre est suivie par le Comité de Pilotage Environnement.

### Plaintes :

En 2012, la Centrale nucléaire de Tihange n'a reçu aucune plainte.

### Prévention des pollutions :

La mise à l'arrêt pour révision de l'unité 3 et de l'unité 2 ont été mises à profit pour poursuivre les travaux de renforcement de l'étanchéité des encuvements présents sous les transformateurs des postes à haute tension.

### Grands Travaux :

Suite à l'analyse des conséquences de l'accident de Fukushima, de nombreuses améliorations ont été apportées aux installations :

- Deux nouveaux bâtiments destinés à abriter des groupes diesel de secours permettant de renforcer la disponibilité des alimentations électriques des trois unités sont sortis de terre ;
- Des équipements permettant de garantir le refroidissement du cœur de réacteur en toutes circonstances ont été mis en place ;
- Des nouvelles voies permettant l'accès aux locaux vitaux en cas d'inondation ont été construites sur les trois unités ;
- Des équipements de secours mobiles ont été acquis : véhicules amphibies, groupes électrogènes, ...

En outre :

- 3,5 kilomètres de tuyauteries souterraines d'eau incendie ont été remplacés. Ce chantier est à l'origine de nombreuses excavations et évacuations de terre et gravats ;
- Une nouvelle unité centralisée de production d'eau déminéralisée a été mise en service.

## FAUNE ET FLORE

Située le long de la nationale 90 en direction de Namur, une parcelle en friche appartenant à Electrabel méritait d'être mise en valeur. Depuis août 2012 des travaux d'aménagement paysager ont été définis avec Natagora dans le but d'inscrire cette parcelle dans le Réseau Nature.

Les étapes successives de remise en état en faveur de la biodiversité sont les suivantes :

1. Le mesurage et la délimitation par un géomètre de la parcelle concernée ;
2. Le fauchage et l'évacuation des déchets ;
3. L'ensemencement des prairies fleuries ;
4. L'abattage de la bande boisée le long de la nationale 90 ;
5. La plantation de haies champêtres ;
6. La plantation de feuillus d'espèces indigènes le long de la nationale 90.

Ces travaux visent à renforcer la faune déjà bien présente sur le site et à consolider la flore actuelle.



<http://www.natagora.be>



**Electrabel GDF SUEZ et Natagora**  
réalisent ici un projet de réhabilitation paysagère :

**20.000 m<sup>2</sup> RÉSERVÉS À  
LA NATURE ET À LA BIODIVERSITÉ.**



## FORMATION

Pour la Centrale nucléaire de Tihange, le principe d'amélioration continue passe notamment par la compétence des équipes et des hommes. Le programme de formation interne permet à chaque membre du personnel et à chaque nouvel engagé de se familiariser avec la politique de protection de l'environnement en vigueur sur le site.

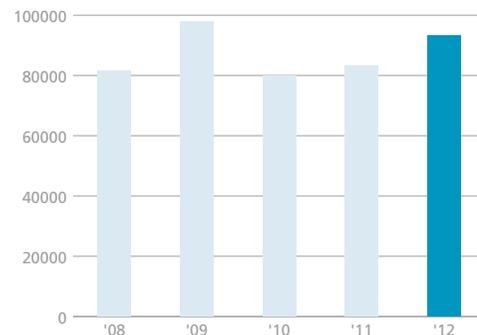
En 2012, le nombre d'heures de formation était de 93 141 heures, ce qui représente un taux de formation de près de 6,1 %. Il s'agit de 10 000 h de formation supplémentaires comparativement à 2011. Cela s'explique par l'implémentation des « passeports métier ».

Dans pratiquement tous les départements, les formations métier représentent la plus grande part de formations suivies en 2012. L'implémentation des « passeports métier » n'est pas terminée et se poursuivra en 2013.

Les formations techniques et relatives à la sûreté, la sécurité et l'environnement représentent plus de 86% des formations suivies par le personnel de la Centrale.

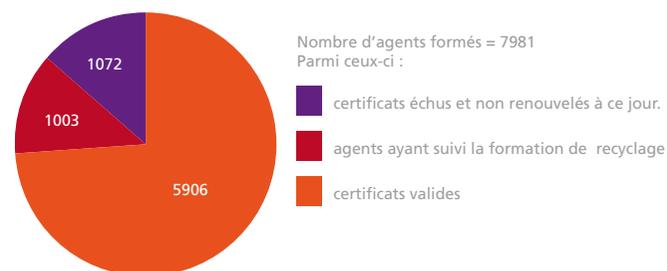
La Centrale nucléaire de Tihange ouvre tous les jours ses portes à de nombreuses entreprises extérieures qui doivent également se former afin de répondre aux mêmes critères de connaissance de base que le personnel d'Electrabel.

### HEURES DE FORMATION DU PERSONNEL CNT



→ En 2012, le nombre d'heures de formation du personnel Electrabel était de 93 141 heures, ce qui représente un taux de formation de près de 6,1 %. La progression de près de 10 000 h de formation comparativement à 2011 est due à l'implémentation des « passeports métier » du personnel.

### FORMATION CULTURE DE SÛRETÉ INTERVENANTS EXTÉRIEURS



→ Une formation relative à la culture de sûreté est exigée pour toutes les personnes qui travaillent sur le site de Tihange. Fin 2012, près de 8000 intervenants d'entreprises extérieures avaient reçu cette formation.



## GDF SUEZ

La Centrale nucléaire de Tihange est un des sièges d'exploitation d'Electrabel, premier producteur et fournisseur d'électricité en Belgique. Electrabel fait elle-même partie du Groupe GDF SUEZ, un leader mondial de l'énergie et de l'environnement, qui inscrit la croissance responsable au cœur de ses métiers pour relever les grands enjeux énergétiques et environnementaux : répondre aux besoins en énergie, assurer la sécurité d'approvisionnement, lutter contre les changements climatiques et optimiser l'utilisation des ressources.

Le Groupe propose des solutions performantes et innovantes aux particuliers, aux villes et aux entreprises en s'appuyant sur un portefeuille d'approvisionnement gazier diversifié, un parc de production électrique flexible et peu émetteur de CO<sub>2</sub> et une expertise unique dans quatre secteurs clés : le gaz naturel liquéfié, les services à l'efficacité énergétique, la production indépendante d'électricité et les services à l'environnement.

L'offre énergétique de base (électricité et gaz naturel) est complétée par d'autres produits et services axés sur la qualité et la proximité vis-à-vis de la clientèle. Une grande partie de ces biens et services est très clairement orientée vers le développement durable : vente d'électricité « verte », accessibilité à des audits énergétiques, outils de suivi des consommations, assistance à l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie, aide à des investissements dans des sources d'énergie renouvelable, etc.



## HP – HUMAN PERFORMANCE

Une stratégie destinée à réduire le risque d'erreur humaine a été définie sur la base de standards internationaux. Cette stratégie a été déclinée par chacun des départements en plans d'actions concrets applicables au sein de ses différents services. Cette approche contribue à la prévention tant du point de vue de la sûreté que de la sécurité et de l'environnement.



**Christine BOHET, HP Manager**

*« Ma mission au sein de la Centrale nucléaire de Tihange consiste à soutenir chaque département dans ses démarches d'amélioration continue de la qualité des interventions. Je réalise un travail vraiment transversal.*

*Plusieurs paramètres sont à prendre en considération pour atteindre cet objectif : l'aspect technique, le savoir-faire et les comportements. C'est en travaillant ensemble, conjointement sur ces 3 pôles, que nous pourrons diminuer le nombre d'accidents et d'événements. Notre métier d'exploitant nucléaire est spécifique et unique; tout écart peut avoir de lourdes conséquences. L'amélioration continue des performances humaines grâce à des outils adéquats garantit la fiabilité de nos installations, la sécurité des personnes et le respect de l'environnement. »*



## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX SIGNIFICATIFS

Toute activité humaine, industrielle ou non, a un impact sur l'environnement. La politique mise en œuvre à Tihange vise à limiter toujours davantage ces incidences sur l'environnement en recherchant les améliorations qui vont contribuer à l'atteinte de cet objectif.

A Tihange, une analyse environnementale a permis d'identifier les impacts environnementaux significatifs. Une base de donnée informatique permet d'en assurer la gestion administrative et législative. Ils sont évalués sur base de quatre paramètres :

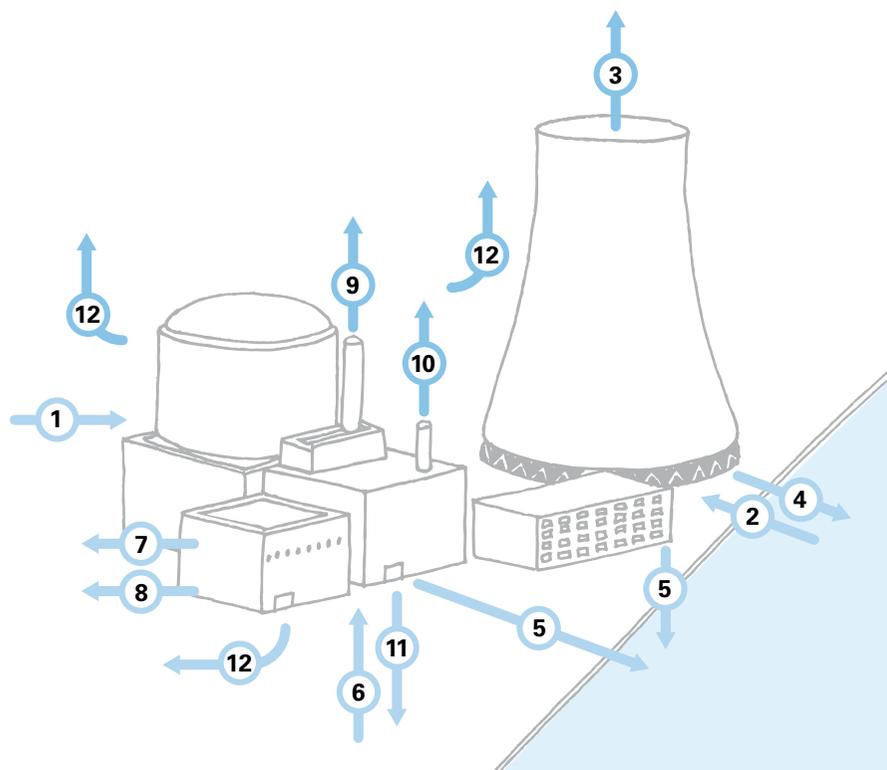
- > La fréquence de l'activité à l'origine
- > Le risque d'occurrence
- > La gravité
- > Le niveau de maîtrise

Parmi les impacts les plus significatifs, on peut noter :

- > L'échauffement de la Meuse
- > La consommation de ressources naturelles (uranium)
- > L'émission d'effluents radioactifs liquides et gazeux
- > Les prélèvements d'eau souterraine
- > La production de déchets huileux

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.



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Combustible, matières consommables, énergie</li> <li>2 Prélèvement d'eau de Meuse</li> <li>3 Eau de Meuse évaporée</li> <li>4 Rejet d'eau de refroidissement</li> <li>5 Rejets d'eau usée</li> <li>6 Prélèvement d'eau souterraine</li> <li>7 Déchets solides radioactifs</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>8 Déchets solides non radioactifs</li> <li>9 Effluents gazeux radioactifs</li> <li>10 Effluents gazeux non radioactifs</li> <li>11 Occupation du sol</li> <li>12 Nuisances sonores</li> </ul> |
|---|--|

## INDICATEURS DE PERFORMANCE

| GROUPES D'INDICATEURS               | INDICATEURS   | VALEUR BRUTE                                 | VALEUR RELATIVE  |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Efficacité énergétique              | Electricité - production brute                          | 21 067 505 (en MWh)                          | NA   |
| Efficacité énergétique              | Electricité - production nette                          | 20 244 139 (en MWh)                          | NA   |
| Efficacité énergétique              | Electricité - production nette ultime*                  | 20 067 756 (en MWh)                          | NA   |
| Efficacité énergétique              | Electricité - consommation d'énergie                    | 1 029 183 (en MWh)                           | 0,051 (en MWh/MWh net)   |
| Utilisation rationnelle de matières | Fuel  | 410,72 (en tonnes)                           | 0,020 (en kg/MWh net)  |
| Utilisation rationnelle de matières | Uranium (U235)  | 1,866 (en tonnes)                            | 0,092 (en g/MWh net)   |
| Utilisation rationnelle de matières | Papier  | 43,05 (en tonnes)                            | 0,002 (en kg/MWh net)  |
| Eau                                 | Eau de Meuse évaporée                                   | 26 401 725 (en m <sup>3</sup> )              | 1,304 (en m <sup>3</sup> /MWh net)   |
| Eau                                 | Eau souterraine   | 1 045 389 (en m <sup>3</sup> )               | 0,052 (en m <sup>3</sup> /MWh net)   |
| Eau                                 | Eau de ville  | 46 362 (en m <sup>3</sup> )                  | 0,002 (en m <sup>3</sup> /MWh net)   |
| Déchets                             | Déchets radioactifs- production annuelle                | 95,53 (en m <sup>3</sup> )                   | 5 (en cm <sup>3</sup> /MWh net)  |
| Déchets                             | Déchets dangereux non radioactifs - production annuelle | 9665,94 (en tonnes)                          | 0,477 (en kg/MWh net)  |
| Déchets                             | Déchets non dangereux - production annuelle totale      | 11 391,34 (en tonnes)                        | 0,563 (en kg/MWh net)  |
| Biodiversité                        | Occupation des sols                                     | 141 752 (en m <sup>2</sup> de surface bâtie) | 20,19 (en % de la surface totale du site qui est de 702.000 m <sup>2</sup> ) |
| Emissions dans l'air                | CO <sub>2</sub>   | 1285,52 (en tonnes de CO <sub>2</sub> )      | 0,092 (en kg CO <sub>2</sub> /MWh net)                                       |
| Emissions dans l'air                | HCFC/HFC  | 143 (en tonnes de CO <sub>2</sub> éq)        | 7,064 (en gr de CO <sub>2</sub> éq/MWh net)                                  |

\* Pertes dues au réseau déuites



## KILOWATTHEURES PRODUITS

En 2012, la Centrale nucléaire de Tihange a produit 20,24 milliards de kWh, ce qui représente approximativement l'équivalent de la consommation totale d'énergie électrique de la Wallonie. Ensemble, en 2012, Doel et Tihange ont représenté 51 % de la production d'électricité du pays, pour 41 % aux centrales thermiques classiques (gaz naturel, charbon, biomasse, fuel et déchets), 2,2 % à l'énergie hydroélectrique, 3,6 % à l'éolien et 2,2 % aux autres sources d'énergie, dont le solaire (source des chiffres : SPF Economie).

|   |        |
|---|--------|
| Production électrique nette 2012 (GWh) T1                 | 6 763  |
| Production électrique nette 2012 (GWh) T2                 | 5 506  |
| Production électrique nette 2012 (GWh) T3                 | 7 975  |
| Production électrique nette 2012 (GWh) du site (T1 T2 T3) | 20 244 |



**Azedine ELKEBIR, Coordinateur sécurité – environnement - AIB Vinçotte**

*« Quel que soit le chantier et l'entreprise qui effectue le travail, les règles de sécurité, de sûreté nucléaire et de respect de l'environnement doivent être scrupuleusement suivies. Il n'y a pas de tolérance possible à ce niveau car les conséquences sont trop importantes pour les hommes ou pour le site. Mon rôle est d'envisager toutes les situations possibles et d'en faire l'analyse de risque en édictant des règles précises à respecter.*

*Le fait de suivre les chantiers depuis leur début en passant par leur réalisation et la mise en service me donne un aperçu global des choses. C'est ensemble qu'on doit travailler pour plus de sécurité. »*



## LIMITES LEGALES

Pour la Centrale nucléaire de Tihange, les exigences et limites légales relèvent de deux pôles complémentaires.

1. Toutes les questions d'environnement directement liées à la spécificité du nucléaire - dont la sûreté - relèvent de la compétence fédérale. 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. L'AFCN (l'Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire) est responsable de la surveillance et du contrôle exercés par les autorités dans les domaines de la radioprotection et de la sûreté nucléaire au sein des installations nucléaires belges. La demande d'une autorisation et la réception de l'installation constituent la première forme de contrôle de ces installations. Ensuite, des inspections sont effectuées par l'AFCN ou par sa filiale chargée du contrôle (Bel V). Ces inspections et contrôles servent à vérifier que l'exploitant développe ses activités en toute sûreté. En plus des contrôles, 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...
2. Toutes les autres matières environnementales sont une compétence régionale. 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.

Afin de connaître les limites légales concernant les rejets liquides et gazeux radioactifs, consultez les pages 7 et 27.

## LONG TERM OPERATION (LTO)

L'accord de principe pour une prolongation de 10 ans de Tihange 1 a été donné en 2012 par le Gouvernement. Bien que la société et le Groupe évaluent actuellement les conditions relatives à cet accord avant de prendre une décision définitive, une organisation spécifique « Programme LTO » a déjà été mise en place.

Ce programme LTO est organisé autour des différents domaines étudiés lors de la phase préparatoire :

- Systèmes Mécaniques,
- Systèmes Electriques, Instrumentation & Contrôle,
- Structures et Génie Civil,
- Design,
- Préconditions et Gestion des Compétences.

Durant une semaine, 9 experts de l'AIEA (Agence Internationale de l'Énergie Atomique) sont venues en observation sur le site. Appelée Limited SALTO (Safety Assessment Long Term Operation), cette mission a évalué le plan d'action proposé pour prolonger les activités de Tihange 1. L'avis des experts repose sur l'analyse de la documentation, sur les actions en cours et programmées, ainsi que sur des entretiens avec des responsables de la Centrale. Cette audition donne lieu à des recommandations à développer avant le SALTO complet qui aura lieu fin 2013 - début 2014.

Au total, 5 recommandations, 8 suggestions, 5 bonnes performances et une bonne pratique ont été formulées. Le rapport final de cet audit réalisé en janvier 2013 sera longuement analysé et suivi d'actions concrètes visant à atteindre les objectifs fixés. La première action mise en place est la constitution d'une équipe LTO dont les membres sont désignés afin de donner le suivi nécessaire.

Ce programme mobilise actuellement environ 50 personnes internes Electrabel, dont 5 personnes venus d'autres sites de la société. Le programme a également un impact important dans les départements existants, Maintenance, Operations, Engineering et Care. Au total environ 50 personnes dans ces autres départements contribueront activement au projet. L'impact le plus important sera en Maintenance. Pour la bonne coordination de ce programme, les cellules « Global Coordination » et « Program Support Office » ont également été mises en place.



## MEUSE

La Meuse constitue un élément essentiel pour la production d'électricité sur le site de Tihange. Sans la présence du fleuve, la Centrale nucléaire de Tihange n'aurait pas pu être construite à cet endroit. En effet, l'eau de Meuse alimente en permanence les circuits de refroidissement en tant que source froide.

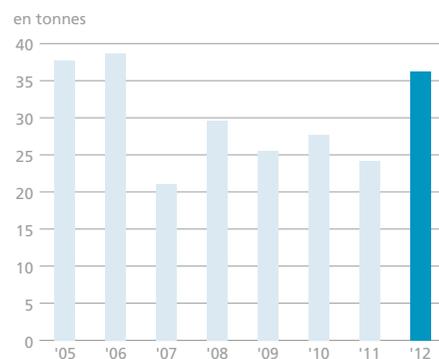
La température des eaux rejetées en Meuse est strictement contrôlée afin de respecter les normes définies dans le permis d'environnement. Le seuil varie selon les périodes de l'année : une différence maximale de température amont - aval de 4 ou de 5°C est autorisée. De plus, la température de la Meuse ne peut jamais atteindre plus de 28°C en aval du site.

Une surveillance permanente de la température de la Meuse, réalisée entre Huy et Liège, permet aux salles de commandes de prendre immédiatement les mesures adéquates si le niveau de température s'approche du seuil autorisé. Ce monitoring est également fourni en continu aux autorités wallonnes.

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

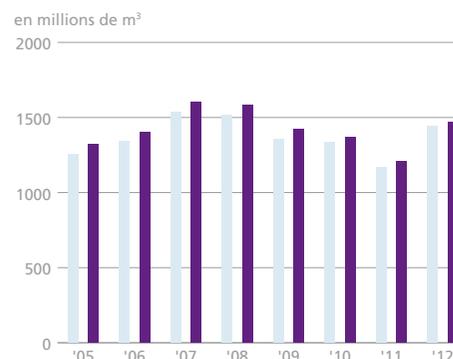
L'année 2012 a été marquée par des précipitations plus importantes que l'année précédente. Le débit Meuse moyen est remonté à un niveau correspondant à une moyenne des dix dernières années.

### LES DÉCHETS DE DÉGRILLAGE



→ Proportionnellement à la quantité d'eau en Meuse (débit Moyen), en 2012, plus de 36 tonnes de déchets de dégrillage ont été retirés de la Meuse à l'entrée des prises d'eau. Ces déchets sont pris en charge par Electrabel et éliminés suivant la législation wallonne.

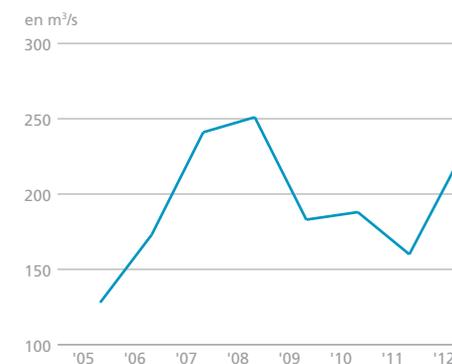
### EAU DE MEUSE



→ En 2012, le volume d'eau prélevé en Meuse représente plus de 1 400 millions de m³ utilisés exclusivement pour le refroidissement des unités. Les 98 % ont été rejetés directement dans le fleuve, le solde a été évaporé via les réfrigérants.

- prélevées
- rejetées

### EVOLUTION DU DÉBIT MOYEN DE LA MEUSE



→ En 2012, le débit moyen annuel de la Meuse atteint 225 m³/s contre 160 m³/s l'année précédente. Il est légèrement supérieur à la moyenne des 10 dernières années (195 m³/s).

## MOBILITE

La mobilité reste un sujet sur lequel une attention particulière est portée.

Il s'avère qu'entre 6h00 et 9h00, environ 1131 véhicules pénètrent chaque jour sur le site. Ce chiffre regroupe les véhicules du personnel Electrabel et les véhicules de sociétés sous-traitantes. Ce taux de fréquentation est extrêmement élevé et nécessite la prise d'option de mobilité visant à la réduction de ce trafic.

Mi-2012, la distance moyenne domicile – lieu de travail d'un travailleur de la Centrale nucléaire de Tihange est de 25,41 Km. Ce qui nous donne, au prorata du nombre de jours prestés, un nombre total de kilomètres parcourus de :

- 10 876 360 Km avec des véhicules privés soit 1 530 tonnes de CO<sub>2</sub> pour les véhicules privés
- 2 045 710 Km avec des voitures de société soit 278 tonnes de CO<sub>2</sub> pour les véhicules de société

La moyenne d'émission de CO<sub>2</sub> du parc automobile belge sur les cinq dernières années est de 140,7 gr de CO<sub>2</sub>/Km alors que celle du parc de véhicule de société d'Electrabel est de 136,1 gr de CO<sub>2</sub>/Km.

Depuis 6 ans, la Centrale nucléaire de Tihange participe au Diagnostic fédéral sur la mobilité. Par le biais de la Loi programme du 8 avril 2003 le législateur a imposé aux entreprises de plus de 100 travailleurs l'obligation de faire tous les trois ans un diagnostic des déplacements des travailleurs entre leur domicile et leur lieu de travail.

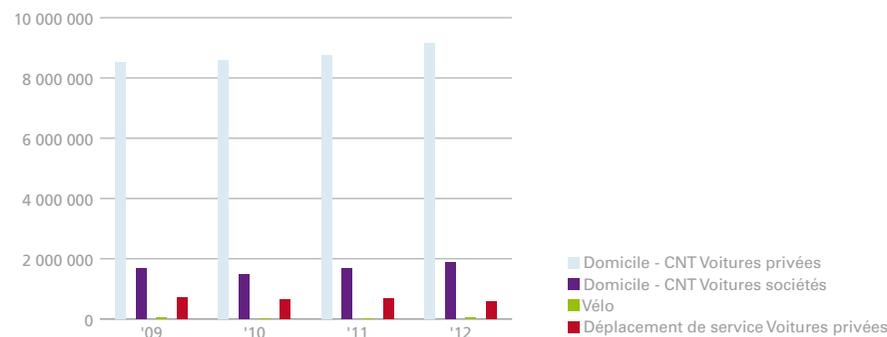
A la lecture des résultats, on peut constater que les travailleurs parcourent majoritairement seuls et en voiture leur trajet domicile lieu de travail. L'enquête semble démontrer un intérêt nouveau pour les méthodes de mobilité alternatives. Ceci est sans doute le résultat d'actions de promotion de la mobilité qui ont eu lieu précédemment. Plusieurs facteurs entrent sans doute en cause : évolution des mentalités et éveil d'une conscience écologique, augmentation des coûts des produits pétroliers, ...

Le co-voiturage s'avère être une alternative intéressante qui est prônée sur le site de Tihange depuis 2007. Cependant, ce mode de transport a du mal à prendre son envol puisque seulement une quarantaine de travailleurs co-voiturent avec une majorité de deux occupants par véhicule. Ceci représente 4,1% du personnel. 36,2 tonnes de CO<sub>2</sub> sont ainsi épargnées grâce aux co-voitureurs.

On constate que les campagnes de sensibilisation auprès des travailleurs portent leurs fruits.

C'est une information continue et pertinente agrémentée d'initiatives originales qui permettra à long terme de voir s'opérer un véritable changement.

### NOMBRE DE KILOMÈTRES PARCOURUS PAR MOYENS DE TRANSPORT





## NAPPES PHREATIQUES

Le site de la Centrale nucléaire de Tihange se trouve au niveau de l'aquifère alluvial de la Meuse (nappe alluviale). En bordure du fleuve, on retrouve également sous les alluvions de la Meuse, les formations de calcaires et dolomies du Frasnien (nappe calcaire).

15 puits permettent le pompage de l'eau souterraine dans les deux nappes sous le site.

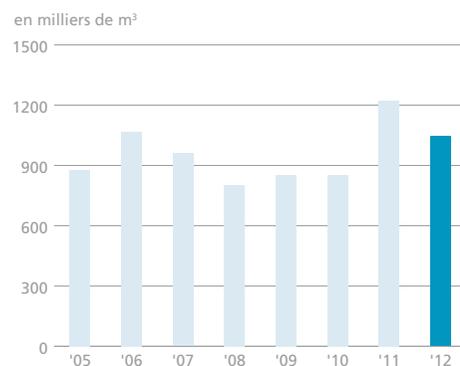
L'eau souterraine prélevée dans la partie alluviale permet d'alimenter les installations actuelles de déminéralisation ainsi que de garantir l'alimentation de refroidissement d'ultime secours des réacteurs en cas de perte de l'alimentation en eau de Meuse (fonction de sûreté). Celle prélevée dans la nappe calcaire est utilisée, depuis 2011, pour couvrir l'alimentation de la nouvelle unité production centralisée d'eau déminéralisée.

L'année 2012 a été caractérisée par le constat d'une diminution du niveau d'eau de la nappe alluviale. Suite à ce constat, un plan d'action a été défini et mis en œuvre dans le but de réduire la consommation d'eau souterraine et de renforcer la disponibilité de celle-ci pour l'alimentation des systèmes de refroidissement d'ultime secours. Ce plan d'action a permis de réduire significativement les prélèvements d'eau souterraine. En outre, un nouveau projet destiné à assurer la production d'eau déminéralisée à partir d'eau de Meuse a été lancé en 2012.

## NORMES

Les normes de la série ISO14000 préparées par l'ISO<sup>16</sup> sur les techniques de management environnemental proposent aux entreprises un modèle destiné à maîtriser et réduire leur impact sur l'environnement. Ce modèle définit un système de management régulièrement évalué par un programme d'audits de vérification et de certification. Depuis 2001, le système de management environnemental en vigueur à la Centrale nucléaire de Tihange est certifié conforme à la norme ISO 14001.

### EAUX SOUTERRAINES



→ En 2012, la consommation d'eau souterraine a diminué de plus de 15 % suite aux plans d'actions destinés à limiter les consommations d'eau déminéralisée. La surexploitation de la nappe alluviale est à l'origine de ces plans d'actions, avec pour conséquence un risque d'indisponibilité de certains puits ayant un impact direct sur la sûreté des installations. Pour les années à venir, la Centrale nucléaire de Tihange développe un projet destiné à alimenter les chaînes de déminéralisation à partir de l'eau de la Meuse.





## OBJECTIFS ET CIBLES 2013

### 1. Objectifs d'étude

- Poursuivre la mise en œuvre du projet d'utilisation rationnelle de l'énergie
  - > Déclinaison de la politique « Chauffage et éclairage » définie au niveau d'Electrabel
- Prévention des déchets associés aux projets Belgian Stress Test (BEST) & Long Term Operation (LTO)
  - > Rechercher une alternative à l'élimination de terres excavées
- Nouvelle campagne de mesure des nuisances sonores
  - > Confirmation de l'impact des actions d'assainissement réalisées
- Favoriser le développement de la biodiversité sur le site
  - > Etudier avec l'aide de NATAGORA les possibilités de replantation suite aux travaux d'abattage réalisés dans le cadre des chantiers Circuit d'Eau Incendie (CEI) et BEST.

### 2. Objectifs d'amélioration des performances

- Activité rejetée dans les effluents gazeux
  - > Iode < 14,8 MBq (soit 0,1% de limite légale)
  - > Aérosols < 500 MBq (soit 0,45% de limite légale)
- Traitement des eaux de circulation CEC par la monochloramine
  - > Mise en service des installations d'injection sur Ti3
- Utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources naturelles
  - > Détecteurs de présence dans les locaux administratifs
  - > Remplacement / optimisation de l'éclairage
  - > Placement de compteurs électricité et eau
  - > Optimisation de la ventilation et du chauffage du bâtiment DCE (2013 & 2014)
- Epuration des eaux sanitaires
  - > Amélioration ou remplacement des systèmes d'épuration par biodisques à Ti2 (2014) et Ti3 (2015), sur la base de l'étude réalisée en 2011 et des inspections réalisées en 2012.
  - > Orientation des eaux usées du centre de conférences vers la station d'épuration de Ti1.
  - > Nouvelle station d'épuration pour le magasin intermédiaire

### 3. Objectifs de maintien des performances

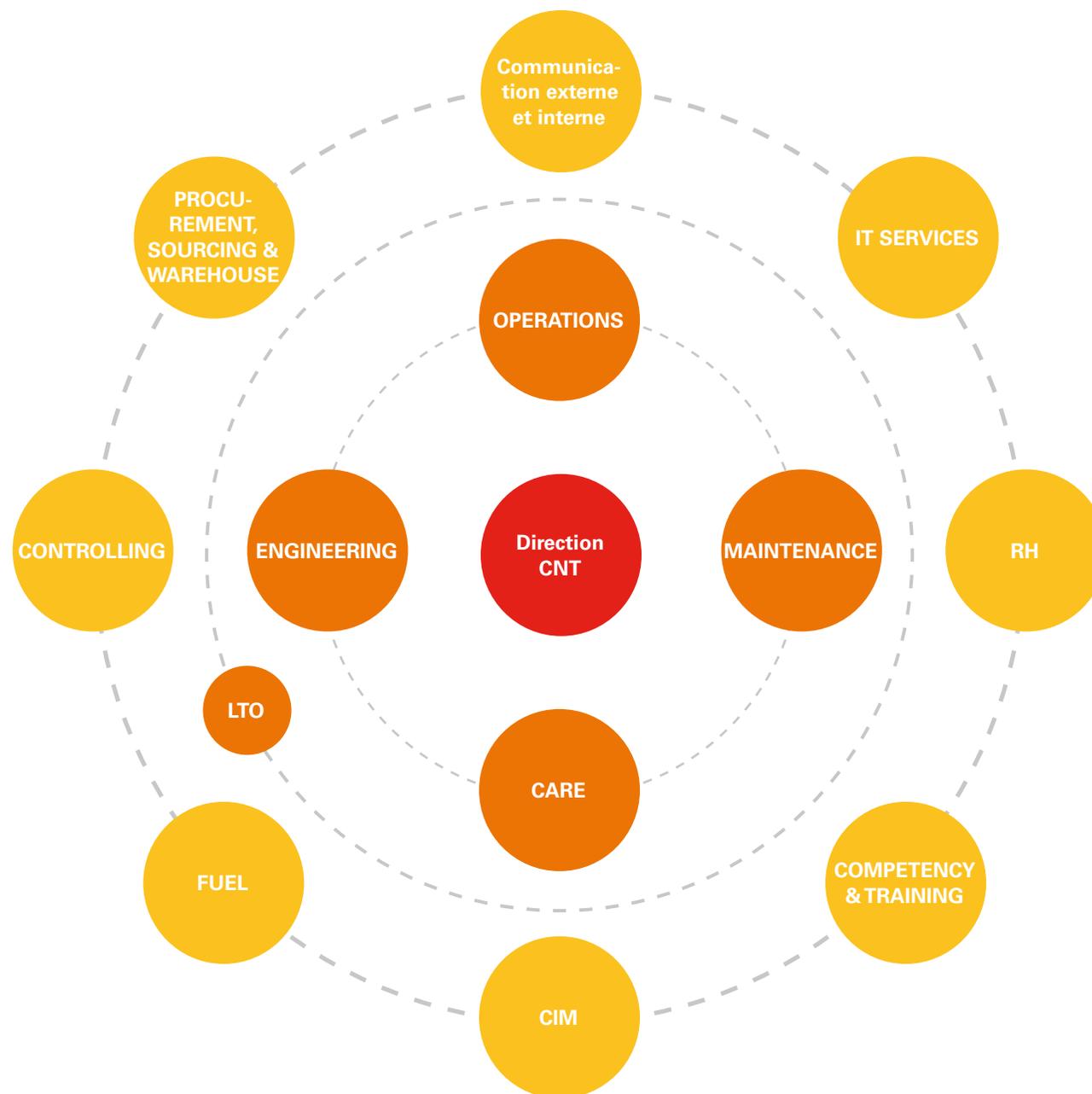
- Maîtrise des rejets et déchets radioactifs afin d'atteindre le minimum technique ALARA
  - > Activité rejetée dans les effluents liquides, Emetteurs  $\beta$  et  $\gamma$  < 14,5 GBq (soit 1,6% de limite légale)
  - > Activité rejetée dans les effluents gazeux, Gaz rares < 8,88 TBq (soit 0,4% de limite légale)
- Maîtrise des rejets liquides non radioactifs afin d'atteindre le minimum technique ALARA
  - > Phosphate consommé < 1 tonne
- Prévention des rejets en gaz portant atteinte à la couche d'ozone ou contribuant à l'effet de serre
  - > Appoints HCFC < 230 kg/an (< 4 % de taux de fuite)

## ORGANISATION

L'ensemble du personnel de la Centrale nucléaire de Tihange participe aux objectifs globaux via les départements et services suivants :

- > Operations : exploitation des installations et gestion des déchets et effluents ;
- > Maintenance : maintenance des installations ;
- > Engineering : gestion à long terme des installations ;
- > Care : gestion de la sûreté, de la sécurité, de la radioprotection des travailleurs et de l'environnement.

La Centrale nucléaire de Tihange s'appuie également sur les compétences des personnes travaillant dans les services tels que : ressources humaines, communication interne et externe, gestion de l'information et de la documentation, achats, formation, gestion financière, performances humaines, assurance qualité, ainsi que gestion du combustible nucléaire.





**Christelle VLIEGHE, Préparateur Mécanique en ENG**

*« Mon travail consiste à préparer et suivre la réalisation des chantiers liés aux projets sur le site de Tihange. Je m'assure que les entreprises sous-traitantes appliquent bien les techniques spéciales de construction spécifiées dans le cahier des charges établi en début de mission.*

*Le chantier qui m'a occupée durant la seconde moitié de l'année 2012 et encore en ce début d'année 2013, est la construction des 2 bâtiments (DMU) dans le cadre du projet BEST couche 3. Ce chantier a nécessité une étroite collaboration avec le Service Environnement. En effet, nous avons veillé à la stricte application de nos règles en matière de tri des déchets. Une attention particulière a été portée au colisage efficace dans la zone de chantier assez réduite, au rythme d'évacuation des containers pleins ainsi qu'aux déchets spécifiques à évacuer. En outre, les règles imposées par les gestionnaires des parcs à déchets en interne devaient être prises en compte. Les Tool box meeting ont permis de rappeler et de recadrer les choses en matière de tri des déchets. Maintenant que ce chantier touche à sa fin, je suis satisfaite de la manière dont les équipes ont travaillé : avec professionnalisme et rapidité. »*



## PERMIS

Dans le courant de l'année 2012, deux demandes de modification des conditions particulières du permis d'environnement ont été instruites et acceptées par les autorités régionales et communales. Celles-ci concernent les usages de l'eau souterraine ainsi que les exigences relatives aux dépôts de fuel de plus de 25 000 litres.

Plusieurs dossiers de demande de permis d'urbanisme ont été introduits dans le cadre des différents projets en cours sur le site. (voir rubrique PROJETS)

## POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE

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

Unité 2 :  
Huilerie centralisée -  
Modification du stockage  
des huiles neuves



## PROJETS

### Signalisation des dépôts de produits dangereux

Suite à l'évolution de la législation européenne relative aux produits dangereux (Règlement CE n°1272/2008), une campagne de remplacement des panneaux d'identification des stockages de produits dangereux a été lancée début 2012. Celle-ci se poursuivra courant 2013.

### Hall de colisage et atelier soudure

La construction d'un nouveau hall industriel destiné à accueillir un atelier de soudure a débuté en 2012.

### Huilerie centralisée

Un projet de rationalisation et d'amélioration du stockage des huiles neuves a vu le jour courant 2012. Le bâtiment de la huilerie de Tihange 2 sera complètement réaménagé afin de rencontrer les besoins des trois unités. Ce projet a permis d'optimiser les conditions de stockage des lubrifiants et de réduire les risques d'atteinte à l'environnement. Un laboratoire dédié à l'analyse des huiles sera associé à ce projet. Il permettra de réduire à terme les quantités d'huiles usagées produites sur le site.

### BEST & LTO

Ces deux grands projets prioritaires ont animé l'année 2012 et mobilisé de nombreuses ressources dans l'organisation.

*Voir chapitres spécifiques.*

### Monochloramine

Ce projet, en préparation depuis l'année 2005, consiste à limiter au maximum les impacts environnementaux générés par les désinfections au chlore des circuits de refroidissement des unités.

LABORELEC, un des bureaux d'études du groupe GDF SUEZ a étudié et développé une technique d'injection combinée d'ammoniaque et d'hypochlorite de sodium générant de la monochloramine dans le circuit. Cette méthode permet de réduire considérablement la production de sous-produits de chlore qui sont écotoxiques pour les organismes aquatiques.

Les travaux préparatifs et de préfabrication ont été lancés fin 2011, le montage des nouveaux réservoirs de stockage, des tuyauteries d'injection vers l'ouvrage de recirculation ainsi que le contrôle commande de l'ensemble de l'installation ont été finalisés fin 2012 - début 2013.

L'installation sera mise en service avant la période estivale 2013.

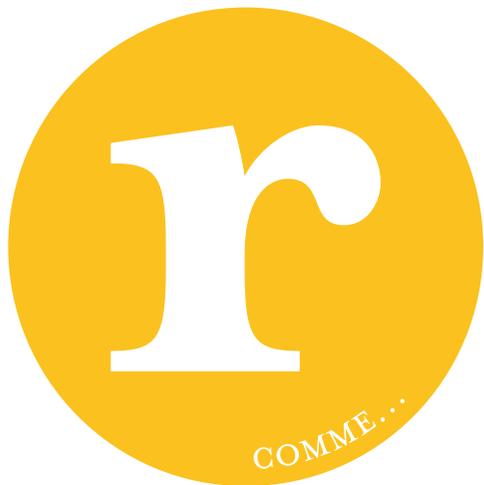


## QUESTIONS

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 au 00 32 (0)85 24 30 68 - philippe.gaspart@electrabel.com



[www.electrabel.be](http://www.electrabel.be)



## RADIOACTIVITE

L'essentiel de la radioactivité à laquelle nous sommes exposés provient de sources naturelles : du ciel, du sol et des êtres vivants eux-mêmes. Le reste de la radioactivité résulte des activités humaines. Parmi celles-ci, on retient principalement les activités industrielles, dont la production d'électricité, ainsi que les activités médicales.

La radioactivité est un phénomène naturel. Chaque atome comporte un noyau central, composé de protons et de neutrons, et est entouré par un « nuage » d'électrons. Si la plupart des noyaux atomiques sont stables, d'autres sont instables. On dit alors qu'ils sont radioactifs. Pour retrouver leur stabilité, les atomes émettent des rayonnements particuliers qu'on qualifie d'« ionisants ». C'est l'énergie dégagée lors de cette transformation que l'on appelle la « radioactivité ».

Lors de la fission des atomes et lors de la décroissance radioactive des produits de fission, les rayonnements sont émis sous différentes formes : alpha<sup>17</sup>, bêta<sup>18</sup> et gamma<sup>19</sup>. Dans une centrale nucléaire, différentes barrières successives empêchent la propagation de la radioactivité vers l'extérieur.

*Voir barrières de confinement page 10.*



<http://www.dechets-radioactifs.com>

17. Rayonnement alpha : forme de rayonnement constitué par des particules hautement ionisées et peu pénétrantes (noyau d'atome d'hélium).

18. Rayonnement bêta : forme de rayonnement constitué d'électrons.

19. Rayonnement gamma : forme de rayonnement électromagnétique peu ionisant mais pénétrant (les rayonnements gamma sont comparables aux rayons X mais sont plus pénétrants).



## SECURITE

La sécurité et la santé des personnes sont inscrites dans le principe d'amélioration continue d'Electrabel et de GDF SUEZ. Le référentiel OHSAS 18001<sup>20</sup> 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 parfois même plus ambitieux que ceux initialement fixés.

C'est à titre volontaire que le Groupe s'est inscrit dans cette dynamique mise au point par l'Organisation Internationale du Travail (OIT).

## SEVESO

La Centrale nucléaire de Tihange est Seveso « petit seuil » de par les quantités significatives de produits dangereux stockés sur le site tels que : fuel, ammoniaque et hydrazine<sup>21</sup> notamment.

Différentes mesures ont été mises en place :

- > Une notice d'identification des dangers et des risques liés aux produits présents sur le site.
- > L'énumération des mesures à prendre en cas d'incident avec chacun des produits.
- > Des formations complémentaires sur l'utilisation des produits.
- > Des inspections annuelles par les autorités sur la maîtrise des risques.

La vérification périodique de l'indice Seveso indique que la Centrale nucléaire de Tihange conserve sa classification « petit seuil » malgré l'évolution à la hausse des quantités de produits dangereux présents sur le site.



<http://www.seveso.be>

## SME

### Le système de management environnemental

Le mot d'ordre « Mieux faire que ce que nous faisons déjà » synthétise bien la philosophie qui préside au management de la Centrale nucléaire de Tihange. L'objectif est de mener l'organisation à l'excellence, tout en sachant que celle-ci n'est jamais définitivement atteinte. Sa recherche reste une préoccupation de chaque instant. Cette philosophie globale prévaut également en matière de respect des politiques environnementales, de sûreté nucléaire et de sécurité.

La déclaration de politique environnementale de la Centrale nucléaire de Tihange s'intègre dans la charte environnementale GDF SUEZ (disponible sur le site de GDF SUEZ). Elle respecte strictement les prescriptions légales en matière d'environnement et les conventions conclues dans ce domaine. Elle se fixe volontairement des objectifs plus ambitieux.

Pour y parvenir, Electrabel GDF SUEZ a mis en place volontairement et suit rigoureusement un Système de Management Environnemental (SME<sup>22</sup>). Ainsi, depuis le 3 décembre 1999, le site de Tihange est certifié ISO 14 001<sup>23</sup> (Système de Management international normalisé en matière d'Environnement).

En 2001, la Centrale nucléaire de Tihange a décidé, sur base volontaire, d'associer à sa certification ISO 14 001 une adhésion au règlement européen EMAS. Ce dernier se distingue par une exigence d'amélioration continue et de transparence. Chaque année, des objectifs plus ambitieux doivent être définis et rendus publics. Les résultats sont audités de manière indépendante. Ils font ensuite l'objet d'une communication à l'extérieur de l'entreprise via la présente déclaration environnementale.

20. OHSAS 18001 : Occupational Health and Safety Assessment Series.

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

22. SME : outil de gestion stratégique dont la mise en œuvre vise l'amélioration des performances environnementales des entreprises.

23. ISO 14001 :2004 : Les normes de la série ISO 14000 préparées par l'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) sur les techniques de management environnemental proposent aux entreprises un modèle pour maîtriser leur impact sur l'environnement. Ce modèle définit un système de management, évalué et piloté par des audits. Il encadre les objectifs et le suivi des performances environnementales.



### **Un outil pour parvenir ensemble à des résultats concrets**

Pratiquement, qu'est-ce qu'un SME ? Le Système de Management Environnemental est un outil qui permet d'améliorer en permanence la maîtrise des risques environnementaux. La méthodologie repose sur un enchaînement d'étapes successives : analyse – planification d'actions – mise en œuvre – vérification.

#### **Analyse**

Toutes les activités, tous les produits et services qui sont en relation avec la Centrale nucléaire de Tihange sont analysés sous l'angle environnemental. Ensuite, les impacts sur l'air, les eaux souterraines et de surface, les sols, la consommation de ressources naturelles et la production de déchets font l'objet d'une analyse approfondie.

#### **Planification d'actions**

L'établissement de ce bilan permet de définir les améliorations à mettre en place et les objectifs à atteindre. Pour que le SME soit efficace, les membres du personnel participent aux réalisations concrètes de sa mise en place. Le développement de leurs compétences, leur information et leur sensibilisation sont nécessaires pour que le SME soit vivant et participatif.

#### **Mise en œuvre**

La mise en place du SME induit la vigilance dans le respect des procédures. Tout dysfonctionnement est rapidement révélé par les indicateurs de suivi des tendances. Au quotidien, des actions préventives et parfois correctives sont nécessaires.

#### **Vérification**

Les audits internes vérifient le bon fonctionnement du système, tandis qu'une vérification externe, menée par un auditeur indépendant et agréé, conduit à la confirmation de la certification.

Au moins une fois par an, le Comité de Direction passe en revue le Système de Management Environnemental afin de s'assurer qu'il est toujours approprié, suffisant et efficace. En fonction des nouveaux impacts environnementaux identifiés et en fonction de l'évolution des règlements et législations, les axes de progrès sont réactualisés.

#### **Des actions de coordination sur des thèmes spécifiques**

- > Le Comité de pilotage environnement se réunit mensuellement pour gérer de manière coordonnée le programme environnemental. Il est composé de représentants des quatre départements et des groupes de support, qui recherchent des pistes d'amélioration afin d'atteindre en permanence les performances environnementales fixées dans le cadre des objectifs ;
- > Le groupe de travail « Déchets non nucléaires » facilite depuis 1996 la gestion des déchets non nucléaires de la Centrale nucléaire de Tihange. Son objectif est de limiter les impacts environnementaux liés à la gestion des déchets, de leur naissance à leur traitement final, et de promouvoir la réduction des quantités de déchets produits ;
- > L'initiative « VOA – Visite d'Observation des Activités » formalise des visites sur le terrain effectuées par le personnel d'encadrement et de maîtrise à la fréquence minimale de deux fois par mois. Il s'agit d'une démarche destinée à identifier et résoudre les difficultés rencontrées, à mettre les meilleures pratiques en valeur et à promouvoir le partage d'expérience. C'est aussi l'occasion pour les services visités de recevoir un regard neuf sur leur propre activité, de voir surgir des questions inédites et enrichissantes. Le retour d'expérience partagé est une culture très développée dans le secteur nucléaire.



<http://www.laplateforme.org>

## **SOL**

A la suite d'épanchements accidentels d'hydrocarbures survenus dans le passé, la Centrale nucléaire de Tihange met en œuvre un programme de surveillance des sols concernés, défini en concertation avec les autorités wallonnes.

Des opérations de pompage de la pollution ont démarré sans attendre de décision administrative, afin de limiter au maximum la dissémination de ces pollutions. Les hydrocarbures ayant atteint la nappe phréatique, ceux-ci risquaient d'être transportés plus en aval de la zone polluée, notamment vers la Meuse. Des travaux de confinement ont aussi été effectués pour constituer une barrière physique et stopper toute migration des polluants : un mur emboué a été placé sur toute la hauteur du sol jusqu'au socle rocheux situé à une douzaine de mètres de profondeur.

Sur base de ces actions, une étude de risque a permis de montrer que ces pollutions n'étaient plus susceptibles de migrer vers la Meuse ou tout autre captage d'eau en dehors de la Centrale. Comme il se révèle très difficile d'assainir les sols pollués dans la situation actuelle, une surveillance de ces pollutions est prévue jusqu'au démantèlement des installations de production de la Centrale. A ce moment, les sols pourront être traités plus efficacement et la pollution entièrement éliminée.

Afin d'éviter toute nouvelle pollution, des actions de prévention ont été apportées, comme l'amélioration de l'étanchéité des réservoirs de stockage, la sécurisation des opérations de transvasement, la sensibilisation aux attitudes à adopter en urgence en cas de fuite ou de déversement, etc.



**Patrick CHAZARD, Ingénieur Contract Manager Soil Vinçotte Environnement**

*« A la suite d'épanchements accidentels d'hydrocarbures survenus dans le passé, Electrabel nous a confié la surveillance des zones touchées. Chaque année, j'interviens sur site pour effectuer des mesures et faire un bilan complet de la situation.*

*En fonction des résultats de mes analyses, Electrabel met en place des actions correctives visant à réduire le niveau de pollution et empêcher la migration de certaines d'entre elles.*

*Nos mesures de surveillance permettent de confirmer que l'impact à long terme des épanchements accidentels d'hydrocarbures reste limité et ne porte pas atteinte à l'environnement. »*

## SURETE NUCLEAIRE

La sûreté nucléaire consiste à mettre tout en œuvre pour empêcher un éventuel impact des rayonnements ionisants sur l'environnement au sens large : les personnes et leur cadre de vie. Depuis toujours, la sûreté nucléaire est une priorité de la Centrale nucléaire de Tihange. Elle s'inscrit dans un processus d'amélioration continue. Cette volonté s'exprime dans des plans d'action de cinq ans, où se retrouvent des objectifs communs au secteur de la production d'électricité, mais aussi des objectifs plus spécifiques destinés au secteur nucléaire.

Afin de garantir la sûreté nucléaire, des dispositions spécifiques sont prises à tous les stades de la vie d'une centrale, de la conception des installations à l'arrêt définitif et au démantèlement, en passant par l'exploitation proprement dite.

### La construction :

- > La centrale a été construite en vue d'assurer les fonctions essentielles de sûreté grâce à l'emploi d'équipements, de matériaux et de structures résistant aux forces sismiques.
- > Les critères d'activité sismique ont été pris en compte et se basent sur les standards de construction américains.

### L'exploitation :

- > Le fonctionnement des centrales est soumis au respect rigoureux du rapport de sûreté et des spécifications techniques d'exploitation.
- > Les révisions interviennent tous les dix-huit mois. Lors de ces dernières, l'outil est entièrement mis à l'arrêt afin d'en effectuer la maintenance et opérer les éventuelles réparations nécessaires.
- > Tous les dix ans, la Centrale nucléaire de Tihange procède à une évaluation de sûreté et à une inspection détaillée de chaque unité.

### Le démantèlement :

- > Les autorités publiques ont voulu garantir que les provisions nucléaires seront suffisantes pour éviter que le coût futur du démantèlement ne retombe sur la collectivité.
- > Depuis bientôt trente ans, chaque fois qu'un kilowattheure nucléaire est produit, quelques centimes sont mis de côté.
- > Un démantèlement a déjà eu lieu en Belgique pour le réacteur de recherche de Mol.

La Centrale nucléaire de Tihange s'inscrit dans le Plan Global de sûreté nucléaire 2010-2015 d'Electrabel. Subdivisé en neuf axes, contenant eux-mêmes des objectifs précis, il met l'accent sur des actions qui doivent permettre de faire face à toutes les difficultés potentielles inhérentes à la gestion sûre d'une centrale. Le personnel et les facteurs organisationnels tiennent une place significative dans la mise en œuvre des principes de sûreté nucléaire.



<http://tinyurl.com/5-1-exploitation>

---



## TIHANGE

### Production : l'équivalent de la consommation wallonne

Au milieu des années soixante, la Belgique a décidé de privilégier la filière nucléaire pour la production d'électricité. Sept réacteurs nucléaires sont entrés en service à Tihange et à Doel entre 1975 et 1985. Les trois unités de Tihange sont devenues opérationnelles en 1975, 1983 et 1985.

Au fil des années, de très importants investissements ont été réalisés sur le site de Tihange. La puissance développable totale a ainsi été accrue d'une dizaine de pour cent. Aujourd'hui, la Centrale nucléaire de Tihange dispose d'une capacité totale nette de production de 3 016 MW (962 MW pour Tihange 1, 1 008 MW pour Tihange 2 et 1 046 MW pour Tihange 3).

|         | Puissance électrique nette | Première criticité | Premier couplage | Mise en service industrielle (M.S.I.) | Cumul heures couplage | Cumul énergie nette GWh |
|---------|----------------------------|--------------------|------------------|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Unité 1 | 962 MW                     | 21/02/75           | 07/03/75         | 01/10/75                              | 290 291               | 250 716                 |
| Unité 2 | 1 008 MW                   | 05/10/82           | 13/10/82         | 01/06/83                              | 231 373               | 215 788                 |
| Unité 3 | 1 045,8 MW                 | 05/06/85           | 15/06/85         | 01/09/85                              | 217 019               | 215 157                 |

### Situation

Les installations nucléaires de Tihange sont localisées sur la rive droite de la Meuse, à côté de la ville de Huy et à 25 kilomètres au sud-ouest de Liège. Elles occupent une superficie de 70 hectares, au cœur d'un site verdoyant entouré de collines.

Le site a été soigneusement choisi, au terme de nombreuses études portant sur la qualité et la stabilité du sol et du sous-sol, mais aussi sur la disponibilité des eaux de la Meuse pour le refroidissement, sans oublier les conditions météorologiques et l'environnement tant naturel qu'humain. L'exploitant a intégré les installations dans l'environnement en respectant au mieux le cadre naturel, qui représente plus de la moitié de la superficie du site.





## URANIUM

L'uranium est le plus lourd des éléments naturels sur terre. A son état naturel, cet élément prend la forme d'un métal gris et dur, présent dans de nombreuses roches de l'écorce terrestre sous forme de minerai.

Sa faible radioactivité en fait la principale source de chaleur qui tend à maintenir les hautes températures du manteau terrestre.

L'uranium naturel doit être enrichi avant de pouvoir être utilisé dans une centrale nucléaire. En effet, il contient 0,71 % d'uranium 235. Or pour provoquer une réaction de fission nucléaire dans les réacteurs à eau pressurisée, il faut disposer d'un uranium qui contienne entre 3 et 5 % de l'isotope 235<sup>24</sup>.

Une fois enrichi, l'uranium peut être utilisé comme combustible nucléaire sous forme de petites pastilles cylindriques. Ces dernières ont une hauteur de 13 mm, un diamètre de 8 mm et un poids de 7 grammes. Elles séjournent dans le cœur du réacteur pendant 3 cycles de 18 mois. Pendant cette période, chacune d'elles contribue à la production d'énergie électrique à raison de 3 300 kWh.

## URBANISME

En Wallonie, les règles d'urbanisme sont définies dans le CWATUPE et ce tant pour les particuliers que pour les industriels.

Le site de la centrale nucléaire est en constante évolution. Des nouveaux bâtiments et de nouvelles installations sont construits, au fur et à mesure des transformations.

Afin de satisfaire aux exigences légales, l'évolution des installations requière des autorisations spécifiques. En 2012, le service environnement a instruit, avec l'aide de bureaux d'études et d'architecture, sept dossiers de demande de permis d'urbanisme dont une demande de permis pour l'abattage d'arbres en bordure de site.

Comme la Centrale nucléaire de Tihange est localisée sur un site d'activités économiques, les différents permis d'urbanisme sont octroyés auprès des services du Fonctionnaire Délégué du SPW, Direction de Liège. Une fois les permis délivrés, ce sont les services de l'urbanisme de l'administration Communale de Huy qui sont chargés de vérifier l'implantation des nouveaux bâtiments.

## UNITÉS

| Unité | Définition    | Multiple         | Ordre de grandeur |
|-------|---------------|------------------|-------------------|
| kBq   | Kilobecquerel | 10 <sup>3</sup>  | 1 000             |
| MBq   | Megabecquerel | 10 <sup>6</sup>  | 1 000 000         |
| GBq   | Gigabecquerel | 10 <sup>9</sup>  | 1 000 000 000     |
| TBq   | Terabecquerel | 10 <sup>12</sup> | 1 000 000 000 000 |
| kW    | Kilowatt      | 10 <sup>3</sup>  | 1 000             |
| MW    | Megawatt      | 10 <sup>6</sup>  | 1 000 000         |
| GW    | Gigawatt      | 10 <sup>9</sup>  | 1 000 000 000     |
| TW    | Terawatt      | 10 <sup>12</sup> | 1 000 000 000 000 |

24. Isotope 235 : L'uranium 235, est l'isotope de l'uranium dont le nombre de masse est égal à 235 (son noyau atomique compte 92 protons et 143 neutrons). Son abondance naturelle sur la Terre est de 0,716 %, l'uranium naturel étant constitué à 99,284 % d'uranium 238.





**Michel PACOLET - Maintenance mécanique commun :**

*« Ma mission consiste à organiser, coordonner et superviser l'ensemble des travaux de maintenance des réfrigérants atmosphériques des trois unités. En 2012, nos différentes équipes sont intervenues dans le cadre des révisions de Tihange 1 et 2. Lors de l'intervention sur le réfrigérant de l'unité 2, nous avons mis au point une nouvelle technique de nettoyage du packing par séchage et vibrations mécaniques. Cette méthode a permis de réduire la production de déchets de près de 90 % en permettant la réutilisation du packing nettoyé. Tout bénéfique donc pour l'environnement et à moindre coût ! »*

Michel  
Pacolet



## VAPEUR

Début 2012, la tour de refroidissement de Tihange 1 a été endommagée suite à un fonctionnement à mi-puissance et à des conditions climatiques particulièrement froides.

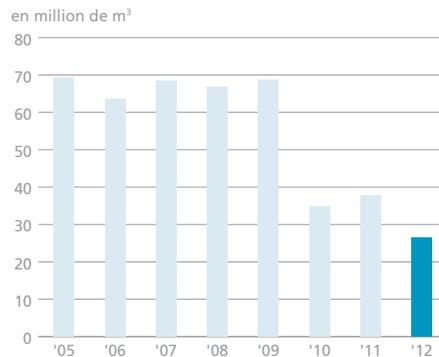
Le packing<sup>25</sup> de la tour devait être réparé occasionnant des travaux dirigés par l'équipe de maintenance en collaboration avec des entreprises extérieures spécialisées. Les chiffres sont assez impressionnants :

- 224 blocs de packing abimés ont du être remplacés, ce qui représente une superficie de 860 m<sup>2</sup> sur un total de 17 000m<sup>2</sup> ;
- 28 tubes de dispersion ont été reboités puis remis en place ;
- 480 m de joints de caoutchouc ont été agencés ;
- 60m<sup>3</sup> de boues ont été évacués vers un centre de déchets.

Pour accéder aux parties endommagées il a fallu déplacer 650 blocs à lamelles (séparateurs). La sécurité sur le chantier a demandé le montage et démontage de 80 lignes de vie et de 70 stops-chute. Tous ces efforts ont été récompensés par un chantier qui s'est déroulé dans les délais sans qu'aucun accident ne soit à déplorer.

Grâce à ces travaux, la tour est actuellement opérationnelle à 100 % et a pu être réintégrée dans le circuit de refroidissement de Tihange 1. Le panache de vapeur d'eau qui s'échappe habituellement de la tour a pu à nouveau être aperçu de loin.

## EAU DE MEUSE ÉVAPORÉE



Depuis 2010, une nouvelle méthode est appliquée pour calculer les quantités d'eau évaporée par les réfrigérants des unités. En remplacement d'une évaluation forfaitaire, cette méthode tient compte de la différence de température entre l'amont et l'aval du réfrigérant ainsi que du débit d'eau utilisé. Pour 2012, les trois unités ont fonctionné pendant près de 20 480 heures cumulées. Il en résulte une évaporation calculée de plus de 26 millions de m<sup>3</sup> d'eau de Meuse, soit près de 1,80 % 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 2 et de l'indisponibilité du réfrigérant de l'unité 1 suite aux dégâts dûs à la période de gel intense, en début d'année.

25. packing : structure alvéolaire permettant l'échange de chaleur et l'écoulement de l'eau sous forme de gouttelettes





## WANO

L'organisation WANO (World Association of Nuclear Operators) est une association internationale dont l'objectif est de promouvoir l'échange d'expérience et de savoir-faire entre exploitants de centrales nucléaires au niveau mondial. Créé suite à l'accident de Tchernobyl, WANO a développé des outils spécifiques pour faciliter et garantir le partage d'expérience entre exploitants et ainsi améliorer la sûreté nucléaire de l'ensemble des centrales nucléaires autour du globe. Doté d'une gamme variée d'audits et de missions de conseils, WANO met sur pied, à la demande des exploitants, des équipes d'experts rompus aux pratiques d'exploitation des installations nucléaires. Munis d'un référentiel reprenant les meilleures pratiques mondiales, ces experts viennent s'immerger dans les installations et proposent à la fin de leur mission des pistes d'amélioration. Ils soulignent également les bonnes pratiques constatées lors de chaque visite et les intègrent dans le référentiel WANO utilisé dans le monde entier.

En 2011, la Centrale nucléaire de Tihange avait accueilli plusieurs équipes d'experts internationaux venus observer ses pratiques et identifier les opportunités d'amélioration. En 2012 en revanche, la Centrale nucléaire de Tihange a mobilisé son personnel pour participer à une vingtaine de missions d'échange organisées par WANO dans des installations nucléaires européennes et asiatiques. Parmi ces missions, on dénombre trois « peer reviews », quatre missions de support technique ainsi que quatorze séminaires.

Il a aussi été convenu en 2012 d'accueillir à Tihange une nouvelle équipe d'experts WANO qui, dans le cadre d'une mission de « peer review » prévue fin 2013, procédera à une inspection minutieuse des installations, de l'organisation et des pratiques d'exploitation.

**Editeur responsable :**

Johan Hollevoet  
1, Avenue de l'Industrie  
4500 Tihange

**Coordination**

[www.pepscommunication.be](http://www.pepscommunication.be)

**Graphicdesign**

[www.knok.be](http://www.knok.be)

**Photographies**

Alain Pierrot

**Imprimerie**

[www.chauveheid.be](http://www.chauveheid.be)





**Vous  
avez  
l'énergie**

**Electrabel**  
GDF SUEZ