



**AFCN**

AGENCE FÉDÉRALE DE  
CONTRÔLE NUCLÉAIRE

**20**  
**YEARS**

of protecting the people  
& the environment

# RAPPORT ANNUEL

---

# 2022

# TABLE DES MATIÈRES

Introduction FRANK HARDEMAN, directeur général .....	4
Introduction JIHANE ANNANE, Présidente du Conseil d'administration .....	6
<i>Goodbye Ravenstein, hello Marquis!</i> .....	8
Organigramme .....	10
Organes de gestion et de conseil .....	12
2022 en chiffres .....	18
Événements survenus en 2022 .....	22
Activités internationales .....	28
Collaboration internationale .....	31
Information & sensibilisation .....	34
<i>Long Term Operation (LTO)</i> pour Doel 4 et Tihange 3 .....	38
Mise à l'arrêt définitif de Doel 3 .....	39
Suivi des rejets radioactifs .....	41
Exercice de planification d'urgence nucléaire autour de la centrale nucléaire de Tihange ..	44
Les images de sites nucléaires belges sont désormais toutes interdites .....	46
<i>Got nuclear insiders?</i> .....	48
Cybersecurity .....	50
Sécurité des matières radioactives .....	51
Autorisation délivrée au SCK CEN pour l'installation RECUMO .....	53
La Belgique opte pour le stockage en profondeur comme solution définitive pour les déchets hautement radioactifs et/ou à longue durée de vie .....	54
La Belgique satisfait à ses obligations internationales en matière de gestion sûre du combustible irradié et des déchets radioactifs .....	55
Belgoprocess sollicite une autorisation pour une nouvelle installation d'entreposage des déchets radioactifs .....	56
Stratégie pour les pollutions historiques de sites .....	57
Guerre en Ukraine .....	59
Abaissement de la dose de rayonnement administrée en imagerie médicale pour une protection du patient encore meilleure .....	61

# INTRODUCTION

## FRANK HARDEMAN, DIRECTEUR GÉNÉRAL



Frank Hardeman, Directeur général de l'AFCN

L'AFCN a fêté son 20e anniversaire en septembre 2021. Toutefois, la crise du COVID nous a obligés à reporter les festivités à mars 2022, car nous ne voulions pas laisser passer cet anniversaire spécial sans marquer le coup avec tous nos collègues et parties prenantes. Au final, ce fut une occasion unique de mettre à l'honneur nos collègues et de les remercier pour leurs efforts, tout en échangeant avec nos parties prenantes dans un cadre plus informel. Notre ministre de tutelle, Annelies Verlinden, a tenu à nous honorer de sa présence. A ses côtés, étaient également présents les

membres de notre Conseil d'administration, les membres du Conseil scientifique des Rayonnements ionisants et ceux du Jury médical, mais également des partenaires avec lesquels nous collaborons régulièrement, des exploitants ou encore des anciens directeurs.

Nous avons été très heureux d'accueillir également plusieurs collègues et stakeholders internationaux, parmi lesquels notamment Annemiek Van Bolhuis, la présidente du conseil d'administration de l'ANVS, notre homologue néerlandais, ainsi que des représentants de nos homologues français et finlandais. Nina Cromnier, directrice générale du régulateur nucléaire suédois SSM et présidente d'HERCA (*Heads of the European Radiological protection Competent Authorities*) était également de la partie et a participé à l'une des tables rondes organisées pour l'occasion. Ghislain D'Hoop, ancien ambassadeur de la Belgique auprès de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), a également enrichi les débats de sa solide expérience au niveau international. Quant à Luc Pauwels, journaliste à la VRT, il a parfaitement rythmé les débats.

Notre anniversaire fut également l'occasion idéale de revenir sur 20 ans de protection de la population, des travailleurs et de l'environnement, mais surtout de se projeter dans l'avenir. Au cours des dernières années, l'AFCN a non seulement investi dans sa mission d'information du public, mais elle a aussi continué d'élargir ses connaissances et son expérience pour rester une source de référence dans le domaine de la sûreté nucléaire, de la sécurité nucléaire et de la radioprotection. Les nombreux

défis auxquels nous sommes aujourd'hui confrontés confirment l'importance de maintenir l'expertise nécessaire dans les nombreux domaines d'activités de l'AFCN.

Ce constat a été réaffirmé lors des panels de discussion auxquels plusieurs pionniers dans différentes disciplines scientifiques de notre pays ont participé. Le docteur Michaël Dupont, radiologue au CHU UCL, le docteur Sarah Baatout, chef du département de radiobiologie au SCK CEN, Jan Sterck, *Chief Technical Officer* spécialiste du démantèlement chez ENGIE Electrabel, et Amke Lescur, doctorante à l'UGent et à la SCK CEN Academy, ont discuté, sous la conduite de notre modérateur interne Simon Coenen, des nombreux défis auxquels ils sont confrontés dans un contexte à l'évolution galopante. Face à cette mutation, l'AFCN ne veut pas se contenter de réglementer et de contrôler, mais elle souhaite aussi encadrer et informer. C'est ainsi qu'en 2022 nous avons examiné les possibilités de prolongation de la durée de vie des réacteurs nucléaires de Doel 4 et Tihange 3, modifié l'autorisation d'exploitation du réacteur de Doel 3 définitivement arrêté, et informé les parties prenantes locales des prochaines étapes du processus de démantèlement.

Pour nous, en tant qu'organisation, ce fut une année de célébration, mais pour l'Europe, 2022 fut une année sombre. Rafael Grossi, directeur général de l'AIEA, n'a pas pu assister à notre anniversaire le 29 mars en raison de la guerre en Ukraine qui avait éclaté un mois plus tôt. Grâce à ses nombreux contacts avec ses partenaires nationaux et internationaux, dont l'AIEA, l'AFCN a pu suivre de près l'impact poten-

tiel sur les installations nucléaires civiles et la situation radiologique sur place, de manière à pouvoir informer les citoyens correctement et en toute indépendance. Les événements en Ukraine démontrent une fois de plus à quel point la surveillance radiologique, les contacts internationaux et l'amélioration continue du plan d'urgence nucléaire et radiologique sont et restent indispensables.

L'année 2022 s'est donc refermée sur des sentiments mitigés.

"Without @FANC AFCN & other nuclear regulators, we would not have a nuclear industry, because they forge the foundations on which crucial public confidence is built." - @rafaelgrossi, DG @iaeaorg #FANC20



Malgré l'impossibilité d'être physiquement présent, M. Grossi, directeur général de l'AIEA, nous a fait parvenir un très beau message à l'occasion de l'anniversaire de l'AFCN.

# INTRODUCTION

## JIHANE ANNANE, PRÉSIDENTE DU CONSEIL D'ADMINISTRATION



Jihane Annane, Présidente du Conseil d'administration de l'AFCE

Au cours des 12 derniers mois, de nombreuses pistes ont été lancées pour assurer l'approvisionnement énergétique de notre pays dans les prochaines années. L'AFCE a également reçu de nombreuses questions à ce sujet. L'AFCE est ouverte à différentes options, mais ne peut formuler des propositions concrètes de sa propre initiative. Avant tout, il faut un accord entre le gouvernement fédéral et ENGIE Electrabel, l'exploitant des centrales nucléaires belges. Si les décideurs politiques et l'exploitant souhaitent poursuivre l'exploitation de l'énergie nucléaire

dans notre pays, il appartient à ENGIE Electrabel de soumettre à l'AFCE un dossier de sûreté solidement argumenté. En effet, l'exploitant est le premier responsable de la sûreté de ses installations. Ce n'est qu'à partir du moment où l'AFCE reçoit ce plan et peut l'analyser qu'elle peut se prononcer sur la sûreté nucléaire.

La volonté du gouvernement fédéral de prolonger de dix ans la durée d'exploitation des deux réacteurs nucléaires les plus récents, soit Doel 4 et Tihange 3, pose un défi majeur pour l'avenir : d'une part, l'AFCE doit veiller à ce que ces réacteurs continuent de fonctionner en toute sûreté et, d'autre part, elle doit veiller à ce que les autres réacteurs soient mis à l'arrêt et démantelés dans des conditions sûres. Le projet de démantèlement aura des implications sur de nombreuses activités. Les aspects liés à la sûreté et à la sécurité devront être contrôlés. Le démantèlement des réacteurs nucléaires entraînera la production de déchets radioactifs, ce qui provoquera notamment une augmentation du nombre de transports de substances radioactives lorsque les déchets devront être évacués des sites. Le service Transport de l'AFCE devra maintenir son expertise à niveau afin de s'assurer que tous ces transports se déroulent dans les règles de l'art.

Le combustible usé et certains types de déchets resteront dans un premier temps entreposés sur les sites des centrales nucléaires pendant plusieurs années avant d'être finalement évacués et traités en vue de leur stockage définitif. Ces déchets doivent bien entendu être entreposés dans des conditions sûres. En outre,

l'entreposage des déchets sur les sites comporte un risque de sécurité, ce qui signifie que la sécurité des installations d'entreposage devra être assurée bien au-delà du démantèlement.

Dans les prochaines années, l'AFCE devra également participer à l'évaluation de la sûreté de la gestion à long terme des déchets de haute activité et/ou à longue durée de vie. Le 22 novembre 2022, notre pays a opté pour le stockage en profondeur comme solution définitive pour ce type de déchets radioactifs. Bien qu'il ne s'agisse que d'une décision de principe et que toutes les modalités doivent encore être réglées, il s'agit d'une étape importante. Maintenant que la Belgique s'est clairement positionnée sur la stratégie à suivre, des pistes concrètes vont pouvoir être étudiées et la responsabilité ne sera plus reportée sur les générations futures.

A l'occasion du 20<sup>e</sup> anniversaire de l'AFCE, je voudrais également lancer un appel à ces générations futures pour qu'elles continuent d'opter pour une carrière scientifique à valeur ajoutée pour la société. La mission d'une organisation comme l'AFCE va bien au-delà de la réglementation et du contrôle des réacteurs nucléaires. L'Agence est à la pointe des nouvelles technologies nucléaires et des innovations dans les applications médicales, comme la production de nouveaux isotopes qui facilitent le dépistage du cancer et la lutte contre cette maladie. Bien plus qu'un « gendarme du nucléaire », l'AFCE fournit également des conseils et informations aux différents secteurs qui ont recours à des applications impliquant les rayonnements ionisants. Grâce à un

nombre croissant d'interactions avec les citoyens et les autres parties prenantes, l'AFCE s'est positionnée ces dernières années comme la référence en Belgique dans le domaine de la sûreté et de la sécurité nucléaires, des *safeguards* et de la radioprotection.

# GOODBYE RAVENSTEIN, HELLO MARQUIS!



WE HAVE  
MOVED



NEW ADDRESS

Markiesstraat 1 bus 6A • Rue du Marquis 1 bte 6A  
1000 Brussel • 1000 Bruxelles

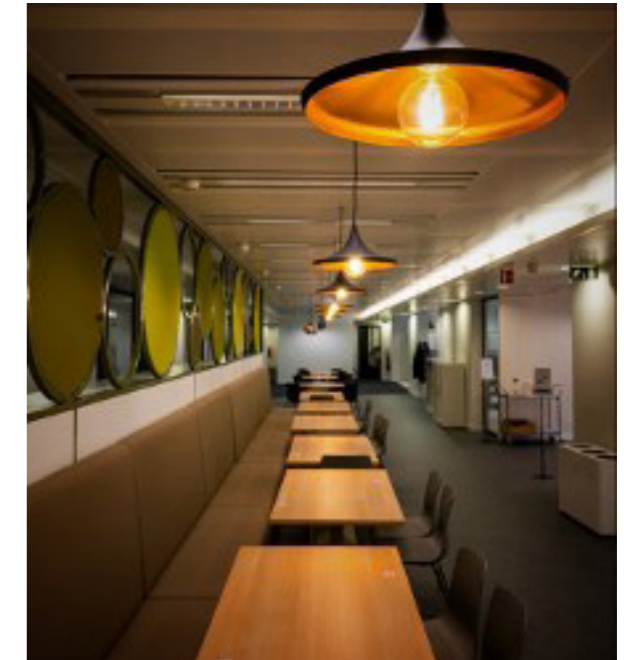
Le 31 décembre 2021, nous avons définitivement refermé la porte de notre bâtiment situé rue Ravenstein après l'avoir occupé pendant 20 années. Nous l'avons échangé contre un nouvel espace de travail aménagé au Marquis, où nous sommes tous réunis sur un seul et même étage, ce qui ne peut que favoriser la collaboration entre nos différents services et départements.



**ALEXANDRE ELJABRI**  
*responsable de l'Accueil*

« Le nouveau bâtiment est idéal, moderne, pratique et assez spacieux où règne le confort et la bonne ambiance. Je suis ravi de ma nouvelle place, un havre de paix. Non seulement c'est plus tranquille et plus spacieux qu'avant, mais l'endroit est aussi baigné de lumière. »

Le déménagement vers notre nouveau bâtiment s'est accompagné d'une mise à jour de nos outils informatiques. Nous sommes notamment passés à un nouvel Intranet plus moderne et plus puissant et nous avons migré tous nos documents de SharePoint2010 vers SharePoint2019.



Nouveaux bureaux, nouveaux sièges, nouveaux écrans, nouveaux coins salon : plus modernes et plus pratiques. Un bond en avant.

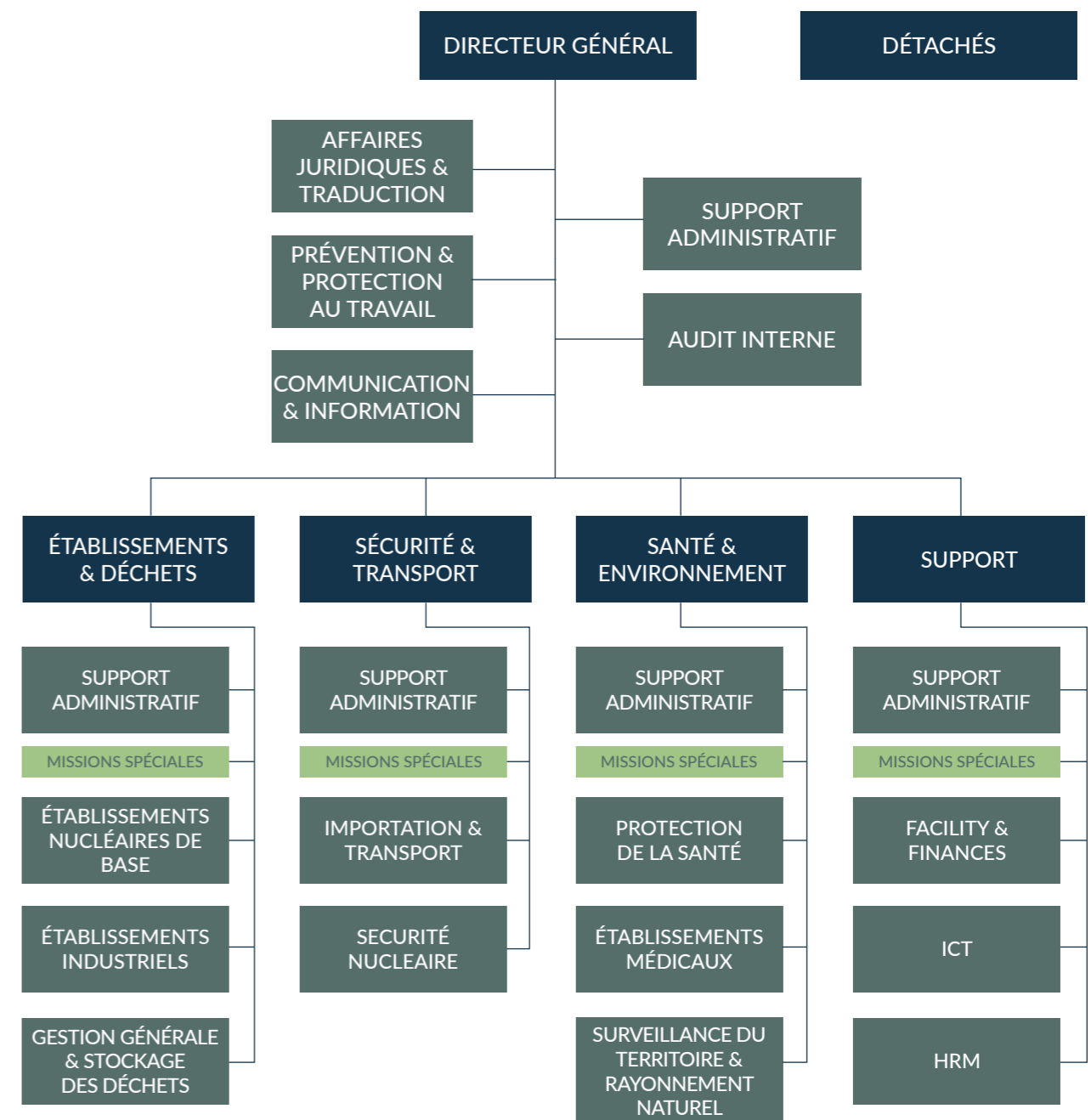


# AFCN

AGENCE FÉDÉRALE DE  
CONTRÔLE NUCLÉAIRE

A l'occasion de notre 20e anniversaire, nous avons revu la charte graphique de l'Agence et son logo. Notre mission, notre vision et nos valeurs s'expriment à travers notre marque. Le logo de l'AFCN est plus qu'un simple design destiné à conférer une visibilité à l'Agence. Il symbolise notre promesse de protéger la santé de la population, des travailleurs et de l'environnement. Le symbole qui figure sur ce logo est un élément clé de l'identité de l'AFCN. Il représente le dynamisme et l'évolution de l'Agence. Le symbole est constitué d'un atome entouré de trois anneaux qui symbolisent les trois valeurs de l'AFCN en orbite autour du noyau.

# ORGANIGRAMME



**SABINE ROUSSEAU**  
*collaboratrice administrative  
au sein du service Surveil-  
lance du Territoire & Rayon-  
nement naturel*

« Avant la création de l'Agence, je travaillais déjà comme responsable administrative pour Telerad au sein du service public de protection contre les rayonnements ionisants. J'ai donc assisté à la création de l'Agence et à toutes les réorganisations et adaptations successives depuis lors. »

# ORGANES DE GESTION

## ORGANES DE GESTION ET DE CONSEIL

### Commissaire du gouvernement Thomas STERCKX

Le commissaire du gouvernement a un pouvoir de contrôle qui consiste à vérifier si les décisions de l'AFCN sont conformes aux lois, aux règlements et à la politique définie par la ministre de tutelle. Il exerce également la fonction de représentant du ministre des Finances et est donc chargé de superviser les décisions à caractère budgétaire et financier. Le commissaire du gouvernement est nommé par la ministre de tutelle de l'AFCN.

### Conseil d'administration

Le Conseil d'administration de l'AFCN veille à la bonne gestion de l'Agence. Il est responsable de la conduite stratégique de l'organisation, du suivi financier et de ses relations avec les partenaires. Les administrateurs sont choisis en raison de leurs qualités scientifiques ou professionnelles particulières. Ils sont nommés par arrêté royal pour un mandat de six ans.

Quatre nouveaux administrateurs ont été nommés le 23 septembre 2022. Elodie Belleflamme, Veroniek De Mulder, Jan Schaerlaekens et Sara Speelman ont repris le flambeau d'Emmanuelle Dardenne, Joost Germis, Joeri Hens et Annelies Vandevelde, dont le mandat était arrivé à échéance le 6 janvier 2020.





**Madame Elodie Belleflamme**  
*Master in Environment, Development and Cultural Change*

Conseillère politique dans les domaines de l'énergie et du climat.



**Madame Veroniek De Mulder**  
*Master en sciences industrielles chimie, Post-graduat en administration des affaires et Bachelor en droit*

Solide expérience dans le domaine du financement public et des relations entre l'administration, les ministres de tutelle, les citoyens et les entreprises et, en particulier, dans le domaine de la communication gouvernementale. Connaissance du domaine d'activités de l'AFCN.



**Monsieur Jan Schaerlaekens**  
*Docteur en sciences biologiques appliquées, bio-ingénieur en technologie de l'environnement*

Solide expérience comme conseiller politique dans des dossiers relatifs à la nature, l'environnement, l'énergie et aux questions nucléaires.



**Madame Sara Speelman**  
*Ingénieure civile en énergie, option connaissances technico-économiques générales*

Expertise dans le domaine de l'énergie nucléaire et des risques inhérents aux rayonnements ionisants.

Certains administrateurs siègent également au comité d'audit ou au comité stratégique. Le Conseil d'administration s'est réuni **9** fois en 2022. Le comité d'audit s'est réuni **12** fois et le comité stratégique a été convoqué à **3** reprises

## ADMINISTRATEURS

Jihane ANNANE (Président)  
 Thierry BASTIN  
 Elodie BELLEFLAMME  
 Marc BOEYKENS  
 Philippe BOUKO  
 Johan DEHAES  
 Veroniek DE MULDER

Toon DIRCKX  
 Martial PARDOEN  
 Frédéric PIRARD  
 Mathieu RAEDTS  
 Jan SCHAERLAEKENS  
 Sara SPEELMAN  
 Sven VANEYCKEN

## COMITÉ D'AUDIT

Philippe Bouko  
 Marc Boeykens  
 Mathieu Raedts  
 Sven Vaneycken (Président)

## COMITÉ STRATÉGIQUE

Thierry Bastin  
 Toon Dirckx  
 Martial Pardoën (Président)

## Conseil scientifique

Le Conseil scientifique des Rayonnements ionisants est un organe indépendant, au sein duquel siègent des membres nommés par le ou la ministre et qui possèdent une expertise dans le domaine nucléaire. Les membres scientifiques du Conseil sont choisis en raison de leurs connaissances ou de leur expérience particulières dans le domaine des sciences nucléaires ou de la sûreté nucléaire. Ils possèdent des compétences ou une expérience dans au moins un domaine technico-scientifique utile pour évaluer la sûreté nucléaire, la sécurité nucléaire et la radioprotection aux différents stades du cycle nucléaire, y compris au stade ultime de ce cycle, et dans les différentes applications qui ont recours aux rayonnements ionisants.

Le Conseil émet notamment des avis sur les autorisations à délivrer aux installations nucléaires majeures de notre pays. Le Conseil scientifique suit également l'évolution de l'expertise en matière de sûreté nucléaire, de sécurité nucléaire et de radioprotection.

## MEMBRES

Pascale ABSIL  
Marc BLEUS  
Pascal CARLIER  
Bernard DECKERS (membre d'honneur)  
Ellen DE GEEST  
William D'HAESELEER (Président)  
Pascal FROMENT  
Paul GIELEN  
Michel GIOT (membre d'honneur)  
Serge GOLDMAN (membre d'honneur)  
Didier HAAS  
Karin HAUSTERMANS  
Henri LIBON  
André LUXEN  
Gaëtane METZ  
Ernest MUND (membre d'honneur)  
Jacques PIRSON  
Nathalie REYNAL  
Leo SANNEN (erelid)  
Nathal SEVERIJNS  
Hubert THIERENS  
Stefaan VANDENBERGHE  
Hildegarde VANDENHOVE  
André VANDEWALLE (membre d'honneur)  
Hans VANMARCKE  
Kim VERBEKEN  
Jean VEREecken (membre d'honneur)

## REPRÉSENTANTS DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ

Frank HARDEMAN (AFCN)  
Audrey HERMANS (AFCN)  
Michel VAN HAESDONCK (Bel V)  
Frederik VAN WONTERGHEM (AFCN)  
An WERTELAERS (AFCN)

## Jury médical

Le Jury médical est un organe d'avis de l'AFCN qui se compose de représentants de l'Agence et d'autres personnes choisies pour leurs compétences scientifiques. Le Jury médical a pour principale mission d'émettre des avis sur des demandes d'agrément (pour des médecins du travail et des radiophysiciens) et des demandes d'autorisation (pour des utilisateurs). Le Jury peut émettre des avis génériques ou des avis sur des dossiers individuels.

Le Jury se réunit dans des compositions différentes pour trois disciplines distinctes: une composition pour les médecins du travail, une pour les radiophysiciens et une pour les utilisateurs d'appareils et/ou produits radioactifs dans le cadre de la radiothérapie ou de la médecine nucléaire.



**KAREN HAEST**

*Coordinatrice thématique Radiothérapie*

« L'avantage de la protonthérapie est qu'elle permet d'irradier des volumes cibles avec un haut degré de précision, tout en protégeant les tissus sains environnants. Il s'agit d'une avancée majeure tant pour la santé du patient que pour sa radioprotection. »

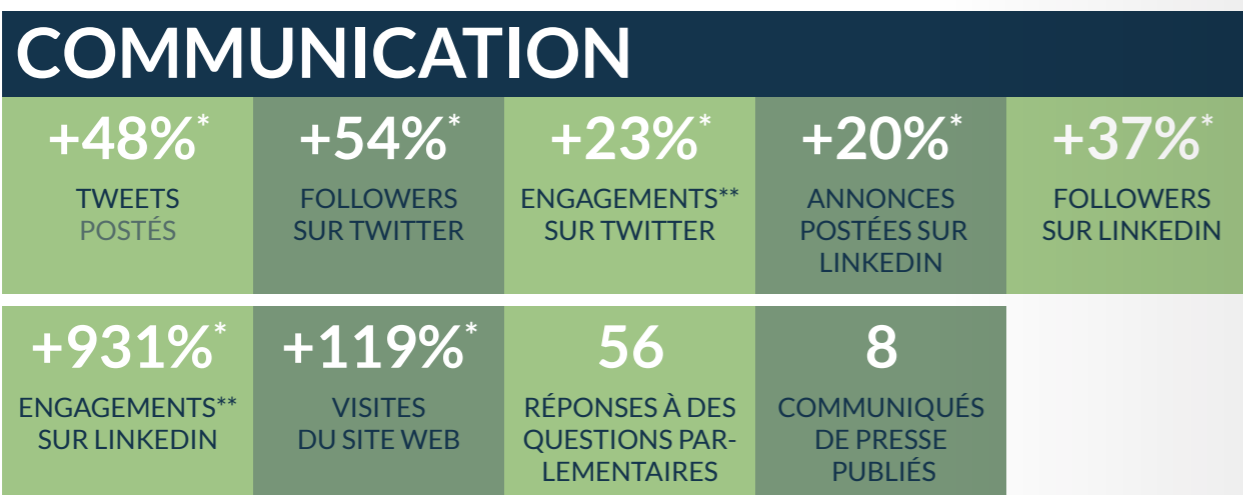
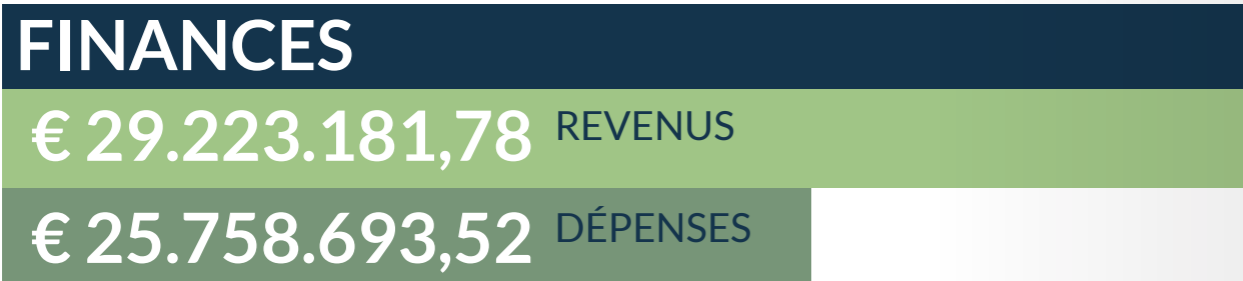
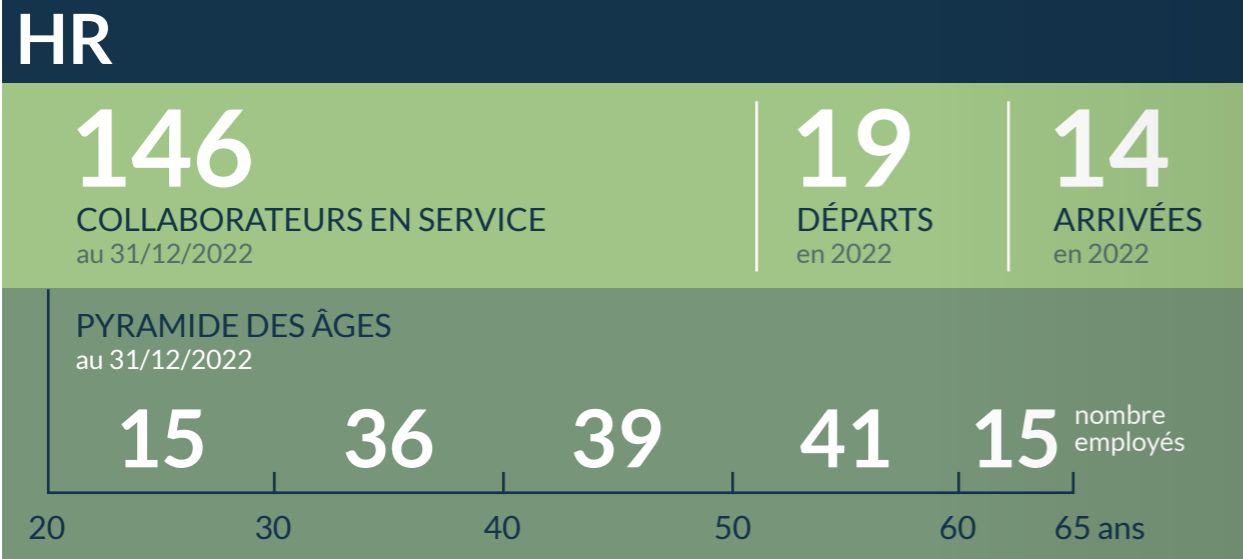
## MEMBRES

Kristof BAETE  
Ria BOGAERTS  
Nico BULS  
Benoît COLLETTE  
Martine DECLEIR  
Antoine DELOR  
Caro FRANCK  
Xavier GEETS  
Anne-Sophie HAMBYE  
Karin HAUSTERMANS  
François JAMAR  
Myriam MONSIEURS  
Kathelijne PEREMANS  
Vera PIRLET  
Alex RIJNDERS  
Peter SMEETS  
Ulrik VAN SOOM  
Chris VERBEEK  
Dirk VERELLEN

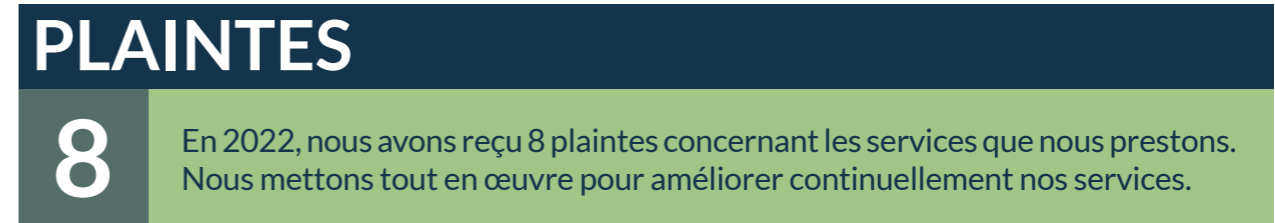
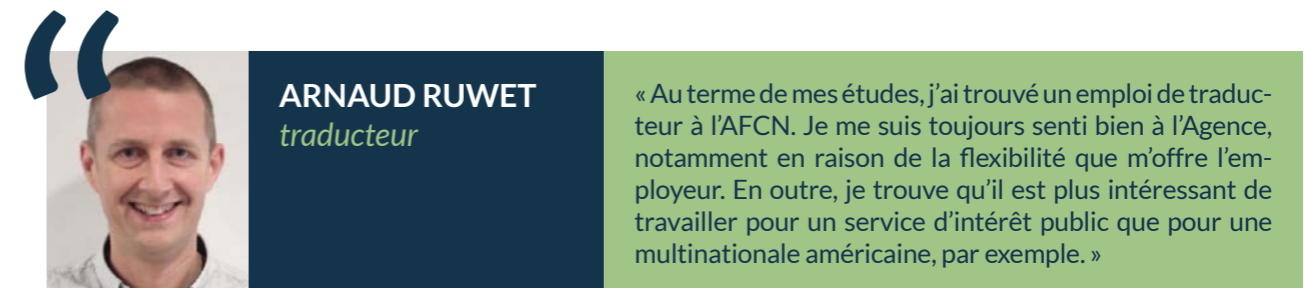
## REPRÉSENTANTS DE L'AFCN

An FREMOUT  
Karen HAEST  
Sophie LÉONARD  
Marleen VANDECAPELLE  
Petra WILLEMS

# 2022 EN CHIFFRES



\*comparaison avec 2021 - \*\*somme de toutes les actions d'utilisateurs (likes + comments + shares)



## RÉGLEMENTATION

Nombre de publications au Moniteur belge en 2022 :

	Règlements techniques	Arrêtés royaux	Arrêtés ministériels	Appels/ agréments	Lois	
Q1	10	3		1	1	
Q2	2	4		2		
Q3	3	8	1	3	1	
Q4	1	3		3	2	
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>48</b>

# 2022 EN CHIFFRES

## AUTORISATIONS, INSPECTIONS, MESURES COERCITIVES

**8.780** AUTORISATIONS DÉLIVRÉES

**73** AUTORISATIONS REFUSÉES

DOMAINE	#AUTORISATIONS DELIVREES	#AUTORISATIONS REFUSEES
Sécurité nucléaire	4.740	72
Transport	402	/
Radioprotection pour les applications médicales des rayonnements ionisants	1.922	1
Établissements médicaux	1.353	/
Surveillance du territoire & rayonnement naturel	/	/
Établissements nucléaires de base (installations lourdes)	40	/
Établissements industriels	323	/
Gestion des déchets radioactifs	/	/



**ERIC HERMAN**  
*expert Transport*

« Ce qui me passionne le plus dans mon travail, c'est la collaboration, les nombreux contacts et la profusion d'informations. »

## INSPECTIONS

**421**

INSPECTIONS EFFECTUÉES

**53**

dont 53 réactives (à la suite d'un événement ou d'une plainte)

DOMAINE	#INSPECTIONS EFFECTUEES (TOT.)	#INSPECTIONS REACTIVES	#INSPECTIONS CROISEES*
Sécurité nucléaire	34	6	/
Transport	131	9	/
Radioprotection pour les applications médicales des rayonnements ionisants	23	7	8
Établissements médicaux	90	18	3
Surveillance du territoire & rayonnement naturel	13	1	1
Établissements nucléaires de base (installations lourdes)	28	6	1
Établissements industriels	91	6	1
Gestion des déchets radioactifs	11	/	/

\*Effectuées conjointement avec une ou plusieurs autorités de sûreté nucléaire étrangères ou avec un autre service public

## ACTIONS COERCITIVES

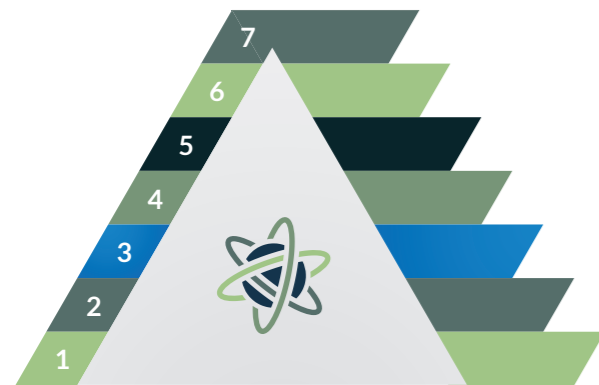
**102**

actions coercitives (l'ensemble des mesures imposées par les inspecteurs nucléaires pour assurer la sûreté nucléaire, la sécurité nucléaire et la radioprotection)

DOMAINE	#ACTIONS COERCITIVES
Sécurité nucléaire	/
Transport	/
Radioprotection pour les applications médicales des rayonnements ionisants	95
Établissements médicaux	6
Surveillance du territoire & rayonnement naturel	/
Établissements nucléaires de base (installations lourdes)	1
Établissements industriels	/
Gestion des déchets radioactifs	/

# ÉVÉNEMENTS SURVENUS EN 2022

Les événements impliquant des sources de rayonnements ionisants et ayant un impact réel ou potentiel sur la sûreté de l'homme et de l'environnement peuvent être classés sur l'échelle INES (INES pour *International Nuclear and Radiological Event Scale*). L'échelle INES compte sept niveaux de gravité, allant du niveau 1 (anomalie) au niveau 7 (accident majeur comme Tchernobyl ou Fukushima Daiichi).



Cette gamme d'événements est très vaste. Il peut s'agir de la perte ou du vol d'une source radioactive, de l'exposition d'un travailleur d'une entreprise industrielle aux rayonnements, de problèmes lors d'un transport radioactif, d'un accident impliquant un réacteur de recherche ou de puissance, etc.

- Les événements les plus graves (niveaux 4 à 7) sont qualifiés d'accidents.
- Les événements des niveaux 2 et 3 sont qualifiés d'incidents.
- Les événements du niveau 1 sont qualifiés d'anomalies.
- Les événements sans impact du point de vue de la sûreté nucléaire sont classés au niveau 0 ou, en d'autres termes, en-dessous de l'échelle.
- Les événements sans aucun lien avec la sûreté nucléaire ne font pas l'objet d'une évaluation INES (ex. un employé d'une centrale nucléaire qui fait un malaise et est transporté en ambulance).

**28 MARS INES-1**  
**Tihange 3**  
 Indisponibilité d'un groupe diesel

**INES-2 5 MAI**

**Entreprise pétrochimique**  
 Sous-traitant brièvement exposé aux rayonnements lors d'un examen par gammagraphie d'un tuyau soudé\*

**16 AOÛT INES-1**  
**Belgoprocess**

Perte totale de la ventilation dans un bâtiment où sont traités des conteneurs contenant des déchets radifères

**INES-1 19 AOÛT**

**Tihange 2**  
 Erreur lors du processus de recalibration des chaînes de mesure\*\*

**3 OCTOBRE INES-1**  
**Tihange 3**

Fonctionnement incorrect d'une vanne et d'une turbopompe sur le système auxiliaire

**INES-1 24 NOVEMBRE**

**SCK CEN**  
 Étiquettes manquantes et incorrectes et description incorrecte du contenu dans le document d'un transport sortant

\* La radiographie industrielle est une technique très utile pour le contrôle non destructif de matériel et/ou de structures pouvant affecter la sûreté d'installations industrielles (pétrochimie, structures métalliques, soudures,...) dont les défaillances pourraient avoir des conséquences néfastes sur le public, les travailleurs et l'environnement. La radiographie industrielle, qui met en œuvre des sources de rayonnements ionisants, est utilisée pour assurer un contrôle fiable. Lorsque la source de rayonnements utilisée est une source radioactive, on parle de gammagraphie.

\*\* Afin d'assurer le fonctionnement en toute sécurité d'un réacteur, de nombreux paramètres sont mesurés et surveillés en permanence, dont le flux neutronique (le nombre de neutrons émis par seconde) du réacteur. Ce flux neutronique est mesuré par plusieurs chaînes de mesures qui nécessitent occasionnellement une recalibration.



# INCIDENT DANS UNE ENTREPRISE PÉTROCHIMIQUE

La qualité des conduites essentielles, telles que les gazoducs et les conduites sous pression, est régulièrement contrôlée au moyen de diverses techniques d'inspection. La gammagraphie est une de ces techniques, elle utilise le rayonnement d'une source radioactive pour obtenir, entre autres, une image radiographique des soudures des conduites.

Le 5 mai 2022, un sous-traitant a brièvement été exposé aux rayonnements provenant de la source de rayonnement utilisée lors de l'examen par gammagraphie d'un tuyau soudé sur le site d'une entreprise pétrochimique. La dose de rayonnement reçue par le travailleur était inférieure aux niveaux de référence réglementaires, aucun effet direct n'a été observé sur lui. A aucun moment la population n'a été exposée aux rayonnements et la source utilisée est restée totalement intacte. Il n'y a donc eu aucun risque pour la population et pour l'environnement.

Le 10 mai 2022, deux inspecteurs nucléaires de l'AFCN se sont rendus sur le site afin de reconstituer les événements et d'élaborer un plan d'action visant à prévenir des incidents similaires à l'avenir. L'analyse a montré que l'incident était le résultat d'une erreur humaine. Le sous-traitant n'avait pas suivi toutes les procédures de sûreté prescrites. L'AFCN a classé cet incident au niveau 2 de l'échelle INES puisqu'un travailleur a été exposé à des rayonnements ionisants.



## Leçons tirées

- Les entreprises pratiquant la gammagraphie doivent régulièrement vérifier le bon fonctionnement de tous les moniteurs de rayonnement et dosimètre personnels.
- Une attention spécifique doit être portée à la formation des travailleurs temporaires, notamment en leur faisant passer un test pratique en bunker, en insistant sur la nécessité absolue de la mesure active\* de la source de rayonnement et de la vérification du bon fonctionnement de leur dosimètre personnel, aussi bien avant que pendant et après les activités de radiographie industrielles.
- Des contrôles sur chantier doivent régulièrement avoir lieu pour vérifier si la source de rayonnement fait bien l'objet de mesures actives.

\* 'Mesure active' signifie la mesure du niveau de rayonnement à chaque changement de source.

# DÉFAILLANCE DU RÉACTEUR DE RECHERCHE BR2

© SCK CEN

Le Belgian Reactor 2 (BR2) du SCK CEN à Mol est un réacteur d'essai de matériaux. Depuis sa mise en service en 1962, il est un des réacteurs de recherche les plus puissants au monde. Le réacteur de recherche est également un acteur essentiel de l'approvisionnement mondial en radio-isotopes (des particules radioactives utilisées en médecine pour diagnostiquer et traiter certaines maladies, dont le cancer).

Le 11 octobre, après la fin d'un cycle du BR2, une anomalie a été détectée sur une des pompes. Par conséquent, le personnel du SCK CEN a effectué une inspection le 14 octobre et a découvert qu'une partie d'un clapet anti-retour s'était cassée à l'intérieur du système de refroidissement primaire. L'objet, de la taille d'une brique de lait, a été emporté par le courant et n'a pu être retrouvé malgré diverses inspections de l'intérieur du circuit primaire. On ignore précisément quand la pièce s'est détachée.

Par précaution, le réacteur n'a pas été redémarré étant donné que l'incident pouvait avoir un impact sur la sûreté nucléaire. En effet, la partie du clapet anti-retour aurait pu endommager le circuit primaire de refroidissement, bloquer les barres de contrôle, obstruer des vannes ou empêcher localement le refroidissement complet du combustible.

Le SCK CEN a ensuite rédigé un dossier de sûreté pour justifier la reprise de l'exploitation du réacteur alors qu'un objet se trouvait à un endroit inconnu dans le circuit primaire. Le SCK CEN a démontré que l'objet devait se trouver à un endroit où il pouvait causer peu de dommages, que tout effet était détectable et qu'il était en mesure d'améliorer cette détectabilité. En outre, toutes les incidences possibles étaient déjà décrites dans les analyses d'accidents existantes. L'AFCN en a conclu que l'incident n'avait pas eu d'impact significatif sur la sûreté nucléaire.

A aucun moment, il n'y a eu de danger pour la population, les travailleurs ou l'environnement. L'incident avait été classé par l'AFCN au niveau 0 de l'échelle INES, mais le SCK CEN devait avoir l'approbation de l'AFCN avant de pouvoir redémarrer l'installation. Cette approbation a finalement été donnée le 19 décembre. Le SCK CEN a pris diverses mesures supplémentaires pour éviter tout problème similaire à l'avenir et réduire plus encore le risque résiduel. En outre, le SCK CEN est tenu de régulièrement dresser rapport à l'AFCN.

# CENTRALE NUCLÉAIRE DE TIHANGE SOUS SURVEILLANCE RENFORCÉE

A la suite d'une série d'événements survenus en 2021 et 2022, l'AFCN a décidé en octobre 2022 de placer le site de la centrale nucléaire de Tihange sous 'surveillance renforcée'.

Les incidents n'étaient pas de nature à constituer une menace pour la santé publique, les travailleurs ou l'environnement, mais les inspections sur place de l'AFCN et l'analyse des différents événements ont révélé un problème de culture de sûreté sur le site.



Photo by Jacob Lund Photography from Noun Project

L'AFCN peut renforcer sa surveillance lorsque l'état d'une installation ou la culture de sûreté sur le site n'est pas à un niveau suffisant. Concrètement, cela signifie que l'AFCN et sa filiale technique Bel V augmentent la fréquence de leurs inspections et contrôles et qu'elles suivent de plus près certaines activités.

A Tihange, une attention particulière est désormais portée sur ces deux aspects :

- **Les procédures**  
Les procédures « step-by-step » ne sont pas toujours appliquées alors qu'elles sont obligatoires.
- **Pre-job briefings**  
Certaines activités exigent que les travailleurs soient préalablement mieux informés des risques et des points délicats.

La surveillance renforcée est dans un premier temps prévue jusqu'en février 2023 (déchargement définitif du réacteur de Tihange 2). Par la suite, l'AFCN déterminera les actions nécessaires en fonction des résultats.

# ACTIVITÉS INTERNATIONALES

Pour progresser, l'AFCN questionne constamment et de manière critique son expertise en matière de protection contre les risques des rayonnements ionisants. Dans cet ordre d'idées, nous entretenons des contacts étroits avec les grandes organisations internationales :

- AIEA – Agence internationale de l'Énergie atomique
- AEN – Agence de l'Énergie nucléaire
- ENSREG – European Nuclear Safety Regulators Group
- WENRA – Western European Nuclear Regulators Association
- HERCA – Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities
- EACA – European Association of Competent Authorities
- ENSRA – European Nuclear Security Regulators



**Lydie Evrard**

*Deputy Director General and Head of the Department of Nuclear Safety and Security à l'AIEA*

« L'AIEA organise environ 1.000 événements par an. Nos activités sont très variées. En 2022, nous nous sommes principalement focalisés sur l'assistance que l'AIEA pouvait fournir à l'Ukraine. »



**Petteri Tiippana**

*Director General of the Radiation and Nuclear Safety Authority de Finlande (STUK)*

« L'union fait la force. Ensemble, nous travaillons mieux, nous rassemblons plus de connaissances et nous en savons davantage que lorsque chaque régulateur travaille dans son coin. »



**Olivier Gupta**

*Directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire en France (ASN) et Président de la Western European Nuclear Regulators Association (WENRA)*

« Notre lien avec l'AFCN existe depuis longtemps et permet de nous enrichir mutuellement, non seulement en ce qui concerne les réacteurs, mais aussi sur la manière d'aborder nos contrôles en tant qu'autorités de sûreté. »



66e Conférence générale de l'AIEA, septembre 2022

## COLLABORATION INTERNATIONALE

Les 'inspections croisées' constituent un bel exemple de collaboration internationale. A cette occasion, les inspecteurs nucléaires accompagnent leurs homologues, issus d'une organisation étrangère, dans le but d'apprendre les uns des autres et de découvrir les différences dans leurs approches respectives. En 2022, l'AFCN a participé à **14 inspections croisées**.

Dans le secteur médical, l'AFCN et l'autorité néerlandaise de sûreté nucléaire et de radioprotection (ANVS) ont organisé plusieurs échanges de ce type l'année dernière. En Belgique, des inspecteurs de l'AFCN ont accueilli des collègues de l'ANVS à l'occasion d'une inspection au sein du service de médecine nucléaire de l'hôpital Jessa à Hasselt.



Linda Janssen-Pinkse est inspectrice à l'ANVS et a participé à cette inspection croisée : « Je relève une similitude : dans les deux pays, l'expertise en radioprotection est de haut niveau. Mais en Belgique, les hôpitaux font appel à des experts externes, tandis qu'aux Pays-Bas, l'expertise est intégrée au sein de l'hôpital. »



Jolien Berlamont, inspectrice à l'AFCN, aime partager ses expériences : « Nous tenons à connaître leur avis sur certains aspects que nous connaissons très bien en Belgique. Les évolutions sont nombreuses, et donc cela nous intéresse de savoir comme ils se positionnent. Quoi qu'il en soit, il est utile d'avoir un regard différent de collègues étrangers. En outre, c'est l'occasion de franchir la frontière, de voir ce qu'il s'y passe et d'échanger des informations sur nos méthodes de travail respectives. »



**Cédric van Caloen**

*Public & International Affairs Expert à l'AFCN*

« Il est important de nouer et maintenir de bonnes relations avec d'autres autorités de sûreté, elles renforcent la confiance que la population belge nous accorde en tant qu'autorité nationale. »



De g. à dr. : Rony Dresselaers, Frank Harde-  
man et Cédric van Caloen



En mai, notre collègue Daan Van der Meer a emmené deux collègues de l'ANVS en visite à l'université de Gand, où les rayonnements ionisants sont utilisés à des fins de recherche scientifique. Les trois inspecteurs ont trouvé cet échange instructif et inspirant.



Inversement, notre collègue Nathan Lemahieu s'est rendu à la centrale nucléaire de Borssele pour y accompagner Arnout Koppert et Marcel van Berlo, des collègues de l'ANVS. « C'était bien qu'un collaborateur de l'AFCN participe à notre inspection. Nathan est inspecteur à la centrale nucléaire de Doel et a pu identifier les différences et les similitudes entre les centrales », explique Arnout Koppert. « A l'AFCN, nous cherchons continuellement à améliorer



nos méthodes de travail, c'est pourquoi nous acceptons volontiers les invitations de nos collègues étrangers à participer à ce types d'échanges en toute transparence », poursuit Nathan. « Pour moi, c'est très instructif de voir comment l'ANVS effectue ses inspections et, en tant qu'ingénieur, je trouve naturellement aussi très intéressant de voir comment les choses se passent dans d'autres centrales nucléaires ».

Par ailleurs, des inspections conjointes sont parfois organisées, ce qui signifie que plusieurs pays effectuent leurs propres inspections sur un même site. Une inspection de ce type a notamment eu lieu en 2022 dans la ville de Petten aux Pays-Bas. Le site de Curium, un producteur et fournisseur d'isotopes utilisés en médecine nucléaire, y est implanté. Ces isotopes médicaux servent notamment à diagnostiquer et traiter le cancer. Curium possède une autorisation pour transporter à l'étranger les isotopes qu'elle produit. Des transports quotidiens transitent donc par différents pays pour que les isotopes puissent être acheminés vers les hôpitaux. Ces trans-

ports doivent évidemment se dérouler de manière sûre et respecter les règles de chaque pays traversé.

Le 2 décembre 2022, les autorités de sûreté nucléaire belge (AFCN), néerlandaise (ANVS) et française (ASN) ont organisé une inspection conjointe pour vérifier si Curium avait pris toutes les mesures nécessaires afin de garantir la sûreté d'un transport à destination de l'Italie. Elles ont notamment vérifié l'emballage des isotopes et la radioprotection du chauffeur par rapport à son chargement. Les inspections conjointes avec un seul autre pays sont plus fréquentes, mais comme dans ce cas-ci, le transport traversait trois pays voisins, c'était l'occasion rêvée de conduire une inspection impliquant les trois autorités concernées. Curium a également tiré profit de cette inspection : l'entreprise a pu se faire une idée précise des différences entre les législations de chaque pays.

« Quelque 45.000 transports de substances radioactives sont organisés chaque année en Belgique », explique Eric Herman, inspecteur nucléaire du service Transports de l'AFCN. « Nous menons deux à trois inspections par semaine, tant dans le secteur médical que dans celui des transports. Une inspection comporte trois volets. Tout d'abord, nous vérifions les documents, les autorisations et les agréments de transport. Ensuite, nous vérifions l'équipement obligatoire pour tous les transporteurs de matières dangereuses. Enfin, nous regardons si le chargement est conforme à la réglementation, en effectuant des mesures et en contrôlant l'étiquetage et le marquage des colis. »

Dans le même ordre d'idées, l'audit de la gestion des compétences et des ressources humaines chez Bel V, la filiale technique de l'AFCN, a également été réalisé par une équipe internationale et multidisciplinaire en 2022. Parmi les participants figurait le Chef du Bureau des Ressources humaines de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN).

# INFORMATION & SENSIBILISATION

Depuis 20 ans, nous entretenons des relations constructives avec nos parties prenantes. Nous informons et sensibilisons la population et le monde du travail sur des thèmes très variés. Nous allons à la rencontre des gens et traduisons notre jargon technique en renseignements et conseils pratiques exprimés dans un langage vulgarisé.



**Aurélie Mathieu**  
vétérinaire

« Il est important de bien informer les (futurs) vétérinaires sur les risques inhérents aux rayonnements. Le secteur vétérinaire a considérablement évolué ces dernières années. Les applications des rayonnements ionisants sont de plus en plus nombreuses et les appareils utilisés, tels que les tomomètres (CT) et les tomomètres à faisceau conique (CBCT), sont en constante évolution. Le CBCT utilise un faisceau en forme conique, d'où son nom, et offre une meilleure résolution d'image en administrant une dose moindre. »



L'utilisation des équipements de radiographie dentaire est soumise à des prescriptions réglementaires et à des autorisations spécifiques. Il est donc essentiel d'informer et de conseiller les dentistes. Nos collègues, Katrien Van Slambrouck et Alexandra Janssens, les ont rencontrés au début du mois d'octobre lors du salon Dentex destiné au secteur des soins dentaires.



Notre collègue Jolien Berlamont lors du symposium de la *Belgian Society of Nuclear Medicine (BELNUC)* à Anvers, le 7 mai 2022. Elle y a expliqué comment traiter correctement les déchets des substances radioactives utilisées dans le cadre de traitements médicaux.



La radiophysique médicale est un aspect essentiel et indispensable de la médecine moderne. L'expert en radiophysique médicale veille notamment à la tenue d'un inventaire des substances radioactives utilisées dans l'établissement, des appareils émetteurs de rayonnements ionisants et des équipements de radiothérapie et de médecine nucléaire présents dans l'établissement.

Les établissements, exploitant une ou plusieurs installations de radiothérapie, devaient mettre sur pied un service de radiophysique médicale avant le 1er octobre 2021. Un des principaux objectifs de la révision de la réglementation était la responsabilisation des exploitants en matière de radiophysique médicale. En accroissant le rôle, la coordination et la visibilité de la radiophysique médicale au niveau de l'hôpital, les nouvelles technologies et les nouveaux projets médicaux seront abordés de manière intégrée plutôt que d'être développés en parallèle par les différents services.

L'AFCN surveille la manière dont les services de radiophysique médicale s'acquittent de leurs missions. Un an après l'entrée en vigueur de la nouvelle législation, l'AFCN et plusieurs représentants des hôpitaux concernés ont partagé leurs premières observations et expériences.

Au niveau national, l'AFCN collabore également avec de nombreuses autres instances publiques. La collaboration entre l'Agence et le SPF Emploi, Travail et Concertation sociale (ETCS) a notamment été officialisée par un arrêté royal fin 2022. Cet arrêté prévoit l'échange de données et d'informations entre les deux instances. D'une part, l'AFCN fournit des informations au SPF ETCS sur le dépassement des limites de dose légales pour les travailleurs, sur les contaminations et irradiations accidentelles de travailleurs et sur les situations susceptibles d'entraîner un dépassement des limites de dose légales pour des travailleurs. De son côté, le SPF ETCS communique à l'AFCN les constatations et informations utiles sur la radioprotection ou la sûreté nucléaire qu'il a relevées sur les lieux de travail. Les deux instances s'échangent mutuellement des informations et des conseils ciblés dans le cadre d'inspections croisées ou conjointes ou sur des projets de réglementation, des pratiques d'inspection, des campagnes et des guides relatifs au bien-être des travailleurs dans le cadre d'activités professionnelles comportant un risque d'exposition aux rayonnements ionisants.

D'autres accords de collaboration similaires lient l'AFCN à l'INAMI (Institut national d'assurance maladie-invalidité), au SPF Santé publique et à l'AFSCA (Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire).



**MARYSE WATHELET**  
collaboratrice administrative auprès  
du service Protection de la Santé

« Convivialité, entraide et positivité sont les termes qui me viennent à l'esprit pour décrire l'AFCN. »

# INFORMATION & SENSIBILISATION



Nos collègues, Karen Haest et Marleen Vandecapelle, ont été à la rencontre des radiophysiciens médicaux à la fin du mois d'avril à l'occasion du symposium annuel de la Société belge des physiciens d'hôpitaux (SBPH).



En septembre, en collaboration avec de nombreux partenaires (inter)nationaux, notre collègue Petra Willems a organisé un workshop intitulé 'Train the Trainer' et consacré à la préparation et l'intervention des services d'urgence médicale en cas d'incident radiologique et nucléaire.



Notre collègue Petra Willems informe une future maman des risques des rayonnements ionisants pour son enfant à naître lors du salon BabyDays de Gand (mars 2022).

**PETRA WILLEMS**  
coordinatrice thématique  
Health Risk Assessment

« L'AFCE est souvent exclusivement associée aux centrales nucléaires, mais certaines applications médicales, comme une simple radio ou un scanner, impliquent également l'utilisation des rayonnements ionisants. Nous voulons éviter que les femmes soient inutilement exposées à ce type de rayonnements pendant leur grossesse. »



Notre collègue Katleen De Wilde dispense une formation aux collaborateurs des entreprises du secteur du recyclage des déchets. Dans ce secteur, le risque est réel de rencontrer une substance radioactive et ils doivent donc savoir précisément comment réagir dans un tel cas.



Le 23 septembre, le réacteur nucléaire de Doel 3 a été définitivement mis à l'arrêt. Notre collègue Cédric Nazé est responsable de projet à l'AFCE pour la mise à l'arrêt et le démantèlement des réacteurs nucléaires belges. En collaboration avec ENGIE Electrabel et ses collègues Nathan Lemahieu et Frederik Van Wonterghem, il est allé à la rencontre des riverains, des autorités locales et d'autres parties prenantes une semaine avant la mise à l'arrêt définitif pour discuter des prochaines étapes dans un avenir proche.



En raison de la nature rocailleuse de son sol, la commune de Burdinne présente des niveaux de radon élevés. Fin septembre, Boris Dehandschutter a organisé, en collaboration avec la commune de Burdinne, une soirée d'information destinée aux habitants. Il y a présenté les risques du radon et les différentes solutions possibles.

# LONG TERM OPERATION (LTO) POUR DOEL 4 ET TIHANGE 3

En 2022, la question de la sortie du nucléaire ou de la prolongation éventuelle de la durée de vie de plusieurs réacteurs nucléaires dans notre pays a fait couler beaucoup d'encre. Bien que l'AFCN ne soit pas compétente pour les questions d'approvisionnement énergétique, elle a régulièrement été consultée sur les aspects relevant de la sûreté nucléaire dans les différents scénarios proposés.

Le 17 janvier, à la demande du gouvernement fédéral, l'AFCN a remis un rapport sur l'éventuelle prolongation de la durée d'exploitation de Doel 4 et Tihange 3, les réacteurs les plus récents. L'analyse a révélé qu'une prolongation était possible sur le plan de la sûreté nucléaire, pour autant que certaines installations soient mises à niveau. En collaboration avec la Direction générale Énergie du SPF Économie, l'AFCN a dressé un récapitulatif et un planning intégré des actions à mener pour que ces unités puissent être prolongées à temps.

En sa qualité d'exploitant des centrales nucléaires, ENGIE Electrabel est responsable en première ligne de la sûreté de ses installations. Concrètement, ENGIE Electrabel doit introduire auprès de l'AFCN un 'dossier LTO' (*Long Term Operation*) accompagné d'un plan d'action. Ce plan décrit la manière dont l'exploitant entend s'y prendre pour améliorer la conception de la sûreté de ses installations, la manière dont il va gérer le vieillissement de ses installations et les facteurs humains qu'il entend mobiliser. En effet, les ressources humaines et financières doivent être disponibles en suffisance pour permettre la prolongation de plusieurs réacteurs et, simultanément, mener à bien le démantèlement des autres réacteurs.

Le 18 mars, le gouvernement fédéral a décidé de prolonger de 10 années supplémentaires l'exploitation des deux réacteurs les plus récents. Au lendemain de cette décision, les négociations entre le gouvernement et ENGIE Electrabel ont commencé pour régler concrètement les modalités de la prolongation. Ces discussions se sont soldées en été par une 'déclaration d'intention non contraignante'. D'autres accords doivent encore intervenir en ce qui concerne la participation publique dans la gestion des réacteurs, le futur stockage des déchets radioactifs, le calendrier, etc. L'AFCN ne pourra se prononcer sur les questions de sûreté qu'après avoir reçu le dossier de sûreté pour le LTO.

Au niveau réglementaire, l'AFCN a toutefois déjà préparé le projet LTO. En effet, un arrêté royal du 3 juillet 2022 a postposé l'entrée en vigueur de certaines prescriptions réglementaires en prévision de la prolongation de la durée de vie de Doel 4 et de Tihange 3.

# MISE À L'ARRÊT DÉFINITIF DE DOEL 3

## Un tournant dans l'histoire du nucléaire belge

Dans la nuit du 23 au 24 septembre, notre pays a vécu un moment symbolique lors de la mise à l'arrêt définitif de Doel 3, le premier des sept réacteurs nucléaires belges à cesser ses activités.



Notre collègue Nathan Lemahieu, responsable de la supervision de la sûreté du site de Doel, était présent lorsque le réacteur a été mis à l'arrêt. « Sur le plan technique, on ne peut pas dire que cette mise à l'arrêt soit différente de l'arrêt annuel pour procéder à sa maintenance. Les procédures ne sont donc pas neuves et ont été correctement appliquées », explique Nathan. « Mais cette fois, il s'agissait de la dernière mise à l'arrêt et c'était donc un moment spécial pour les équipes opérationnelles. Elles ont sécurisé l'arrêt en toute sérénité. »

Pour l'AFCN, cette première mise à l'arrêt définitif engendre de nouvelles activités. « Désormais, sur le site de Doel, nous poursuivons la surveillance du bon fonctionnement des trois autres réacteurs nucléaires, mais nous suivons en parallèle les travaux préparatoires en vue du démantèlement de l'unité de Doel 3 », explique Nathan.

Le démantèlement de réacteurs de puissance est une première dans notre pays et constitue un défi de taille, mais la Belgique possède déjà une certaine expérience en matière de démantèlement d'installations nucléaires d'autres types. Citons notamment les anciens sites de FBFC International et de Belgonucléaire, ainsi que les réacteurs de recherche Thetis (UGent) et BR3 (SCK CEN). Le démantèlement des réacteurs de puissance est certes d'une toute autre ampleur, mais l'AFCN prépare ce projet minutieusement depuis plusieurs années.

## Aspects de sûreté

Le combustible utilisé représente plus de 99 % de l'inventaire radiologique d'une centrale nucléaire. Ainsi, à partir du moment où le réacteur est mis à l'arrêt et où le combustible utilisé en est extrait pour être entreposé dans des conteneurs, le risque radiologique pour l'environnement diminue considérablement. La seconde diminution significative du risque survient lors du démantèlement proprement dit, lorsque les matériaux hautement radioactifs, tels que les parties internes de la cuve du réacteur, sont démontés.

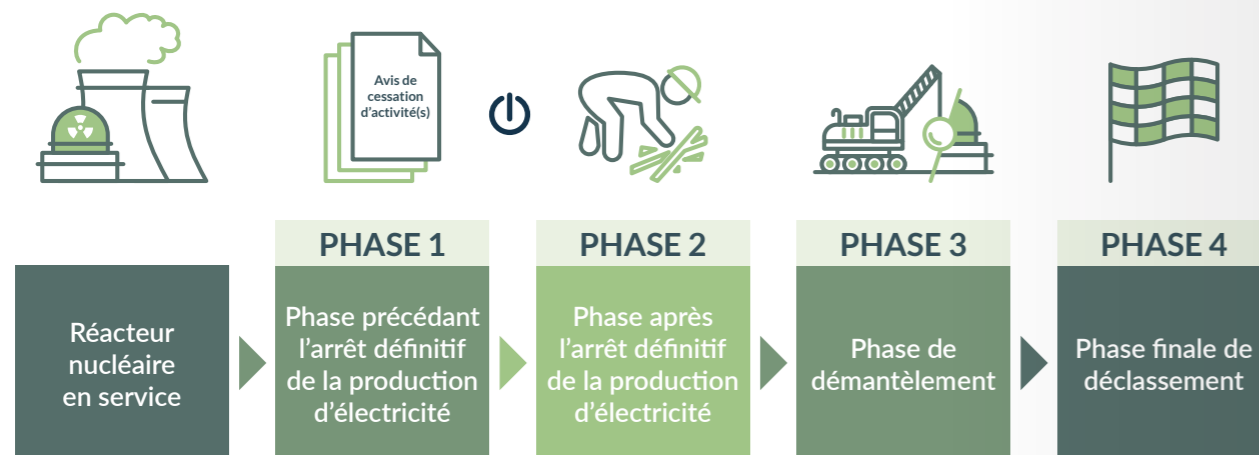


© ENGIE Electrabel

A Doel et Tihange, le combustible usé est entreposé dans des conteneurs appelés 'dual purpose casks', qui pourront aussi servir ultérieurement à leur transport. En mai, le service Transport de l'AFCN et son homologue suisse de l'IFSN se sont réunis pour échanger leurs expériences sur ce type de conteneurs.

# SUIVI DES REJETS RADIOACTIFS

L'AFCN surveille la sûreté tout au long du processus de mise à l'arrêt et de démantèlement. Elle effectue à la fois des analyses de sûreté et des inspections sur place. L'autorisation constitue le premier moyen de contrôle. Pendant le processus d'autorisation, chaque action planifiée fait l'objet d'une analyse des risques et d'une étude de son impact. Des inspections sur place ont ensuite lieu pour vérifier si les mesures de sûreté adoptées répondent aux attentes.



## Prochaines étapes

Une période transitoire appelée « phase post-opérationnelle » est prévue entre l'arrêt de l'installation et la publication de l'autorisation de démantèlement. Cette phase devrait durer environ cinq ans pour Doel 3. Durant celle-ci, ENGIE Electrabel continuera de travailler dans le cadre de son autorisation d'exploitation et pourra entreprendre une série de travaux destinés à préparer son démantèlement. Par contre, pour toutes les activités de démantèlement à proprement parler, ENGIE

Electrabel devra attendre son autorisation de démantèlement. Les bâtiments du site étrangers aux activités nucléaires, tels que les bâtiments administratifs, pourront bien sûr être démolis plus tôt.

D'après les estimations basées sur des projets similaires menés à l'étranger, la phase de démantèlement devrait durer environ 15 ans. A la fin de ce processus, l'AFCN vérifiera si le terrain ne présente plus aucune trace de contamination radioactive afin qu'il puisse être libéré et éventuellement affecté à un autre usage.



**KEVIN GOVERS**  
expert en déchets radioactifs

« C'est une bonne chose que des jeunes travaillent au démantèlement. C'est un des principaux défis de ces prochaines années. »

Les installations nucléaires lourdes doivent obtenir une autorisation de création et d'exploitation de l'AFCN. Cette autorisation est assortie de conditions relatives au rejet d'effluent. Les limites de ces rejets doivent être fixées au niveau le plus bas possible et être compatibles avec les limites légales de l'exposition de l'homme et de l'environnement aux rayonnements ionisants. Dans les faits, les limites des rejets autorisés doivent être suffisamment basses pour qu'elles ne puissent conduire qu'à une fraction de la limite réglementaire pour les populations locales les plus exposées.

Le fonctionnement quotidien des installations nucléaires génère deux types d'effluents radioactifs : les effluents liquides et les effluents gazeux. Les effluents liquides sont principalement issus des circuits de procédé, par exemple les circuits de traitement du fluide primaire dans les centrales nucléaires. Ils sont également constitués des eaux sanitaires usées (douches, lavabos...) et des eaux de nettoyage des sols des zones nucléaires, qui sont gérées comme des effluents potentiellement radioactifs bien qu'elles ne contiennent normalement pas de radioactivité. Les effluents gazeux sont issus de certains circuits de procédé, prévus par exemple dans les centrales nucléaires pour assurer le dégazage du fluide primaire. Les effluents gazeux proviennent également de la ventilation générale des bâtiments nucléaires. L'air présent à l'intérieur des bâtiments doit être renouvelé en permanence au moyen de systèmes de ventilation forcée. Les volumes d'air rejetés vers l'extérieur dépendent du volume des bâtiments et des débits de la ventilation. Les effluents liquides et gazeux sont d'abord purifiés, avant tout contact avec le monde extérieur,

à l'aide de procédés physico-chimiques destinés à capter le plus possible de particules radioactives. Certains effluents sont entreposés temporairement dans des réservoirs dans l'attente de leur décroissance radioactive.

Préalablement aux rejets, l'exploitant de l'installation réalise des contrôles pour vérifier si les niveaux de radioactivité sont conformes aux conditions de l'autorisation. Un contrôle supplémentaire est réalisé à hauteur du point de rejet. Des appareils de mesure radiologique sont disposés dans les installations sur chaque canalisation de rejets liquides et sur chaque cheminée de rejets gazeux. Ces dispositifs analysent en continu les caractéristiques des rejets en cours et transmettent de manière instantanée les résultats sur des pupitres de contrôle de l'exploitant. Dès que l'un des paramètres contrôlés risque d'être franchi, le rejet est interrompu.



Dispositifs de contrôle en continu des rejets gazeux de la centrale nucléaire de Tihange



Collecteurs installés dans les containers des balises rivière TELERAD

A ces mécanismes de contrôle de l'exploitant des installations s'ajoutent toute une série de contrôles réalisés par l'AFCN :

- Des balises TELERAD sont installées autour des sites et dans les fleuves où sont rejetés les effluents liquides. Ces balises déclenchent des alarmes en cas de rejet anormal d'un site nucléaire.
- Mensuellement et annuellement, les exploitants des sites nucléaires doivent déclarer leurs rejets à l'AFCN.
- L'AFCN réalise annuellement, pour chaque site, une inspection sur l'impact radiologique des installations. A cette occasion, elle contrôle si l'exploitant utilise des systèmes de mesure adaptés, s'il les entretient correctement et si les données fournies correspondent aux données provenant des systèmes de mesure.

Ces contrôles peuvent être planifiés ou inopinés et peuvent avoir lieu à tout moment (de jour comme de nuit, le week-end, les jours fériés...).

## DOEL & TIHANGE



Le dernier rapport de l'AFCN sur les rejets radioactifs des centrales nucléaires de Doel et de Tihange porte sur l'année 2021.

En 2021, les rejets de la centrale nucléaire de Tihange sont restés conformes aux conditions d'autorisation. Aucun dépassement des limites n'a été observé. En fonctionnement normal, la centrale nucléaire de Tihange n'a pas d'impact radiologique mesurable sur l'environnement. Son impact sur l'atmosphère et l'environnement est négligeable, voire non mesurable. Seules quelques traces de radioactivité naturelle ont été détectées dans l'environnement. La situation radiologique de l'air à proximité de la centrale nucléaire est excellente. La centrale nucléaire de Tihange n'a pas d'impact radiologique sur le sol alentour et n'a

pas d'impact radiologique significatif sur la Meuse.

La centrale nucléaire de Tihange le long de la Meuse

À Doel, les rejets des installations sont également restés conformes aux conditions d'autorisation en 2021 et aucun dépassement des limites n'a été recensé au cours de l'année. L'impact radiologique des installations nucléaires sur l'atmosphère et l'environnement est négligeable ou non mesurable. Seules quelques traces d'origine principalement naturelle ont pu être relevées à proximité de la centrale nucléaire de Doel. La centrale nucléaire n'a pas d'impact radiologique mesurable sur la qualité de l'air, sur les sols alentour, pas plus que sur l'Escaut.



**SARAH RADULOVIC**  
expert en Radioactivité environnementale  
et Rayonnement naturel

« Le réseau TELERAD est en constante évolution. »

# EXERCICE DE PLANIFICATION D'URGENCE NUCLÉAIRE AUTOUR DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE TIHANGE

Les 25 et 26 octobre, la cellule de mesure radiologique du Centre de crise National (NCCN) a organisé, dans les provinces de Liège et de Namur, un exercice de crise à grande échelle piloté par l'AFCN. Cet exercice, qui simulait un rejet anormal depuis le site de la centrale nucléaire de Tihange, visait à tester la capacité à réaliser des mesures rapides et adéquates et à optimiser la collaboration entre les différents services impliqués. Grâce à ces exercices de terrain à grande échelle, les différentes institutions peuvent se préparer à l'éventualité d'un véritable incident nucléaire ou radiologique dans notre pays.



Cette cellule de mesure radiologique est composée de l'AFCN, de la Protection civile, de la Défense, de l'Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (AFSCA), du Centre de recherche nucléaire SCK CEN et de l'Institut national des radioéléments (IRE). Pour cet exercice - et en situation réelle - des membres de chacune de ces instances, à la demande du Centre de crise National (NCCN), se sont rendus au camp de base sur le terrain et au siège du NCCN à Bruxelles. Pour le camp de base, la cellule de mesure radiologique

a pu compter sur le soutien logistique de la commune d'Engis. Le bourgmestre a mis le hall sportif communal à la disposition des équipes sur place.

Si un incident nucléaire se produit, il est important de pouvoir cartographier rapidement et précisément les niveaux de radioactivité sur une large zone et d'estimer l'impact sur la population et l'environnement. Dans un premier temps, des équipes de mesure se rendent sur place. Ensuite, afin de déterminer les zones contaminées par la radioactivité dans un périmètre plus large, on utilise souvent des hélicoptères dans lesquels des appareils de mesure sont intégrés. De nos jours, les drones sont également utilisés. Ceux-ci sont surtout utiles pour le balayage de zones plus petites telles que des parcelles spécifiques ou des terres agricoles. Les drones présentent un avantage non négligeable : ils peuvent également survoler le site en question. Cet exercice a permis de tester toutes les méthodes de mesure.



Les données des mesures sont ensuite transmises aux collègues de l'AFCN à Bruxelles pour qu'ils les analysent. Cet aspect n'a pas été abordé lors de cet exercice mais, dans des situations de crise réelles, une cellule d'évaluation est mise en place afin de proposer au gouvernement des mesures de protection pour la population et l'environnement.



La ministre de l'Intérieur, des Réformes institutionnelles et du Renouveau démocratique, Annelies Verlinden, était également présente au camp de base lors de l'exercice de planification d'urgence : « Ce sont les choses que nous faisons le plus souvent que nous faisons le mieux et le plus rapidement. En effet, la rapidité est un facteur essentiel dans la gestion de crise. C'est pourquoi il est important de s'exercer régulièrement, chacun de son côté, mais aussi et surtout, ensemble. Grâce à des exercices comme aujourd'hui, chacun sait ce que l'on attend de lui et ce qu'il peut attendre des autres. Car, en temps de crise, il faut pouvoir se rabattre sur des automatismes. »

Notre collègue **Thibault Vanaudenhove** coordonnait cet exercice du plan d'urgence : « Nous organisons des exercices chaque année, mais en raison de la crise sanitaire, cela faisait longtemps que nous ne nous étions plus exercés sur le terrain. De plus, cet exercice est plus étendu que d'habitude car nous voulons également tester la coordination et la communication entre les différents acteurs. Normalement, chaque organisation impliquée effectue des exercices internes pour tester sa propre gestion de crise, mais cette fois-ci, il y a eu un déploiement à grande échelle de tous les acteurs sur le terrain. »



# LES IMAGES DE SITES NUCLÉAIRES BELGES SONT DÉSORMAIS TOUTES INTERDITES

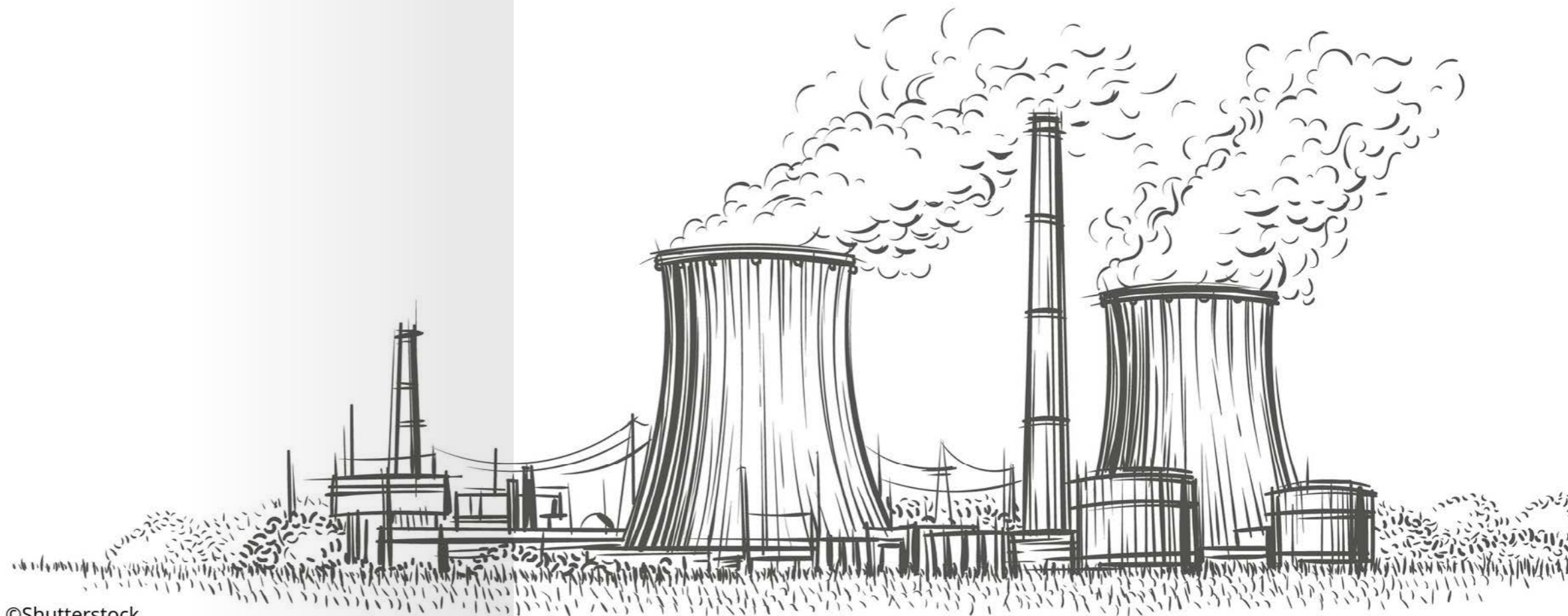
Le vendredi 28 janvier 2022, une extension de la loi du 23 mars 2020, visant à flouter les images d'établissements nucléaires et sensibles et à limiter la prise de photographies de ces établissements dans l'intérêt de la sécurité publique, est entrée en vigueur. Cette loi initiale avait été adoptée afin d'obliger les diffuseurs d'images satellites à flouter sur Internet les images des centrales nucléaires et autres établissements sensibles. L'AFCN considère que la diffusion de telles images constitue un risque pour la sécurité publique.

Depuis la publication de la loi du 23 mars 2020, les images aériennes des établissements nucléaires et autres établissements critiques ne peuvent être diffusées et utilisées sans floutage. L'extension du 28 janvier 2022 va encore plus loin. Les changements majeurs sont :

- L'élargissement du champ d'application à tout type d'images. La prise de clichés ou d'enregistrements de sites nucléaires, ainsi que leur publication, leur exposition, leur mise en vente, leur diffusion ou leur reproduction, est interdite sans autorisation.
- Depuis le 28 janvier 2022, les inspecteurs de l'AFCN peuvent également dresser eux-mêmes un procès-verbal s'ils constatent une infraction à la législation.
- L'exploitant du site nucléaire peut encore prendre lui-même des photos et/ou des enregistrements du site, mais des conditions peuvent être imposées quant à la diffusion et à l'utilisation de celles-ci.

Tout individu qui le souhaite peut demander au préalable l'autorisation de réaliser des photos et/ou des enregistrements auprès de la ministre de l'Intérieur. Le cabinet de la ministre demandera ensuite l'avis de l'AFCN sur cette demande. La loi prévoit également de pouvoir accorder des autorisations valables pour une durée prolongée et pas pour un cliché unique. Cette possibilité peut être utile pour les journalistes et les photographes professionnels et amateurs.

©Shutterstock



# GOT NUCLEAR INSIDERS?

## Qu'est-ce qu'un 'Insider Threat' ou une menace interne ?

Une menace interne désigne le risque qu'une personne interne à une organisation puisse utiliser ses accès et autorisations afin de nuire à sa propre organisation. Il peut s'agir du vol de données ou de technologies exclusives ou de l'endommagement des infrastructures de l'organisation, de ses systèmes ou de son équipement. Il peut également s'agir d'une mise en danger réelle ou potentielle des travailleurs ou de toute autre action susceptible de compromettre les activités ou tâches habituelles de l'organisation.

Les collaborateurs internes d'une organisation, en qui celle-ci est censée avoir confiance, constituent une menace particulière pour les systèmes de sécurité. La Belgique en a fait les frais lors de l'incident survenu à Doel 4 en 2014, étant donné qu'il s'agissait vraisemblablement d'un sabotage commis de l'intérieur.

Le 5 août 2014, le réacteur de Doel 4 s'est arrêté automatiquement suite à une défaillance au niveau de la turbine à vapeur due à une perte d'huile de lubrification. De plus amples investigations ont permis de déterminer que le réservoir d'huile s'était intégralement vidé après l'ouverture - manuelle - de la vanne de la conduite d'évacuation, servant à transférer rapidement l'huile vers un réservoir annexe en cas d'incendie. Comme de nombreux indices semblaient indiquer que cette vanne avait été ouverte délibérément, les soupçons se sont rapidement portés sur un acte de malveillance. L'exploitant ENGIE Electrabel a déposé une plainte contre X avec constitution de partie civile et le parquet fédéral a ouvert une enquête. Début 2022, le parquet fédéral a classé l'enquête sans suite au motif qu'il ne disposait pas de suffisamment d'éléments pour identifier le(s) au-

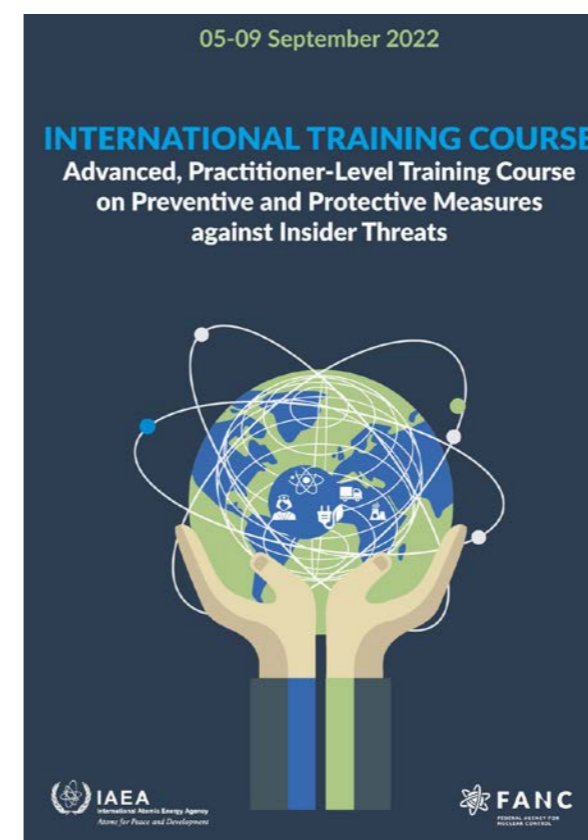
teur(s) et donc poursuivre qui que ce soit. Pour éviter que ce type d'incident ne puisse se reproduire, l'AFCN a immédiatement imposé une série de mesures de sécurité complémentaires à toutes les centrales nucléaires en Belgique.

Parmi ces mesures figuraient :

- le placement de caméra supplémentaires ;
- des modifications du système des badges d'accès ;
- l'élargissement du principe des « quatre yeux », prévoyant que les travailleurs de la centrale nucléaire ne peuvent accéder à certaines zones que s'ils sont accompagnés d'un ou de plusieurs collègues.



Du 5 au 9 septembre 2022, l'AFCN a organisé, en collaboration avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), une formation internationale sur les mesures de prévention et de protection contre les menaces internes. Les sessions ont été dirigées par des collaborateurs de l'AIEA, d'INTERPOL, de l'AFCN et d'autres instances belges, ainsi que par des partenaires de 14 autres pays. Au total, 59 personnes originaires de 28 pays ont participé à cette formation.



Parallèlement, l'AFCN a créé, en collaboration avec plusieurs partenaires internationaux, le groupe de travail 'Insider Threat Mitigation'. Une douzaine d'États membres se réunissent régulièrement pour mettre au point une stratégie ciblée de lutte contre les menaces internes dans les installations nucléaires et radiologiques.

# CYBERSECURITY

La cybersécurité est essentielle pour les entreprises et les organisations publiques. Dans la mesure où elles sont responsables de la sécurité publique, de la gestion des données à caractère personnel et de la protection des intérêts nationaux, les organisations publiques constituent des cibles de choix pour les criminels informatiques, comme en attestent les cyberattaques perpétrées en 2022 contre les administrations locales d'Anvers, de Diest et de Zwijndrecht.

Une cyberattaque réussie peut causer la perte de données sensibles, un préjudice financier et une atteinte à la réputation. Elle peut même perturber voir interrompre des services essentiels fournis par les instances publiques, tels que les soins de santé et la sécurité publique.

Dès lors, les organisations publiques doivent appliquer des protocoles et des mesures de cybersécurité très stricts pour se protéger des cyberattaques. Parmi ceux-ci figurent le monitoring régulier des systèmes et réseaux, l'utilisation de mots de passe robustes, la double authentification et l'implémentation de logiciels de sécurité avancés pour détecter et repousser les menaces.

En outre, il est essentiel de former et de sensibiliser régulièrement les employés aux protocoles et aux risques liés à la cy-

bersécurité afin de les conscientiser au problème et de garantir le respect des règles.

La cybersécurité est donc un élément fondamental du bon fonctionnement des organisations publiques. L'AFCN investit également en permanence dans la cybersécurité pour assurer la sécurité de la société et la protection des informations sensibles. Ainsi, en 2022, l'Agence a mis en place des solutions et des mesures techniques supplémentaires pour pouvoir faire face aux défis que propose le paysage de la cybersécurité en constante évolution.

L'AFCN a également investi dans la sécurité de son 'véritable' biotope en 2022 : elle a dépensé plus de 450.000 € pour la sécurisation des locaux de son nouveau bâtiment.

# SÉCURITÉ DES MATIÈRES RADIOACTIVES

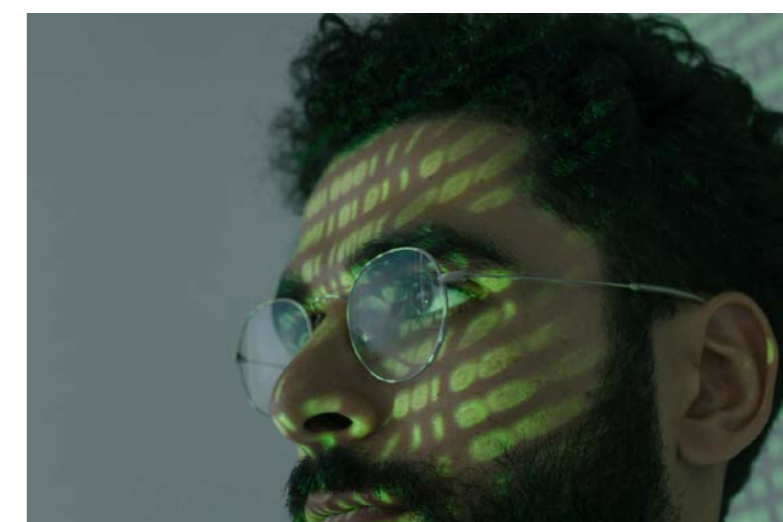
L'AFCN travaille à l'instauration d'une nouvelle série de mesures de protection des substances radioactives. Le projet a été baptisé « RAMAS », une abréviation de 'RADioactive MAterial Security' (sécurité des matières radioactives). Ces nouvelles mesures s'inspirent de recommandations internationales et visent à prévenir la détention illégale, le vol, le sabotage ou le détournement de substances radioactives. Désormais, elles se focalisent également sur le sabotage des locaux et la rétention illégale, le vol, le sabotage ou la diffusion d'informations protégées.

Les différentes substances radioactives ont été réparties en cinq catégories et des mesures de sécurité s'appliquent désormais aux trois catégories les plus élevées. L'exploitant doit établir un plan de sécurité que l'AFCN doit accepter. L'exploitant doit en outre désigner un délégué à la sécurité radiologique.

Parmi ces mesures de sécurité, citons :

- l'obligation d'entreposer et d'utiliser les substances radioactives dans un espace sécurisé ;
- l'attribution du niveau de sécurité à un espace en fonction de la quantité de substances radioactives qui y sont présentes ;
- l'obligation de limiter le plus possible le nombre de personnes ayant accès à la zone sécurisée ;
- la permission de franchir les barrières de sécurité accordée aux seules personnes compétentes ;
- l'exigence, dans certains cas, de posséder une attestation de sécurité.

Toute nouvelle demande d'autorisation de création et d'exploitation devra désormais être accompagnée d'un plan de sécurité. Celui-ci sera ensuite approuvé au même moment que l'octroi de l'autorisation solli-



ciée. Les mesures de sécurité doivent être mises en place avant le démarrage de l'exploitation.

Des mesures transitoires ont été prévues pour les exploitants existants. Ainsi, ils doivent introduire leur plan de sécurité après l'entrée en vigueur de l'arrêté royal, dans un délai variant selon les risques radiologiques inhérents à leurs activités. Les établissements classés en catégorie A (risque le plus élevé) disposent de 18 mois pour le faire, les établissements de la catégorie B disposent de 24 mois et les établissements de la catégorie C disposent de 36 mois. L'AFCN dispose d'une année pour approuver le plan. L'exploitant est tenu de procéder à l'installation effective des systèmes de sécurité dans l'année suivant l'approbation de son plan.

## Publication de la nouvelle législation

Le projet était évoqué depuis longtemps, mais il n'a réellement démarré qu'en novembre 2020. Une première série de séances d'information destinées aux parties concernées (secteur médical, industrie, établissements nucléaires lourds) a été organisée au printemps 2022. L'AFCN a ensuite publié en juin sur son site web un premier texte que les parties prenantes pouvaient commenter jusqu'à la mi-septembre.

Une deuxième séance d'information destinée aux parties concernées a eu lieu en automne. A cette occasion, l'Agence a pu faire connaissance avec les responsables de la sécurité, répondre à leurs commentaires, obtenir un feedback du terrain et dissiper certains malentendus.

**MARTINE LIEBENS**  
*expert Transport*

« Je suis arrivée à l'Agence en provenance du Service de protection contre les rayonnements ionisants, un des ancêtres de l'Agence. Je trouve que nous sommes devenus beaucoup plus professionnels au fil des ans. L'organisation possède en son sein un niveau très élevé d'expertise et de compétences, qui caractérise l'AFCN. »

En 2023, l'AFCN organisera une formation à ce sujet en collaboration avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), et l'objectif est de la répéter régulièrement par la suite. Au printemps 2023, le projet d'AR et les différents règlements techniques qui le complètent devraient avoir été finalisés. L'arrêté royal devrait ensuite pouvoir être publié au printemps 2024.

# AUTORISATION DÉLIVRÉE AU SCK CEN POUR L'INSTALLATION RECUMO

Le 21 janvier, le Centre de recherche nucléaire SCK CEN a reçu l'autorisation de création et d'exploitation pour sa nouvelle installation RECUMO. Grâce à elle, le SCK CEN entend purifier les résidus hautement radioactifs issus de la production de radioisotopes médicaux de l'Institut des radioéléments (IRE) et réduire ainsi les quantités entreposées sur le site de l'IRE à Fleurus.



L'Institut national des radioéléments (IRE) est principalement actif dans la production de radio-isotopes médicaux (principalement le molybdène 99 et l'iode 131). Ces substances radioactives sont utilisées dans le dépistage et le traitement du cancer. Les substances proviennent de cibles d'uranium qui sont d'abord irradiées par le SCK CEN, puis traitées par l'IRE.

La production de radio-isotopes génère



**MINISTER  
ANNELIES  
VERLINDEN**  
*ministre de tutelle  
de l'AFCN*

« L'AFCN est au top et son expertise est reconnue dans le monde entier. »

des résidus radioactifs. Ces résidus sont entreposés sur le site de l'IRE à Fleurus, mais la capacité maximale d'entreposage autorisée y est presque atteinte. En guise de solution provisoire, l'IRE a reçu en 2019 l'autorisation d'augmenter de manière limitée la quantité maximale d'uranium entreposée sur son site. Grâce au partenariat conclu entre le SCK CEN, l'IRE et l'Etat belge, une solution structurelle a également été trouvée pour les résidus d'uranium déjà présents ou qui seront générés. L'IRE transfèrera les résidus de son processus de production vers le SCK CEN afin d'en extraire l'uranium réutilisable, par exemple, pour la production de nouvelles cibles, mais aussi pour d'autres applications. Ainsi, les quantités de résidus d'uranium entreposées diminueront.

Le projet RECUMO est mis en œuvre sous la supervision de l'AFCN. L'AFCN édicte des normes de sûreté et de sécurité nucléaires et veille à ce qu'elles soient rigoureusement respectées.

## LA BELGIQUE OPTÉ POUR LE STOCKAGE EN PROFONDEUR COMME SOLUTION DÉFINITIVE POUR LES DÉCHETS HAUTEMENT RADIOACTIFS ET/OU À LONGUE DURÉE DE VIE

Le combustible usé et les déchets radioactifs doivent être gérés d'une manière sûre et responsable à court et à long terme. En ce qui concerne la gestion des déchets hautement radioactifs et/ou à longue durée de vie, l'AFCN privilégie le stockage en profondeur. Le 22 novembre 2022, la Belgique s'est prononcée en faveur de cette solution. Bien qu'il ne s'agisse que d'une solution de principe et que de nombreux détails doivent encore être réglés, l'AFCN considère qu'il s'agit d'une étape importante. Maintenant que la Belgique a adopté une position claire sur cette question, des pistes concrètes peuvent être étudiées et la responsabilité ne sera pas rejetée sur les générations futures.

L'arrêté royal est inspiré d'une proposition de l'ONDRAF, l'Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies. D'avril à juin 2020, l'ONDRAF a soumis le principe du stockage en profondeur à la consultation de la population et de plusieurs organismes compétents, dont l'AFCN. Après avoir analysé cette proposition, l'AFCN a indiqué qu'elle soutenait le principe du stockage en profondeur, en ajoutant quelques commentaires de fond, qui ont été repris dans le document final.

L'AFCN souhaite que le travail soit réalisé, étape par étape, et qu'à chacune d'elles, il soit vérifié que toutes les conditions sont remplies avant de passer à l'étape suivante. En outre, l'AFCN attache une grande importance au processus participatif. Engager le dialogue avec toutes les parties prenantes et les citoyens est une condition sine qua

non de ce projet. De plus, la réversibilité de décisions antérieures est importante pour l'AFCN. Actuellement, le stockage en profondeur est la solution la plus sûre pour gérer les déchets hautement radioactifs et/ou à longue durée de vie mais, si la science et la technologie proposent de meilleures options à l'avenir, il doit être possible d'en tenir compte dans la décision finale.

Les déchets hautement radioactifs et/ou à longue durée de vie sont actuellement entreposés dans des installations temporaires en surface. Celles-ci sont sûres mais ne constituent pas une solution définitive. Il s'agit d'une solution transitoire dans l'attente du stockage des déchets.

L'arrêté royal du 22 novembre 2022 représente donc un jalon important. Cependant, aucune décision concrète n'a encore été prise. Les futurs projets de stockage en profondeur devront faire l'objet d'une analyse de l'AFCN à travers leurs dossiers de sûreté. Ce n'est que lorsque l'AFCN jugera que le projet proposé est sûr que le processus d'autorisation pourra être lancé. Il faudra un certain temps avant qu'une installation de stockage soit opérationnelle.



**SILVIA FIORE**  
expert en installations nucléaires lourdes

« Des projets tels que la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs deviennent très importants. Ils vont considérablement nous occuper au cours des prochaines années. »

## LA BELGIQUE SATISFAIT À SES OBLIGATIONS INTERNATIONALES EN MATIÈRE DE GESTION SÛRE DU COMBUSTIBLE IRRADIÉ ET DES DÉCHETS RADIOACTIFS

La 'Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs', ou plus simplement 'Joint Convention', est un traité international régissant tous les aspects de la gestion du combustible usé et des déchets radioactifs.

La convention est en vigueur depuis 2001 et tous les pays signataires doivent soumettre tous les trois ans un rapport national expliquant les mesures prises pour mettre en œuvre les obligations du traité. Tous les rapports sont discutés entre les pays participants lors de réunions d'examen, dans le cadre d'un processus d'évaluation par les pairs. La septième réunion d'examen a eu lieu du 27 juin au 8 juillet 2022.

Le dernier rapport national pour la Belgique a été soumis à l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) en octobre 2020. Lors de la *review meeting* de l'été 2022, une délégation belge composée d'experts de l'AFCN, de sa filiale Bel V et de l'ONDRAF a donné une présentation sur la situation dans notre pays. Un groupe d'évaluation composé de 11 autres pays a ensuite préparé un rapport sur ce qui a déjà été réalisé en Belgique et sur les défis à venir.

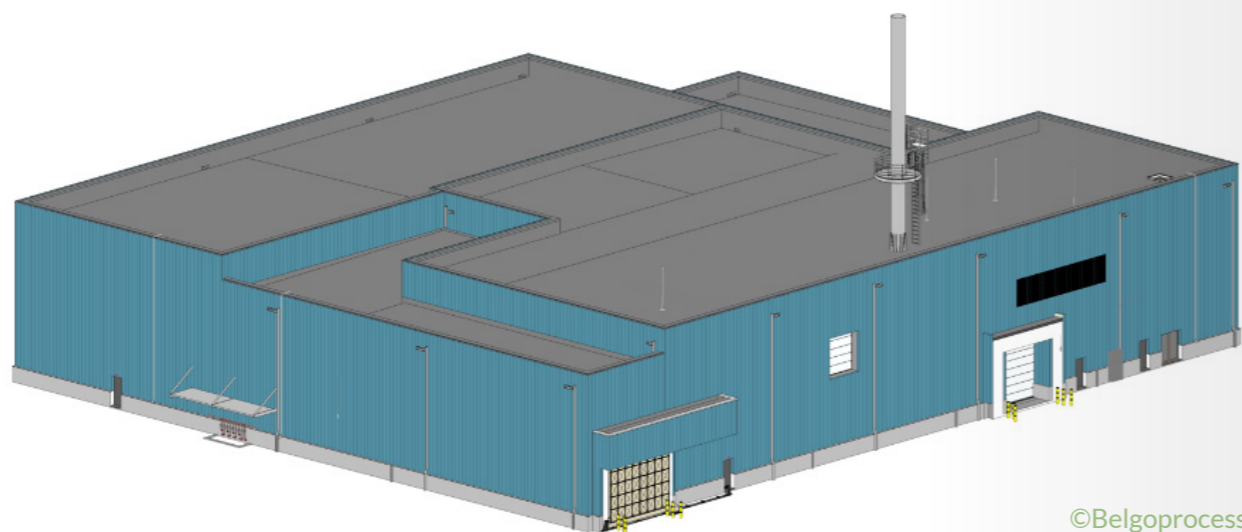
Le groupe d'évaluation a fait l'éloge du programme belge de gestion du combustible usé et des déchets radioactifs. Son rapport souligne sa grande qualité et conclut que la Belgique satisfait à toutes ses obligations découlant de la convention. En particulier, l'accord entre la Belgique et le Grand-Duché de Luxembourg pour gérer les quantités très limitées de déchets luxembourgeois en Belgique, y compris leur stockage, a été bien accueilli ; il est considéré comme une bonne pratique et un exemple pour les autres pays. Le rapport loue également les efforts positifs des autorités belges afin d'améliorer le cadre réglementaire et de clarifier toutes les interactions entre l'AFCN et l'ONDRAF. Le développement d'un solide plan d'urgence nucléaire et radiologique a également été mis en exergue. Les défis relevés par le groupe d'évaluation correspondaient à ce qu'avait annoncé la délégation belge lors de sa présentation. Parmi ces défis futurs figurent en bonne place les projets d'envergure tels que la construction et la mise en service de nouvelles installations d'entreposage chez Belgoprocess à Dessel, la préparation du démantèlement des centrales nucléaires et autres installations connexes ou encore l'assainissement de la contamination historique au radium des sites d'Umicore à Olen.

## BELGOPROCESS SOLLICITE UNE AUTORISATION POUR UNE NOUVELLE INSTALLATION D'ENTREPOSAGE DES DÉCHETS RADIOACTIFS

L'entreprise Belgoprocess à Dessel est active dans le traitement et l'entreposage de déchets radioactifs et dans l'assainissement d'installations et sites nucléaires déclassés. Le 7 avril 2022, Belgoprocess a introduit auprès de l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN) une demande d'extension de son établissement par une nouvelle installation de réception et d'entreposage de déchets radioactifs non conditionnés\*. Le nouveau bâtiment, baptisé 'ROC' ou '165X', sera construit sur le site 1 de Belgoprocess (Gravenstraat 73, 2480 Dessel).

tion d'analyses non destructives pourront aussi être hébergés dans le bâtiment. Dans ce contexte, le projet prévoit également une zone d'entreposage tampon temporaire pour les déchets conditionnés.

Dans le cadre du traitement de cette demande d'autorisation, l'AFCN a organisé une enquête publique du 28 octobre 2022 au 27 novembre 2022.



©Belgoprocess

Ce projet a pour objectif principal de créer une capacité suffisante et appropriée pour l'entreposage de déchets non conditionnés, déjà présents sur les sites de Belgoprocess ou qui seront produits par Belgoprocess ou qui proviendront de tiers. Ces déchets en question y seront entreposés temporairement en attendant d'être traités. En outre, des équipements de mesure destinés à la caractérisation radiologique et à la réalisa-

\* Conditionner des déchets radioactifs signifie encapsuler des déchets radioactifs traités dans une masse solide et résistante à l'eau (ciment, bitume ou verre) afin de les rendre aptes à un traitement, un transport, un stockage et une élimination ultérieurs. L'objectif du conditionnement est d'encapsuler les déchets afin que les substances radioactives ne puissent pas se répandre dans la biosphère.

## STRATÉGIE POUR LES POLLUTIONS HISTORIQUES DE SITES

On dénombre en Belgique plusieurs sites contaminés par d'anciennes activités industrielles historiques. Parmi ceux-ci, citons les sites contaminés par l'industrie des phosphates, comme les rives et lits des rivières du Winterbeek et du Laak, les dépôts de phosphogypse, ou encore certaines décharge de métaux ferreux et non ferreux, les sites liés aux anciennes activités d'extraction de radium à Olen et les sites contaminés par des substances radioactives artificielles de l'industrie nucléaire.



Les niveaux de contamination, relevés sur ces différents sites, sont limités et n'engendrent pas de risque aigu. Une majorité des sites est contaminée par du radium. Le risque principal est l'exposition au radon, un gaz radioactif lourd et produit de filiation du radium, qui s'infiltré dans les habitations et entreprises construites sur les sites concernés. Sur le long terme, le gaz radon peut être nocif pour la santé. La construction sur ces sites n'y est pas inter-

dite, mais elle doit s'accompagner de mesures préventives adéquates et d'un suivi du taux de concentration du radon. Par ailleurs, des mesures de protection doivent être prises si des travaux d'excavation sont réalisés sur le site – en particulier pour limiter l'inhalation et l'ingestion de substances radioactives par les travailleurs. L'AFCN veille en outre à ce qu'aucune matière radioactive ne soit déplacée ou propagée lors de ces travaux.

L'AFCN assure depuis des années une surveillance supplémentaire de la qualité de l'eau, des sédiments et du sol des rivières du bassin de la Nete (Molse Nete, Grote Laak, Grote Nete). En tant que membre de la Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom), la Belgique est régulièrement contrôlée par la Commission européenne. Elle vérifie les systèmes de contrôle de tous les États membres et s'assure de la conformité de ceux-ci. Deux inspecteurs de la Commission sont récemment venus en Belgique pour examiner la situation en Belgique et plus particulièrement, la surveillance de la radioactivité de la Molse Nete et de ses berges, la qualité des laboratoires de recherche où sont effectuées les analyses pour le compte de l'AFCN (au SCK CEN et à l'IRE) et la manière dont l'AFCN rend compte des résultats de son programme de surveillance. La conclusion du rapport Euratom de mars 2022 est que la situation est correctement suivie par les autorités belges et que les laboratoires fournissent un travail adéquat et efficace. EN 2022, l'AFCN a consacré une partie importante de son budget – pas moins de 2,2 millions d'euros – à la réalisation d'analyses et d'études dans le cadre de son programme de surveillance radiologique.

Les Régions ont chacune développé des réglementations très poussées en matière de contamination des sols, mais ces réglementations ne s'appliquaient pas aux contaminations radioactives, la radioactivité étant une compétence fédérale. Dès lors, l'AFCN planchait depuis un certain temps déjà sur une législation spécifique qui permettrait de désigner un ou plusieurs responsables de la remédiation de sites pollués par la radioactivité. Il est important de savoir qui doit prendre en charge les coûts et la mise en œuvre des études de sols et des éventuelles mesures de gestion et d'assainissement qui s'ensuivent. Comme une contamination radioactive est presque toujours accompagnée par d'autres contaminants, par exemple des métaux lourds, une cohérence entre les approches fédérale et régionales était donc nécessaire. La loi relative à la gestion des sols contaminés par des substances radioactives a finalement vu le jour le 20 novembre 2022. Cette nouvelle loi constitue une étape importante dans la protection de la population et de l'environnement contre les risques radiologiques. Bien que les conséquences radiologiques soient actuellement limitées et que les mesures régulières de la radioactivité effectuées par l'AFCN montrent qu'il n'y a pas de danger pour la santé publique, il est toujours important de poursuivre l'assainissement des terrains à long terme. Ce n'est qu'ensuite qu'ils peuvent être réaffectés à d'autres fins.

# GUERRE EN UKRAINE



Le 24 février 2022, une offensive militaire russe lancée sur le territoire ukrainien a marqué le début de la guerre entre l'Ukraine et la Russie. A différents moments, les installations nucléaires ukrainiennes ont suscité l'inquiétude en raison des combats qui faisaient rage dans les régions concernées.

L'Ukraine compte 15 réacteurs nucléaires en activité répartis sur quatre sites différents, mais également l'ancien site de Tchernobyl, plusieurs sites d'entreposage des déchets et quelques centres de recherche. Depuis le début du conflit, l'AFCN a été informée à plusieurs reprises d'événements survenus à proximité de ces sites (bombardements, occupation militaire, etc.) et de coupures de courant à répétition.

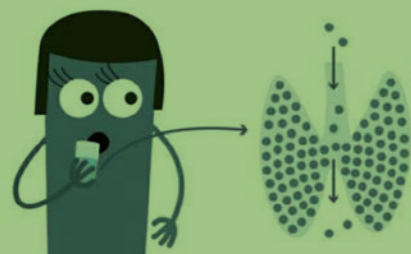
Bien que les centrales nucléaires produisent de l'énergie, elles ont besoin d'un apport constant d'électricité extérieure pour faire fonctionner leurs systèmes de refroidissement et de sûreté. Lorsqu'une centrale est déconnectée du réseau électrique et que ses générateurs diesel de secours prennent le relai, le compte à rebours commence. En effet, les générateurs diesel sont capables de fournir de l'électricité pendant 10 jours en moyenne. En temps de guerre, il n'est pas garanti que de nouveaux approvisionnements en diesel puissent parvenir jusqu'au site.

Afin d'évaluer toute conséquence éventuelle pour la population et l'environnement en Belgique, l'AFCN suit la situation de près continuellement, en collaboration avec sa filiale technique Bel V, le Centre d'études nucléaires SCK CEN, l'Institut royal météorologique (IRM), la Défense, l'OCAM, la cellule CBRNe et le Centre national de crise (NCCN). Le SCK CEN et l'IRM transmettent à l'AFCN des scénarios sur la propagation. En cas de rejet radioactif, l'IRM est capable d'effectuer des projections à trois jours.

Au cours de cette crise sans précédent, les balises de mesure TELERAD jouent un rôle très important dans le suivi radiologique de la situation. Jusqu'à présent, aucune augmentation anormale des niveaux de radioactivité n'a été relevée en Belgique. En complément de nos 254 balises TELERAD, l'Union européenne dispose d'un réseau d'échange de données de surveillance radiologique entre les pays participants, appelé EURDEP (*European Radiological Data Exchange Platform*). Des balises sont également disséminées sur le territoire ukrainien et permettent à l'AFCN d'analyser quotidiennement les valeurs de la radioactivité autour de la centrale nucléaire de Zaporijjia. À certains moments clés, comme en cas de panne de courant sur l'un des sites nucléaires ukrainiens, l'AFCN informe et conseille le Centre national de crise.

Au niveau européen, l'AFCN est en contacts réguliers avec les régulateurs nucléaires d'autres pays, par le biais de diverses plateformes, telles que l'ENSREG, (European Nuclear Safety Regulators Group), HERCA (Heads of the European Radiological Protection Competent Authority) et la WENRA (Western European Nuclear Regulators' Association). L'AFCN reçoit également des informations régulières de la SNRIU, le régulateur nucléaire ukrainien.

Outre le suivi radiologique de la crise, l'AFCN attache une grande importance à l'information régulière de la population, des médias et du parlement. Dans cet ordre d'idées, elle a créé sur son site web une page d'information spécifique à la situation en Ukraine, constamment mise à jour chaque fois que de nouveaux faits importants se produisent. Par ailleurs, les différents services publics concernés de notre pays travaillent en étroite collaboration depuis le début de la guerre et publient toutes les informations pertinentes sur le site web [info-ukraine.be](http://info-ukraine.be).



Si la situation radiologique n'a pas (encore) eu de conséquences dramatiques, la situation sur place reste pénible pour la population ukrainienne. Nous espérons sincèrement qu'elle pourra bientôt vivre à nouveau dans une Ukraine sûre et pacifique.

## COMPRIMÉS D'IODE

Face à la crainte d'un accident nucléaire en Ukraine et aux menaces nucléaires répétées du président russe, Vladimir Poutine, les Belges se sont rendus en masse vers les pharmacies pour se procurer des comprimés d'iode. En cas d'incident entraînant un rejet d'iode radioactif, la prise d'iode stable, associée à d'autres mesures de protection telles que la mise à l'abri, constitue un moyen efficace de protéger la glande thyroïde. Les comprimés d'iode sont disponibles gratuitement dans toutes les pharmacies belges. En avoir à la maison est un bon réflexe en prévision d'un éventuel incident nucléaire, mais dans le contexte de la guerre en Ukraine, la simple prise de comprimés d'iode n'a pas de sens. En effet, rien ne laisse présager un danger pour la population belge et, qui plus est, l'iode stable doit être ingéré au bon moment pour produire l'effet escompté. Les autorités compétentes émettent les recommandations nécessaires en la matière.

La population s'est également quelque peu inquiétée de la durée de conservation des comprimés d'iode dont la production remonte à 2010-2011, mais une analyse de Sciensano a montré que ces inquiétudes n'avaient pas lieu d'être. L'emballage des comprimés d'iode n'indique que la date de production, pas la durée de conservation. Les comprimés d'iode ont une durée de conservation d'au moins 10 ans. Après 10 ans, Sciensano réalise une étude de stabilité. En mai 2022, les comprimés d'iode, dont la date de production oscille entre octobre 2010 et juin 2011, ont été testés. Cette analyse a révélé que les comprimés répondaient encore aux normes les plus strictes en matière de sécurité des médicaments, et ce jusqu'au 5 mai 2023 au moins. La durée de conservation sera retestée chaque année. Il s'agit en fait d'une simple mesure de précaution, dans la mesure où les comprimés d'iode sont un produit très stable et ont une très longue durée de conservation s'ils sont stockés correctement : dans leur emballage d'origine, à température ambiante et à l'abri de l'humidité et de la lumière.

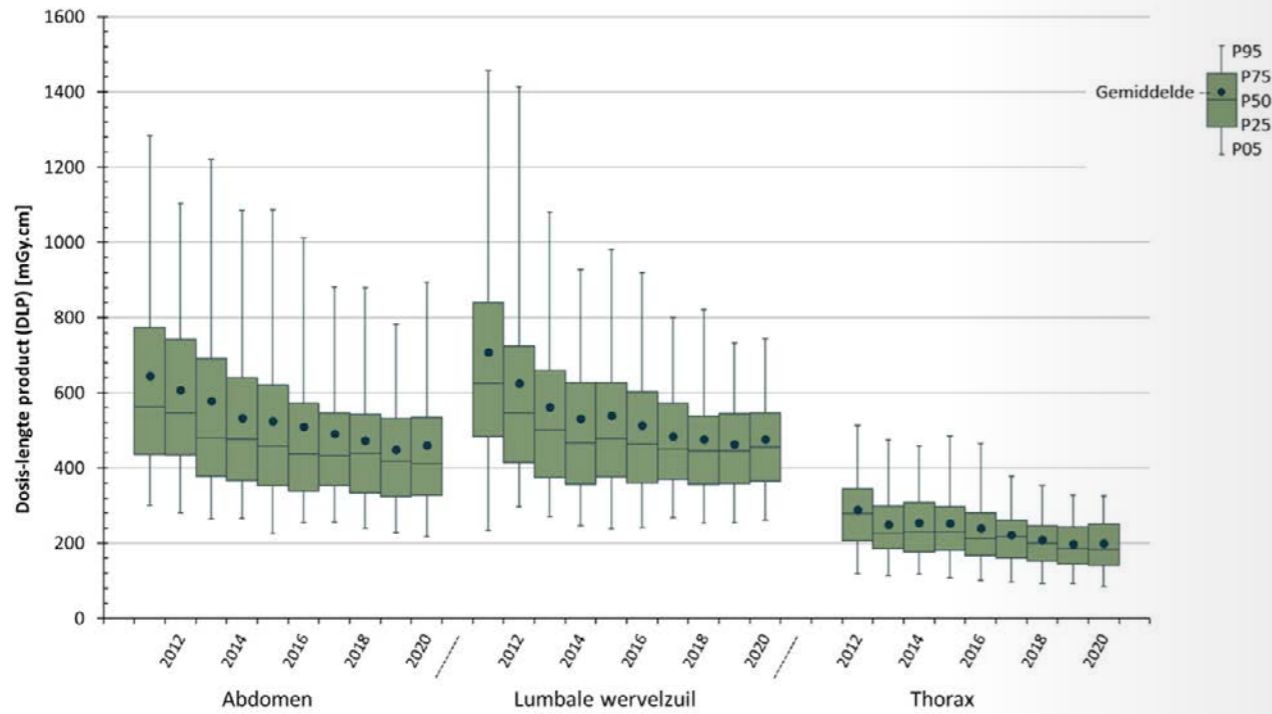
## ABAISSEMENT DE LA DOSE DE RAYONNEMENT ADMINISTRÉE EN IMAGERIE MÉDICALE POUR UNE PROTECTION DU PATIENT ENCORE MEILLEURE

La dose moyenne de rayonnement à laquelle les patients sont exposés lors d'un examen médical a considérablement diminué au cours des 10 dernières années. Depuis 2011, les centres médicaux utilisant des appareils de radiologie doivent régulièrement transmettre à l'AFCN un relevé des doses de rayonnement administrées. Il s'agit des rayonnements ionisants provenant, entre autres, des scanners, des mammographies et de certains examens cardiologiques. Au niveau européen, les centres médicaux belges font bonne figure en matière d'attention portée à la radioprotection des patients tout en garantissant le maintien d'une imagerie de haute qualité.

Environ 400 centres médicaux en Belgique participent aux études de dose. Après chaque période d'analyse, l'AFCN envoie un rapport personnalisé aux centres médicaux. Ainsi, ils ont une idée précise de leur positionnement par rapport aux autres centres belges et ils peuvent optimiser leurs procédures si nécessaire. Ces études de dose permettent également de cartographier l'influence des modifications effectuées et de déterminer de quelle manière les évolutions scientifiques et technologiques (qualité de l'image, modernisation du matériel, etc.) ont également un impact sur la dose de rayonnement. Ainsi, les études de dose montrent, par exemple, que le passage à l'imagerie numérique permet, en comparaison aux anciens clichés, d'abaisser les doses de rayonnement administrées.

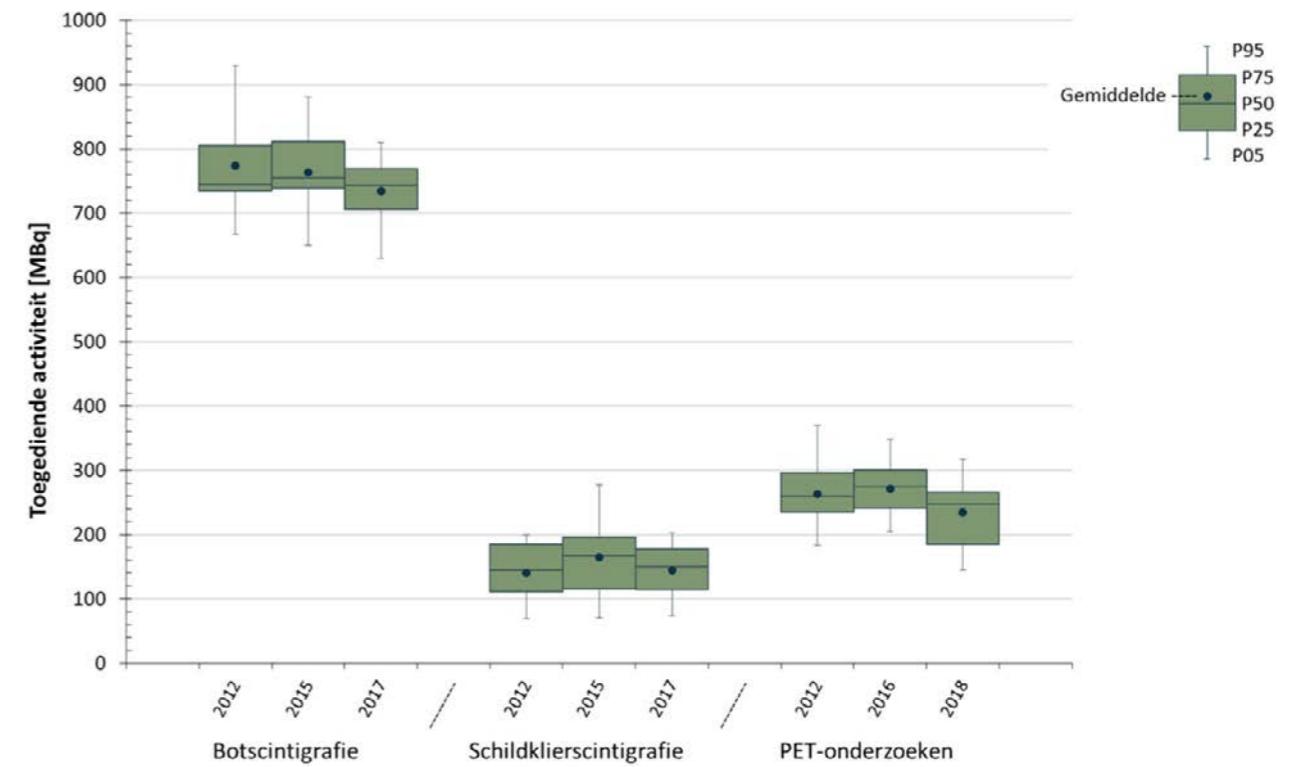
## Résultats

La moitié de l'exposition des patients aux rayonnements ionisants provient des scanners. Les résultats des études de dose montrent que la dose moyenne de rayonnement par examen CT a diminué de 30 à 55% au cours de la dernière décennie. Quelques exemples:



La dose efficace ne peut pas être mesurée directement, mais peut être obtenue à partir de variables physiques (mesurables). Le produit dose-longueur (DLP, exprimé en mGy.cm) est une de ces variables. Etant donné que cette unité de mesure tient également compte de la longueur du scan, il s'agit du meilleur indicateur pour évaluer l'impact de la dose d'un CT scan, selon de nombreuses sources scientifiques.

Entre 2015 et 2019, l'AFCN a également analysé la radioactivité administrée pour l'imagerie en médecine nucléaire. Cette analyse a démontré que les valeurs en Belgique sont conformes aux standards nationaux et internationaux, et que des efforts similaires sont consentis pour minimiser les expositions médicales aux rayonnements ionisants, sans sacrifier la qualité de l'image. Quelques exemples :



Pour un examen de médecine nucléaire, la dose reçue par le patient peut être déterminée à partir de la radioactivité de la substance administrée lors de cet examen, exprimée en mégabecquerels (MBq). La façon dont la substance radioactive est distribuée dans l'organisme dépend des propriétés de cette substance et du métabolisme du patient.

Le nombre total d'examen d'imagerie médicale réalisés chaque année ne diminue pas, mais la dose par examen a sensiblement baissé. Dans un souci d'amélioration continue, l'AFCN révisé régulièrement les procédures et les adapte pour répondre aux défis actuels des soins de santé impliquant des rayonnements ionisants. Les chiffres permettent également de confronter la théorie à la pratique et de soutenir l'AFCN dans sa mission de protection de la population contre les risques des rayonnements ionisants



**KAREN HAEST**  
*coordinatrice  
thématique  
Radiothérapie*

« Le secteur médical a considérablement évolué au cours de ces 20 dernières années. A présent, nous descendons plus sur le terrain et consultons davantage nos stakeholders, ce que nous faisons moins auparavant. »



Agence fédérale de Contrôle nucléaire  
rue du Marquis 1 bte 6A  
1000 Bruxelles, Belgique

[www.afcn.fgov.be](http://www.afcn.fgov.be)  
[pointdecontact@afcn.fgov.be](mailto:pointdecontact@afcn.fgov.be)

