Magazine ONDRAF

MAGAZINE SUR LES ACTIVITÉS DE L'ORGANISME NATIONAL
DES DÉCHETS RADIOACTIFS ET DES MATIÈRES FISSILES ENRICHIES
DÉCEMBRE 2015 NUMÉRO 2 • WWW.ONDRAF.BE

MAMAN ET BÉBÉ SUIVIS DE PRÈS PAR L'ÉTUDE 3XG

ONDRAF

Les producteurs peuvent réduire la quantité de déchets radioactifs

Le stockage géologique concerne tous les Belges

Dans quelle mesure le stockage des déchets radio-actifs est-il sûr ?

ÉDITO

EN DIALOGUE AVEC LA POPULATION BELGE

Au cours de ces dernières décennies, la palette des missions de l'ONDRAF n'a cessé de s'élargir. L'organisme mène de la recherche scientifique, assainit des installations nucléaires, propose des politiques nationales en matière de gestion des déchets radioactifs et prépare d'importants investissements socioéconomiques en Campine… Cette deuxième édition du Magazine ONDRAF vous offre un aperçu de nos tâches qui convergent toutes vers un seul objectif : gérer les déchets radioactifs en toute sûreté de manière à protéger l'homme et l'environnement des risques qu'ils pourraient présenter.

Nous avons, à cet effet, élaboré un système de gestion des déchets qui a, depuis longtemps, montré son efficacité. Si la prévention des déchets radioactifs constitue la base même de ce système, des déchets sont malgré tout générés. Dans cette édition, nous aborderons avec Electrabel les efforts fournis par cet important producteur pour réduire la quantité de déchets générés par la centrale nucléaire de Tihange.

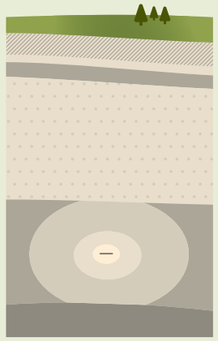
Pour la gestion à long terme des déchets radioactifs, l'ONDRAF développe des solutions qui, non seulement, répondent à des exigences extrêmement strictes en matière de sûreté mais sont également acceptables pour la société. Le concept d'installation de stockage en surface pour les déchets de faible et moyenne activité et de courte durée de vie est réellement le fruit d'une étroite collaboration entre l'ONDRAF et les populations de Dessel et Mol et dont l'intensité ne fléchit pas.

Nous souhaitons réaliser la solution de gestion à long terme pour les déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie selon le même schéma, c'est-à-dire en interaction étroite avec la population. Pour cela, nous n'attendons plus qu'une décision du gouvernement fédéral sur la proposition de Politique nationale que lui nous avons transmise en mai 2015.

Je vous souhaite une agréable lecture.

Jean-Paul Minon
Directeur général
de l'ONDRAF

4
Les producteurs peuvent-ils limiter la quantité de déchets ?



18
Quel niveau de sûreté le stockage géologique offre-t-il ?

COLOFON

Le Magazine ONDRAF est le magazine semestriel de l'Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies.

Éditeur responsable : Jean-Paul Minon, directeur général de l'ONDRAF : avenue des Combattants 107A, 1470 Genappe.

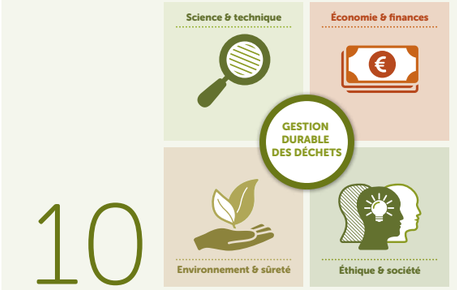
Rédaction et réalisation : Pantarein Publishing.

Copyright photos : Isotopolis, GIE EURIDICE, Grontmij, Bart Lasuy, Jesse Willems, Andra/Zorilla Production, Posiva Oy, Bailleul Ontwerpbureau, Liesbeth Peremans, Electrabel.

Les opinions exprimées par des tiers dans ce magazine ne relèvent pas de la responsabilité de l'ONDRAF. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ou publiée sans la permission explicite de l'ONDRAF.

TABLE DES MATIÈRES

8
Un transport spécial à Gand



10
Les quatre piliers d'une gestion durable des déchets radioactifs

26
3xG : étude de la santé à Dessel, Mol et Retie

32
Des projets de construction durable

DANS CETTE ÉDITION

Une concertation constructive entre l'AFCN et l'ONDRAF au sujet de l'autorisation **12**

Un nouveau centre de réception et d'entreposage sur le site de Belgoprocess **16**

Associer la population belge au projet de stockage géologique **23**

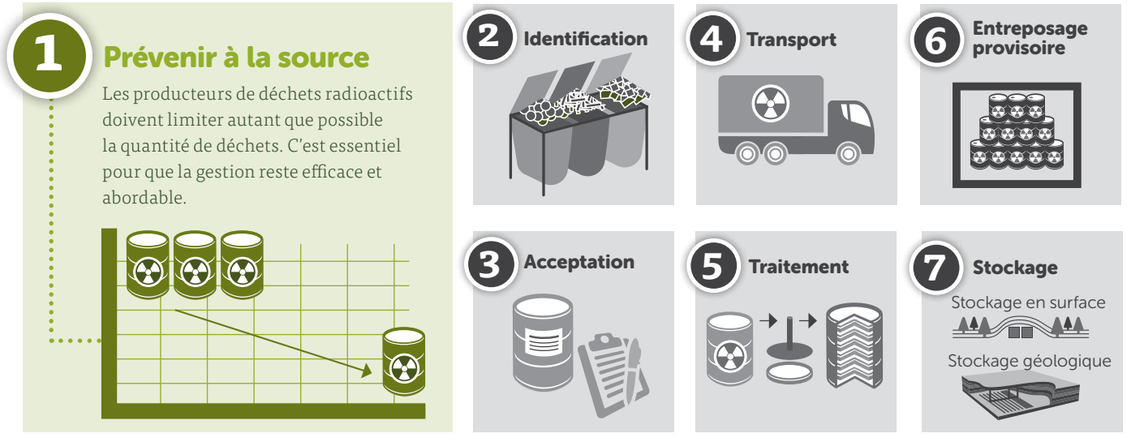
L'ONDRAF investit dans la gestion de la connaissance et du *know-how* nucléaire **29**

A LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE TIHANGE, DES TECHNIQUES ET MESURES INNOVANTES RÉDUISENT LES QUANTITÉS DE DÉCHETS RADIOACTIFS

“LA PREMIÈRE ÉTAPE EST LA PLUS IMPORTANTE : LA PRÉVENTION DES DÉCHETS”

Le site nucléaire de Tihange produit chaque année 100 m^3 de déchets radioactifs de faible et moyenne activités. Electrabel Tihange met tout en œuvre pour maintenir cette production de déchets aussi faible que possible. Entretien avec Jacques Maquinay, responsable de la gestion des déchets radioactifs sur le site d’Electrabel Tihange.

Traitement de déchets compressibles de faible activité (Centrale nucléaire de Tihange, unité 2)



Les producteurs de déchets radioactifs jouent un rôle majeur dans la première étape du système de gestion des déchets : la prévention des déchets radioactifs.

Le premier réacteur nucléaire Tihange 1 a démarré en 1975, quasi en même temps que les réacteurs Doel 1 et 2. Les autres réacteurs nucléaires ont été mis en service dans les années 1980 : Doel 3 et Tihange 2 en 1982, Doel 4 et Tihange 3 en 1985. Les déchets radioactifs issus des centrales nucléaires doivent être gérés en toute sécurité. C’est pourquoi l’ONDRAF veille à ce que l’exploitant Electrabel réponde à toute une série de critères afin d’identifier, trier et traiter ces déchets radioactifs. Les deux parties prennent aussi d’ores et déjà des dispositions financières pour la gestion à long terme des déchets.

Afin de protéger l’homme et l’environnement mais aussi de limiter les coûts, Electrabel prend aussi toute une série de mesures pour réduire au maximum la quantité de déchets. “La première étape reste néanmoins la plus importante : la prévention des déchets radioactifs”, explique Jacques Maquinay.

L’exploitation des centrales nucléaires génère des déchets radioactifs. De quels déchets s’agit-il exactement ?

Jacques Maquinay d’Electrabel : “Nous distinguons deux catégories de déchets. Il y a tout d’abord les déchets à faible intensité de rayonnement, dits ‘de faible activité’. Il s’agit, par exemple, des gants, des vêtements de travail, du papier, du plastique, des outils, des pièces de rechange et des métaux. Bref, toutes sortes de matériaux que nous utilisons dans la zone contrôlée et qui pourraient être contaminés par des substances radioactives.

La seconde catégorie est celle des déchets de moyenne activité. Il s’agit, par exemple, des résidus de traitement des eaux contaminées, de filtres et de résines que nous utilisons pour purifier l’eau des circuits nucléaires dont nous retirons ou limitons les teneurs en substances radioactives. Ces systèmes de purification visent à limiter les doses au personnel intervenant. Afin d’éviter tout contact direct avec les déchets, ceux-ci sont traités à distance au moyen d’équipements télécommandés.

Le combustible usé n’est pas considéré comme un déchet radioactif tant qu’il n’a pas été retraité dans un centre spécialisé (par exemple à La Hague en France). Les matières encore utilisables sont alors récupérées et recyclées. Les déchets de haute activité sont vitrifiés et mis en conteneurs spéciaux pour être entreposés à Dessel dans les installations exploitées par Belgoprocess sous le contrôle de l’ONDRAF.”

Vous tentez également de limiter les déchets générés lors de la production d’énergie nucléaire. Comment cela se passe-t-il concrètement ?

Jacques Maquinay : “Nous contrôlons l’efficacité des filtres et des résines de purification des circuits nucléaires de sorte qu’ils doivent être remplacés le moins souvent possible. De plus, nous ajustons nos processus pour limiter autant que possible la production d’eau usée dans la zone contrôlée. En effet, toute l’eau utilisée dans la zone contrôlée est dirigée vers des réservoirs de stockage où l’on contrôle la contamination. Nous évitons cela autant que possible en réduisant notre consommation d’eau. Nous veillons également à n’introduire en zone contrôlée que les quantités de matériaux et d’équipements strictement nécessaires à la bonne tenue des installations et à la sécurité des intervenants.”

Tri avant broyage et compaction de déchets combustibles de faible activité (Centrale nucléaire de Tihange, unité 2)

Des techniques de décontamination innovantes, telles que le traitement chimique ou mécanique, permettent aujourd'hui d'extraire la radioactivité des déchets contaminés. Utilisez-vous également ces techniques ?

Jacques Maquinay : "Certainement. Elles constituent une manière efficace de prévenir la production de déchets radioactifs. Nous pouvons traiter par des moyens physico-chimiques (décontamination chimique) ou mécaniques (démontage, découpe,...) des objets qui ne sont que partiellement contaminés par des substances radioactives.

Un processus de décontamination permet d'enlever toute ou une partie de la contamination surfacique. Le traitement chimique ou mécanique permet de séparer physiquement la partie contaminée de la partie non contaminée. Après ce traitement, nous effectuons des contrôles radiologiques. Si les mesures se situent en dessous des seuils des limites légales, l'objet est libéré et n'est plus un déchet radioactif. Les niveaux dits 'de libération' sont définis dans un arrêté royal. Toute libération est soumise à l'autorisation préalable de notre Service du Contrôle Physique."

Electrabel fait souvent appel à des collaborateurs externes. Comment veillez-vous à ce que ceux-ci appliquent également les mesures préventives ?

Jacques Maquinay : "Avant que des travailleurs externes puissent travailler chez nous, ils reçoivent une formation spéciale de cinq jours. Cette formation se concentre surtout sur le comportement à adopter en zone nucléaire pour travailler de façon sûre et en toute sécurité. L'application correcte des procédures permettant de prévenir la production de déchets radioactifs y est également expliquée. Nos propres travailleurs sont formés en permanence au maniement des déchets radioactifs. Nous les encourageons, par exemple, à adapter leur comportement : n'emporter dans la zone contrôlée que les outils strictement nécessaires, limiter les emballages, ne pas créer de déchets inutilement, etc."

Quelles mesures prenez-vous pour réduire la production de déchets radioactifs dans la zone contrôlée ?

Jacques Maquinay : "Nous procédons de différentes manières. Tout d'abord, nous emportons le moins de matériel possible dans la zone contrôlée. Un exemple simple : lorsqu'un nouvel équipement est livré, nous enlevons tout le matériau d'emballage avant d'accéder à la zone contrôlée."

Malgré vos efforts, vous produisez bien sûr encore des déchets. Qu'en faites-vous ?

Jacques Maquinay : "Les déchets sont d'abord soigneusement triés. Nous séparons les déchets de faible activité de ceux de moyenne activité. Nous séparons, par ailleurs, les déchets que nous pouvons traiter nous-mêmes de ceux qui doivent subir un traitement final dans les installations de Belgoprocess (à Dessel). Nous traitons également les eaux usées de la zone contrôlée en mélangeant le résidu de leur distillation, appelé 'concentrat' à du ciment. Nous déversons ensuite ce mélange, dans des fûts métalliques.

Poste de commande de la presse déchiqueteuse pour broyage et compaction de déchets combustibles

Nous nous efforçons de réduire au maximum le volume des déchets que nous ne traitons pas nous-mêmes – notamment les déchets combustibles et les déchets compressibles. Ainsi, nous découpons, comprimons et emballons les déchets de faible activité. Cela nous permet de placer plus de déchets dans un même fût. Cette démarche est importante pour minimiser l'entreposage et le transport. L'ONDRAF délègue régulièrement des inspecteurs qui viennent contrôler que les techniques que nous appliquons pour traiter et entreposer les déchets sont conformes aux agréments et autorisations que cette autorité nous délivre et nous renouvelle sur la base d'audits.

Les déchets en fûts sont alors entreposés temporairement dans des bâtiments de nos zones contrôlées. Ces bâtiments sont strictement surveillés par notre service du Contrôle Physique. Bel V, l'organe technique de l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN), et l'ONDRAF procèdent, eux aussi, à des inspections. Quand les déchets ont été contrôlés et que les dossiers ont été approuvés par l'ONDRAF, ce dernier organise le transport des colis de Tihange vers Belgoprocess (Dessel). Les déchets, selon leur catégorie, y font éventuellement l'objet d'un traitement ultérieur et y sont ensuite entreposés en attendant leur mise en stockage définitif."

TIHANGE EN CHIFFRES

PERSONNEL

Tihange emploie un peu plus de **1.000** PERSONNES

30 COLLABORATEURS sont responsables de la gestion des déchets : vingt d'entre eux sont chargés du tri et du traitement des déchets radioactifs, les autres contrôlent le traitement des eaux usées et les déchets non radioactifs.

QUANTITÉ DE DÉCHETS RADIOACTIFS

Tihange produit approximativement:

Déchets combustibles non traités de faible activité (vêtements de protection, plastique, papier) : **40 à 50** TONNES PAR AN

Déchets compressibles non traités de faible activité (métal) : **250 à 300** FÛTS de **200** LITRES PAR AN

Déchets traités de moyenne activité (concentrats): **150** FÛTS de **400** LITRES PAR AN

Déchets traités de moyenne activité (certaines résines, filtres) : **80 à 120** COLIS de **400** LITRES PAR AN

PRÉTRAITEMENT OU TRAITEMENT

Réduction du volume des déchets : la centrale nucléaire de Tihange dispose d'une presse-déchiqueteuse qui broie et compacte les déchets combustibles et d'une presse de **100 à 150** TONNES. qui réduit le volume d'objets non-combustibles (métaux) avant qu'ils ne soient transférés à Belgoprocess pour y subir un traitement ultime. À titre de comparaison, la presse de Belgoprocess a une puissance d'environ **2.000** TONNES.

Stabilisation des déchets : avant leur transport vers Belgoprocess, les déchets de moyenne activité doivent faire l'objet d'un traitement ultime. Pour ce faire, ils sont stabilisés dans une matrice en béton (ou en ciment ou en polymère) sur le site de la centrale même. Toutes les opérations sont effectuées sous le contrôle de l'ONDRAF.

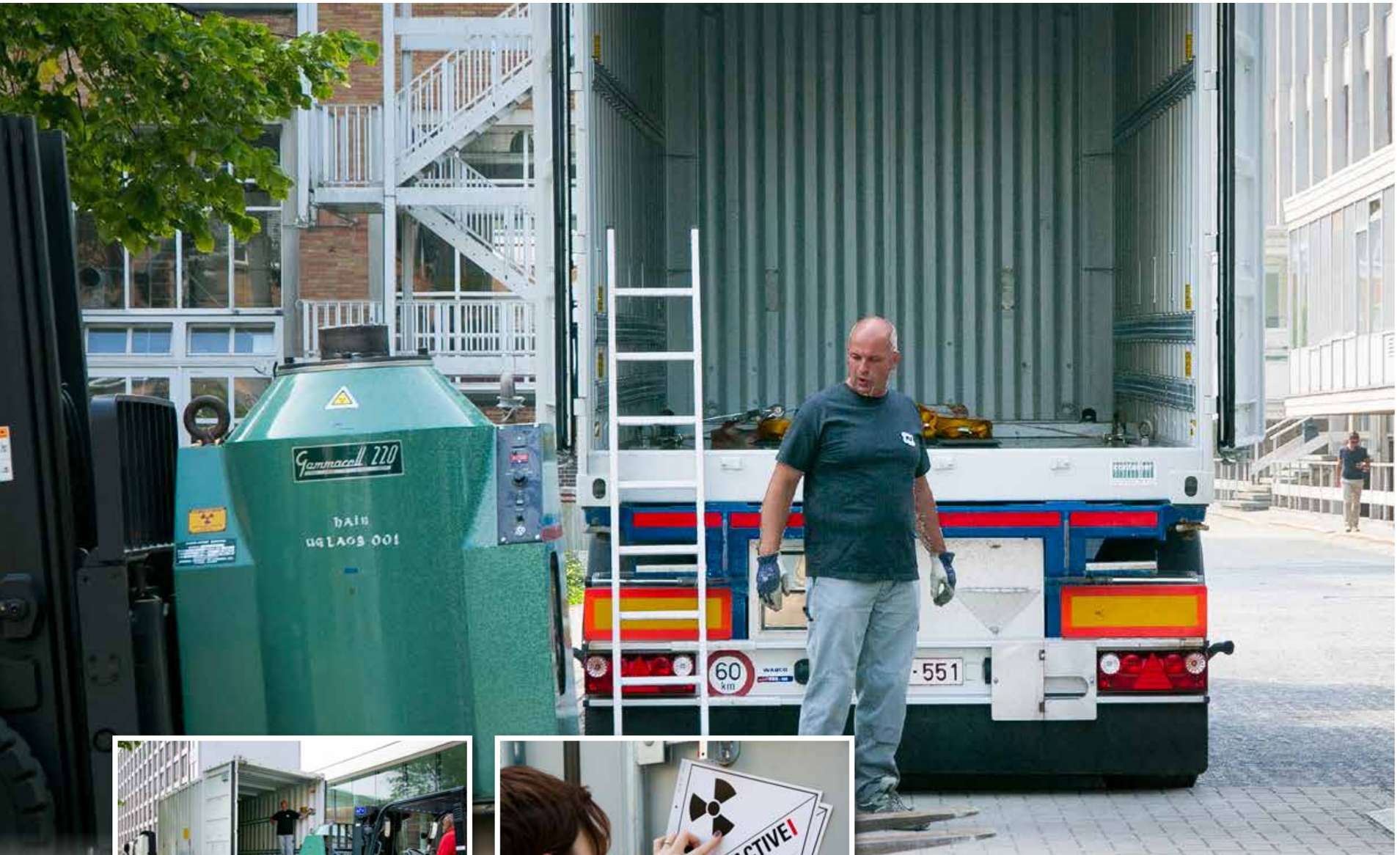
TRANSPORTS VERS BELGOPROCESS

Déchets non traités : environ **10 à 15** TRANSPORTS PAR AN

Déchets traités : environ **10 à 15** TRANSPORTS PAR AN

EN IMAGES

TRANSPORT D'UN *GAMMACELL 220*



L'été dernier, l'ONDRAF a organisé le transport d'un *Gammacell 220* de l'université de Gand vers son site de Dessel pour y être traité et entreposé. Une prouesse logistique.

Le *Gammacell 220* est un instrument équipé de crayons de Cobalt 60 qui émettent des rayonnements radioactifs gamma. Les crayons de cobalt ne mesurent qu'une vingtaine de centimètres pour un centimètre de diamètre. Un *Gammacell* peut émettre des doses de rayonnement élevées. Ces rayonnements sont capables de pénétrer dans de très nombreuses matières. Les rayonnements gamma sont d'une grande utilité dans l'industrie, la médecine physique ou encore dans la recherche scientifique. Les chercheurs de l'université de Gand ont utilisé ce *Gammacell* dans le cadre de leurs recherches sur la mutation et d'autres effets biologiques.

Travail sur mesure

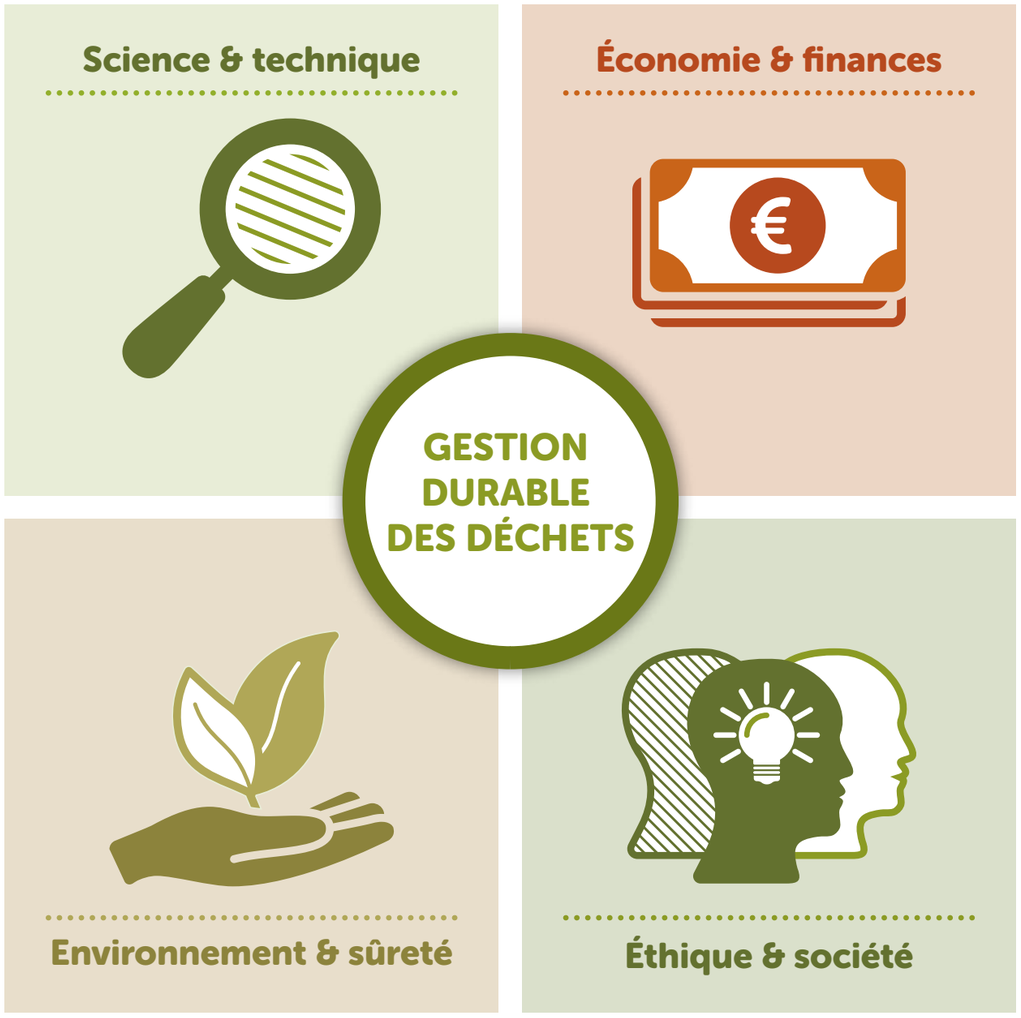
À haute dose, les rayons gamma sont dangereux. C'est pour cette raison qu'un *Gammacell* se trouve toujours dans une enveloppe de sûreté adaptée : un château de plomb, une épaisse protection en plomb destinée à retenir les rayonnements. Vu le poids de ce château de plomb (3 850 kg), le *Gammacell* a dû être hissé dans l'emballage de transport à l'aide d'un chariot élévateur. Une opération de taille.

Belgoprocess et Transnubel avaient minutieusement préparé le transport de ce *Gammacell*. Comme le prescrivent les normes en vigueur, le *Gammacell* a été transporté dans un emballage de transport de Type A, un conteneur d'environ six mètres de long. Étant donné qu'il s'agissait d'un transport nucléaire, les indications nécessaires avaient été apposées sur l'emballage de transport ainsi que sur le camion.

LES DÉCHETS DE HAUTE ACTIVITÉ ET/OU DE LONGUE DURÉE DE VIE :

Notre génération est confrontée à un grand défi. Pour tous les déchets radioactifs que nous produisons, nous devons concevoir des solutions bien étayées au plan scientifique et qui soient à la fois sûres et acceptables pour les générations futures. En outre, le financement de ces solutions doit être, dès aujourd'hui assuré.

L'ONDRAF opte pour une approche durable en ce qui concerne la gestion de déchets radioactifs. Cette approche repose sur quatre piliers : sûreté, recherche scientifique, processus décisionnel bénéficiant d'une assise sociétale et financement garanti.



UNE APPROCHE FONDÉE SUR **QUATRE PILIERS**

La recherche ne s'arrête jamais

Les scientifiques belges examinent depuis des décennies comment gérer en toute sûreté les déchets des catégories B et C à long terme. Ils étudient notamment le stockage géologique dans l'argile profonde comme solution possible. Dans ses activités préparatoires à la réalisation d'une installation de stockage, l'ONDRAF suit une approche par étapes : les étapes du processus se succèdent au fur et à mesure de la progression des connaissances. Un vaste programme de recherche et de développement (R&D) précise chacune de ces étapes. Chaque étape permet à l'ONDRAF de préparer une nouvelle décision importante concernant l'installation de stockage, comme le choix d'un site. Le programme de recherche continuera, même lorsque l'installation de stockage sera opérationnelle. De cette manière, la gestion des déchets prend en compte les toutes dernières avancées scientifiques.

Sécurité financière

C'est aux producteurs des déchets qu'incombe la responsabilité financière de leur gestion, en application du principe du "pollueur-payeur". Ces derniers ne financent pas uniquement le traitement et le stockage des déchets mais soutiennent également la recherche relative à leur gestion à long terme. Pour la gestion future des déchets produits actuellement, des moyens financiers sont aujourd'hui mis de côté. Ainsi, nous n'imposerons pas de charges financières inutiles aux générations qui nous suivent.

La sécurité, notre priorité absolue

Trouver une solution sûre pour la gestion à long terme des déchets radioactifs est une question technique et sociétale qu'il convient d'aborder avec la plus grande circonspection. C'est pourquoi l'ONDRAF s'entoure de scientifiques et d'experts spécialisés dans les domaines les plus variés. Grâce à leur expertise, il nous est donné de proposer des solutions durables garantissant la sûreté de l'homme et de l'environnement, aujourd'hui et dans un avenir lointain.

La population belge co-décide

L'ONDRAF n'investit pas seulement dans la recherche scientifique, les études techniques et les techniques industrielles. La solution que nous développons doit aussi être acceptable pour la population belge. C'est pourquoi nous entendons, dans les prochaines années, mettre sur pied, en concertation avec toutes les parties prenantes, un processus décisionnel reposant sur une assise sociétale large. Tous ceux qui le souhaitent pourront y participer.

UN DOSSIER VOLUMINEUX QUI DEMANDE DU TEMPS

LA DEMANDE D'AUTORISATION POUR LE STOCKAGE EN SURFACE EST UNE PREMIERE EN BELGIQUE

20 000 : c'est le nombre de pages que compte le dossier de sûreté que l'ONDRAF a introduit en 2013 auprès de l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN) en vue d'obtenir l'autorisation relative à l'installation de stockage en surface à Dessel. Pour assurer le bon achèvement du processus de délivrance de l'autorisation, l'AFCN et l'ONDRAF ont convenu d'un planning détaillé selon lequel la première séance du Conseil scientifique devrait avoir lieu en juin 2017. "Nous espérons obtenir l'autorisation en 2018, nous pourrions ainsi commencer à mettre les déchets en stockage à partir de 2022." explique Rudy Bosselaers de l'ONDRAF.

L'installation de stockage en surface sera implantée à Dessel, dans la Campine anversoise.

À Dessel, l'ONDRAF se prépare d'ores et déjà à construire l'installation de stockage pour déchets de faible et moyenne activité et de courte durée de vie, encore appelés déchets de catégorie A. Les déchets y seront mis en stockage dans des modules en béton construits en surface. Cette solution de gestion a le grand mérite d'être sûre et définitive. L'ONDRAF a introduit la demande d'autorisation pour la construction et l'exploitation de cette installation de stockage auprès de l'AFCN, le 31 janvier 2013. Le volumineux dossier de 20 000 pages a été constitué avec le concours de nombreux bureaux d'études, centres de recherches et experts belges ou étrangers. Il est le fruit de plusieurs années d'études et ses chapitres les plus importants ont été soumis à une peer review internationale.

Finaliser le dossier

Après première analyse du dossier, l'AFCN et sa filiale technique, Bel V, ont reconnu que l'ONDRAF avait déjà fourni beaucoup d'efforts pour constituer un vaste dossier. Estimant cependant que certains éléments faisaient encore défaut, l'AFCN et Bel V ont transmis une série de questions auxquelles l'ONDRAF est en train de répondre afin de compléter le dossier de demande. "L'ONDRAF répond à ces questions de manière structurée et par étapes", explique **Rudy Bosselaers, chef du projet à l'ONDRAF.** "Nous examinons systématiquement s'il y a lieu de réaliser des calculs ou des études supplémentaires pour donner une réponse complète à chaque question. Nous espérons pouvoir clôturer ce processus en 2016, de sorte que nous puissions achever la réécriture des différents chapitres du dossier, début 2017. Selon le planning détaillé que nous avons élaboré en collaboration avec l'AFCN, une première séance du Conseil scientifique pourrait alors être organisée au mois de juin 2017." Cette première séance constitue une étape importante dans le processus d'autorisation étant donné qu'à terme, le conseil devra émettre un avis contraignant sur la demande d'autorisation.

> **"Nous espérons obtenir l'autorisation en 2018 et préparons dès aujourd'hui tout dans les moindres détails."**
>
> RUDY BOSSELAERS, ONDRAF

Un processus long de trois ans, ce n'est pas rien. **Jeroen Mertens de l'AFCN** : "C'est en effet la première fois qu'une autorisation est demandée pour la construction et l'exploitation d'une installation de stockage pour déchets radioactifs

TROIS CATÉGORIES

Les déchets radioactifs sont divisés en trois catégories.

Les déchets qui seront mis en stockage dans les modules à Dessel sont des déchets de faible et moyenne activité et de courte durée de vie, appelés également **déchets de catégorie A.** Il s'agit de déchets radioactifs traités et conditionnés contenant une quantité limitée de substances radioactives (et une quantité très faible de substances de longue durée de vie) qui auront perdu la majeure partie de leur radioactivité après 300 ans. C'est pour cette raison que ces déchets peuvent être mis en stockage en surface.

Les déchets de **catégorie B** sont les déchets conditionnés de faible et moyenne activité et de longue durée de vie. Les déchets de **catégorie C** sont les déchets conditionnés de haute activité dont l'intensité de rayonnement est très élevée. À l'origine, ces déchets émettent beaucoup de chaleur. Les déchets des catégories B et C sont également appelés "déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie". Pour ces déchets, les recherches de l'ONDRAF se concentrent sur le stockage géologique dans l'argile profonde.

Si vous souhaitez de plus amples informations sur l'installation de stockage géologique, rendez-vous à la page 21.

	Faible activité	Moyenne activité	Haute activité
COURTE DURÉE DE VIE	Cat. A	Cat. A	Cat. C
LONGUE DURÉE DE VIE	Cat. B	Cat. B	Cat. C

> **“La sûreté de l’homme et de l’environnement est notre première priorité.”**
>
> JEROEN MERTENS, AFCN

en Belgique. Il s’agit par ailleurs de l’un des plus gros dossiers que l’AFCN ait jamais eu à traiter et l’ONDRAF investit beaucoup de temps pour compléter ce dossier. Si ce processus est si complexe, c’est que l’installation de stockage devra remplir sa fonction de sûreté pendant trois-cent ans. Ce qui fait de ce projet un projet de construction hors du commun.”

Concertation constructive

La procédure d’autorisation s’accompagne d’une concertation constructive, poursuit Jeroen Mertens : “Nous rencontrons régulièrement les membres de l’ONDRAF afin d’aborder les progrès réalisés dans le dossier. La sûreté nucléaire des travailleurs, de la population et de l’environnement sont les fils conducteurs de ce projet. Tous doivent être protégés pendant toute la durée de vie de l’installation. Ce point a toujours fait l’unanimité. Les exigences relatives à la sûreté nucléaire sont par ailleurs définies dans différents arrêtés royaux ainsi que dans des guidances de l’AFCN.”

Lorsque l’AFCN ne dispose pas en son sein de l’expertise requise, elle fait appel à des experts en Belgique ou à l’étranger. L’AFCN demande par exemple conseil à ses collègues français et britanniques. “Des installations de stockage en surface pour les déchets radioactifs sont déjà opérationnelles dans ces pays”, explique Jeroen Mertens. “Nous rencontrons également notre agence sœur anglaise chaque année afin d’échanger nos connaissances.”

Jusque dans les moindres détails

L’autorisation est cruciale pour la gestion future des déchets de catégorie A, en Belgique. Rudy Bosselaers : “C’est la raison pour laquelle tout est préparé jusque dans les moindres détails. Nous enregistrons des progrès considérables et le résultat final n’en sera que meilleur. Nous voulons être certains que toutes les préoccupations soient totalement dissipées avant que le dossier ne passe au Conseil scientifique et ne soit ensuite soumis à la consultation du public (cf. graphique). Un dossier solide comme le roc et une installation développée jusque dans les moindres détails, c’est l’objectif que nous voulons atteindre.”

L’ONDRAF espère pouvoir commencer à mettre les déchets en stockage en 2022. Chaque monolithe se verra attribuer au préalable une place bien définie dans les modules.

COMMENT FONCTIONNE LA PROCÉDURE D’AUTORISATION ?

1 L’ONDRAF introduit la demande d’autorisation

Le 31 janvier 2013, l’ONDRAF a introduit la demande d’autorisation auprès de l’AFCN (Agence fédérale de Contrôle nucléaire)

2 L’AFCN étudie le dossier

L’AFCN examine le dossier dans les moindres détails et vérifie s’il est complet. Elle demande à l’ONDRAF d’y ajouter des informations complémentaires

3 L’ONDRAF complète le dossier

L’ONDRAF mène de nouvelles études et réalise de nouveaux calculs pour répondre aux questions et compléter le dossier

4 L’AFCN envoie le dossier au Conseil scientifique pour avis

Quand le dossier est complet, l’AFCN dresse un rapport à l’attention du Conseil scientifique et lui envoie le dossier (prévu au printemps 2017)

5 Conseil scientifique - Première séance

- Le Conseil scientifique rend un avis provisoire et peut poser des questions supplémentaires
- L’ONDRAF dispose de trente jours pour réagir

6 Le dossier est soumis à l’avis des instances suivantes:

Communes

- Le dossier est envoyé à toutes les communes dans un rayon de 5 km autour de l’installation de stockage (Dessel, Mol, Retie, Kasterlee et Geel)
- Les habitants disposent de trente jours pour consulter le dossier et formuler des remarques
- Les administrations communales ont soixante jours pour formuler un avis

Province d’Anvers

- Le dossier est transmis au gouverneur de la province qui le soumet à la Députation permanente. Celle-ci dispose de trente jours pour rendre un avis

Commission européenne

- La Commission européenne dispose de six mois pour émettre un avis sur un éventuel impact transfrontalier

7 L’AFCN rassemble tous les avis et les soumet au Conseil scientifique

8 Conseil scientifique - Deuxième séance

- Le Conseil scientifique rend un avis provisoire motivé pouvant comporter des conditions d’autorisation particulières
- L’ONDRAF dispose de trente jours pour réagir. Si nécessaire, l’ONDRAF peur demander à prolonger ce délai

9 Le Roi délivre l’autorisation

- Après réception des remarques de l’ONDRAF, le Conseil scientifique se réunit et émet un avis définitif.
- Si l’avis est favorable, l’autorisation est émise par arrêté royal

10 Le Roi confirme l’autorisation

- Après la construction, l’AFCN réceptionne les installations en les confrontant aux conditions d’autorisation. Si l’AFCN approuve les installations, le Roi confirme l’autorisation de construction et d’exploitation

PLUS DE CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE TAMPON CHEZ BELGOPROCESS

UN NOUVEAU BÂTIMENT D'ENTREPOSAGE POUR DÉCHETS RADIOACTIFS CHEZ BELGOPROCESS

Avant que les déchets puissent être mis en stockage en toute sûreté, ils doivent être traités pour devenir un produit fini stable. Afin de rendre les processus de traitement plus efficaces, l'ONDRAF investit dans un nouveau centre de réception et d'entreposage (*ROC - receptie- en opslagcentrum*) à Dessel. Dès 2018, des déchets radioactifs seront entreposés dans ce bâtiment multifonctionnel en attendant leur traitement.

"Une augmentation de la capacité d'entreposage tampon rend nos processus encore plus efficaces."

MARNIX BRAECKEVELDT, ONDRAF

Pour transformer les déchets radioactifs en un produit stable, Belgoprocess, la filiale industrielle de l'ONDRAF, utilise une série de méthodes de traitement. Dans l'attente de ce traitement, les déchets sont entreposés dans des bâtiments spécialement prévus à cet effet. La capacité d'entreposage tampon est toutefois insuffisante pour les déchets qui seront produits dans le futur, explique **Marnix Braeckeveldt, directeur de la gestion courante à l'ONDRAF**. "La capacité des bâtiments d'entreposage est pratiquement arrivée à saturation. Nous entamons de nouveaux travaux d'assainissement et de démantèlement sur le site 2, à Mol, et le démantèlement des anciens bâtiments situés sur le site 1, à Dessel, se poursuit. Ces activités génèreront de grandes quantités de déchets."

Pour entreposer tous ces déchets au cours des années à venir dans l'attente de leur traitement et faciliter leur contrôle et leur tri, l'ONDRAF investit dans un nouveau centre de réception et d'entreposage (ROC) équipé des techniques les plus avancées.

Un traitement plus efficace

Le ROC est une nouveauté en Belgique : il s'agit d'un bâtiment polyvalent qui accueillera différents types de déchets. Il permettra de rendre le traitement ultérieur des déchets plus efficace. Marnix Braeckeveldt : "Les différentes sortes de déchets radioactifs reçoivent, chacune, un traitement spécifique." Grâce à la grande capacité d'entreposage tampon qu'offrira le ROC, nous pourrons attendre de disposer d'une quantité suffisante d'un certain type de déchets avant d'entamer le traitement. C'est aujourd'hui bien plus compliqué car nous commençons à manquer de place pour entreposer convenablement tous ces déchets." Les déchets entreposés dans le ROC y seront également caractérisés. On connaîtra mieux de quel type de déchets il s'agit et on pourra les entreposer et les traiter de la manière adéquate.

Sûreté

Le nouveau bâtiment répondra aux normes les plus récentes en matière de sûreté et de sécurisation. Marnix Braeckeveldt : "Il existe des normes très strictes en matière de sécurité incendie. Le bâtiment sera conçu pour résister à des conditions extrêmes comme des tornades ou un séisme. Le risque d'attentat sera également pris en considération. Les déchets radioactifs seront encore mieux isolés de l'homme et de l'environnement, ce qui réduira à zéro les risques d'irradiation pour le monde extérieur."

La demande de permis environnemental, la demande de permis de bâtir et la demande d'autorisation nucléaire seront introduites mi-2016. La construction proprement dite devrait commencer dans le courant de 2017 pour se terminer mi-2018.

L'ONDRAF investit dans un nouveau centre de réception et d'entreposage (ROC).

LA GESTION DES DÉCHETS BIENTÔT CENTRALISÉE SUR UN SEUL SITE

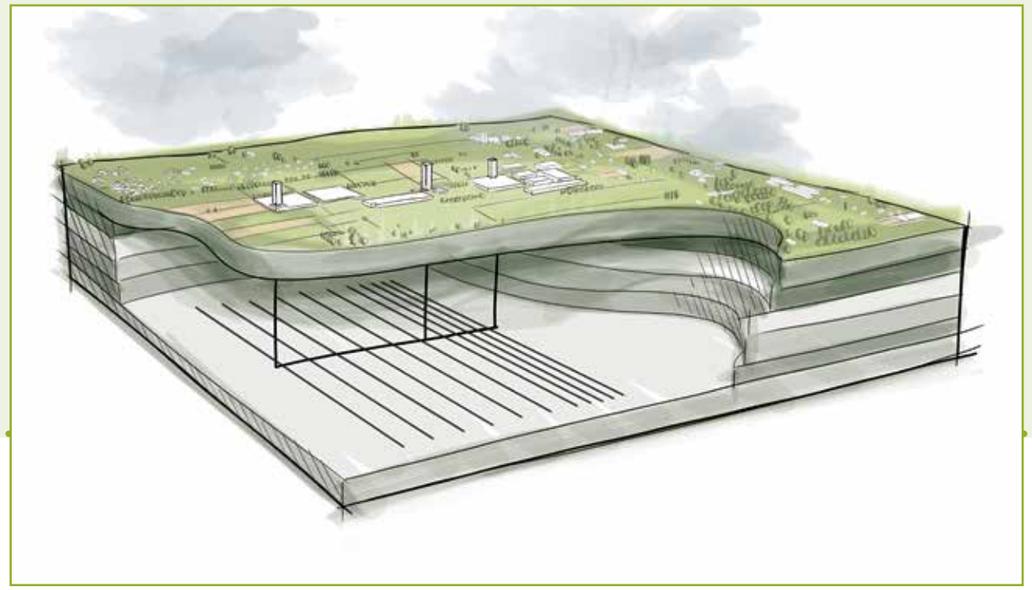
À l'heure actuelle, Belgoprocess traite les déchets radioactifs sur deux sites voisins, l'un situé à Dessel, et l'autre situé à Mol. Le site 1, à Dessel, est celui de l'ancienne usine de retraitement Eurochemic. Le site 2, à Mol, est l'ancien département de traitement de déchets du Centre d'Étude de l'Énergie Nucléaire (SCK•CEN). Les mêmes types d'opérations sont réalisés sur les deux sites : le volume des déchets y est réduit et les déchets y sont placés dans des fûts. Ces fûts sont entreposés provisoirement, dans l'attente de leur mise en stockage définitif.

La répartition de ces activités sur deux sites rend, par la force des choses, le processus de traitement plus complexe, moins efficace et plus onéreux. C'est pourquoi d'ici 2020, Belgoprocess centralisera la majeure partie de ses activités sur le site 1 de Dessel. Seuls les déchets radifères seront encore traités et entreposés sur le site 2 de Mol.

CONCEVOIR UNE INSTALLATION POUR L'ÉTERNITÉ DEMANDE UNE MÛRE RÉFLEXION

COMMENT FONCTIONNE UN STOCKAGE DE **DÉCHETS RADIOACTIFS ?**

Le stockage offre une solution définitive pour les déchets radioactifs. Mais en quoi consiste précisément ce stockage ? Trois principes fondamentaux : isoler, confiner et retenir, en veillant avant toute chose à ne jamais mettre en danger l'homme et l'environnement.



Le concept de référence du stockage géologique que l'ONDRAF a développé consiste en un réseau de galeries souterraines horizontales (artistic view).

"Plusieurs barrières isolent les déchets."

PETER DE PRETER, ONDRAF

Bon nombre d'activités, comme la production d'électricité dans les centrales nucléaires, certains traitements médicaux, la recherche scientifique et certains processus industriels, génèrent des déchets radioactifs. Ces déchets sont actuellement temporairement entreposés dans des bâtiments spécialement conçus à cet effet. Ces bâtiments répondent à des normes sévères en matière de sécurité et font l'objet de contrôles permanents. Cependant, ils ne constituent pas une solution à long terme, explique **Philippe Lalieux de l'ONDRAF** : "Les bâtiments d'entreposage nécessitent des inspections et des opérations de maintenance approfondies à intervalles réguliers. Si nous ne voulons pas faire peser sur les générations futures la charge de s'occuper des déchets que nous produisons actuellement, le stockage définitif est la seule réponse possible."

Des barrières successives

Un stockage pour les déchets radioactifs doit être sûr pendant très longtemps : des centaines d'années pour les déchets de catégorie A et même des centaines de milliers d'années pour les déchets des catégories B et C. Comment fonctionne une installation avec une telle durée de vie ? **Peter De Preter de l'ONDRAF** : "Un stockage est un système très élaboré qui intègre les déchets, les barrières artificielles et la géologie ainsi que l'environnement direct de l'installation de stockage." Les principes essentiels auxquels un stockage doit répondre sont fixés par des normes internationales. Ses "fonctions de sûreté" sont d'isoler, de confiner et de retenir.

"Les riverains du stockage ne doivent pas entrer en contact avec les déchets. Les déchets ne peuvent pas non plus aboutir dans l'environnement. Il convient dès lors d'isoler les déchets", poursuit Peter De Preter. "Mais cela ne suffit pas. Nous devons également "confiner" les substances radioactives, tant physiquement que chimiquement. Pour y parvenir, nous entourons les déchets de différentes barrières, naturelles ou artificielles, qui empêchent la dissémination des substances radioactives."

Ces barrières remplissent encore une fonction supplémentaire : elles retiennent les substances radioactives. "Si des substances radioactives s'échappaient malgré tout, les barrières retarderaient et étaleraient dans le temps leur arrivée dans l'environnement. Les substances perdent donc l'essentiel de leur radioactivité à l'intérieur du système de stockage", conclut Peter De Preter.

Sûreté active et passive

L'une des principales caractéristiques du stockage est qu'il ne deviendra pas une source de préoccupation pour nos descendants, ajoute Philippe Lalieux. "Une installation de stockage pour déchets radioactifs est un système passif. L'installation ne doit faire l'objet d'une surveillance active que durant son remplissage en déchets. Ensuite, elle est fermée et le système de stockage devient passif. Nos descendants ne sont plus dès lors tenus de le contrôler activement. Les générations à venir pourront décider librement de poursuivre malgré tout des contrôles actifs si elles le désirent. En plus de l'isolement, du confinement et de la rétention, la sûreté passive fait donc elle aussi partie des principes considérés comme fondamentaux pour un stockage de déchets radioactifs." Un stockage n'est d'ailleurs pas irréversible, souligne Philippe Lalieux. "Les générations futures pourront, si elles le souhaitent, retirer les déchets du stockage. Nos concepts prévoient cette possibilité durant une certaine periode."

"Nos concepts prévoient la possibilité pour les générations futures de récupérer les déchets durant une certaine période."

PHILIPPE LALIEUX, ONDRAF

PRÉSENTATION DES **CONCEPTS DE STOCKAGE BELGES**

STOCKAGE EN SURFACE DES DÉCHETS BELGES DE CATÉGORIE A

Les déchets de catégorie A sont des déchets radioactifs qui ont une activité faible ou moyenne et une courte durée de vie. Ces déchets radioactifs contiennent une quantité limitée de substances radioactives et seulement une très faible quantité de substances de longue durée de vie. Ils auront perdu la majeure partie de leur radioactivité après 300 ans. C'est pour cette raison que ces déchets peuvent entrer en considération pour le stockage en surface.

Comment fonctionne le stockage en surface ?

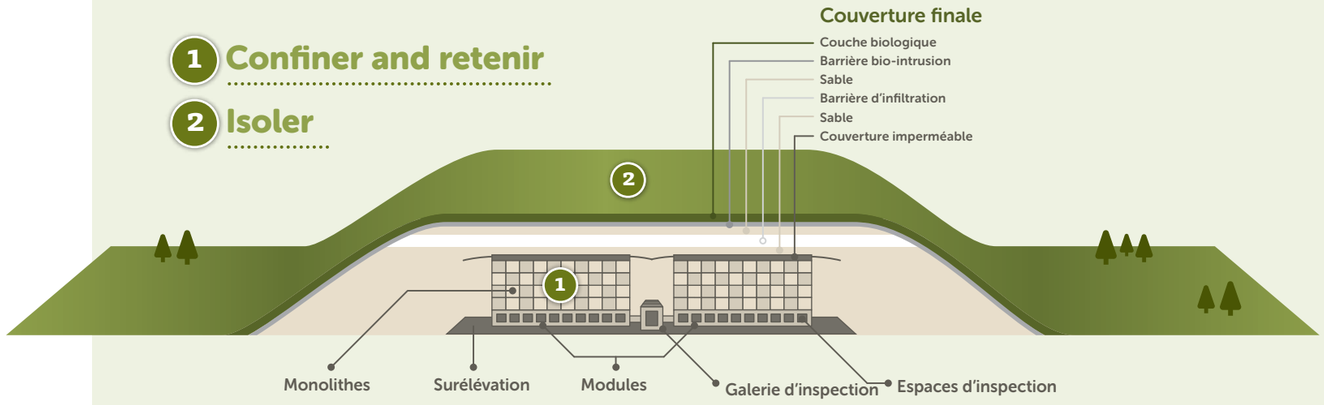
Des barrières successives isolent les déchets :

- Les déchets radioactifs sont tout d'abord traités et conditionnés, ce qui signifie qu'ils sont incinérés et/ou compactés puis immobilisés dans des fûts métalliques. Les fûts contenant les déchets sont placés dans des sortes de caissons en béton et enrobés dans un mortier d'immobilisation. Cet ensemble forme un monolithe.
- Les monolithes sont déposés dans des modules de stockage en béton, à l'abri d'une toiture temporaire.
- Lorsque les modules seront remplis, la toiture temporaire sera remplacée par une couverture finale permanente, composée de différentes couches de matériaux.

Le confinement et la rétention s'effectuent comme suit :

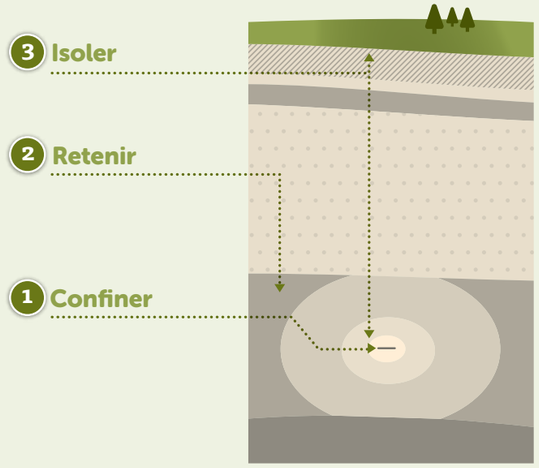
- Physiquement, par la couverture, les modules, les monolithes et le remblai ;
- Chimiquement par l'ensemble des barrières en béton ou en mortier.

L'isolement est, quant à lui, assuré par les modules et la couverture.



STOCKAGE GÉOLOGIQUE POUR LES DÉCHETS BELGES DES CATÉGORIES B ET C

Les déchets de catégorie B sont les déchets conditionnés de faible et moyenne activité et de longue durée de vie. Les déchets de catégorie C sont les déchets conditionnés de haute activité dont l'intensité de rayonnement est très élevée. Ces déchets émettent, au départ, de grandes quantités de chaleur. Les déchets des catégories B et C sont regroupés sous l'appellation de déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie. Pour ces déchets, les recherches de l'ONDRAF s'orientent sur le stockage géologique dans une couche d'argile profonde.



Comment fonctionne un stockage géologique dans l'argile ?

Le stockage géologique isole les déchets :

- Les déchets sont stockés à grande profondeur dans une couche d'argile.
- Les déchets sont ainsi isolés de l'homme et de l'environnement pour des centaines de milliers d'années.

Plusieurs barrières confinent les déchets :

- Les déchets de catégorie B sont, le plus souvent, compactés et placés dans un fût métallique.
- Les fûts de déchets conditionnés de catégorie B sont ensuite disposés dans un coffre en béton et immobilisés à l'aide d'un mortier. On obtient ainsi un monolithe similaire au monolithe pour déchets de catégorie A mais présentant une forme différente.
- Un emballage spécial, appelé superconteneur, a été développé pour les déchets de catégorie C. Celui-ci est constitué de plusieurs enveloppes jouant le rôle de barrières capables d'emprisonner les substances radioactives pendant longtemps :
  - le "suremballage", sorte de fourreau en acier au carbone entourant le fût contenant les déchets de haute activité ;
  - autour du suremballage, un cylindre en béton de 70 centimètres d'épaisseur, qui retient les rayonnements ionisants et protège le suremballage contre la corrosion ;
  - enfin, une feuille en acier inoxydable qui prévient les infiltrations d'eau.
- Les monolithes de déchets de catégorie B et les superconteneurs de déchets de catégorie C sont mis en stockage dans des galeries souterraines séparées.
- Les galeries sont fermées par des matériaux cimentaires et argileux.

Les substances radioactives sont bloquées :

- L' argile autour de l'installation de stockage fournit une barrière de protection naturelle.
- L' argile piège les substances radioactives.

COMMENT CELA SE PASSE **À L'ÉTRANGER ?**

Stockage en surface

Solutions adoptées à l'étranger pour les déchets de catégorie A

L'Espagne, la France et le Royaume-Uni ont choisi de stocker leurs déchets de catégorie A en surface. En France, le stockage de la Manche est même déjà complètement fermé. La Bulgarie, la Roumanie, la Slovénie et la Lituanie, notamment, prévoient de construire des installations de stockage en surface.

© Andra/Zorilla Production

De 1969 à 1994, plus de 500 000 m³ de fûts de déchets radioactifs ont été mis en stockage en surface dans le Centre de stockage de la Manche. L'installation de stockage est depuis lors totalement fermée.

Il existe bien d'autres solutions pour les déchets de catégorie A. L' Argentine, l'Afrique du Sud et les États-Unis ont ainsi stocké leurs déchets dans de grandes fosses, une technique qui est toutefois devenue largement obsolète. En Finlande et en Suède, les déchets seront stockés dans une formation rocheuse, à une profondeur située entre 50 et 100 ou 120 mètres. D'autres pays comme la Suisse et la Hongrie ont par ailleurs opté pour le stockage géologique de leurs déchets de catégorie A. Le stockage hongrois est opérationnel depuis 2012 et accueille les déchets des catégories A et B.

Stockage géologique

Solutions adoptées à l'étranger pour les déchets de catégorie B ou B et C

Les déchets de longue durée de vie, à savoir les déchets de catégorie B ou B et C, en ce compris les combustibles usés, ne peuvent être stockés que dans une installation de stockage géologique. Outre l'argile, le granite et le sel font partie des roches hôtes envisageables pour le stockage géologique. Pour les stockages dans le sel et dans le granite, l'argile est utilisée en tant que barrière technique.

La Suède et la Finlande prévoient de stocker leurs déchets radioactifs dans du granite. Les pays scandinaves ont mis au point un superconteneur en cuivre. Ils utilisent de l'argile bentonitique comme matériau de remblayage. Ensemble, le superconteneur et l'argile sont capables de confiner les substances radioactives pendant les périodes de temps requises. La France et la Suisse ont opté pour le stockage dans de l'argile. Il y a peu de stockages géologiques en exploitation de par le monde, sauf aux États-Unis et en Corée du Sud. Mais ces installations servent au stockage de déchets de catégorie B uniquement. L'Allemagne construit une installation de stockage pour les déchets de catégorie B qui devrait être mise en service en 2022. La Finlande et la Suède, pour les déchets de catégorie C, et la France, pour les déchets des catégories B et C, prévoient de commencer en 2025 l'exploitation de leur stockage géologique.

© Posiva Oy

En Finlande, l'autorisation de construction de l'installation de stockage géologique a été délivrée début novembre : une première mondiale.

COMMENT DÉVELOPPER UNE ASSISE SOCIÉTALE POUR LE STOCKAGE GÉOLOGIQUE ?

LA GESTION DES DÉCHETS RADIOACTIFS, CELA VOUS CONCERNE AUSSI

Cela fait des dizaines d'années que les scientifiques étudient s'il est sûr et techniquement possible de stocker les déchets radioactifs belges de longue durée de vie et/ou de haute activité en profondeur dans de l'argile. Si le gouvernement donne son feu vert pour cette option, l'ONDRAF souhaite élaborer avec vous et l'ensemble de la population belge un processus décisionnel par étapes. Des projets de recherche européens passent cette dimension sociétale du stockage à la loupe.

Pour préparer le processus décisionnel relatif à la gestion à long terme des déchets B&C, la Fondation Roi Baudouin a organisé une conférence citoyenne, sur l'initiative de l'ONDRAF. Le 1er février 2010, les résultats ont été transmis à Jean-Paul Minon, directeur général de l'ONDRAF.

Le stockage géologique consiste à stocker les déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie (également appelés déchets B&C) en profondeur dans le sous-sol. Puisque cette décision concerne l'ensemble de la population belge, l'ONDRAF entend associer étroitement le public au développement du processus décisionnel. **Philippe Lalieux, directeur de la gestion à long terme de l'ONDRAF**: "Nous désirons informer convenablement toutes les parties prenantes, apprendre à connaître les préoccupations du grand public et consacrer du temps à une large concertation à leur propos. Cela devrait finalement déboucher sur la sélection d'un site de stockage accepté par la population belge et sur un modèle de participation avec les communautés locales en vue de concrétiser le projet." Dans le cadre de projets de recherche européens, l'ONDRAF échange avec d'autres pays ses expériences à propos de cette dimension sociétale du stockage des déchets.

Un stockage sûr aujourd'hui mais également à l'avenir

Parmi ces projets figurait le projet InSOTEC (2011-2014) auquel ont participé pas moins de seize partenaires issus de onze pays européens. **Anne Bergmans de l'Université d'Anvers et coordinatrice du projet InSOTEC** : "La recherche sur le stockage géologique vise traditionnellement les aspects techniques mais le stockage des déchets a un impact considérable sur la société. Les chercheurs du projet InSOTEC ont tenté d'établir des recoupements entre technique et société : comment les parties prenantes peuvent-elles contribuer activement au projet technique et remettre des propositions en question de manière critique ? Comment les préoccupations peuvent-elles être traduites dans le concept technique ?"

Comment élaborer un concept de stockage dans lequel les générations futures, dans plusieurs centaines d'années, pourront aussi se reconnaître ? Anne Bergmans : "Nous ne pouvons pas imaginer aujourd'hui à quoi ressemblera la société dans plusieurs centaines, voire plusieurs milliers d'années. La société évolue en permanence. Nos descendants doivent pouvoir remettre en question les décisions qui semblent aujourd'hui solides et sûres. Cette dimension sociétale influence considérablement l'aspect technique de la question. D'où l'importance d'intégrer une flexibilité suffisante. Il doit être possible de revoir certains aspects à la lumière de nouveaux points de vue."

> **"Nous intégrons le feed-back de la société à notre programme de recherche."**
>
> MAARTEN VAN GEET, ONDRAF

Monitoring

Un monitoring strict est l'une des conditions sine qua non auxquelles les parties prenantes pourront accepter une installation de stockage. Le projet européen MoDeRn (2009-2013), au sein duquel collaborèrent dix-huit partenaires provenant de treize pays européens, s'est penché sur cette condition. **Maarten Van Geet de l'ONDRAF** : "L'interaction avec les preneurs d'enjeu est cruciale pour qu'ils aient confiance en l'installation de stockage. Nous nous sommes réunis avec des volontaires de STORA et MONA, les partenariats locaux avec lesquels l'ONDRAF coopère depuis plus de quinze ans à propos du stockage en surface à Dessel. Nous leur avons expliqué ce qu'impliquait précisément le stockage géologique, nous avons mené des discussions avec eux et essayé de comprendre ce qu'ils entendaient par monitoring. Il est ressorti que les preneurs d'enjeu interprétaient, au départ, le monitoring de manière très large. Mais suite aux informations fournies et après une visite d'un laboratoire souterrain, il leur est aussi clairement apparu que le monitoring avait ses limites. Il est en effet impossible de suivre tous les paramètres pendant des siècles. Cette masse de données de mesure doit d'abord être traitée avant que l'on puisse l'interpréter. Les appareils de monitoring peuvent aussi présenter des dysfonctionnements et produire des données erronées. Une leçon importante que l'on a tirée du projet est qu'une communication claire sur la manière dont le stockage fonctionne est primordiale. Si les gens comprennent bien le concept technique, ils peuvent aussi y réfléchir de manière constructive."

Coopération internationale

En échangeant des connaissances avec d'autres pays, l'ONDRAF souhaite unir les forces. Maarten Van Geet : "Il est bon de partager avec l'étranger les expériences relatives à une matière aussi complexe. Et pas uniquement sur le plan technique. Nous suivons de très près les processus sociétaux à l'étranger. Les forums de discussion internationaux nous y aident. Il existe ainsi le *Forum on Stakeholder Confidence* (FSC) de l'Agence de l'OCDE pour L'Energie Nucléaire (OCDE/AEN) et les ateliers de l'Agence internationale de l'Energie atomique (AIEA). Les projets de recherche internationaux constituent également une plate-forme fort intéressante. En travaillant ensemble, nous disposons aussi de plus de moyens que lorsque chacun travaille de son côté."

Co-conception à Dessel

Notre pays dispose d'une grande expérience dans la manière d'associer les preneurs d'enjeu à un projet de stockage des déchets. Avec STORA et MONA, l'ONDRAF a mis sur la table un modèle participatif inédit dans le cadre du projet de stockage en surface à Dessel. Maarten Van Geet : "Le concept du stockage en surface est le fruit d'une co-conception avec les partenariats locaux. Ces derniers ont non seulement formulé des conditions sociétales, mais ils ont aussi étudié le concept technique en détail. L'ONDRAF a ainsi ajouté, à leur demande, un espace de contrôle sous les modules afin de réaliser des inspections." Le processus développé à Dessel et Mol est l'une des formes d'interaction technico-sociétale les plus avancées au monde. Anne Bergmans : "Le message pour le stockage géologique est clair : prenez les parties concernées au sérieux et ne faites pas du stockage le domaine exclusif des techniciens et des ingénieurs."

La population belge donne un feed-back

L'ONDRAF a aussi sondé quelles étaient les préoccupations de la population belge à propos du stockage géologique. Cela s'est fait dans le cadre du Plan Déchets (2011), un document dans lequel l'ONDRAF recommande au gouvernement le stockage géologique dans une argile peu indurée. Les preneurs d'enjeu ont pu s'exprimer à l'occasion de nombreuses activités. Il est ressorti d'une conférence citoyenne que les preneurs d'enjeu soutenaient la proposition de stockage géologique tout en posant certaines conditions. La population a ainsi clairement fait savoir qu'elle accordait beaucoup d'importance à la récupérabilité des déchets ainsi qu'au monitoring et au contrôle. L'ONDRAF a intégré ce feed-back dans ses recherches et dans ses propositions de politiques. Maarten Van Geet : "Avant qu'il ne devienne légalement obligatoire, nous avions intégré un large volet sur le monitoring à notre programme de recherche. Nous avons aussi appris que la population se sentirait plus rassurée si les générations futures gardaient la possibilité de retirer les déchets stockés pendant une certaine période. Entre-temps, cette récupérabilité est devenue également une obligation légale."

UNE DÉCISION CRUCIALE EN MATIÈRE DE POLITIQUE DE GÉSTION

Quarante années de recherches ont démontré que le stockage géologique dans l'argile est possible et pourtant, la Belgique n'a pas encore pris de décision à ce propos. L'ONDRAF attend cette décision pour poursuivre le développement du processus décisionnel sociétal et développer l'interaction avec les preneurs d'enjeu et arriver ainsi progressivement à un stockage géologique qui soit accepté par la société.

> **"Ne faites pas du stockage le domaine exclusif des techniciens et des ingénieurs."**
>
> ANNE BERGMANS, UA

LA BIOSURVEILLANCE HUMAINE

L'ÉTUDE DE SANTÉ 3xG SUIT LES NOUVEAU-NÉS DE DESSEL, MOL ET RETIE ET LEURS MÈRES

Trois fois G : *Gezondheid – Gemeenten – Geboorten* (Santé-Communes-Naissances), c'est le nom qui a été donné à l'étude qui consiste à suivre de près la santé des habitants de Dessel, Mol et Retie. 300 nouveau-nés (et leurs mères) seront suivis jusqu'à leur 18e anniversaire. L'étude s'attache également à analyser les chiffres des maladies et des décès dans la région. "Il s'agit de l'une des zones les mieux suivies en Belgique."

L'équipe 3xG, de gauche à droite, Nathalie Lambrechts (VITO), Bert Morrens (UA), Greet Schoeters (VITO), Melissa Paulussen (PIH), Danielle Stappers (PIH) et Vera Nelen (PIH).

Un suivi continu de la santé était l'une des conditions auxquelles les communautés locales de Dessel et Mol avaient soumis l'acceptation du stockage en surface de déchets radioactifs sur leur territoire. L'étude de faisabilité 3xG s'est attachée à déterminer comment organiser le suivi de la santé de toute une région. Pour y parvenir, l'ONDRAF et les partenariats locaux STORA et MONA ont eu recours aux services d'organisations réputées.

Des scientifiques expérimentés

Geert Sannen de l'ONDRAF : "Nous avons constitué, pour cette étude, un consortium de scientifiques chevronnés, spécialisés dans les études sanitaires. Quatre organismes ont uni leurs expériences : le *Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek* (VITO) coordonne l'étude, rassemble toutes les données mesurées et les interprète. Le *Provinciaal Instituut voor Hygiëne* (PIH) recrute les participants, collecte les échantillons de sang et d'urine et analyse les chiffres des maladies et décès dans la région. La *Vrije Universiteit Brussel* (VUB) se charge des examens toxicologiques. Enfin, *l'Universiteit Antwerpen* (UA) assure la communication relative à l'étude et organise la concertation locale."

L'intérêt des communautés locales de Dessel, Mol et Retie occupe la première place dans cette enquête de santé. "Chaque initiative dans le cadre du stockage en surface est prise en collaboration avec les partenariats STORA et MONA", poursuit Geert Sannen. "En appliquant le principe de la co-conception – développer ensemble – nous permettons aux communautés locales de faire entendre leur voix à chaque étape du projet. Il en va de même pour l'étude 3xG. Les administrations communales de Dessel, Mol et Retie siègent d'ailleurs dans le groupe de pilotage qui assure le suivi de cette étude."

Mesurer dans le corps humain

Depuis 2011, trois-cent mères ont déjà inscrit leur nouveau-né. **Danielle Stappers du PIH** explique comment cela se passe : "Nous nous rendons dans les services de maternité des hôpitaux des environs, à la recherche d'éventuelles futures participantes. Le personnel hospitalier présente l'étude 3xG aux futures mères. Si elles souhaitent participer, nous les contactons."

Grâce à une technique spéciale – la biosurveillance humaine (voir encadré) –, les chercheurs analysent les marqueurs biologiques dans le sang (du cordon ombilical) des nouveau-nés et dans des échantillons de sang et d'urine prélevés chez les mères. "Ces analyses nous permettent de déterminer les substances présentes dans l'organisme des participants. Nous consignons les résultats de chaque participant dans un rapport personnel et nous conservons les échantillons dans une biobanque. Tous les six mois, les participants sont invités à compléter un formulaire. D'après les informations qui nous sont fournies, nous examinons les habitudes alimentaires, le mode de vie et les allergies. Lorsque les enfants atteignent l'âge de 7 et 14 ans, nous organisons des examens complémentaires. Et nous suivons ainsi les enfants jusqu'à leurs 18 ans."

"Le second volet de l'étude consiste à passer à la loupe les registres officiels des maladies et décès dans les communes de Dessel, Mol et Retie. Ces chiffres sont comparés aux moyennes enregistrées dans le reste du pays. Sur la base des résultats finaux, il pourra notamment être décidé de lancer des campagnes de prévention spécifiques."

LA BIOSURVEILLANCE HUMAINE

L'étude 3xG a ceci d'unique qu'elle applique la biosurveillance humaine ou "des mesures dans le corps humain". Grâce à cette technique, les chercheurs analysent la présence de certains biomarqueurs spéciaux dans des échantillons de sang et d'urine. Ces marqueurs permettent de déceler la présence de substances polluantes dans l'organisme des participants. Les scientifiques peuvent ainsi tenter de déterminer s'il existe un lien entre les substances polluantes présentes dans la région et celles détectées dans l'organisme des participants et si les quantités sont nocives pour l'organisme. Le mode de vie du participant est également passé à la loupe: habitudes alimentaires, utilisation de produits d'hygiène corporelle, etc.

Grâce à la biosurveillance humaine, tous les participants bénéficient d'une analyse personnelle plutôt que d'une image générique établie sur la base de mesures du sol et de l'air dans les environs. Tout le monde n'ingère pas les différentes substances de la même manière. Même si tous les habitants sont exposés aux substances de la même manière, les résultats individuels peuvent différer fortement. C'est pourquoi la biosurveillance humaine constitue *la* base d'un screening personnel de la santé. Les résultats sont traités au niveau du groupe. Cela permet en effet de tirer des conclusions qui s'avèrent intéressantes pour tous les habitants de la région.

Sophie Vosters, participante à l'étude 3xG, et sa fille Anna.

DONNONS LA PAROLE À UNE PARTICIPANTE

Sophie Vosters a donné le jour à une petite Anna en 2013. Elle n'a pas dû réfléchir à deux fois avant de décider de participer à l'étude 3xG. "J'ai vu les affiches dans la salle d'attente du service de Gynécologie et je me suis directement inscrite", explique Sophie.

"La communication se passe très bien. Nous sommes informés par e-mail de l'avancée du projet. Nous recevons toujours nos propres résultats en premier."

La première journée des familles 3xG a été organisée le 7 juin dernier. Ce fut une vraie réussite, selon Sophie. "J'ai apprécié de pouvoir rencontrer d'autres familles. Les enfants se sont bien amusés, notamment grâce au théâtre de marionnettes."

Si elle continuera jusqu'aux 18 ans de sa fille ? "Sans aucun doute. Remplir les formulaires ne prend pas beaucoup de temps et les examens ne demandent qu'un petit effort. Nous devons de toute façon nous rendre de temps à autres chez le médecin et chez le dentiste alors nous pouvons bien ajouter ces visites. Au bout du compte, c'est tout à notre avantage."

Métaux lourds

"Les nouveau-nés jouent un rôle essentiel dans l'étude 3xG et ce n'est pas un hasard", explique **Greet Schoeters du VITO.** "Les nouveau-nés constituent le maillons faible de la collectivité. Comme nous sommes en mesure de détecter chez eux les problèmes à un stade précoce, nous pouvons intervenir rapidement et convertir les résultats en conseils sanitaires pour toute la région."

"Nos examens visent à détecter, entre autres, la présence de métaux lourds. Jadis, la Campine abritait une forte activité industrielle qui a laissé des traces. On constate ainsi par exemple que la concentration de cadmium er d'arsenic dans le sang des participants est supérieure à la moyenne en Flandre. Les concentrations de plomb, cuivre et D.D.T. sont en revanche largement inférieures à la moyenne en Flandre. Sur la base des résultats des années antérieures, nous tentons de déterminer quels examens complémentaires s'avèreraient utiles. En 2016, nous nous concentrerons sur la pollution atmosphérique et sur les dommages à l'ADN. En 2017, nous nous pencherons sur l'influence des substances conditionnées dans des emballages ou dans du plastique."

L'étude n'établit aucun lien direct avec la future installation de stockage des déchets de catégories A. "Un suivi de la santé n'est pas une méthode adéquate pour suivre la sûreté du stockage", insiste Geert Sannen. "Nous devons détecter les risques éventuels à un stade bien antérieur. C'est pour cette raison que l'installation de stockage fera l'objet d'une inspection continue. Nous surveillons également l'eau souterraine et prélevons en permanence des échantillons. Nous décèlerons ainsi les problèmes éventuels bien avant qu'ils n'aient pu atteindre les habitants de la région."

Approche personnelle

Le consortium en charge de l'étude 3xG accorde une importance particulière à la communication personnelle avec les participants. **Bert Morrens de l'UA** : "Pour commencer, nous informons toujours chaque participant individuellement. Ils reçoivent leurs résultats personnels et une explication, avant que les résultats ne soient publiés. Lors de soirées d'information, nous présentons les résultats généraux du projet. S'ils le désirent, les participants ont la possibilité de discuter de leurs résultats en privé, avec un médecin. Les participants apprécient ce feed-back individuel."

L'étude 3xG se poursuivra, au moins jusqu'en 2030. Geert Sannen : "Nous avons déjà établi une vision à long terme. Tous les dix ans, nous recrutons un nouveau groupe de 300 participants. Les participants actuels font preuve d'un grand enthousiasme et les réactions sont très positives. Nous espérons évidemment que cet engouement ne s'éteigne pas. La région est l'une des mieux suivies en Belgique et nous en sommes fiers."

UNE BIOBANQUE FASCINANTE

Les chercheurs conservent tous les échantillons de sang et d'urine des participants dans une biobanque. À terme, cette biobanque contiendra les échantillons pour différentes générations et pour différents modes de vie.

Greet Schoeters du VITO : "Aujourd'hui déjà, la biobanque nous fournit des informations précieuses et il n'en sera pas autrement à l'avenir. Si, par exemple, on découvre de nouvelles substances polluantes, les scientifiques pourront tester d'anciens échantillons afin de déterminer si les substances en question étaient déjà présentes à l'époque et si elles évoluent avec le temps. Ces informations permettront aux scientifiques de procéder à des examens complémentaires ou de prendre de nouvelles mesures."

STRATÉGIE DE GESTION DE LA CONNAISSANCE DANS LE FUTUR (LOINTAIN)

ŒUVRER À UNE MÉMOIRE VIVANTE POUR LE STOCKAGE

Une fois que tous les déchets seront stockés, deux grands tumulus seront les seuls témoins du stockage en surface dans le paysage. Alors, comment faire pour que les générations futures sachent que des déchets radioactifs ont été stockés à cet endroit ? "Nous devons dès à présent jeter les bases afin que le souvenir du stockage demeure vivant", affirme Arne Berckmans de l'ONDRAF.

L'installation de stockage en surface de déchets radioactifs sera activement contrôlée pendant au moins 300 ans. Durant cette période, les spécialistes doivent savoir avec exactitude quels déchets ont été stockés dans l'installation. "C'est pourquoi nous construisons une archive chronologique. L'information concernant la construction de l'installation de stockage et de la couverture des modules sera documentée en détail", explique **Arne Berckmans de l'ONDRAF.** "La composition des monolithes et le contenu des fûts de déchets seront eux aussi décrits avec précision. Les étapes importantes, comme la construction et le placement de la couverture finale, seront filmées et photographiées."

Du papier sans chlore

Outre l'archivage chronologique, l'ONDRAF constituera également

une base de données subdivisée selon certains scénarios : découverte d'une radioactivité anormale dans les eaux d'infiltration ou dans les eaux souterraines, tassement inattendu ou glissement de la couverture... Arne Berckmans: "Pour chaque scénario qui pourrait se présenter, nous renvoyons aux informations et aux connaissances appropriées. Cela permettra de réagir rapidement et efficacement. Toutes ces informations techniques seront stockées sur des supports différents, aussi bien sur des supports numériques que sur du papier spécial sans chlore, et conservées en plusieurs endroits."

Une mémoire collective

Il ne suffit cependant pas que les instances officielles conservent une information technique détaillée. Le public de la région est et reste, lui aussi, concerné par le stockage. Arne Berckmans: "Une fois que la couverture finale aura été placée sur le stockage en surface, seules deux collines resteront visibles. Il est primordial que les générations suivantes sachent, elles aussi, que des déchets radioactifs ont été stockés sous ces collines. Comment faire pour que le stockage soit ancré dans la mémoire collective de la région ? Un groupe de travail que nous avons mis sur pied sur les questions de gestion des connaissances et de mémoire vivante se penchera sur différentes idées."

Le temps comme fil conducteur

Le parcours de communication joue d'ores et déjà un rôle important pour maintenir vivantes les connaissances sur le stockage. Le centre de communication est au cœur du parcours de communication. Il ouvrira normalement ses portes en 2020. "Petits et grands pourront s'y informer sur la gestion des déchets radioactifs et plus spécifiquement sur le stockage en surface", poursuit Arne Berckmans. Les informations sur les déchets radioactifs y seront présentées à l'aide des applications multimédias les plus avancées. Les agencements interactifs feront de l'exposition permanente une expérience à part entière. Le thème du "temps" a été volontairement choisi comme fil conducteur de l'exposition.

"Nous conservons toutes les informations relatives au stockage dans une archive spéciale."

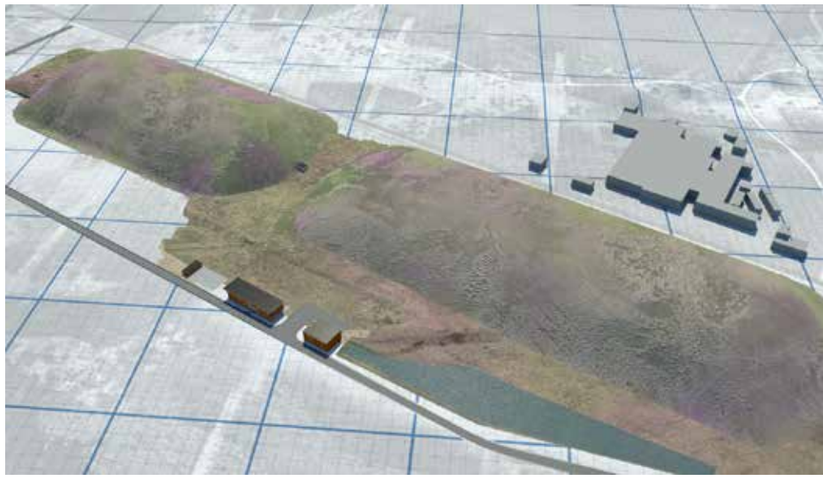
ARNE BERCKMANS, ONDRAF

En complément, le centre de communication deviendra lui aussi un marqueur permanent dans la région. "Même si le centre devait fermer ses portes, la structure en forme de table en béton serait toujours présente en tant que monument rappelant le stockage."

Conférence à Verdun

Et qu'en est-il du stockage géologique de déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie ? Puisqu'il doit fonctionner pendant des centaines de milliers d'années, il y a de grandes chances pour que la société finisse par l'oublier. Arne Berckmans : "Nous échangeons dans ce domaine nos réflexions avec des experts internationaux. L'ONDRAF participe à un groupe de travail de la NEA (*Nuclear Energy Agency*) qui étudie entre autres les aspects techniques de la conservation des documents, des connaissances et des mémoires."

L'ONDRAF et les partenariats locaux STORA (Dessel) et MONA (Mol) ont également participé, l'an dernier, à une conférence sur la mémoire vivante organisée à Verdun. Sociologues, anthropologues, archéologues, artistes et ingénieurs y ont débattu du sujet. Des points interpellants y ont été soulevés, comme le problème de la barrière de la langue. "Dans quelles langues les avertissements destinés à la population devront-ils être rédigés ? Nos langues actuelles seront-elles encore parlées à l'avenir ? Certains scientifiques ont proposé de travailler avec des illustrations ou des œuvres d'art. C'est un sujet complexe, mais cette conférence a élargi notre vision", conclut Arne Berckmans.



Une fois que la couverture finale aura été placée sur le stockage en surface, seules deux collines resteront visibles.

"Il est primordial que les générations suivantes sachent, elles aussi, que des déchets radioactifs ont été stockés sous ces collines."

ARNE BERCKMANS, ONDRAF

ANCRER LES CONNAISSANCES EN CAMPINE

L'activité nucléaire est fortement présente en Campine. L'ONDRAF y est lui-même actif depuis des décennies avec le traitement des déchets radioactifs, la recherche dans le laboratoire souterrain HADES à Mol, et maintenant avec le projet de stockage en surface. Cela signifie que les connaissances sur la gestion des déchets radioactifs se concentrent principalement dans cette région. Arne Berckmans de l'ONDRAF : "Nous voulons faire de la Campine la région de référence dans le domaine des connaissances nucléaires. Il existe, par exemple, des plans pour y installer un centre international de coordination des connaissances sur le béton. Nous discutons également avec la *Thomas More Hogeschool* Kempen afin de voir si nous pouvons organiser ensemble une série d'ateliers consacrés à la gestion durable des déchets radioactifs."

L'ONDRAF UTILISE DES TECHNIQUES D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

CONSTRUIRE DURABLEMENT SUR LE SITE DE STOCKAGE DE DESSEL

Pour le site de stockage de Dessel, l'ONDRAF utilisera, autant que faire se peut, des matériaux durables et des techniques permettant d'économiser l'énergie. Le cluster d'accès, pour lequel l'ONDRAF prépare actuellement le marché de construction, en est la preuve.

MOBILITÉ DURABLE

Pendant la construction de l'installation de stockage, de nombreux matériaux et matières premières devront être acheminés. C'est pour cette raison qu'un quai a été aménagé le long du canal Bocholt-Herentals.

Depuis son inauguration en 2014, le quai a déjà prouvé son utilité. Les matériaux nécessaires aux fondations de la voie de désenclavement qui relie entre eux les différents bâtiments et le quai ont été acheminés par le canal. Le quai sera utilisé encore plus intensivement dans le futur, puisqu'il permettra d'amener directement les matériaux de construction au site de stockage sans devoir encombrer les routes environnantes.

L'aménagement du site de stockage favorise également le transport durable. Les bâtiments sur le site sont implantés de sorte qu'ils sont faciles d'accès depuis le quai et forment une chaine logistique cohérente. La distance à parcourir par les matériaux est réduite au maximum.

Nous devons économiser l'énergie et les matières premières. C'est ce message que l'ONDRAF et les partenariats locaux STORA (Dessel) et MONA (Mol) veulent faire passer. Pour la construction de l'installation de stockage en surface à Dessel, l'ONDRAF entend montrer l'exemple, explique **Wim Bastiaens, chef de projet-adjoint de l'ONDRAF** : "La sûreté reste évidemment notre principale préoccupation, mais lorsque c'est possible, nous appliquons les principes de la 'construction durable'." Pensons par exemple aux mesures prises pour économiser l'eau, réduire la consommation énergétique, à l'utilisation de matériaux répondant aux exigences du développement durable et à l'occupation optimale de l'espace. Le cluster d'accès, composé d'un bâtiment administratif et de deux bâtiments techniques, est représentatif de la manière dont nous entendons appliquer les principes de la construction durable."

LE CLUSTER D'ACCÈS

Le cluster d'accès comprend les trois premiers bâtiments qui seront réalisés sur le site de stockage. Le bâtiment administratif est le plus grand d'entre eux et constitue l'élément central du cluster. C'est là que se trouveront entre autres les bureaux, le poste de garde et la salle de contrôle du stockage. Le premier des bâtiments techniques abritera les équipements électriques ainsi qu'un local d'entreposage multifonctionnel pour les véhicules de service et les pièces de rechange. Le deuxième accueillera quant à lui les pompes à chaleur.

La construction du cluster d'accès représente un budget de 4 millions d'euros. Wim Bastiaens : "Ce montant semble énorme mais il couvre également bon nombre d'équipements techniques. Le bâtiment administratif n'abritera pas que des bureaux et la salle de contrôle, il y aura également les archives ainsi que la salle du plan d'urgence où seront stockées toutes les informations nécessaires en cas de situation d'urgence. Un générateur de secours sera installé dans un des bâtiments technique."

Économie d'énergie

L'ONDRAF a fait réaliser une étude de faisabilité afin de déterminer si l'énergie alimentant le cluster d'accès pouvait être produite de manière écologique. "Nous appliquerons de toute façon un certain nombre de mesures, comme l'installation de pompes à chaleur et d'un chauffe-eau solaire. Le bâtiment administratif sera en outre équipé d'un vitrage spécial, d'une ventilation naturelle et d'un éclairage à basse consommation. L'éclairage sera piloté par des capteurs, de sorte qu'aucune lampe ne soit allumée s'il n'y a plus personne dans le bâtiment", explique Wim Bastiaens.

Mesures durables

L'ONDRAF multiplie les mesures durables : les installations sanitaires seront alimentées par l'eau de pluie, les châssis seront réalisés en bois durable et des bornes de chargement pour véhicules électriques seront installées. Les fournisseurs seront invités à effectuer leurs livraisons autant que possible en dehors des heures de pointe, entre autres, pour limiter les nuisances sonores. Wim Bastiaens : "Construire durablement est un des critères d'attribution de notre cahier des charges. Nous encourageons ainsi les entrepreneurs à se faire livrer par le quai le long du canal pour réduire les transports routiers. Nous invitons également les entrepreneurs intéressés à proposer eux-mêmes des mesures écologiques. Cela augmente leurs chances de remporter le marché."

"La sûreté est toujours la première priorité mais nous investissons également dans des mesures permettant d'économiser l'énergie."

WIM BASTIAENS, ONDRAF

La sûreté reste prioritaire

"Pour certains aspects, nous devons mettre en balance sûreté et utilisation des matériaux et des techniques qui permettent des économies d'énergie. La sûreté restant évidemment la première priorité.", explique Wim Bastiaens. "Les modules de stockage doivent être tout-à-fait sûrs et très résistants. C'est pourquoi nous imposons, par exemple, des exigences très strictes pour la composition du béton. Les alternatives écologiques passent ainsi au second plan mais, partout où nous le pouvons, nous installons des appareils et machines peu énergivores."

Pour le parcours de communication Tabloo, l'ONDRAF joue à fond la carte de la construction durable. "Nous utilisons des matériaux durables comme du bois durci thermiquement pour les finitions. Nous récupérons également l'eau de pluie pour les installations sanitaires et nous avons opté pour l'utilisation du béton thermo-actif, ce qui permettra de refroidir le centre de communication en été et de le chauffer en hiver. Nous réaménageons le paysage autour du centre de communication, pour offrir davantage d'espace à des essences de plantes et à des animaux devenus rares. Nous encourageons par ailleurs le transport durable : on pourra louer des vélos et des bornes de chargement pour les vélos électriques seront disponibles. Le centre devient un véritable modèle de durabilité. C'est un des messages que Tabloo transmettra au grand public."

À TABLE AVEC TABLOO

Dans la commune campinoise de Dessel, l'ONDRAF se prépare à construire le parcours de communication, un projet mêlant éducation, expérimentation et détente. Grâce à une exposition interactive, vous apprendrez tout ce que vous devez savoir sur les déchets radioactifs. Un circuit spécial vous permettra d'observer une partie du traitement des déchets tandis que le parc paysager vous permettra de profiter d'une belle nature. Le projet a été baptisé 'Tabloo', qui signifie 'table' en esperanto. Le nom fait référence à l'architecture du centre de communication. Il s'agit d'un bâtiment ayant la forme d'une énorme table dont les pieds ont 7,5 mètres de haut. Avec Tabloo, tout le monde pourra s'asseoir autour de la table. Le projet a en effet pour objectif de rassembler les gens et d'ainsi symboliser l'étroite collaboration entre l'ONDRAF et la population locale dans le cadre du projet de stockage en surface.

La table du centre de communication a été conçue pour demeurer visible dans le paysage pendant des siècles. Ainsi, dans trois cents ans, elle sera toujours là comme symbole de ce très grand projet mis sur pied par l'ONDRAF et la population locale.

L'ONDRAF ENLÈVE **LES DÉCHETS RADIOACTIFS** DANS LES **ÉCOLES ET PHARMACIES**

Au mois d'août 2015, l'ONDRAF a organisé une nouvelle campagne d'enlèvement de déchets radioactifs dans les écoles et pharmacies de Belgique. Au total, 37 écoles et 18 pharmacies ont pris part à cette campagne, confiant 155 éléments radioactifs à l'ONDRAF. Il s'agit de substance de faible activité que l'on utilisait, il y a bien des années, dans le cadre des cours de sciences ou qui servaient aux pharmaciens pour effectuer des tests chimiques. Elles ne sont plus utilisées aujourd'hui.

La campagne fut une véritable aubaine pour les participants : les tournées d'enlèvement collectif ont permis de diminuer les coûts et de simplifier l'administration. Les déchets enlevés ont été acheminés vers le site de Belgoprocess, à Dessel. C'est là qu'ils sont traités et entreposés en toute sûreté dans l'attente de leur mise en stockage.

L'EXPÉRIENCE **DE CHAUFFE SOUTERRAINE** BAT SON PLEIN

Le 3 novembre 2014, les chercheurs d'EURIDICE, le groupement d'intérêt économique entre le SCK•CEN et l'ONDRAF, ont commencé à chauffer la galerie PRACLAY. Pendant un peu plus de neuf mois, la puissance du système de chauffe a été progressivement augmentée jusqu'à ce que la température au contact entre le revêtement de la galerie et l'argile atteigne, fin août 2015, la valeur prescrite de 80°C, soit la température à laquelle on s'attend dans un stockage de déchets de haute activité. Les capteurs thermométriques situés dans les forages autour de la galerie permettent de suivre avec précision la montée en température de l'argile. Outre la température, d'autres propriétés de l'argile et du revêtement en béton font également l'objet d'un suivi.

Rendez-vous
sur
www.isotopolis.be

ISOTOPOLIS

LE CENTRE D'INFORMATION SUR LES DÉCHETS RADIOACTIFS

Isotopolis vous éclaire sur les sujets complexes que sont la "radioactivité" et la "gestion des déchets radioactifs". Ce centre d'information fournit des explications claires et accessibles à toute personne intéressée par les déchets radioactifs.

À partir de 2016, des groupes accompagnés d'un guide pourront visiter le test de démonstration du projet cAt. C'est là que l'ONDRAF teste les matériaux et les techniques de construction pour que tout soit au point lorsque l'on construira l'installation de stockage en surface.

Mais ce n'est pas tout. Vous pourrez bientôt vous mettre, à votre tour, au travail. En groupe, vous pourrez construire vous-même une maquette des modules de stockage et de la couverture finale. Pas à pas, vous devrez mettre en place la couche inférieure, la galerie d'inspection, les monolithes de déchets radioactifs et la couverture finale.

Vous ne pourrez visiter le test de démonstration qu'en combinaison avec une visite à Isotopolis.