



Projet de Plan Déchets

**pour la gestion à long terme des déchets
conditionnés de haute activité et/ou de longue
durée de vie et aperçu de questions connexes**

Version soumise à la consultation prévue par la loi du 13 février 2006

Résumé

1 Contexte et portée du projet de Plan Déchets

L'ONDRAF, l'Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies, est l'organisme public créé pour assurer la gestion des déchets radioactifs présents sur le territoire belge, quelles que soient leur origine et leur provenance.

Cette gestion doit assurer la protection de l'homme et de l'environnement contre les risques que présentent les déchets à long terme. En effet, les déchets conditionnés dits de catégorie A, bien que de faible et moyenne activité et de courte durée de vie, présentent un risque pour l'homme et l'environnement durant plusieurs centaines d'années. Les autres déchets conditionnés gérés par l'ONDRAF, les déchets conditionnés des catégories B et C, ont ceci en commun qu'ils contiennent des quantités de radionucléides de longue durée de vie telles qu'ils présentent un risque durant plusieurs dizaines à plusieurs centaines de milliers d'années. Ce sont des déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie. Les déchets C sont en outre émetteurs de chaleur.

Afin de mener à bien sa mission, l'ONDRAF doit disposer d'une destination finale pour la gestion à long terme de tous les déchets radioactifs qu'il prend en charge.

Pour les déchets de catégorie A, le Conseil des ministres a opté, le 16 janvier 1998, pour une solution définitive ou à vocation définitive, progressive, flexible et réversible soit, concrètement, pour la mise en dépôt en surface ou en profondeur de ces déchets. Le 23 juin 2006, le Conseil des ministres optait pour la mise en dépôt en surface sur le territoire de la commune de Dessel, dans le cadre d'un projet intégré présentant une valeur ajoutée pour la région.

Par contre, il n'y a pas en Belgique de politique institutionnelle établie en matière de gestion à long terme des déchets B&C, y inclus les combustibles nucléaires irradiés lorsque ceux-ci sont déclarés comme déchets.

Les travaux de recherche, développement et démonstration (RD&D) en matière de gestion à long terme de ces déchets, initiés en 1974 par le Centre d'étude de l'énergie nucléaire (SCK•CEN) et transférés sous la responsabilité de l'ONDRAF dix ans plus tard, ont fait l'objet de confirmations *implicites* à plusieurs reprises à partir de 1976 par des commissions chargées par des instances gouvernementales de se prononcer sur les études en cours en matière de gestion à long terme des déchets B&C ou sur des questions de politique énergétique, sans toutefois que l'orientation prise — *la mise en dépôt géologique dans une argile peu indurée* — soit confirmée ou infirmée de façon *formelle* au niveau institutionnel.

Or il est de la responsabilité des pays signataires de la Convention commune sur la sûreté de la gestion du combustible usé et sur la sûreté de la gestion des déchets radioactifs de 1997 d'avoir une politique de gestion à long terme. Après avoir ratifié cette Convention, la Belgique l'a transposée dans son cadre légal en 2002. Cette responsabilité a été rappelée dans une résolution récente du Conseil de l'Union européenne.

Une politique institutionnelle de gestion à long terme des déchets B&C est *indispensable* non seulement pour fixer leur destination finale mais aussi pour pouvoir focaliser la RD&D

encore nécessaire et pour optimiser l'ensemble des étapes de la gestion de ces déchets, dont le traitement et le conditionnement ou la définition des critères d'acceptation à appliquer. Elle est également indispensable pour déterminer le coût global de la gestion à long terme et, partant, pour fixer les tarifs de prise en charge des déchets par l'ONDRAF.

Dans la mesure où :

- l'ONDRAF est légalement tenu d'avoir un programme général de gestion à long terme des déchets radioactifs ;
- l'ONDRAF a été chargé en 2004 par sa tutelle, notamment, de préparer et d'engager un dialogue sociétal à tous les niveaux concernant la gestion à long terme des déchets B&C et d'évaluer toutes les stratégies possibles pour cette gestion en vue de permettre de décider de la solution de gestion à mettre en œuvre ;
- la loi du 13 février 2006 « relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et à la participation du public dans l'élaboration des plans et des programmes relatifs à l'environnement » impose que ce programme général de gestion à long terme des déchets radioactifs fasse l'objet d'une évaluation de ses incidences sur l'environnement et que le rapport d'incidences (*strategic environmental assessment* ou SEA) comporte également une évaluation des incidences probables des « solutions de substitution raisonnables » ;

L'ONDRAF a pris l'initiative de rassembler dans un seul document, qu'il appelle (projet de) *Plan Déchets*, tous les éléments nécessaires pour permettre au gouvernement fédéral de prendre en connaissance de cause une décision de stratégie générale, autrement dit une *décision de principe*, en matière de gestion à long terme des déchets B&C.

Une telle décision de principe n'est pas une décision de mise en œuvre immédiate d'une solution spécifique sur un site donné, mais bien la première étape d'un processus décisionnel progressif et flexible.

Ce (projet de) Plan Déchets et le rapport sur les incidences environnementales qui l'accompagne (SEA) montrent que tous les éléments nécessaires à la définition d'une politique institutionnelle de gestion à long terme des déchets B&C (ou décision de principe) sont *disponibles*.

L'ONDRAF a choisi de procéder à une évaluation des options de gestion envisageables et à une consultation sociétale plus larges que celles requises par la loi.

- Le projet de Plan Déchets et le SEA sur lequel il s'appuie ont considéré de la façon *la plus large possible* toutes les options envisageables pour la gestion des déchets B&C, y compris les options rejetées au niveau international (par exemple, immersion en mer, évacuation dans l'espace), des options qui n'ont pas vocation à être définitives ainsi que l'option qui consisterait à prolonger la situation actuelle (statu quo).
- La consultation sociétale ne s'est pas limitée à la consultation du public prévue par la loi. L'ONDRAF a en effet lancé en 2009–2010 différentes initiatives de *consultation sociétale* dont les résultats ont enrichi le projet de Plan Déchets et le SEA :

- ▶ Une série de *dialogues ONDRAF* et une *conférence interdisciplinaire* ont donné l'occasion à des organisations du corps social, des experts et des citoyens intéressés d'exprimer leurs préoccupations et leurs attentes en matière de gestion à long terme des déchets B&C.
- ▶ Une *conférence citoyenne*, dont l'organisation a été confiée par l'ONDRAF à la Fondation Roi Baudouin, a été consacrée à la prise de décision en matière de gestion à long terme des déchets B&C. Le rapport de la conférence citoyenne sera remis par l'ONDRAF au gouvernement en même temps que le Plan Déchets et le SEA.
- L'évaluation des options dans le cadre du SEA ne s'est pas limitée aux incidences environnementales mais intègre dans la mesure du possible la dimension environnementale et de sûreté, la dimension technique et scientifique, la dimension financière et économique, et la dimension sociétale et éthique.

Dans la mesure par ailleurs où le Plan Déchets vise une décision de nature stratégique et non une décision relative à un projet concret, le projet de Plan Déchets et le SEA ont considéré les options de gestion de façon générique, autrement dit sans les lier à un site de mise en œuvre. Ils ne portent donc pas sur des questions de choix de site d'implantation. Par conséquent aussi, l'évaluation des options considérées a été essentiellement qualitative, s'appuyant sur des jugements d'experts et, dans la mesure du possible, sur des études similaires effectuées à l'étranger et sur les décisions prises en conséquence ainsi que sur le retour d'expérience d'infrastructures analogues existantes, en Belgique et à l'étranger. Des analyses quantitatives ont toutefois été effectuées chaque fois que c'était possible et que cela se justifiait. Pour la même raison, les effets environnementaux transfrontières n'ont pas été évalués mais le projet de Plan Déchets et le SEA ont fait l'objet d'une information proactive vers les pays de l'Union européenne.

Suite à la procédure SEA légale, l'ONDRAF prendra en considération les avis et observations des instances consultées et du public afin d'établir la version finale du Plan Déchets, qu'il remettra aux autorités d'ici à fin 2010.

2 Décider maintenant en faveur d'une solution définitive

Selon l'ONDRAF, la décision de principe que le Plan Déchets doit permettre devrait porter sur les trois aspects suivants :

- le type de solution à développer pour la gestion à long terme des déchets B&C ;
- le processus décisionnel progressif et flexible, y compris les principaux jalons et un calendrier, à suivre en vue de la mise en œuvre de la solution choisie ;
- la façon d'obtenir et de maintenir l'assise sociétale nécessaire à la mise en œuvre progressive de la solution choisie.

La décision de principe consiste à poser le choix soit de s'engager dans la voie du développement et de la mise en œuvre progressive d'une solution à vocation définitive, soit de prolonger la situation d'attente actuelle (entreposage provisoire), ce dernier choix revenant en fait à reporter la responsabilité de cette décision sur les générations futures.

Sur la base de l'analyse multidisciplinaire des options envisageables (SEA), l'ONDRAF préconise une solution à vocation définitive pour la gestion à long terme des déchets B&C, à savoir la mise en dépôt au sein d'une formation géologique appropriée. Les autres solutions définitives envisagées soit contreviennent au cadre réglementaire national ou international, soit n'offrent pas le degré de sûreté à long terme souhaité (c'est le cas en particulier de l'entreposage perpétuel, dont la sûreté dépend de la pérennité des actions d'entretien et du contexte sociétal), soit ne sont pas compatibles avec le volume total des déchets B&C à gérer (c'est le cas de la mise en forages profonds).

Retarder la prise de décision en faveur de la solution à vocation définitive préconisée ne se justifie pas car :

- la solution est suffisamment mûre des points de vue scientifique et technique ; les incertitudes encore à lever ne sont pas considérées comme rédhibitoires ;
- son développement et sa mise en œuvre requérant plusieurs décennies, il est éthiquement responsable d'y travailler dès maintenant de manière à éviter le report de la charge de la gestion sur les générations futures ;
- la perspective d'un dépôt partagé entre plusieurs pays, qui constituerait lui aussi une solution à vocation définitive, ne décharge en rien les pays signataires de la Convention commune de 1997 de leur responsabilité de disposer d'une politique de gestion à long terme. La mise en dépôt partagé impose en outre des accords internationaux dont les bases sont inexistantes et ne permet pas, de par le principe de réciprocité, d'exclure la possibilité d'un tel dépôt sur le territoire belge ;
- les cycles nucléaires avancés, en cours de développement, ne s'appliqueront pas aux déchets existants et actuellement prévus et ne supprimeront pas la nécessité d'une solution définitive de gestion à long terme, puisqu'ils généreront, eux aussi, des déchets de haute activité et de longue durée de vie.

3 La solution de gestion à long terme préconisée par l'ONDRAF

Sur la base non seulement des acquis belges, mais aussi de la somme significative de connaissances accumulées dans les programmes étrangers ainsi que des recommandations internationales en la matière, l'ONDRAF est en mesure de préconiser comme solution à vocation définitive sûre et faisable pour la gestion à long terme des déchets B&C : *la mise en dépôt géologique dans une argile peu indurée sur le territoire belge dans les meilleurs délais*. Cette solution doit, selon l'ONDRAF, être une solution centralisée, c'est-à-dire être commune à l'ensemble des déchets B&C et être mise en œuvre sur un seul site. Son impact sur l'homme et l'environnement a été évalué à maintes reprises et est minimal, elle repose sur des bases techniques et scientifiques solides, elle fait l'objet d'un large consensus au niveau international, elle satisfait aux principes d'équité intra- et intergénérationnelle et son coût peut être évalué et couvert. L'ONDRAF préconise en outre de soutenir le développement et la mise en œuvre de cette solution par un *processus décisionnel progressif, adaptable et participatif intégrant les aspects sociétaux et techniques*. Cette solution est conforme aux résultats de la consultation sociétale menée à son initiative.

Il est à noter que l'ONDRAF doit considérer dans ses études relatives à la gestion à long terme, tant la mise en dépôt des déchets issus du retraitement des combustibles irradiés que le dépôt direct de ces combustibles, et ceci depuis la résolution parlementaire de 1993 qui a eu pour conséquence l'arrêt de fait du retraitement.

Plus d'une décennie sera encore nécessaire pour préciser, confirmer et optimiser la solution préconisée au moyen de travaux de RD&D et conforter son assise sociétale, notamment via le processus de choix d'un site d'implantation (un tel choix n'est pas l'objet de la décision de principe demandée), et ensuite préparer, introduire et obtenir l'autorisation de création et d'exploitation. La mise en dépôt même des déchets B n'est pas envisagée avant plusieurs décennies (2035–2040 au plus tôt).

La mise en dépôt géologique

- s'inscrit dans la ligne de la mission légale de l'ONDRAF, en ce sens qu'elle donne une destination à vocation définitive aux déchets B&C ;
- est applicable à l'ensemble des déchets B&C existants et prévus ;
- est considérée internationalement comme à même d'assurer la sûreté de l'homme et de l'environnement sur des centaines de milliers d'années et ce, de manière intrinsèquement passive (c'est-à-dire sans que l'intervention de l'homme soit une nécessité) ; la sûreté passive est garantie par un choix judicieux de la géologie hôte et une conception adéquate des barrières ouvragées ;
- minimise les charges reportées sur les générations futures, qu'il s'agisse des risques radiologiques, de l'impact environnemental, de la responsabilité de garantir la sûreté ou de celle d'assurer le financement ;
- a déjà été choisie par de nombreux pays pour la gestion à long terme de tout ou partie de leurs déchets radioactifs et sa mise en œuvre a commencé dans certains de ceux-ci.

Dans une argile peu indurée

- Les argiles peu indurées, et en particulier l'Argile de Boom et les Argiles Yprésiennes, sont, parmi les formations géologiques présentes en Belgique, celles qui apparaissent comme les mieux à même d'assurer le rôle de barrière naturelle d'isolation, de confinement et de piégeage à long terme des radionucléides. Les schistes sont nettement moins prometteurs et l'étude d'un dépôt dans ce type de formation nécessiterait un programme dédié entièrement nouveau, sans garantie de succès.
- Les bases scientifiques concernant la mise en dépôt au sein d'une argile peu indurée, et en particulier trente ans de RD&D en laboratoire souterrain, ont été jugées à de nombreuses reprises suffisamment mûres et solides pour permettre de se prononcer favorablement quant à la sûreté et la faisabilité de cette solution. Les études en cours dans d'autres pays confirment le potentiel des formations argileuses en matière de confinement des déchets mis en dépôt et de piégeage des radionucléides.

- Pour l'ensemble des experts qui ont eu à juger de la qualité des acquis du programme belge, les incertitudes restantes ne sont pas de nature à remettre en question la sûreté et/ou la faisabilité de la solution préconisée ; une fois une décision de principe prise, la poursuite de la RD&D permettra de confirmer progressivement ces acquis, d'optimiser les installations et ainsi d'augmenter les marges de sûreté.
- Le bien-fondé des travaux en matière de dépôt dans une argile peu indurée, initiés par le SCK•CEN voici plus de trente ans, a fait l'objet de confirmations *implicites* à plusieurs reprises par de nombreuses commissions et groupes de travail, à l'échelle nationale et internationale, officiellement chargés de se prononcer sur des problématiques incluant, à des degrés divers, la question de la gestion des déchets radioactifs.

Sur le territoire belge

- Conformément à la Convention commune de 1997, les déchets radioactifs devraient, dans la mesure où cela est compatible avec la sûreté de leur gestion, être mis en dépôt définitivement dans l'Etat où ils ont été produits.
- Dans la mesure où la Belgique s'est engagée, dès la fin de la seconde guerre mondiale, dans la R&D liée au développement de l'énergie nucléaire, a participé à différents projets pilotes qui ont engendré de nombreux déchets dont elle doit assurer la gestion et a fait le choix, dans les années soixante, de recourir à l'énergie nucléaire pour la production d'une part importante de son électricité, et dans la mesure où le cycle du combustible nucléaire dans son ensemble est à l'origine de la production de la majeure partie des déchets radioactifs belges, l'ONDRAF estime que les déchets B&C doivent être gérés dans un cadre national, donc sur le territoire belge.
- La mise en dépôt dans une installation partagée par plusieurs pays impose des accords internationaux dont le cadre n'est pas défini et ne permet pas d'exclure, de par le principe de réciprocité, une mise en œuvre sur le territoire belge. Elle soulève du reste plusieurs questions, dont les plus cruciales sont de nature juridique et relatives à l'acceptation sociétale de déchets étrangers.

Dans les meilleurs délais

- L'absence d'une installation de dépôt géologique susceptible de recevoir les déchets B&C ne permet pas à l'ONDRAF d'assurer sa mission dans son intégralité et ainsi de disposer d'un système de gestion complet (fermé) pouvant être organisé de façon optimale.
- Tout report de mise en œuvre retarde la mise en sûreté passive des déchets existants et prévus, qui sont des déchets ultimes (c'est-à-dire des déchets radioactifs pour lesquels il n'est pas raisonnablement envisageable — en termes techniques, de radioprotection ou financiers — qu'ils puissent un jour faire l'objet d'un traitement ultérieur, que ce soit l'extraction de leur part valorisable ou la réduction de leur caractère polluant ou dangereux).
- Tout report rend aussi plus difficile le maintien de l'expertise et du savoir-faire au niveau national, facteurs qui contribuent de façon essentielle à la sûreté.

- Les principes éthiques d'équité intra- et intergénérationnelle confortent l'idée d'une mise en œuvre dans un délai raisonnable. Tout report augmenterait le poids de la responsabilité de la gestion, y compris les charges techniques et financières, transférée aux générations futures et prolongerait la situation d'incertitude dans laquelle se trouvent les communes sur le territoire desquelles les déchets sont actuellement entreposés à titre provisoire, mais pour une durée indéterminée.

Soutenue par un processus décisionnel progressif, adaptable et participatif intégrant les aspects sociétaux et techniques

Le processus décisionnel dans lequel s'inscriront toutes les étapes du développement et de la mise en œuvre de la solution préconisée vise à faire en sorte que cette dernière garantisse la sûreté et soit supportée socialement, acceptable localement, fondée scientifiquement et réalisable sur le plan économique. Il constitue donc la clé de voûte de la création et du maintien de l'assise sociétale nécessaire au bon déroulement du projet.

Comme le processus décisionnel s'étalera sur plus d'une centaine d'années, car il y aura des décisions à prendre jusqu'à la fermeture de l'installation de dépôt, et comme la portée exacte de la décision de principe n'est pas encore connue, il est impossible de fixer le processus décisionnel à priori et une fois pour toutes. L'ONDRAF souhaite cependant qu'il se caractérise par les lignes de force suivantes :

- *progressivité* : chaque étape est ponctuée par une décision posée sur la base d'un argumentaire et par une réévaluation de la direction prise ; les éléments permettant de passer d'une étape à la suivante doivent être clairement établis et documentés ;
- *adaptabilité* : le processus est apte à répondre tant aux développements techniques/scientifiques qu'aux évolutions réglementaires, aux décisions demandées ou encore aux demandes sociétales ; les parties prenantes au processus évolueront aussi au fur et à mesure du processus ;
- *caractère participatif* : en sus des procédures légales qui restent sous sa responsabilité, l'ONDRAF souhaite poursuivre la consultation sociétale complémentaire engagée dans le cadre du Plan Déchets. L'objectivité de cette consultation devra être garantie institutionnellement.

4 Description schématique du système de dépôt dans une argile peu indurée

Les éléments structurants sur lesquels se fonde l'ONDRAF pour concevoir un dépôt pour les déchets B&C dans une argile peu indurée qui assure la sûreté opérationnelle et à long terme peuvent se synthétiser comme suit.

- *Sûreté opérationnelle* : les barrières ouvragées doivent assurer un *blindage radiologique* des déchets durant toute la phase opérationnelle (environ 100 ans) et ce, à partir du post-conditionnement des déchets en surface.
- *Sûreté à long terme* :

- ▶ Le *confinement* des déchets de catégorie C doit être assuré par les barrières ouvragées durant la période où les propriétés de la formation hôte pourraient être temporairement perturbées, en particulier à cause de l'augmentation de température causée par les déchets. Cette durée va de quelques centaines d'années pour les déchets vitrifiés issus du retraitement à quelques milliers d'années pour les combustibles irradiés non retraités (moyennant refroidissement préalable en entreposage de surface durant 60 ans).
- ▶ L'*isolation* du dépôt par rapport aux perturbations externes, comme des changements climatiques ou des séismes, doit être assurée par la couche d'argile et son environnement géologique.
- ▶ Le *retard* à la migration des radionucléides qui finiront par être relâchés des déchets est assuré principalement par leur piégeage dans l'argile.
- ▶ La conception de l'installation de dépôt, y compris le choix des techniques et des matériaux, est faite de manière à *limiter les perturbations induites* dans l'argile, qui constitue la barrière la plus importante pour la sûreté à long terme.

Enfin, la solution étant à vocation définitive, les déchets doivent être placés en conditions de *sûreté passive aussi rapidement que possible*, en tenant compte des éventuelles exigences en matière de récupérabilité des déchets.

L'installation de dépôt géologique envisagée pour les déchets B&C consiste en un réseau de galeries horizontales construit à mi-épaisseur de la couche d'argile, à une profondeur suffisante. Des puits donnent accès à une galerie principale, qui dessert les galeries de dépôt, de diamètre plus petit. Celles-ci sont réparties en plusieurs sections dédiées à des groupes de déchets de caractéristiques comparables (par exemple la chaleur qu'ils dégagent, leur composition chimique ou encore la nature de leur matrice de conditionnement).

Le système de barrières ouvragées envisagé pour les déchets de catégorie C est basé sur l'utilisation de superconteneurs destinés à assurer un confinement complet des radionucléides et des contaminants chimiques durant la période qui suit leur mise en dépôt et durant laquelle les propriétés de la formation hôte pourraient être temporairement perturbées, en particulier à cause de l'augmentation de température causée par les déchets (phase thermique). Ces superconteneurs sont les unités formées par un suremballage étanche en acier au carbone (et le(s) conteneur(s) de déchets vitrifiés ou de combustibles irradiés qu'il contient) et l'épaisse couche de protection en matériau cimentaire qui l'entoure. Les déchets de catégorie B sont, pour des raisons de manutention, placés dans des caissons en béton et immobilisés dans du mortier de manière à former des monolithes. Tant les superconteneurs que les monolithes assurent un blindage radiologique pour les travailleurs pendant les phases opérationnelle et de fermeture.

Une fois les déchets mis en place, les espaces vides dans les galeries de dépôt sont comblés par des matériaux choisis pour leur aptitude à contribuer à la sûreté globale du système. Toutes les galeries d'accès et tous les puits sont comblés et scellés au terme des opérations souterraines, éventuellement après une période d'observation. Le système est alors dans un état passif.

Après fermeture, l'installation de dépôt géologique pourra être contrôlée à partir de la surface et les générations futures pourront prolonger les contrôles aussi longtemps qu'elles le souhaitent. Des contrôles seront du reste obligatoires en cas de mise en dépôt de combustibles irradiés, afin de prévenir les risques de prolifération nucléaire.

Cette solution est suffisamment flexible pour pouvoir s'adapter aux variations potentielles identifiées des volumes de déchets B&C à gérer et aux conditions complémentaires qui pourraient être imposées à sa mise en œuvre, comme la récupérabilité des déchets.

L'estimation la plus récente de son coût total non actualisé, marges pour aléas technologiques et de projet incluses, dans l'hypothèse d'un retraitement complet de tous les combustibles commerciaux, est d'environ 3 milliards EUR₂₀₀₈.

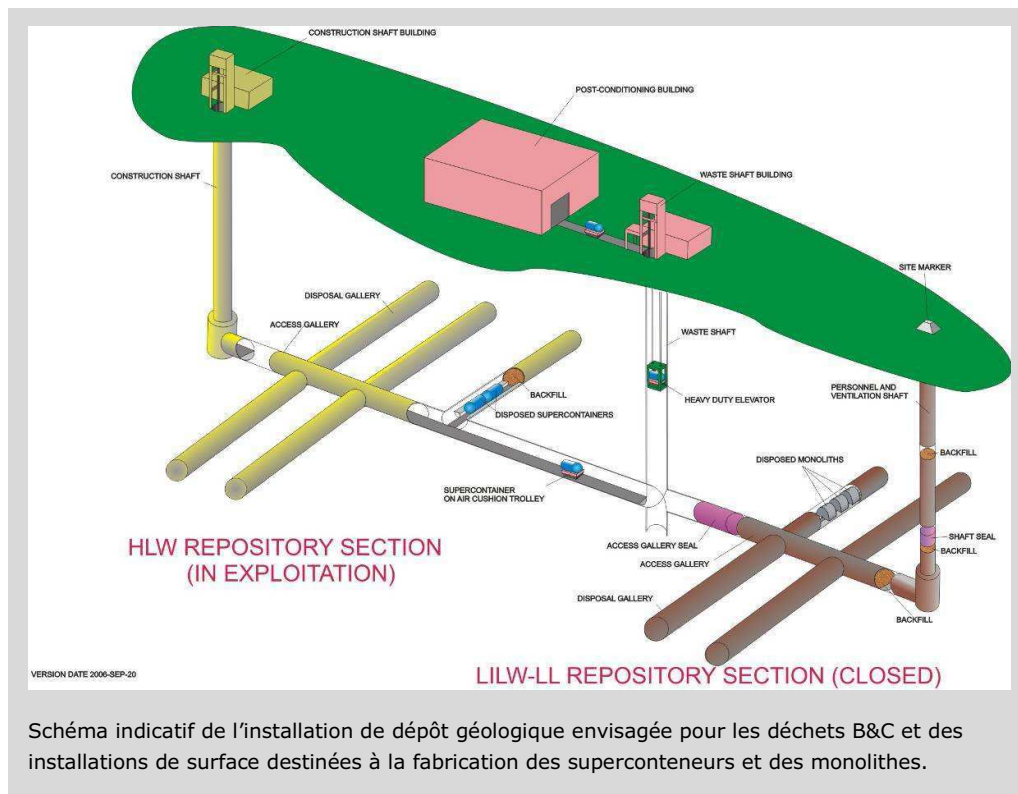


Schéma indicatif de l'installation de dépôt géologique envisagée pour les déchets B&C et des installations de surface destinées à la fabrication des superconteneurs et des monolithes.

5 L'Argile de Boom comme barrière naturelle à la migration des radionucléides et des contaminants chimiques sur le long terme

L'Argile de Boom (formation hôte de référence pour l'ONDRAF, les Argiles Yprésiennes étant étudiées comme alternative) présente différentes caractéristiques qui en font une barrière naturelle de qualité à la migration des radionucléides et des contaminants chimiques vers l'environnement de surface.

- Elle est *très peu perméable*. Il n'y a donc pour ainsi dire pas de mouvements d'eau en son sein, et donc pas de transport de radionucléides et de contaminants chimiques par ce vecteur.

- Elle présente une *forte capacité de piégeage* des radionucléides et des contaminants chimiques. La migration des radionucléides et des contaminants à travers l'argile est donc fortement ralentie.
- Elle est *plastique*. Les fractures et fissures qui pourraient y être générées ont donc tendance à se refermer (capacité d'auto-scellement).

L'Argile de Boom ne présente par conséquent *pas de voies préférentielles de migration des radionucléides et des contaminants chimiques* progressivement libérés du dépôt.

Enfin, l'Argile de Boom est relativement homogène et se présente au sein de structures géologiques simples assurant une continuité latérale importante ; ces deux propriétés facilitent sa caractérisation. Elle présente aussi une stabilité hydrogéologique, géochimique et mécanique sur des périodes de temps géologiques, c'est-à-dire sur des millions d'années :

- les composants de l'Argile de Boom sont restés inchangés depuis peu de temps après la mise en place de la formation, il y a 35 millions d'années. Pendant toute cette période, les changements naturels (séismes, fluctuations du niveau de la mer, périodes glaciaires, etc.) n'ont pas affecté les propriétés favorables de l'argile ;
- la migration des espèces chimiques naturelles au travers de l'Argile de Boom est restée diffuse au cours du dernier million d'années au moins.

6 Principales décisions techniques (après une décision de principe en faveur du dépôt géologique en Belgique)

Les *principales décisions* à demander aux autorités compétentes en vue d'aboutir à la mise en œuvre d'un dépôt géologique pour déchets B&C en Belgique au sein d'une argile peu indurée seraient à priori les suivantes :

- approbation en vue d'entamer le processus devant conduire, à terme, au choix d'un site de dépôt. La demande de décision sera étayée, au plan technique, par un argumentaire intégré (« Safety and Feasibility Case 1 » – SFC1) qui sera consacré à évaluer la sûreté et la faisabilité d'une installation de dépôt, d'une part, au sein d'une ou plusieurs zones délimitées dans l'Argile de Boom et, d'autre part, au sein d'une ou plusieurs zones délimitées dans les Argiles Yprésiennes (2013-2014) ;
- appel à candidature aux communautés locales potentiellement intéressées par la mise en œuvre sur leur territoire d'une installation de dépôt géologique ;
- approbation en vue de développer un ou plusieurs avant-projets intégrés de dépôt avec une ou des communes intéressées, où la notion d'intégration renvoie à l'intégration du projet de dépôt dans un projet plus vaste offrant une valeur ajoutée, économique et sociétale, au niveau local ;
- choix du futur site de dépôt et approbation en vue de passer en phase de projet, c'est-à-dire approbation en vue d'entamer les études détaillées nécessaires pour pouvoir, d'une part, confirmer la pertinence du choix et, d'autre part, constituer puis introduire les dossiers de demande d'autorisation et de permis requis pour entamer la phase de construction. La demande de décision sera étayée, au plan technique, par un SFC2 (2020) ;

- octroi des autorisations légales (nucléaires et non nucléaires) et des permis requis pour entamer la mise en œuvre et, en particulier, octroi par l'AFCN de l'autorisation de création et d'exploitation d'une installation de dépôt.

7 Conclusions

L'ONDRAF considère comme indispensable à la bonne réalisation de sa mission :

- Que soit prise, à brève échéance, une décision de principe instituant la mise en dépôt géologique au sein d'une argile peu indurée sur le territoire belge dans les meilleurs délais comme politique de gestion à long terme pour l'ensemble des déchets de haute activité et/ou de longue durée de vie (déchets B&C) existants et dont la production est prévue. Cette solution doit être mise en œuvre dans le cadre d'un processus décisionnel progressif, adaptable et participatif intégrant les aspects sociétaux et techniques.
- Que la RD&D relative à la mise en dépôt au sein d'une argile peu indurée soit poursuivie en vue de confirmer et d'affiner les bases scientifiques et techniques de cette solution, d'accompagner le processus de choix d'une formation hôte et de choix d'un site, et d'optimiser le système de dépôt pour le site choisi.
- Qu'une fois une décision de principe prise, le processus décisionnel soit affiné et enrichi, au moyen d'une interaction structurée avec toutes les parties prenantes, de manière à intégrer les jalons sociétaux et techniques et à structurer le processus du choix du site d'implantation de l'installation de dépôt ; cette phase, dite phase de convergence, devrait livrer ses résultats au moment de la publication du prochain dossier de sûreté et de faisabilité (SFC) de l'ONDRAF.
- Que la consultation sociétale initiée par l'ONDRAF en complément aux procédures légales soit poursuivie et que son objectivité soit garantie institutionnellement.
- Qu'un suivi indépendant et récurrent du programme de mise en dépôt, dans ses composantes sociétales, décisionnelles et techniques, soit institué afin d'évaluer et d'asseoir la crédibilité et la solidité des arguments de l'ONDRAF.
- Qu'un cadre institutionnel soit développé pour assurer le financement, conformément au principe du *pollueur-payeur*, du processus décisionnel et, par la suite, des mesures d'intégration du projet de dépôt géologique au niveau local.
- Qu'une réflexion multidisciplinaire soit engagée par l'ONDRAF sur la réversibilité durant une période raisonnable de la mise en dépôt géologique.
- Qu'une réflexion multidisciplinaire soit engagée par l'ONDRAF, d'une part, sur le maintien des connaissances sur les durées nécessaires au développement et à la mise en œuvre d'un dépôt géologique et, d'autre part, sur la préservation de la mémoire d'une telle installation.
- Que, compte tenu des très longues périodes nécessaires au développement et à la mise en œuvre d'un dépôt géologique national, une veille technologique soit assurée par l'ONDRAF dans les domaines des dépôts partagés par plusieurs pays au sein de l'Union européenne et des cycles nucléaires avancés et ce, de manière à pouvoir évaluer en temps voulu les conséquences éventuelles des évolutions en la matière sur le programme national de mise en dépôt.

8 Questions connexes requérant une décision par un tiers

Plusieurs questions connexes ont été identifiées par l'ONDRAF comme étant susceptibles d'avoir un impact sur son système de gestion des déchets radioactifs, en particulier sur la gestion à long terme des déchets B&C et son financement. Ces questions, dont la réponse n'est pas du seul ressort de l'ONDRAF, portent sur des aspects du cadre légal et réglementaire et sur certains aspects de l'inventaire même des déchets à considérer. Toutefois,

- elles ne remettent pas en question le besoin d'une décision de principe à brève échéance en matière de gestion à long terme des déchets B&C ;
- elles ne remettent pas en question la solution préconisée par l'ONDRAF pour la gestion à long terme des déchets B&C.

Dans ce cadre, l'ONDRAF considère comme indispensable :

- Que soit clarifié le statut (ressource ou déchet) des combustibles nucléaires irradiés des réacteurs commerciaux.
- Que le cadre réglementaire belge spécifique à la mise en dépôt géologique soit complété le plus rapidement possible.
- Que la notion de déchets radioactifs ultimes (c'est-à-dire des déchets radioactifs pour lesquels il n'est pas raisonnablement envisageable – en termes techniques, de radioprotection ou financiers – qu'ils puissent un jour faire l'objet d'un traitement ultérieur, que ce soit l'extraction de leur part valorisable ou la réduction de leur caractère polluant ou dangereux) soit introduite dans la réglementation.
- Que l'avis de l'ONDRAF soit sollicité en temps opportun dans tout dossier dans le cadre duquel doivent être prises des décisions susceptibles d'avoir un impact significatif sur la gestion des déchets radioactifs (par exemple, recours au retraitement des combustibles irradiés, augmentation du taux de combustion des combustibles, conception d'une nouvelle installation nucléaire majeure, intervention sur un site contaminé, développement et mise en œuvre d'une nouvelle filière nucléaire).
- Que le statut futur de l'installation d'entreposage UMTRAP d'Umicore soit clarifié par les autorités de sûreté (sur la base de l'étude à effectuer par UMICORE et de l'avis de l'ONDRAF) ; si une intervention est décidée pour retirer de cette installation les déchets non compatibles avec un dépôt en surface, leur destination définitive devra alors être définie.
- Qu'une législation relative aux interventions sur les sites contaminés soit disponible ; l'ONDRAF pourra alors, le cas échéant, développer et mettre en œuvre, en concertation avec toutes les instances concernées, un système de gestion spécifique aux déchets d'intervention, principalement des déchets de très faible activité mais dont les volumes sont très importants.



ONDRAF

**Organisme national des déchets radioactifs
et des matières fissiles enrichies**

Avenue des Arts 14

1210 Bruxelles

Tél. 02 212 10 11

Fax 02 218 51 65

www.ondraf-plandechets.be