

Les reconnaissances effectuées à Fleurus-Farciennes ne permettent pas encore de se prononcer sur la faisabilité d'un dépôt final

L'ONDRAF souhaite poursuivre ses travaux préliminaires et invite les communes à participer à un comité de suivi

Dossier de presse
Le 10 mai 2001

- 1 Le cadre général des études
- 2 La conception d'un dépôt final :
principes directeurs
- 3 Les études préliminaires
se soldent par des résultats partiels
- 4 La faisabilité d'un dépôt enterré
reste à démontrer
- 5 Les communes sont invitées
à participer à un comité de suivi

Annexe

Le concept préliminaire de dépôt enterré

Pour tout renseignement complémentaire,
contacter Evelyn Hooft, porte-parole de presse de l'ONDRAF,
au 02 212 10 37 ou au 0475 60 25 04, ou par fax au 02 212 10 40,
ou encore par e-mail à l'adresse e.hooft@nirond.be.

Site Web : www.nirond.be.

1 Le cadre général des études

En tant qu'organisme responsable de la gestion des déchets radioactifs en Belgique, l'ONDRAF a notamment pour mission de proposer aux autorités des solutions sûres pour la gestion à long terme de ces déchets, c'est-à-dire des solutions qui protègent l'homme et l'environnement des risques qu'ils présentent tant que leur niveau de radioactivité n'a pas suffisamment décru. Les déchets radioactifs présentent en effet la caractéristique importante de voir leur niveau de radioactivité décroître spontanément avec le temps, pour atteindre au bout du compte un niveau comparable à celui de la radioactivité naturelle. Dans le cas des déchets de faible activité et de courte durée de vie en particulier, qui sont aussi appelés déchets de catégorie A, ce phénomène prend environ 300 ans.

Qu'entend-on par *déchets de faible activité et de courte durée de vie* ?

Les déchets de faible activité et de courte durée de vie sont les déchets radioactifs les plus courants. Ce sont typiquement des vêtements de protection, des filtres, des pièces d'équipement, du papier ou du plastique entrés en contact avec des substances radioactives. Hétérogènes et multifformes à l'état brut, ils sont d'abord traités, afin de réduire leur volume et de les rendre plus homogènes. Ensuite les résidus de ce traitement sont transformés en un produit final solide et stable par conditionnement dans une matrice de ciment ou de bitume emballés dans des fûts métalliques. Ces fûts métalliques sont alors entreposés en toute sûreté à Belgoprocess, l'entreprise filiale de l'ONDRAF implantée à Dessel, en attendant de pouvoir être transférés vers leur destination définitive : un dépôt final.

Actuellement, les bâtiments de Belgoprocess abritent environ 11500 m³ de déchets conditionnés de faible activité et de courte durée de vie, soit la production belge de ce type de déchets depuis la fin des rejets en mer, au début des années quatre-vingt. Leur volume total attendu d'ici la fin du programme électronucléaire belge et le démantèlement complet des installations correspondantes, soit d'ici 2060, est d'environ 60000 m³.

En 1998, le Gouvernement confie de nouvelles missions à l'ONDRAF

Le 16 janvier 1998, le Conseil des ministres a donné de nouvelles directives à l'ONDRAF en matière de gestion à long terme des déchets de faible activité et de courte durée de vie en lui confiant de nouvelles missions. Il lui demandait notamment de développer les méthodes permettant d'intégrer un projet de dépôt final au niveau local en se limitant désormais aux localités qui marqueraient de l'intérêt pour de telles études ainsi qu'aux quatre zones nucléaires existantes, soit

les zones de Doel, de Fleurus-Farciennes, de Mol-Dessel et de Tihange, pour autant bien entendu que celles-ci y soient disposées. L'ONDRAF doit donc désormais développer ses efforts dans des zones où les communes veulent bien accompagner ces efforts : le développement de solutions qui soient sûres à long terme. Il établit alors un nouveau programme de travail qui recherche une collaboration très active avec les collectivités locales et qui comprend trois phases distinctes :

- *phase I* (lancée en 1998) :
reconnaitances préliminaires du terrain et étude de faisabilité du concept ;
en cas de conclusions favorables et moyennant accord des autorités locales,
création d'un comité d'études local ;
- *phase II* :
étude détaillée du terrain et élaboration d'un avant-projet de dépôt final par
le comité d'études ;
- *phase III* :
moyennant accord des autorités locales, soumission de l'avant-projet aux
autorités fédérales, afin qu'elles décident de la suite à donner au dossier.

Le programme de travail de l'ONDRAF est aujourd'hui dans sa phase II dans les communes de Dessel et de Mol et dans sa phase I dans l'entité de Fleurus-Farciennes, où s'est récemment achevée la deuxième campagne de reconnaissances préliminaires de terrain.

2 La conception d'un dépôt final : principes directeurs

Tout dépôt final en surface doit satisfaire à un certain nombre d'exigences fondamentales. Bien entendu, il doit avant tout être sûr, contrôlable et doit pouvoir être mis en œuvre de façon flexible et réversible. Ces exigences constituent le fil conducteur de tous les développements que peut connaître un concept de dépôt, depuis le concept de référence, qui est le modèle de base utilisé pour fixer les idées au début des travaux, jusqu'au concept final.

Tout dépôt final en surface doit être sûr, c'est-à-dire qu'il doit pouvoir protéger aussi longtemps que nécessaire l'homme et l'environnement des risques que présentent les déchets radioactifs qu'il contient. Il doit donc isoler les substances radioactives du monde extérieur, et en particulier de l'eau, leur vecteur de dispersion par excellence, en les confinant tant que leur niveau de radioactivité n'a pas atteint celui de la radioactivité naturelle. Cette sûreté est

directement conditionnée à la fois par la conception même du dépôt et par les caractéristiques du terrain sur lequel il est construit.

Tout site d'implantation potentiel pour un dépôt final en surface doit donc faire l'objet d'investigations destinées à vérifier qu'il est a priori possible d'y construire un dépôt sûr, selon un concept adapté aux caractéristiques du terrain, et à déterminer en quoi il y a éventuellement lieu d'aménager ce terrain. Il doit donc satisfaire à des exigences qui peuvent être traduites par cinq indicateurs. Concrètement, le site doit

- être *peu susceptible de connaître une activité sismique de nature à endommager le dépôt* ;
- être *situé en zone non inondable* ;
- être *dépourvu de ressources naturelles exploitables dans son sous-sol* ou tout au moins être tel que les ressources naturelles qu'il abriterait soient peu susceptibles d'être exploitées un jour ;
- posséder une *stabilité géotechnique suffisante* pour supporter le poids du dépôt ;
- posséder une *hydrogéologie suffisamment prévisible* pour permettre, si nécessaire, de savoir comment intervenir pour modifier les écoulements souterrains naturels.

Bien entendu, le site doit aussi posséder une superficie libre suffisante.

Tout dépôt final en surface doit être contrôlable, c'est-à-dire qu'il doit être conçu de manière à permettre des vérifications directes de sa sûreté et de son évolution.

Tout dépôt final en surface doit être progressif et flexible, c'est-à-dire que dans la mesure où son développement, sa réalisation, son exploitation et sa fermeture sont de toute façon des processus progressifs s'étalant sur plusieurs années, ils doivent aussi être gérés de façon suffisamment flexible pour permettre de revenir facilement sur certaines décisions ou d'en postposer provisoirement d'autres.

Tout dépôt final en surface doit être réversible, c'est-à-dire qu'il doit être conçu de façon telle que les générations futures auront la possibilité, pendant encore un certain temps après sa fermeture et pour autant qu'elles le souhaitent, d'aller y rechercher les déchets sans difficultés particulières. Bien entendu, l'exigence de réversibilité ne peut en aucune façon menacer la sûreté à long terme du dépôt.

3 Les études préliminaires se soldent par des résultats partiels

Les études préliminaires effectuées sur la zone nucléaire de Fleurus–Farciennes ont connu trois étapes à ce jour : une étape d'étude bibliographique, suivie de deux campagnes de reconnaissances. L'étude bibliographique devait fournir un état des connaissances sur la géologie locale et les anciens travaux miniers et passer en revue les indicateurs de terrain. Les deux campagnes de reconnaissances, elles, devaient confirmer les résultats de l'étude bibliographique et fournir les éléments complémentaires nécessaires pour déterminer si la zone satisfait a priori aux exigences minimales pour permettre d'y envisager l'implantation d'un dépôt final en surface pour les déchets de faible activité et de courte durée de vie. Leur déroulement a été relayé auprès des autorités communales et des représentants de la population locale par un comité d'information créé à Fleurus–Farciennes à l'initiative de l'ONDRAF.

L'étude bibliographique diffusée en septembre 1999 conclut que la zone de Fleurus–Farciennes satisfait aux trois premiers indicateurs de terrain : elle présente une activité sismique non significative, elle ne risque pas d'être inondée et il est peu probable que l'activité minière y renaîtra un jour. Elle recommande toutefois de vérifier les deux derniers indicateurs, celui relatif à la géotechnique et celui relatif à l'hydrogéologie, de manière approfondie.

L'ONDRAF a donc fait effectuer des reconnaissances préliminaires du sous-sol de la zone de Fleurus–Farciennes, avec l'accord des autorités locales. Ces reconnaissances visaient essentiellement à estimer la direction et le débit des écoulements souterrains en dessous et autour de la zone. La première campagne, effectuée sur le site de l'IRE et dans ses alentours durant l'automne 1999, consista à récolter des données géologiques, hydrogéologiques et géotechniques à l'aide de forages et de méthodes géophysiques. L'interprétation des données acquises conduisit toutefois à la conclusion qu'une bonne compréhension des écoulements souterrains n'était possible que moyennant l'acquisition de données hydrogéologiques complémentaires, particulièrement autour de l'ancienne galerie drainante du Charbonnage du Petit Tri, qui drainait autrefois l'eau des exploitations minières vers la Sambre. Ces données complémentaires furent récoltées dans le courant de l'automne 2000, à l'aide d'une série de forages additionnels.

En résumé, les reconnaissances préliminaires effectuées à ce jour sur la zone nucléaire de Fleurus–Farciennes se sont soldées par les résultats qui suivent.

- **Géotechnique** La zone d'étude présente, sur 20 à 25 mètres de profondeur environ, c'est-à-dire jusques et y compris les quelques mètres de roche du Houiller altérée, des caractéristiques géomécaniques qui ne permettent pas

d'y asseoir les fondations d'un éventuel dépôt, sous peine de provoquer d'importants tassements, dont l'amplitude pourrait en outre varier selon les endroits. Ces couches supérieures reposent toutefois sur la roche du Houiller intacte, qui, elle, présente des caractéristiques de portance suffisantes pour permettre d'y asseoir un dépôt.

- **Hydrogéologie** Le sous-sol de la zone d'étude est occupé, depuis la surface jusqu'au Houiller non altéré, par une nappe aquifère. Cette nappe aquifère, autrement dit cette unité géologique saturée en eau, un peu comme l'est le sable humide d'une plage, est le siège d'écoulements qui suivent les pentes du terrain, à moins d'être déviés à cause de changements dans les caractéristiques de celui-ci. Bien que complexes, les écoulements souterrains dans la nappe aquifère ont pu être modélisés de façon convaincante moyennant certaines hypothèses, encore à vérifier, relatives à l'existence d'une zone drainante au nord du site, c'est-à-dire d'une zone où tous les écoulements sont naturellement déviés et sont comme canalisés (vers le nord en l'occurrence). Ces travaux, qui doivent encore être affinés, montrent en effet une bonne concordance entre les prédictions et les observations, et permettent de relier les écoulements à la fois aux anciens travaux miniers et aux pompages actuels d'eau potable effectués au nord de la zone. Ils désignent la partie de la zone d'étude située le long de la limite sud du site de l'IRE et à l'est de ses installations techniques comme étant la plus favorable du point de vue hydrogéologique.
- **Dégâts miniers** La partie de la zone d'étude la moins affectée par les dégâts miniers et donc la moins susceptible de subir des affaissements importants coïncide avec celle qui est la plus favorable du point de vue hydrogéologique. L'affaissement maximal attendu n'y dépasse pas 50 centimètres sur plusieurs siècles. La partie libre du site de l'IRE qui pourrait être consacrée à l'implantation d'un dépôt ne mesure toutefois que 500 mètres sur 200.

4 La faisabilité d'un dépôt enterré reste à démontrer

L'analyse des résultats obtenus lors des différentes reconnaissances de terrain menées jusqu'à présent a mis en lumière quelques points faibles. Dans l'état actuel des connaissances, l'ONDRAF pense qu'il est possible d'y remédier en combinant différentes solutions. Certaines consistent à adapter le concept de dépôt aux caractéristiques du terrain ; d'autres à aménager, si nécessaire, le terrain proprement dit. Elles peuvent se résumer comme suit :

- pour s'affranchir des caractéristiques géotechniques défavorables des couches géologiques proches de la surface, il faudrait poser le dépôt sur le

Houiller non altéré et stable, et donc l'enterrer ; pour pouvoir *enterrer le dépôt* et faire en sorte qu'il reste sûr, il faut adapter son concept de façon à assurer son étanchéité vis-à-vis des eaux de la nappe aquifère. (Le fait d'enterrer le dépôt solutionne également a priori le problème de l'exiguïté de la zone disponible pour y implanter le dépôt.)

- pour maîtriser les écoulements en dessous du site et dans ses alentours et pour abaisser le niveau de la nappe aquifère, c'est-à-dire en quelque sorte pour assécher partiellement le terrain autour du dépôt, il faudrait construire une ou deux galeries drainantes partant de dessous le dépôt et le reliant à la Sambre.
- pour prévenir les risques de tassements ou d'effondrements liés aux dégâts miniers, il faudra doter le dépôt de fondations suffisamment robustes pour reprendre les tassements éventuels du terrain *et, renforcer la stabilité du terrain*, par exemple en comblant les cavités souterraines.

Le concept de dépôt enterré imaginé par l'ONDRAF est encore au stade préliminaire. Bien entendu, ce concept doit satisfaire aux exigences de base et doit donc avant tout être *sûr*. Comme le concept de référence, le concept de dépôt enterré est basé sur la mise en œuvre du principe des barrières multiples, qui consiste à interposer plusieurs barrières entre les déchets et l'environnement. Ces barrières s'emboîtent les unes dans les autres un peu à la manière de poupées russes et doivent confiner les radioéléments contenus dans les déchets tout en les isolant de l'eau présente à proximité du dépôt.

Le concept de dépôt enterré comporte plusieurs silos enterrés de forme cylindrique. Ces silos en béton armé sont dotés de fondations suffisamment robustes pour reprendre les éventuels affaissements du terrain et sont entourés d'une paroi imperméable destinée à les protéger des infiltrations d'eau. Ils sont remplis de caissons en béton, appelés monolithes, contenant eux-mêmes chacun quatre fûts de déchets conditionnés immobilisés dans du béton. Une fois rempli, chaque silo est scellé au moyen d'une dalle en béton avant d'être entièrement recouvert d'une épaisse couverture faite de plusieurs couches de matériaux divers destinée à empêcher toute infiltration d'eau. (Le nombre total de silos nécessaire sera directement fonction de leurs dimensions internes ainsi que de la forme et de l'épaisseur des monolithes. L'enfouissement des 60000 m³ attendus de déchets conditionnés de faible activité et de courte durée de vie dans des silos de 50 mètres de diamètre et de 25 mètres de haut par exemple pourrait nécessiter la construction de cinq silos.)

Conformément aux exigences de base, le concept de dépôt enterré est *contrôlable*. Chaque silo possède en effet un puits central qui permet d'accéder à ses fondations. Celles-ci comprennent un espace visitable, lequel communique

avec l'espace annulaire visitable compris entre la paroi du silo et la paroi imperméable qui l'entoure. Fondations et parois pourraient donc être réparées en cas de besoin. Le puits central permet en outre d'accéder à un réservoir construit sous le silo afin de récolter les eaux qui seraient parvenues à s'y infiltrer et dont la qualité pourrait alors être contrôlée.

Enfin, le concept de dépôt enterré permet que la mise en dépôt des déchets radioactifs s'effectue de façon flexible et réversible : *flexible*, car les silos pourront être remplis en plusieurs fois et ils pourront le cas échéant être protégés par un toit provisoire durant une période de surveillance rapprochée intermédiaire, avant d'être définitivement scellés ; *réversible*, car si elles le souhaitent, les générations futures pourront rouvrir le dépôt et aller y rechercher les monolithes.

Toutefois, comme l'ONDRAF n'est pas encore en mesure, à ce jour, de se prononcer sur la faisabilité d'un dépôt final enterré sur le site de l'IRE, il souhaite procéder à des reconnaissances et études complémentaires avant de passer ensuite si possible à la phase II de son programme de travail, la phase d'avant-projet. Cette nouvelle étape dans les études préliminaires aurait trois objectifs principaux :

- confirmer l'hypothèse de l'existence de la zone drainante au nord du site afin de valider les modèles hydrogéologiques et préciser son extension vers le sud ouest ;
- mieux cerner les dégâts miniers et les risques d'affaissement et, si nécessaire, étudier des solutions pour y remédier ;
- étudier comment les différents composants et structures du concept tels que les barrières, les systèmes de contrôle ou encore le drainage peuvent être conçus et/ou adaptés afin de compenser les faiblesses du site.

5 Les communes sont invitées à participer à un comité de suivi

Compte tenu de ce qu'il souhaite toujours associer les collectivités locales à ses travaux, l'ONDRAF propose aux communes de Fleurus et de Farciennes de constituer un comité de suivi des études et reconnaissances qu'il voudrait encore mener pour pouvoir se prononcer sur la faisabilité d'un dépôt final enterré sur le site de l'IRE. Ce comité de suivi, qui serait composé d'experts désignés par les communes et de spécialistes de l'ONDRAF, serait chargé de guider les études, de vérifier qu'elles sont effectuées dans les règles de l'art et de se prononcer sur leurs résultats ainsi que sur la pertinence des solutions proposées. Il aurait également à se prononcer sur l'impact économique, social et urbanistique de

l'implantation d'un dépôt final sur les communes de Fleurus et de Farciennes. Il devra donc mener des études adéquates et en rendre compte aux autorités communales ainsi qu'aux autres structures de représentation de la population, c'est-à-dire pour l'instant au comité d'information.

Ce n'est qu'au terme de ces nouvelles études que l'ONDRAF proposera aux communes de Fleurus et de Farciennes de passer, si les résultats le permettent, à la phase II de son programme de travail. En tout état de cause, la participation des communes au comité de suivi proposé ou leur implication dans un comité d'études lors de l'éventuelle phase d'avant-projet ne les engagera en rien vis-à-vis de l'ONDRAF ou du Gouvernement fédéral, puisqu'elles conserveront à tout moment leur droit de veto sur la suite des travaux.

Annexe: Le concept préliminaire de dépôt enterré

Dans son état actuel, le concept donne des débuts de solutions qui devront être vérifiées, développées et confirmées par un programme d'études que l'ONDRAF propose d'entreprendre avec l'accord des autorités et collectivités locales et en concertation avec elles.

Le concept présenté ici comporte les éléments suivants :

- 1- Monolithes
- 2- Silo de confinement
- 3- Puits d'inspection
- 4- Cave d'inspection
- 5- Espace annulaire
- 6- Radier général
- 7- Parois moulées
- 8- Galerie de drainage gravitaire
- 9- Terrains de couverture meubles
- 10- Socle rocheux
- 11- Couverture en terres

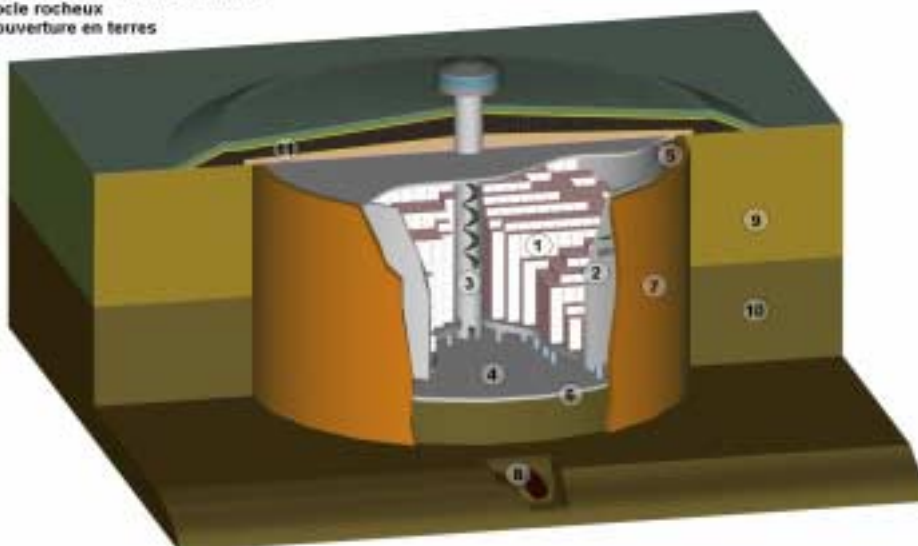


Figure 1 - Vue éclatée du concept

(1) *les monolithes* :

Chaque monolithe contient 4 fûts de 400 l de déchets conditionnés. En tenant compte des hypothèses admises concernant le volume de déchets conditionnés à traiter d'ici 2060, c'est à dire 60.000 m^3 , cela représente un nombre total de monolithes à construire et ensuite à déposer dans les silos de 37.500 unités. Le poids de chaque monolithe pourrait atteindre 10 à 13 tonnes.

(2) **le silo de confinement :**

Celui-ci est enterré et possède une forme cylindrique ; les fondations pourraient se situer entre 20 à 30 mètres de profondeur. Si on fait les hypothèses dimensionnelles suivantes :

- diamètre intérieur = ± 50 mètres

- hauteur intérieure = ± 24 mètres

alors leur nombre sera de cinq.

La forme cylindrique du silo lui confère une résistance structurelle importante.

(3) **le puits d'inspection :**

Il permet l'accès à la partie inférieure du silo, à la cave d'inspection et à l'espace annulaire. Il pourrait abriter les alimentations auxiliaires (gaines de ventilation, tuyauteries diverses, les câbles électriques, éclairage, instrumentation et de contrôle, ..). En phase d'exploitation, le puits servira d'appui pour le pont polaire de manutention.

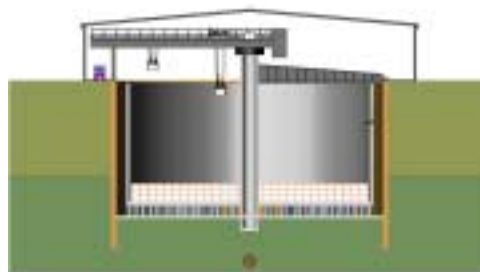


Figure 2 - Pont polaire

(4) **la cave d'inspection et**

(5) **l'espace annulaire :**

La cave d'inspection est située entre le fond du silo et le radier général.

Elle donne accès à l'espace annulaire qui se trouve entre le silo et la paroi moulée. Ces deux espaces permettent l'inspection, la réparabilité des bétons (si nécessaire) du silo et de la paroi moulée. De plus, ces espaces augmentent de façon significative la contrôlabilité du système et cela pendant toute la période requise (300 ans).

(6) **le radier général :**

il comprend la fondation de base qui doit supporter l'ensemble du silo rempli ainsi que la couverture en terres. Il rigidifie donc le dépôt en répartissant la charge sur la roche. Il doit prendre en compte les conséquences d'un effondrement local du sol. La partie du radier située côté cave d'inspection peut être revêtue de produits d'étanchéisation complémentaires

(7) **la paroi moulée :**

Celle-ci est construite tout autour du silo ; elle est en béton armé. Elle isole le silo vis-à-vis de l'environnement proche (nappes aquifères). Comme mentionné ci-avant, elle est inspectable et réparable en cas de besoin.

(8) **la galerie de drainage gravitaire :**

Ce système se trouve sous le dispositif et devrait abriter la tuyauterie d'égouttage qui est directement connectée au radier général et qui canaliserait les éventuelles infiltrations d'eau non contaminée passant au travers de la paroi moulée ainsi que les eaux présentes sous les soubassements du dépôt.

Ces tuyauteries seraient dirigées vers la Sambre ; les moyens de contrôle de la qualité de ces eaux sont prévus.

(9) **les terrains meubles :**

Ils sont constitués par les différentes couches géologiques superficielles qui ne possèdent pas les caractéristiques géomécaniques suffisantes afin de recevoir l'assise des fondations du dépôt, car ils donneraient lieu à des tassements différentiels trop importants.

(10) **le socle rocheux :**

est composé de schiste dur ; cette roche est favorable pour asseoir les fondations du concept. Le socle rocheux se trouve sous les couches des terrains meubles.

(11) **la couverture en terres :**

Elle est constituée, du haut vers le bas des éléments qui suivent :

une barrière biologique qui préserve la couche composite imperméable sur laquelle elle repose, de l'érosion, de la percolation trop rapide des eaux, de la pénétration par les racines et des animaux fouisseurs. Cette barrière comporte des couches successives de terre arable, de limon, de sable et de matériaux grossiers (porphyres, grès, tessons de verre) ;

une barrière composite imperméable qui a pour fonction de minimiser le débit de percolation des eaux pluviales à l'intérieur du dispositif. Elle est formée par une couche de limon, une couche d'argile, un géotextile, une géomembrane en HDPE, une deuxième couche d'argile, un géotextile et une couche de matériau drainant.

Le point le plus haut de la couverture pourrait se situer à six ou sept mètres par rapport au niveau du sol.



Figure 3 - Couverture sur un silo

(12) **le réservoir de contrôle :**

Ce réservoir sert en tant que sécurité ultime pour la récolte des infiltrations d'eau qui pourraient pénétrer à l'intérieur du silo en cas de détérioration accidentelle de la couverture en terre. Ces eaux pourraient être contaminées si elles entraînent en contact direct avec les déchets. La récolte de ces eaux s'effectue par l'intermédiaire de tuyauteries de drainage qui communiquent avec le fond du silo et débouchent dans le réservoir de contrôle. Comme indiqué sur la figure, le réservoir de contrôle est situé dans le fond du puits d'inspection et scellé dans le radier général. Il est revêtu intérieurement d'une tôle en acier inoxydable. En cas de présence de liquides dans celui-ci, on prévoit un pompage vers la surface.

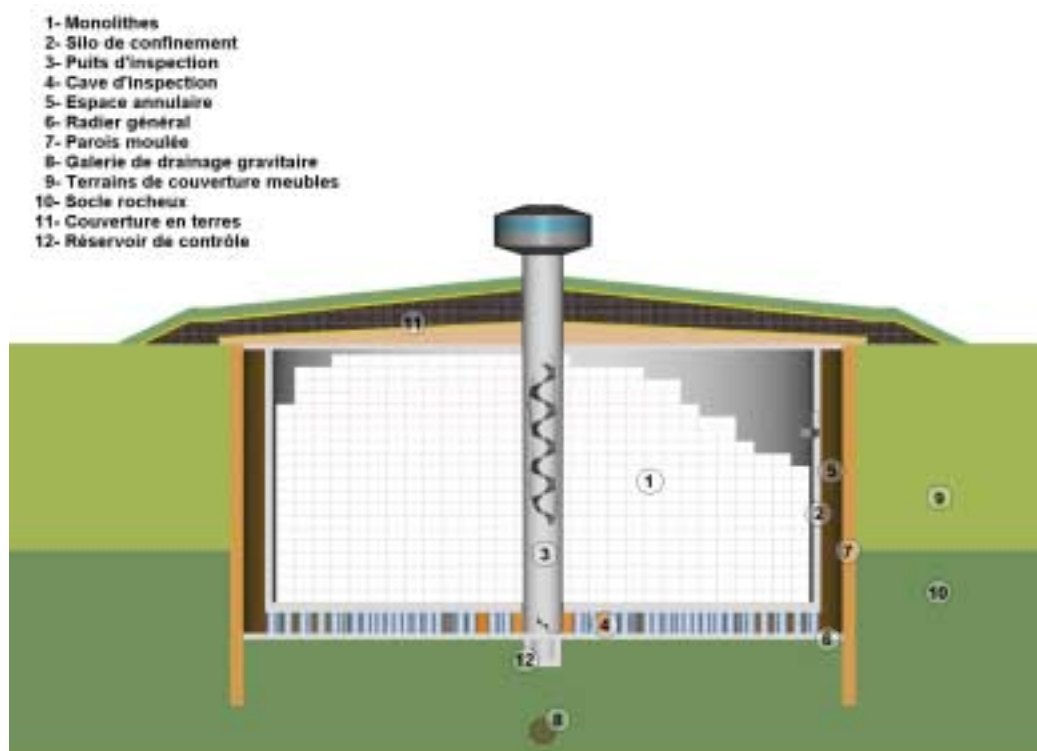


Figure 4 - Coupe en 3 dimensions du concept