

## On ne va quand même pas construire 27 stockages géologiques en Europe ?

“Quand on s’apprête à construire des installations technologiquement complexes en Europe pour les cent mille prochaines années, on ne va quand même pas accepter d’être limité par des frontières nationales fluides et instables. Ne devrions-nous donc pas nous attaquer beaucoup plus à l’échelle européenne au problème des déchets radioactifs de longue durée de vie et de haute activité ?” C’est ce que dit Ewoud Verhoef, directeur adjoint de COVRA, l’Organisation centrale pour les déchets radioactifs aux Pays-Bas, et président d’ERDO, la ‘European Repository Development Organisation’. L’objectif ultime d’ERDO est de développer un ou plusieurs dépôts de déchets radioactifs partagés par plusieurs pays européens.

ERDO est une association d’organisations européennes impliquées dans la gestion des déchets radioactifs. Les membres d’ERDO collaborent à la gestion sûre des déchets radioactifs de longue durée de vie et ont l’ambition de mettre en place des solutions multinationales partagées de gestion des déchets.

“Les origines d’ERDO remontent au milieu des années 2000, avec les projets de recherche européens SAPIERR”, explique Ewoud Verhoef. Ces recherches ont permis d’étudier les possibilités d’un stockage géologique multinational partagé pour les déchets radioactifs. Toutes sortes d’aspects ont été abordés dans cette étude : juridiques, technico-scientifiques, financiers, mais aussi la question de savoir si un dépôt multinational pourrait répondre aux inventaires de déchets radioactifs des différents pays, les problèmes de sûreté et de sécurité, l’acceptation sociale, etc. Une conclusion importante de toutes ces recherches et réflexions préparatoires est que, dans les développements multinationaux, on ne peut progresser qu’à petits pas.”

### Partager un stockage géologique

Aujourd’hui, les gestionnaires de déchets des Pays-Bas, de la Slovénie, du Danemark, de l’Italie, de la Croatie, de la Norvège et de la Belgique sont membres d’ERDO. À l’exception de la Belgique, il s’agit de pays qui ont une quantité de déchets radioactifs relativement limitée. “C’est pour ces pays qu’un stockage multinational partagé est le plus attrayant”, estime



Ewoud Verhoef a entamé sa carrière à COVRA comme coordinateur de recherche. Depuis 2009, il exerce la fonction de directeur faisant fonction. Il s’occupe de recherche et de développement, de coopération internationale et de communication sur la gestion des déchets radioactifs. Il est président fondateur d’ERDO, la ‘European Repository Development Organisation’.

Ewoud Verhoef. “Un pays comme la France, qui compte plus de 50 réacteurs nucléaires et de grandes quantités de déchets radioactifs, est en mesure de supporter lui-même le coût d'un stockage définitif. Les Pays-Bas n'ont qu'une seule centrale nucléaire en activité et donc un stock de déchets beaucoup plus limité. Il devient alors plus difficile de financer un stockage géologique définitif. C'est encore plus difficile pour des pays comme la Croatie et la Slovénie, qui partagent un seul réacteur nucléaire. Ou pour le Danemark, qui ne possède en tout et pour tout que 233 kg de combustible usé. Même cette quantité limitée de combustible ne peut pas être entreposée en surface. Il n'est pas possible non plus de construire sa propre installation de stockage géologique. Pour ces pays, collaborer à la construction d'un stockage multinational partagé est une évidence.”

### Une double approche

L'ERDO défend une double approche de la gestion à long terme des déchets radioactifs. Ses membres travaillent aussi bien à leur propre stockage national qu'au concept de stockage partagé. La coopération internationale ne peut donc pas servir d'alibi pour retarder un programme national. Cette approche est conforme aux lignes directrices d'organisations internationales telles qu'Euratom (l'UE), l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) et l'OCDE.

À la question de savoir si la Belgique, avec ses sept centrales nucléaires et un stock de déchets relativement important, est un cas à part au sein d'ERDO, Ewoud Verhoef répond qu'un stockage partagé peut aussi être intéressant pour des stocks plus importants : “J'ai du mal à imaginer qu'en Europe nous finirions par avoir 27 stockages géologiques différents pour les déchets radioactifs de longue durée de vie et de haute activité ou pour le combustible usé. À un moment donné, il y aura des vagues de consolidation qui conduiront à des économies d'échelle et à des solutions multinationales.”

Ewoud Verhoef en est convaincu : “Le partage d'un stockage final avec d'autres pays présente de grands avantages. Les solutions multinationales permettent de mettre en commun des connaissances et des ressources techniques. L'éventail des sites appropriés s'élargit. Le stockage centralisé est plus facile à sécuriser et à contrôler. Et ce qui est peut-être le plus important : un stockage partagé présente un avantage considérable en termes de coûts.”

### Aussi des défis

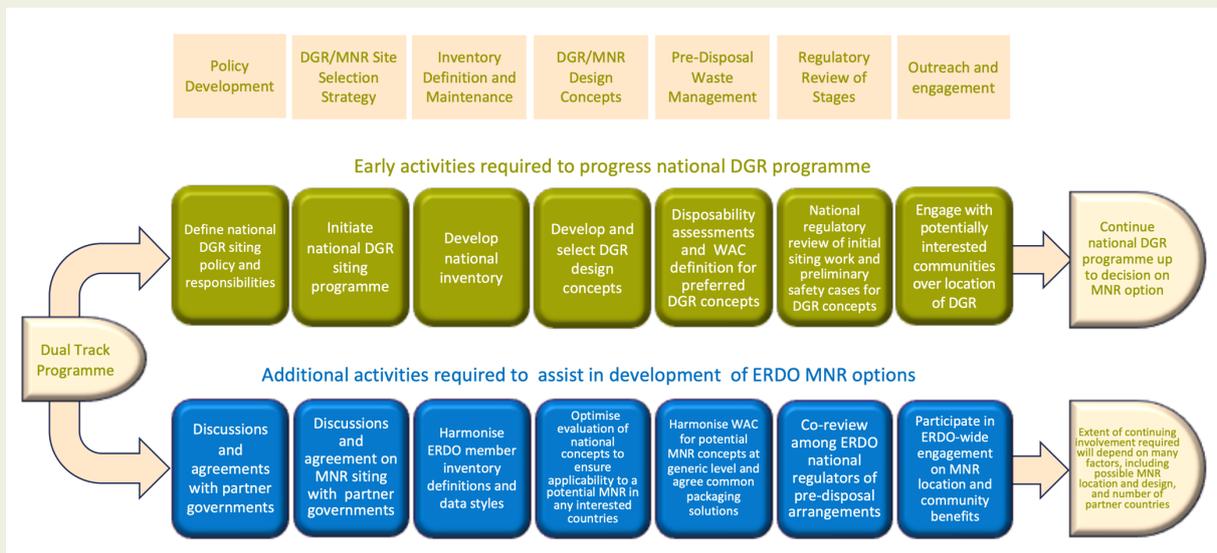
Les lois nationales interdisant l'importation, l'exportation ou le stockage de déchets radioactifs au-delà des frontières nationales constituent un défi à la création d'un stockage partagé. “Mais quelle est la stabilité des frontières nationales européennes ?”, s'interroge Ewoud Verhoef. “Elles ont été très fluides au cours des derniers siècles. Si vous construisez des systèmes pour les cent mille prochaines années, il est très curieux de se laisser limiter par des frontières nationales volatiles.”

On ne peut cependant pas ignorer que, si un stockage national est déjà un exercice sociétal et technique complexe, un stockage international l'est d'autant plus : “Il y a beaucoup plus d'acteurs impliqués, le type de déchets diffère d'un pays à l'autre, les réglementations sont différentes, la culture aussi ... Bref, il faut beaucoup plus de coordination et d'alignement”.

Les différences dans les inventaires de déchets en sont un exemple. "Aucun pays n'utilise la même classification pour les déchets radioactifs ni n'applique les mêmes critères d'acceptation. Et pourtant", poursuit Ewoud Verhoef, "ce n'est pas un obstacle insurmontable pour un stockage partagé. En effet, chaque installation est conçue et construite en fonction d'un stock bien précis de déchets. On reste libre de définir les critères d'acceptation jusqu'à la conception du stockage. Il faut cependant qu'à un moment donné les participants parviennent à un consensus. Une standardisation sera aussi nécessaire. Nous menons déjà des projets à ce sujet avec ERDO. Je n'exclus pas non plus que certains types de déchets doivent être reconditionnés pour mieux correspondre aux caractéristiques du stockage final. C'est l'hypothèse que nous faisons pour certains déchets aux Pays-Bas".

## La feuille de route

Pour parvenir à une installation de stockage multinationale, il faut suivre plusieurs itinéraires. ERDO les a résumés dans une feuille de route (voir figure). La feuille de route pour un stockage multinational partagé se greffe sur les feuilles de route des programmes nationaux et illustre la double approche suivie par les participants.



“On nous fait souvent la critique que cette feuille de route ne part pas d'un pays hôte qui serait prêt à accueillir un tel stockage partagé”, dit Ewoud Verhoef. “Il y a une raison importante à cela : aucun programme national n'a donné des résultats en partant d'un site désigné à l'avance. Cela ne marcherait pas non plus pour un stockage multinational partagé de déchets radioactifs. Le choix d'un site doit être l'aboutissement d'un processus consensuel.

Ewoud Verhoef aime faire la comparaison avec la naissance de l'euro. Si le choix avait été d'étendre une monnaie existante – que ce soit le mark allemand, la lire italienne ou le franc français – l'UE ne serait jamais parvenue à une monnaie commune. “C'est également la raison pour laquelle, au sein d'ERDO, nous commençons par déterminer les besoins et les objectifs communs. Après la définition de ces principes de départ partagés vient l'élaboration du processus de gouvernance, la définition des critères pour un ou plusieurs stockages et c'est alors seulement que le site possible entre en jeu”.

## R&D, politique et stratégie

En termes de contenu, ERDO suit deux lignes : un parcours de R&D et une ligne politique. Les projets de R&D permettent aux membres de voir les avantages d'une collaboration. La ligne politique se concentre sur la politique et la stratégie. En ce qui concerne la politique, la responsabilité incombe aux pouvoirs publics, qui déterminent les conditions préalables à la participation de leur pays au stockage partagé. Ces conditions sont complétées par les organisations de gestion des déchets qui sont membres d'ERDO. C'est ce qu'Ewoud Verhoef appelle le volet stratégique. "Même si nous y travaillons beaucoup, le niveau supérieur – la ligne politique – n'est en fait pas du ressort d'ERDO. Grâce à nos contacts avec des organisations supranationales comme l'AIEA, les différents niveaux politiques européens et les gouvernements nationaux concernés, nous essayons de progresser dans ce domaine. Mais il faut admettre que c'est une voie difficile où il reste encore de nombreux défis à relever."

## Des scénarios d'avenir flexibles

Une exigence pour pouvoir participer à ERDO est de souscrire à la vision d'une collaboration en vue d'un stockage multinational commun. Pour l'instant, les pays participants ne sont pas tenus de se porter candidats pour accueillir ce stockage. Au sein d'ERDO, il y a un bon échange de connaissances et d'idées. Cela ne signifie pas que tous participent dans la même mesure à tous les projets ERDO. "Il y a des pays qui jouent les pionniers sur certains thèmes de recherche. Les membres ne participent pas de manière égale à tous les projets. La recherche sur les forages profonds a par exemple été initiée par la Norvège. Peu à peu, d'autres pays l'ont rejointe, mais d'autres encore restent davantage sur la touche".

ERDO n'a pas non plus l'ambition de parvenir à un seul stockage partagé. Il est tout à fait possible qu'il y ait finalement plusieurs sites de stockage définitif et/ou que des pays échangent différents types de déchets radioactifs. "Un pays pourrait par exemple construire une installation de stockage pour les déchets de haute activité, un deuxième pays pour les déchets de moyenne activité et un troisième pays pour les déchets de faible activité", précise Ewoud Verhoef. "De cette manière, on répartit les capacités et on obtient des avantages immédiats en termes d'équité et de justice. Il se peut aussi que cela facilite l'acceptation par la société d'un stockage partagé, tant à l'échelle nationale que locale."

## Les Pays-Bas, pionnier ou cas à part ?

Il n'est pas surprenant que les Pays-Bas soient un moteur d'ERDO. Depuis près de 40 ans, nos voisins du Nord mènent une double politique de gestion à long terme des déchets radioactifs. "En 1984, les Pays-Bas ont pris la décision de principe d'un stockage géologique comme destination finale des déchets radioactifs. Mais ce dont ils se sont rendu compte il y a 40 ans, c'est qu'un tel stockage ne pourrait pas être utilisé immédiatement, car les déchets les plus dangereux doivent refroidir pendant des décennies. C'est pourquoi nos bâtiments d'entreposage temporaire ont été conçus pour durer au moins 100 ans. Cela nous donne le temps de poursuivre le développement du programme de stockage définitif."

Par ailleurs, Ewoud Verhoef ose aussi réfléchir en dehors des sentiers battus lorsqu'il s'agit de projets à long terme : "Les Néerlandais sont des constructeurs d'îles. Pendant des siècles, nous avons gagné des terres sur la mer. Pourquoi ne pas construire une île en mer du Nord à partir de laquelle nous exploiterions un stockage international ? Il y a des formations géologiques adéquates dans le sous-sol de la mer du Nord. De plus, on est loin du monde habité et des

autres activités en surface. Une île de stockage serait facilement accessible par bateau depuis d'autres pays. Enfin, elle présente aussi des avantages au moment de sceller le stockage en le rendant donc moins accessible à long terme”.

En même temps, Ewoud Verhoef suit avec grand intérêt les recherches menées en Belgique sur le stockage géologique dans des couches d'argile. Aux Pays-Bas, l'argile et les roches salines font partie des roches hôtes possibles pour le stockage final. COVRA utilise donc les résultats des recherches belges et les intègre dans ses propres programmes de recherche et de développement OPERA.

En savoir plus :

The ERDO Association Roadmap. Routes to Shared Disposal Solutions in Europe. September 2021. <https://www.erdo.org/app/uploads/2021/09/The-ERDO-Association-Roadmap-09-21.pdf>

COVRA Eindberging - <https://www.covra.nl/nl/radioactief-afval/eindberging/>