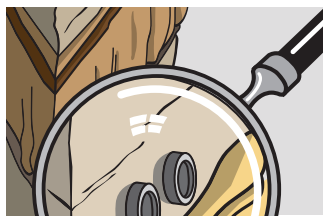




**Le travail de toute une équipe pour trouver une solution à l'évacuation des déchets!**

Page 2



**Nouvelle brochure sur les déchets radioactifs en Suisse**

Page 3



**Bref «entreposage» d'un Steinway à ZWILAG**

Page 4

# info

**Nagra informe: actualités sur la gestion des déchets nucléaires**

N° 27

Septembre 2008

## ACTUALITÉ

# «Quand saurons-nous où doivent être évacués les déchets radioactifs?»

**Le 2 avril dernier, le Conseil fédéral a approuvé le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». La prochaine étape décisive consistera pour la Nagra à proposer à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) des zones d'implantation de dépôts géologiques profonds appropriées en matière de sécurité. Le D<sup>r</sup> Piet Zuidema, chef du département Technique et sciences de la Nagra et membre de la direction, donne des informations.**

*Le 2 avril 2008, le Conseil fédéral a approuvé la conception générale du plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes». Qu'est-ce que cela veut dire précisément?*

On dispose aujourd'hui de critères clairs et d'une procédure détaillée permettant de savoir comment déterminer des sites de dépôts géologiques profonds. Ces critères et cette procédure ont été élaborés par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) qui a profité d'une large participation de divers comités. Toutes les conditions sont réunies pour que les résultats du processus reçoivent le soutien nécessaire. Les critères maintenant établis et la procédure définissent ce que la Nagra, mais aussi toutes les autres instances et personnes concernées, doivent exactement faire, ainsi que les droits et les devoirs qui leur incombent.

*Que fait la Nagra en attendant que les régions potentielles de site soient désignées?*

Depuis quelques temps déjà, la Nagra travaille à l'élaboration d'une étude technique et scientifique complète sur les différentes possibilités de sites. Les documents disponibles servent maintenant à préparer des propositions de régions de site conformément aux critères du plan sectoriel. Le travail est bien avancé et les propositions seront prochainement présentées à l'OFEN. Nous saurons donc cette année encore quelles régions de Suisse seront proposées pour l'évacuation des déchets radioactifs.

*En 2002 déjà, la Nagra a fait la démonstration de la faisabilité du stockage géologique. Pourtant, les travaux de recherche se poursuivent dans les laboratoires souterrains. N'y a-t-il pas contradiction?*

La démonstration de la faisabilité du stockage géologique avait pour objectif d'apporter la preuve de la faisabilité de principe d'un dépôt géologique profond et sûr pour les déchets de haute activité. Cette démonstration a été vérifiée par les autorités et approuvée par le Conseil fédéral. Concrètement, cela signifie qu'aucun argument fondamental ne pourrait remettre en question un dépôt profond sûr. Mais le projet d'exécution doit encore être optimisé, la compréhension de phénomènes importants doit encore être approfondie, les modèles de dimensionnement du dépôt doivent encore être améliorés. Les expériences réalisées dans les laboratoires souterrains fournissent ici d'importantes documentations. Mais on a besoin en



Piet Zuidema. (Photo Mischa Scherrer)

plus aussi d'études, de travaux en laboratoire et d'autres recherches une fois les sites déterminés.

*Qui contrôle en fait les résultats de la Nagra?*

Les résultats techniques et scientifiques de la Nagra sont contrôlés par la Division principale de la Sécurité des Installations Nucléaires (DSN) et par des experts de la Confédération, notamment la Commission pour la gestion des déchets radioactifs (CGD), la Commission fédérale de sécurité nucléaire (CSN) et des spécialistes ad hoc. Par ailleurs, les cantons situés dans le périmètre de planification des régions de site proposées et leurs experts contribuent à l'appréciation des résultats.

*Qui dirige la procédure du plan sectoriel?*

Cette procédure est dirigée par l'OFEN qui, dans le cadre de la consultation et de la participation, s'assure que toutes les instances concernées puissent apporter leurs demandes et leurs commentaires. Les aspects d'aménagement du territoire qui seront étudiés plus tard au cours de la procédure sont appréciés par l'Office fédéral du développement territorial (ARE). L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) s'occupe des questions d'impact sur l'environnement.

## 2 Le travail de toute une équipe pour trouver une solution à l'évacuation des déchets!



La Nagra offre un large éventail de professions: géologues, hydrogéologues, physiciens, chimistes, pétrographes, sismologues, mécaniciens de la roche, ingénieurs, géographes, historiens, assistants, etc. (Photo COMET)

**La gestion des déchets nucléaires est une tâche très exigeante, techniquement, socialement et émotionnellement. D'autant plus importantes seront donc la coopération interdisciplinaire et l'aptitude au travail d'équipe de tous les collaborateurs, femmes et hommes.**

La Nagra compte actuellement environ 80 collaborateurs fixes: 30 femmes et 50 hommes travaillent à la future évacuation sûre des déchets radioactifs. Leur tâche principale consiste à élaborer toutes les bases techniques et scientifiques nécessaires à l'évacuation sûre et respectueuse de l'environnement de tous les déchets radioactifs.

A l'échelle mondiale, on reconnaît que le stockage des déchets radioactifs dans des couches géologiques stables permet de garantir la sécurité sur les longs espaces de temps nécessaires. En Suisse, le stockage géologique profond est inscrit dans la loi. De plus, la loi demande d'appliquer à l'évacuation des déchets le principe de causalité de manière systématique: celui qui produit des déchets

doit veiller à leur évacuation sûre. Enfin aussi, la composante éthique de la tâche de l'évacuation pousse les collaborateurs de la Nagra à s'engager en faveur de la meilleure solution d'évacuation possible. Indépendamment du fait de savoir si la population suisse poursuivra ou arrêtera, ces prochaines dizaines d'années, l'utilisation de l'énergie nucléaire, les collaborateurs de la Nagra doivent préparer la construction de dépôts profonds.

«Le travail d'équipe, c'est pour moi s'engager ensemble, se soutenir et s'apprécier réciproquement, s'écouter et s'investir.»  
Frederic Härvelid

«Dans le travail avec d'autres, il est passionnant de vivre un voyage dans le temps à travers différents âges géologiques.»  
Heinz Sager

«Nos organisations partenaires dans des projets de recherche internationaux reconnaissent la qualité élevée de nos résultats de recherche. Nous sommes sur la bonne voie.»  
Tim Vietor

«Evacuer les déchets produits par notre génération de sorte que les générations futures puissent se sentir en sûreté est un véritable défi pour un jeune scientifique.»  
Jörg Rüedi

«Aujourd'hui où la vie s'accélère, il est difficile de proposer un élément s'inscrivant dans une durée de plus d'une génération. Or l'évacuation des déchets nucléaires a besoin de temps! Ce temps est pour beaucoup d'entre nous une notion très abstraite», dit Heinz Sager, chef de la communication auprès de la Nagra. «Pour rendre ces idées plus accessibles, il est important d'avoir des conversations personnelles et des échanges d'arguments honnêtes. Il est passionnant de vivre avec d'autres un voyage dans le temps, à travers différents âges géologiques.» Mais quoi qu'il arrive à la Nagra, on continuera toujours d'attendre de son équipe tant les performances techniques que la communication.

**La communication est un véritable défi**

«Je n'attends pas de Standing Ovations pour notre travail, mais espère l'acceptation du savoir faire de notre organisation.»  
Renate Spitznagel

### Comprendre le passé pour façonner l'avenir

La situation semble à première vue abstraite. Aujourd'hui, les collaborateurs de la Nagra s'engagent dans les préparatifs d'un ouvrage qui sera construit au plus tôt dans 15 ans et entrera en service dans 20 à 30 ans. «On

«Dans les tâches justement très complexes, le travail d'équipe est d'autant plus nécessaire qu'il soulage aussi les individus. On assume la responsabilité ensemble, ce qui procure tout simplement un bon sentiment.»  
Jutta Lang

# Nouvelle brochure sur les déchets radioactifs en Suisse



Transbordement à ZWILAG d'un conteneur de transport avec déchets de haute activité. (Photo COMET)

**Combien y a-t-il de déchets radioactifs en Suisse? Comment se forment-ils, où se trouvent-ils aujourd'hui et comment fonctionnera le stockage en profondeur? La dernière brochure de la Nagra montre la situation des déchets radioactifs en Suisse. Elle sera disponible à partir du mois de décembre, en allemand.**

La nouvelle brochure donne un aperçu rapide des questions de l'origine, du traitement et de l'évacuation des déchets radioactifs en Suisse. Le phénomène de la radioactivité y est également expliqué et on aborde la question de savoir comment et quand se protéger de la radioactivité.

## Quelle est la quantité de déchets radioactifs produite en Suisse?

Les déchets radioactifs sont des substances radioactivement rayonnantes ou contaminées, dont l'activité dépasse une certaine valeur (valeur limite) et qui ne peuvent plus être réutilisées. Pour le fonctionnement de toutes les centrales nucléaires suisses sur une durée de cinquante ans, les exploitants attendent quelque 3600 tonnes de combustible usé provenant des réacteurs. Emballés dans des conteneurs de stockage profond, cela donne un volume total d'environ 7300 m<sup>3</sup> de déchets de haute activité (DHA). A cela s'ajoutent pour l'exploitation des centrales nucléaires et leur démantèlement environ 60'000 m<sup>3</sup> de déchets de faible et de moyenne activité (DFMA). La médecine, l'industrie et la recherche génèrent environ 33'000 m<sup>3</sup> de déchets DFMA. La quantité totale à évacuer s'élève ainsi à environ 100'000 m<sup>3</sup> de déchets emballés. Une répartition détaillée de tous les déchets radioactifs figure dans la feuille de données «Mengen und Herkunft radioaktiver Abfälle» (quantités et origine des déchets radioactifs). Télécharger sous [www.nagra.ch](http://www.nagra.ch), autres liens en page d'accueil.

## Manipulation sûre des déchets en Suisse

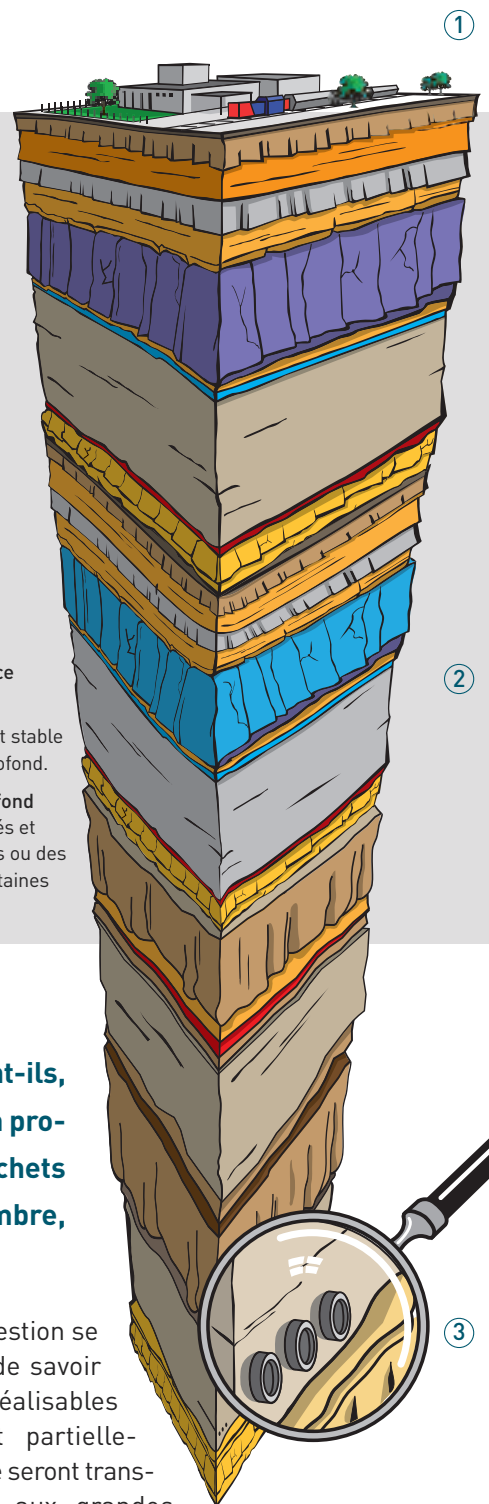
Les déchets déjà présents aujourd'hui sont stockés et scellés de manière sûre dans les centrales nucléaires, au Centre de stockage intermédiaire ZWILAG et dans l'Entrepôt fédéral pour déchets radioactifs BZL. L'emballage des déchets et le stockage intermédiaire sont aujourd'hui une pratique de routine en Suisse. Les déchets bruts sont conditionnés en une forme chimiquement et physiquement stable à long terme et emballés dans des conteneurs de dépôt.

## La transmutation des déchets serait-elle une voie d'avenir?

L'Institut Paul Scherrer (IPS) participe à la recherche sur la transformation de nucléides à vie longue en nucléides

## Schéma d'un dépôt géologique profond

- 1) Installations en surface
- 2) Roche  
Veille à un environnement stable à long terme du dépôt profond.
- 3) Dépôt géologique profond  
Les déchets sont emballés et stockés dans des galeries ou des cavernes à plusieurs centaines de mètres de profondeur.



à vie courte. La question se pose aujourd'hui de savoir si ces processus réalisables théoriquement et partiellement en laboratoire seront transposables demain aux grandes installations nucléaires. La Nagra suit les tout derniers résultats de recherche avec un grand intérêt. Mais un fait subsiste: même en cas de mise en œuvre potentielle de la technique de transmutation, on aura quand même besoin de dépôts géologiques profonds. C'est ce qu'avait souligné Martin Jermann, chef de l'état-major de direction de l'IPS, dans l'interview publiée en juin 2007, dans le n° 24 de Nagra info. Télécharger l'interview sous [www.nagra.ch](http://www.nagra.ch).

### Qu'est-ce que la radioactivité?

La radioactivité (du latin «radius», rayon) est la propriété que possèdent des noyaux atomiques instables de se transformer spontanément en émettant de l'énergie. L'énergie ainsi libérée est émise sous forme de rayonnements dits ionisants, à savoir de particules riches en énergie et/ou de rayonnement gamma susceptible de léser des tissus du corps en cas d'effet et d'intensité suffisamment grands. C'est pourquoi il faut se protéger des doses plus élevées de rayonnement. La Nagra a déjà publié en 2001, dans son cahier «Focus 03», des informations approfondies sur la radioactivité artificielle et la radioactivité naturelle. Télécharger sous [www.nagra.ch](http://www.nagra.ch). Autres liens en page d'accueil.

### Quantités de déchets radioactifs actuellement en Suisse (état fin 2007)

Dans les centrales nucléaires	3'455 m <sup>3</sup>
Dans les halles de stockage de ZWILAG	920 m <sup>3</sup>
Dans l'Entrepôt fédéral pour déchets radioactifs BZL	1'385 m <sup>3</sup>

### Quantités de déchets radioactifs attendues en Suisse

Assemblages combustibles et DHA vitrifiés	7'325 m <sup>3</sup>
DFMA venant de l'exploitation et du démantèlement des centrales nucléaires	env. 60'000 m <sup>3</sup>
DFMA venant de la médecine, de l'industrie et de la recherche (MIR)	env. 33'000 m <sup>3</sup>
Quantité totale	env. 100'000 m <sup>3</sup>

## Bref «entreposage» d'un Steinway à ZWILAG

Que fait un piano à queue à ZWILAG? Serait-il trop radioactif? Mais non, la raison est tout autre: c'est la couverture de CD d'un double album de Mozart enregistré l'hiver dernier par le pianiste argovien Oliver Schnyder. Pour la couverture de son CD, Oliver Schnyder a cherché un lieu où le piano de concert noir ressortirait sous une lumière claire, mettant ainsi en valeur l'espace, l'art et la technique.

La halle apparemment vide des déchets faiblement radioactifs de ZWILAG correspondait exactement au lieu recherché. La demande inhabituelle de l'artiste a été spontanément acceptée par la direction de ZWILAG. Ensuite, les personnes compétentes en matière de transport et de radioprotection ont dû faire entrer puis faire sortir de ZWILAG le piano à queue de concert et les participants. La halle pour déchets de moyenne activité s'est ainsi transformée, l'espace de quelques heures, en une scène unique et exceptionnelle.



Oliver Schnyder et son Steinway à ZWILAG. (Photo Marcel Grubenmann)

## Autorisation du dépôt en surface d'El Cabril en Espagne

Le 21 juillet, le Ministère espagnol de l'industrie, du tourisme et du commerce a délivré l'autorisation d'exploitation pour le dépôt final proche de la surface d'El Cabril. El Cabril se trouve à proximité de Córdoba en Andalousie. L'organisation espagnole d'évacuation des déchets Empresa Nacional de Residuos Radiactivos S.A. (ENRESA) est responsable de l'éva-

cuation des déchets radioactifs en Espagne. Elle prévoit de stocker dans un dépôt proche de la surface des déchets de faible activité provenant du démantèlement des centrales nucléaires espagnoles. L'autorisation concerne la première des quatre installations prévues. Environ 33'000 m<sup>3</sup> de déchets seront emmagasinés dans une première étape.



Site de la première des quatre installations prévues à El Cabril. (Photo ENRESA)

## Commission de l'énergie au Mont Terri

Une délégation de la Commission de l'énergie du PRD, canton de Zurich, s'est rendue au laboratoire souterrain du Mont Terri à St-Ursanne (canton du Jura) et a vu de ses propres yeux et touché de ses propres mains les argiles à opalinus. Armin Murer, chef des relations publiques de la Nagra, a conduit les visiteurs à travers les galeries du laboratoire souterrain international. Bilan de la visite: le laboratoire est fascinant et vaut largement le détour! La délégation a quitté le laboratoire souterrain en ayant appris que la roche était étanche à l'eau depuis 180 millions d'années et qu'elle le resterait encore au moins un million d'années de plus.



La délégation du PRD du canton de Zurich au laboratoire souterrain du Mont Terri. Armin Murer explique l'évacuation des déchets radioactifs en Suisse. (Photos PRD Zurich)

## Questions? Réponses!

Souhaitez-vous en savoir davantage à propos de l'évacuation des déchets radioactifs? Posez-nous vos questions et nous y répondrons volontiers. Tout ira plus vite si vous nous contactez par e-mail: [info@nagra.ch](mailto:info@nagra.ch).

### Comment les transports de déchets radioactifs sont-ils réglés?

Les prescriptions suisses en matière de transport de substances radioactives par la route et le rail se basent sur les réglementations internationales du transport de marchandises dangereuses. Les conditions d'obtention d'une telle autorisation sont fixées dans l'Ordonnance sur l'énergie nucléaire et dans l'Ordonnance concernant la protection contre les radiations. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) est l'autorité suisse compétente en matière de certificats d'autorisation. Pour préserver la sécurité du personnel de transport et de la population, il faut respecter, pour le transport de substances radioactives, les prescriptions de radioprotection et de transport. Les autorités de surveillance suivent les transports.

Les déchets de haute activité sont transportés dans des conteneurs spéciaux aux parois épaisses, les conteneurs de transport et de stockage des déchets de haute activité ou des assemblages combustibles usés (conteneurs de type castor). Les déchets de faible et de moyenne activité sont transportés dans des fûts métalliques.

Le potentiel de danger lors des transports est très faible et l'expérience de la manipulation du matériel est impressionnante au niveau international. Depuis des dizaines d'années, les déchets radioactifs sont transportés de manière sûre en Suisse. Les déchets sont bien conditionnés. Ils sont cimentés, vitrifiés et confinés dans des conteneurs aux parois épaisses. L'emballage de transport est conçu de sorte à résister à l'accident le plus grave possible sans mettre en danger la vie des hommes ni menacer l'environnement. En effet, avant d'être mis en service, les conteneurs de transport et de stockage des déchets de haute activité ou des assemblages combustibles usés sont soumis à des tests de charge des plus intensifs. Ils doivent résister à une chute de 9 m de haut, à un feu atteignant 800 degrés et à une immersion à 15 m de profondeur dans l'eau pendant huit heures. Les dimensions des conteneurs castor sont impressionnantes: ces colosses cylindriques pèsent environ 130 tonnes, atteignent jusqu'à 6 m de haut, ont un diamètre d'environ 2,5 m et une paroi en acier de près de 40 cm.

Après le transport aussi, les conteneurs sont contrôlés de fond en comble pendant toute la durée de leur entreposage à ZWILAG. Suite à une procédure de contrôle à la réception, les conteneurs sont reliés à un système de surveillance permanent qui contrôle essentiellement et précisément l'ensemble de l'étanchéité. Actuellement, 30 conteneurs de type castor se trouvent dans la halle de stockage de ZWILAG, ce qui correspond à 15% de la capacité de stockage maximale.

**nagra** ● bien sûr

Nagra  
Société coopérative nationale  
pour le stockage  
des déchets radioactifs

Hardstrasse 73  
5430 Wettingen  
Suisse

Tél +41 56 437 11 11  
Fax +41 56 437 12 07

[www.nagra.ch](http://www.nagra.ch)  
[info@nagra.ch](mailto:info@nagra.ch)

### Impressum

Rédaction: Heinz Sager, Nagra  
Tirage: 65'000 (f/i/a)

Reproduction avec indication des sources  
seulement.