



Le stockage réversible profond

Haut Comité pour la transparence et l'information
sur la sécurité nucléaire

8 octobre 2009

Les objectifs en matière de réversibilité (1)

La réversibilité est une **demande sociale et politique**.

Aujourd'hui, les exigences exprimées sont :

- ✓ La durée de réversibilité ne peut être inférieure à cent ans (*loi du 28 juin 2006*).
- ✓ La réversibilité ne doit pas compromettre la sûreté en exploitation et après fermeture du stockage (*guide de sûreté de l'ASN du 12/02/08*).

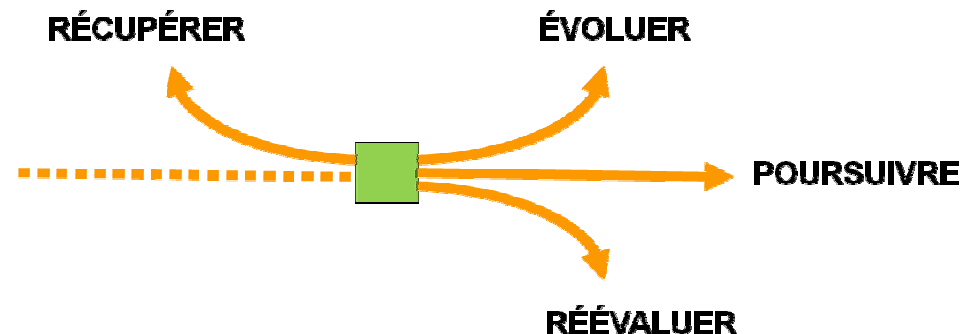
Les scientifiques doivent **élaborer des propositions concrètes** en vue d'une nouvelle loi sur les conditions de réversibilité.

Pour cela, l'Andra a prévu d'**échanger** avec l'ensemble des parties prenantes pour :

- ✓ exprimer les possibilités technologiques et leurs limites,
- ✓ mieux comprendre les attentes.

Les objectifs en matière de réversibilité (2)

Le stockage réversible peut être conçu comme un processus progressif laissant une liberté de choix à chaque étape :



Pour :

- ✓ Contrôler le déroulement du processus de stockage,
- ✓ Préserver la possibilité de mettre en œuvre d'autres modes de gestion,
- ✓ Conserver une possibilité d'intervention en cas de problème,
- ✓ Pouvoir récupérer des colis si les déchets qu'ils contiennent devenaient valorisables.

Les objectifs en matière de réversibilité (3)

L'Andra travaille à l'élaboration de propositions sur :

- 1) Les moyens techniques** (récupérabilité des colis de déchets, surveillance et observation).
- 2) Le processus décisionnel** associé aux étapes de mise en œuvre du stockage.

Les moyens techniques : des conteneurs de stockage robustes

Les colis primaires sont placés dans des conteneurs de stockage.

- ✓ Facilite les opérations de mise en place des colis et de retrait éventuel pendant toute la phase de réversibilité.
- ✓ Contrôle de la qualité lors du processus de fabrication.



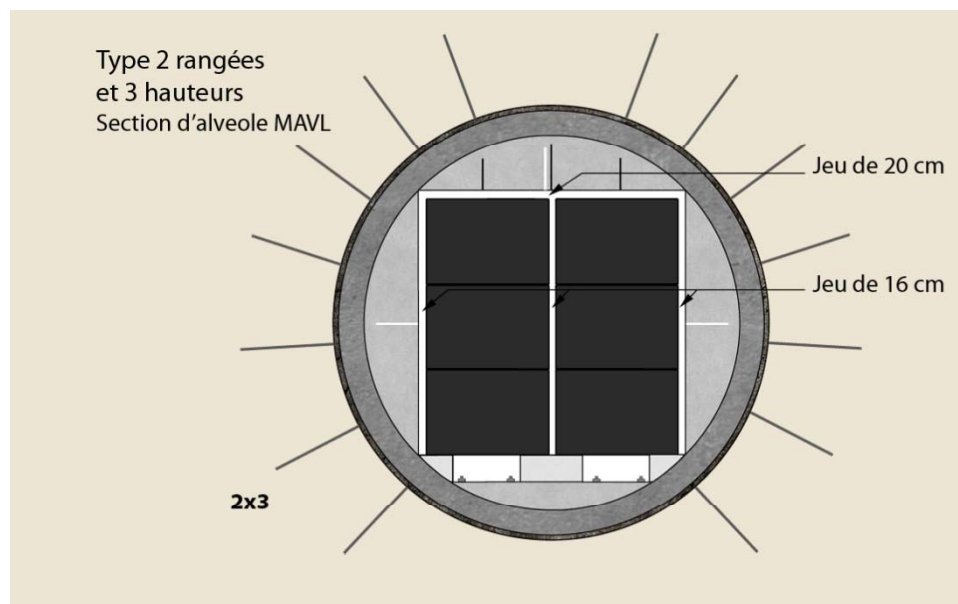
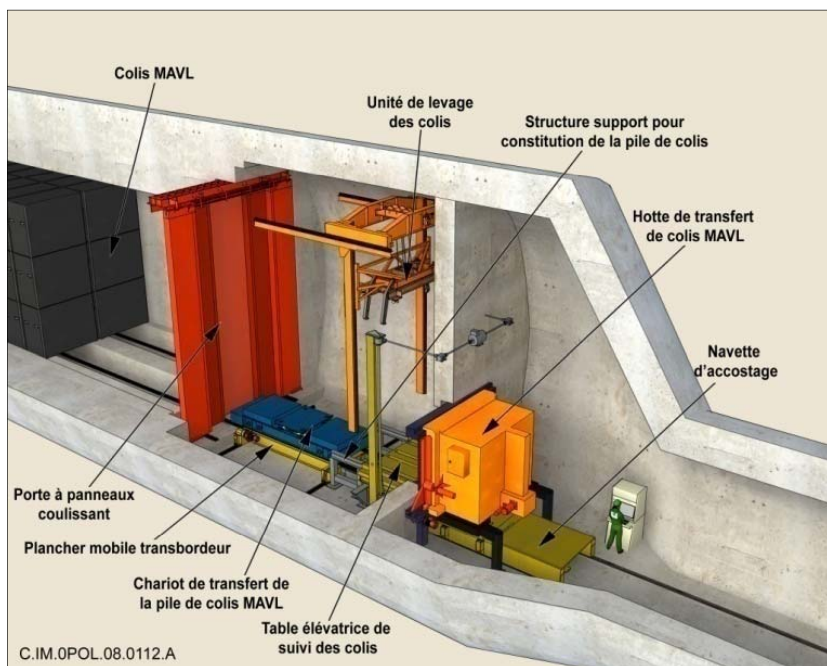
Conteneur pour colis de moyenne activité à vie longue (MAVL)



Conteneur pour colis de haute activité (HA)

Les moyens techniques : des alvéoles de stockage durables

Les conteneurs sont placés dans des alvéoles de stockage durables. Le revêtement de l'alvéole permet de conserver les jeux de manutention pendant au moins un siècle.

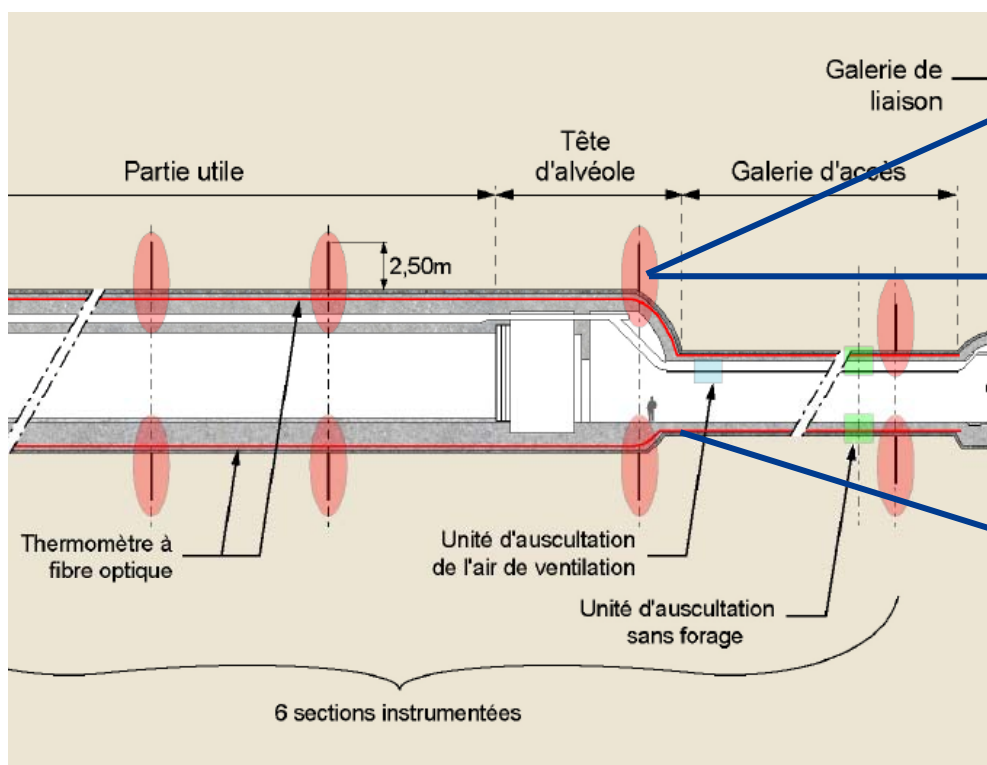


Alvéole MAVL

Les moyens techniques : le système de surveillance

La conception de la surveillance s'appuie sur :

- le REX des installations existantes,
- des recherches sur des moyens innovants.



Capteurs de température



Capteurs de déformations

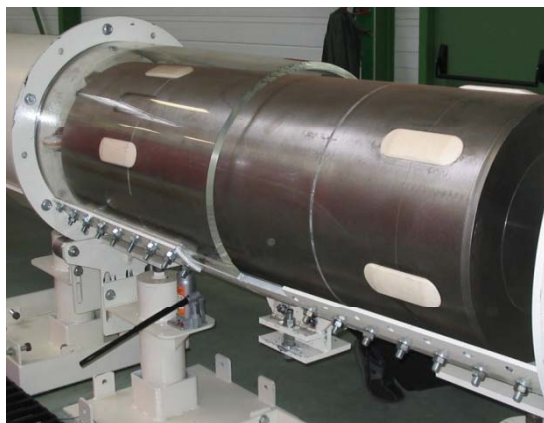


Capteurs répartis par fibres optiques

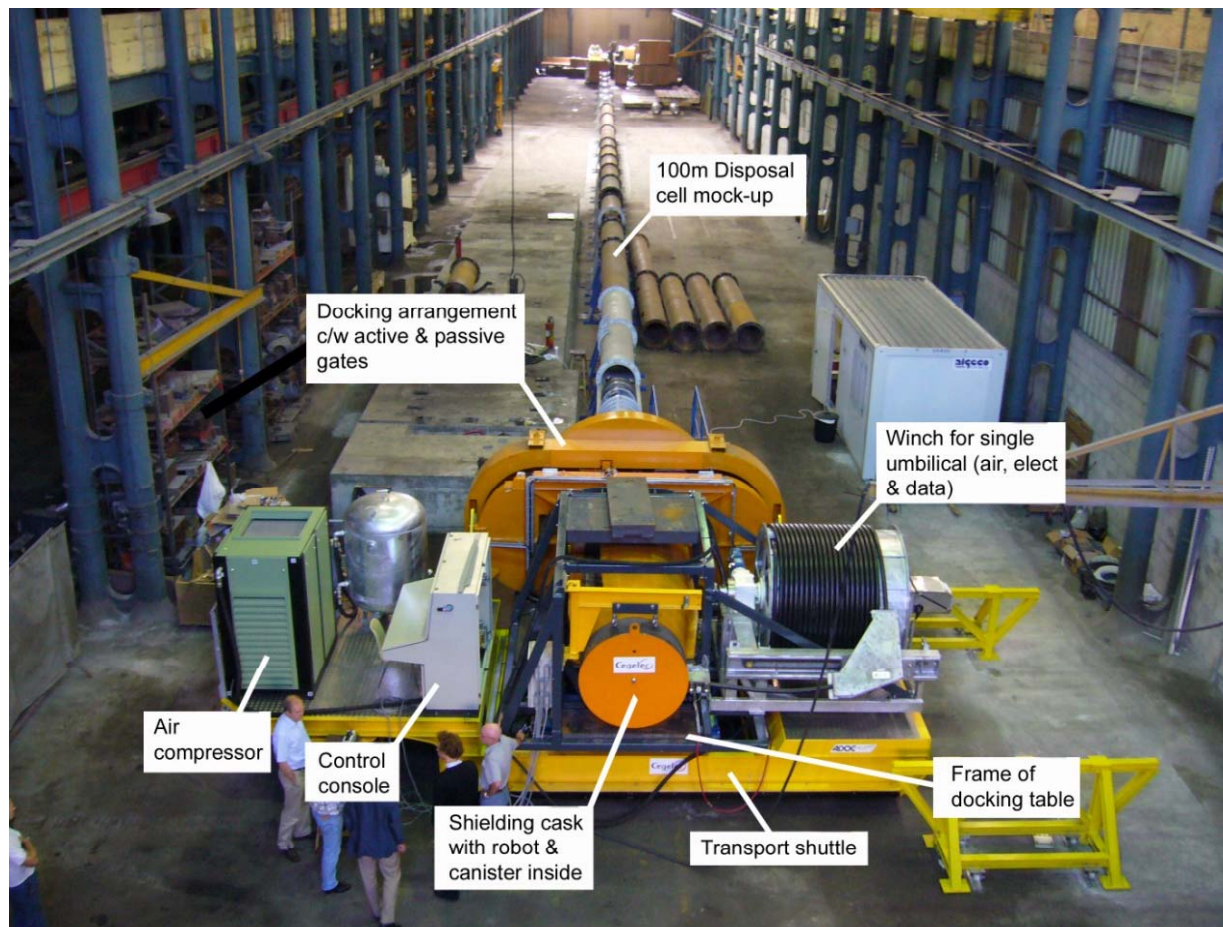


Les moyens techniques : des études de procédés de retrait de colis

La capacité à mettre en place et retirer les colis d'une alvéole est testée à l'échelle 1 grâce à des prototypes industriels.

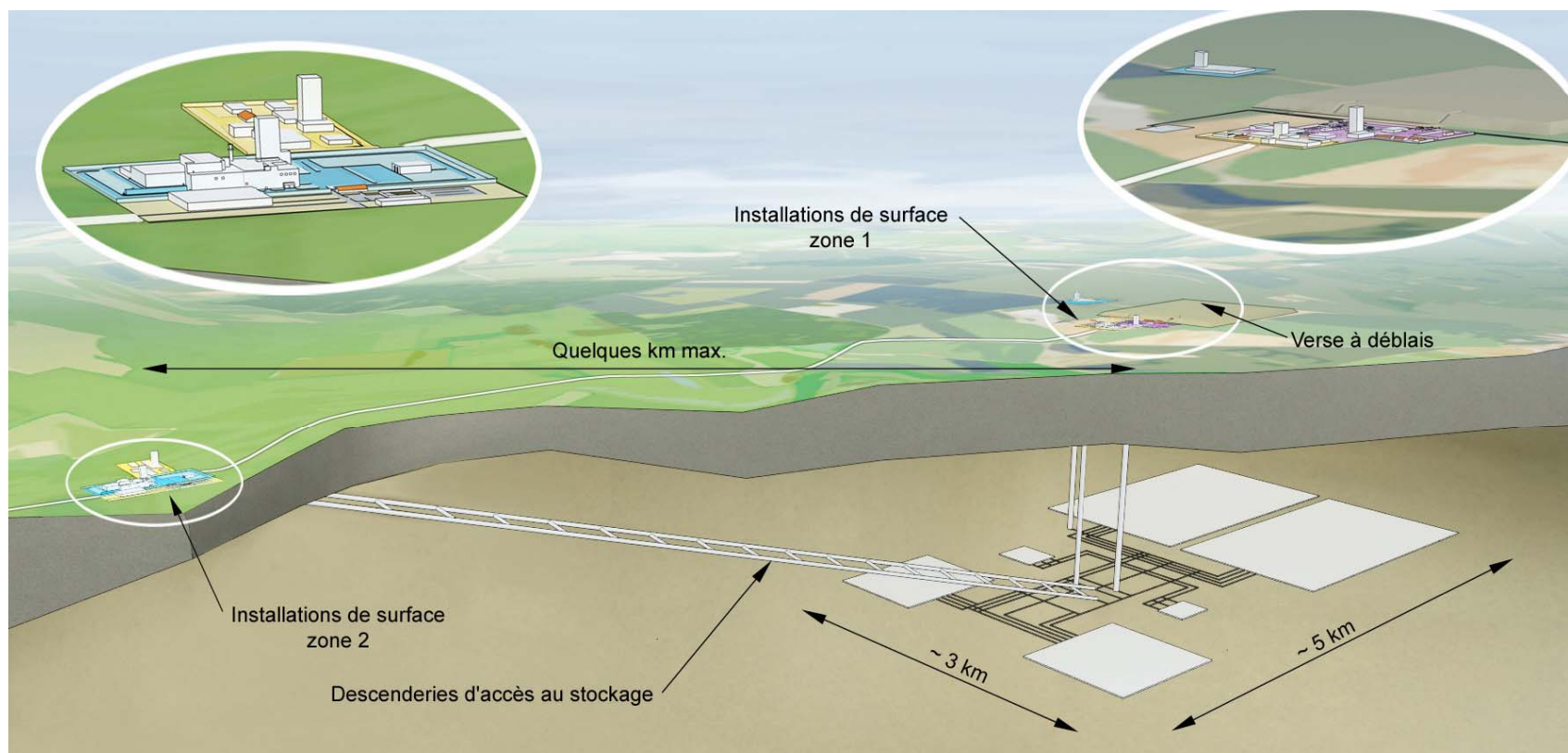


Alvéole HA



Le processus décisionnel : le développement progressif du stockage

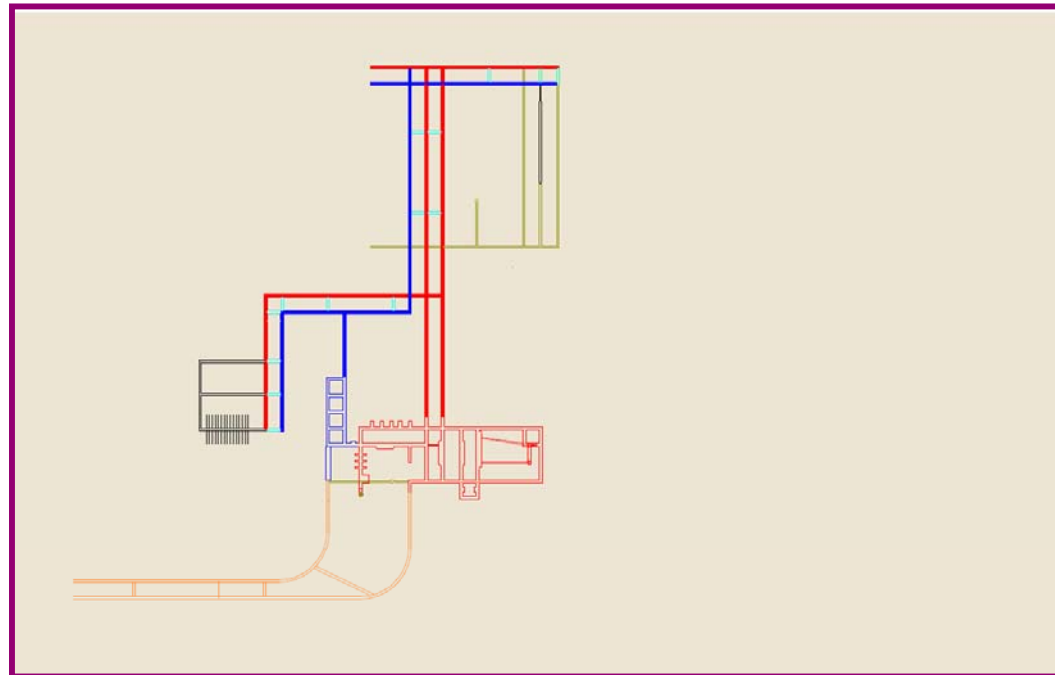
Une image du stockage à terminaison :



Le processus décisionnel : le développement progressif du stockage

Mise en service
des zones de stockage MAVL et
C0/CU3

(T₀)

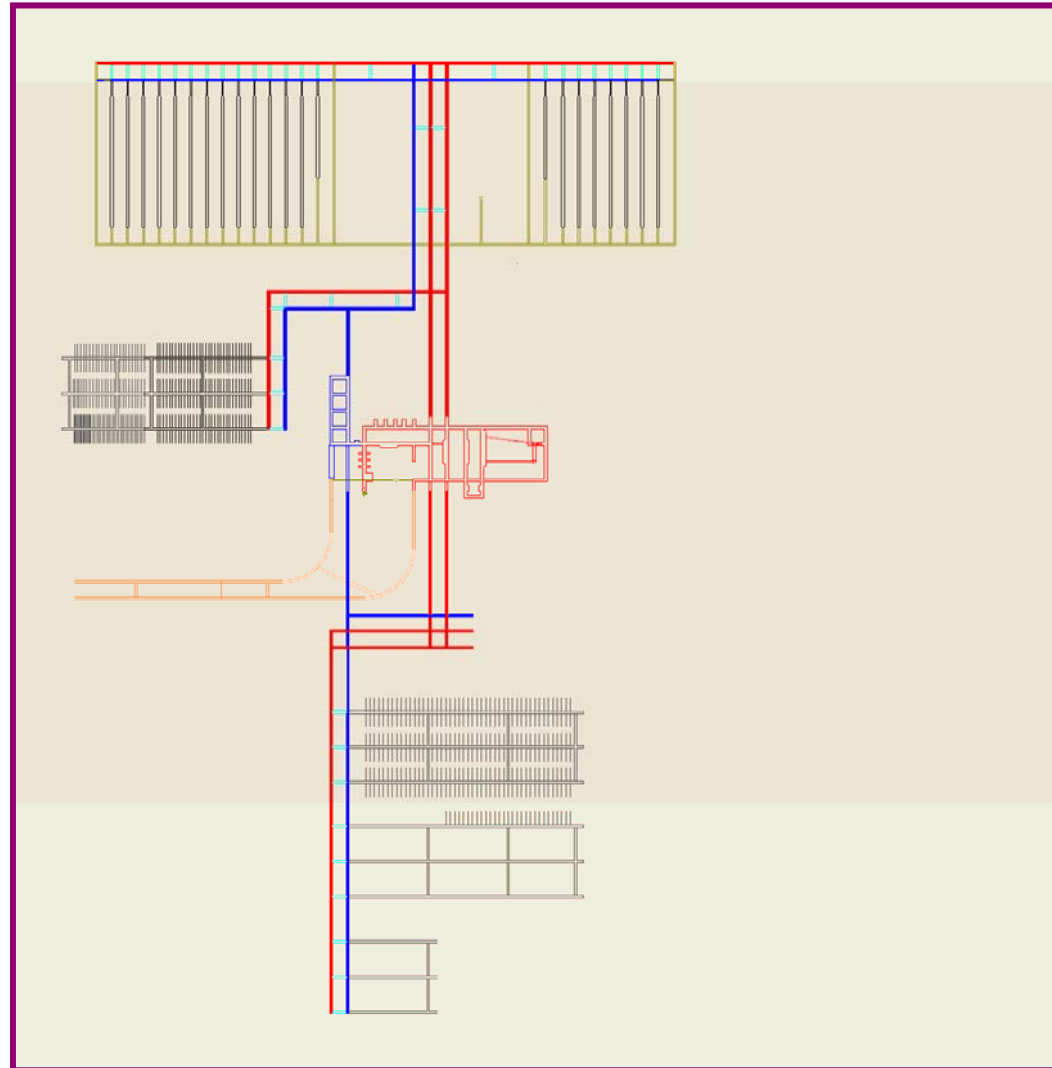


Le processus décisionnel : le développement progressif du stockage

Mise en service
de la zone de
stockage HA

($T_0 + \approx 25$ ans)

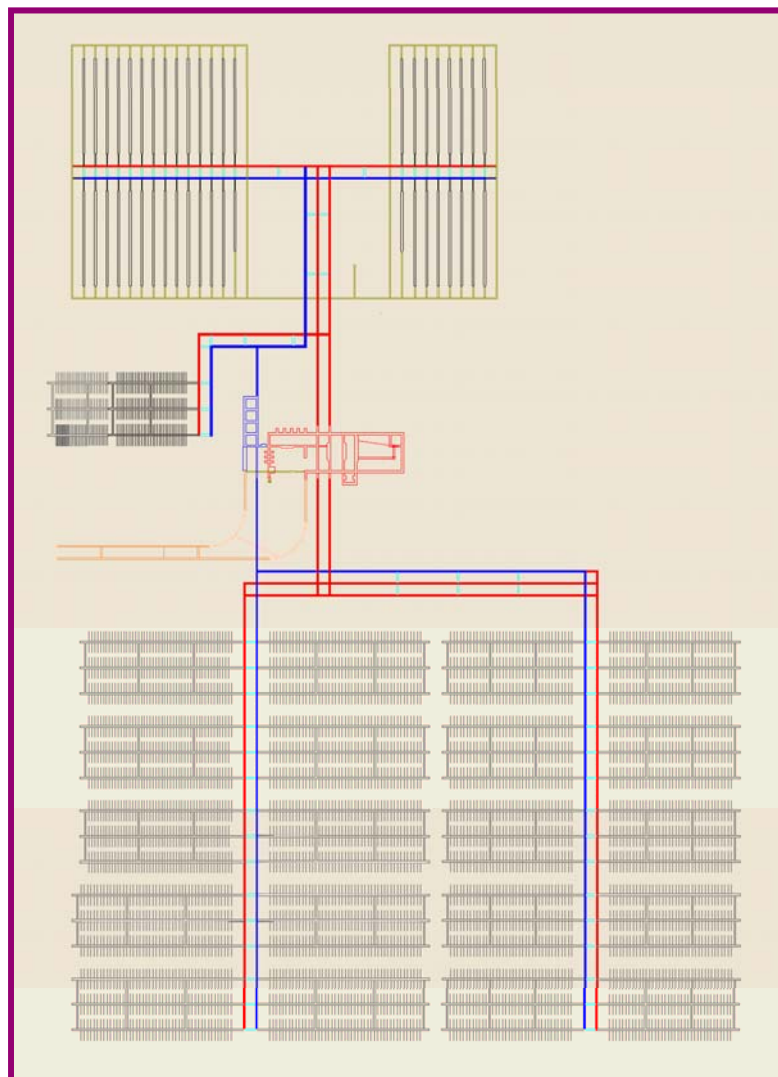
Les alvéoles
sont creusées
au fur et à
mesure du
remplissage.



Le processus décisionnel : le développement progressif du stockage

Fin de l'exploitation
des zones MAVL,
C0, CU3 et HA

(T0 + $\approx$ 85 ans)



Le processus décisionnel : la fermeture progressive du stockage

Le stockage est conçu pour pouvoir être fermé et ne pas laisser la charge des déchets aux générations futures.

La possibilité d'étapes intermédiaires de fermeture est étudiée :

- » Permet la mise en place progressive des équipements de sûreté passive (scelllements...).
- » Permet de réduire l'emprise des verses à déblais entreposés en surface.
- » Facilite la gestion du stockage sur la période très longue d'exploitation.

Une étape de fermeture ne rend pas les colis irrécupérables mais complexifie leur retrait.

Le processus décisionnel : premières réflexions vers des propositions

- La réversibilité s'applique dès la mise en place du premier colis.
- On peut définir la période de réversibilité comme celle située entre la mise en exploitation et la fermeture des puits. La surveillance du stockage pourra se poursuivre après la fermeture des puits.
- Des rendez-vous intermédiaires peuvent être identifiés pour procéder à des choix sur la suite du processus : création de nouveaux modules, fermeture par parties, prolongement de l'observation.
- Il sera possible de réévaluer régulièrement la durée et les modalités de réversibilité sur le modèle du réexamen périodique du référentiel de sûreté.

La poursuite des échanges sur la réversibilité

- **L'international : le projet AEN « Réversibilité et récupérabilité »**

- Objectif : établir une vision internationale partagée des concepts de réversibilité et de récupérabilité et des opportunités et limites associées.
- L'Andra a proposé de développer une échelle internationale de réversibilité.
- Conférence internationale à Reims du 15 au 17 décembre 2010.

- **Les sciences humaines et sociales**

- Rencontres scientifiques : Châtenay-Malabry en octobre 2008 ; Nancy en juin 2009.
- Travaux au sein de laboratoires en SHS.

- **Les échanges avec les parties prenantes locales**

- L'Espace technologique de Saudron présente au public les possibilités de mise en place et de retrait des colis.
- Le CLIS a mis en place un groupe de travail sur la réversibilité.

➤ **La réflexion sur la réversibilité contribue à préparer le débat public sur le projet de stockage (2013).**

