

# La réversibilité

## Thème 1 - La place de Cigéo dans le dispositif de gestion des déchets

### La réversibilité, que dit la loi ?

La loi de 2006, relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs, précise que l'autorisation de création d'un centre de stockage en couche géologique profonde ne sera délivrée que si la réversibilité de ce stockage est assurée pour une durée d'au moins 100 ans. Cette même loi confie au Gouvernement le soin de présenter un projet de texte législatif fixant les conditions de cette réversibilité, après le dépôt de la Demande d'Autorisation de Création (DAC) du centre de stockage.

De nombreuses questions demeurent ouvertes. Parmi les plus récurrentes figurent des questions d'ordre technique, sur les conditions de mise en œuvre de la réversibilité notamment, mais aussi des questions d'ordre politique concernant le processus décisionnel encadrant les différentes étapes de la vie du stockage jusqu'à sa fermeture.

### Les notions clés

- **La récupérabilité des colis**  
La récupérabilité se définit comme étant l'ensemble des dispositions techniques et organisationnelles permettant le retrait sûr des colis.
- **Période de réversibilité**  
Pour l'IRSN, la période de réversibilité coïncide avec la période pour laquelle le retrait des colis reste possible selon une technologie disponible. Elle peut s'étendre après la fin de l'exploitation courante jusqu'à la fermeture du stockage.

### Questionnement

- **Comment définir la notion de « réversibilité d'un stockage géologique profond » ?**
- **Quels sont les enjeux de sûreté associés ?**

#### CONTACT :

IRSN  
01 58 35 88 88  
contact@irsn.fr  
www.irsn.fr/dechets

## Comment définir la réversibilité

L'Andra définit la réversibilité comme « la capacité à revenir sur des décisions prises lors de la mise en œuvre progressive d'un système de stockage [...]. Elle implique que le processus de mise en œuvre et les technologies soient suffisamment flexibles pour pouvoir si nécessaire, à tout moment au cours du programme, inverser ou modifier, sans effort démesuré, une ou plusieurs décisions prises antérieurement ». L'Andra considère que la réversibilité présente de nombreuses similitudes avec la démarche de réexamen de sûreté périodique applicables à l'ensemble des installations nucléaires qui vise à l'amélioration constante de la sûreté des installations nucléaires en fonction du retour d'expérience et des dernières connaissances acquises. Ainsi, à l'instar de cette démarche, une revue des options de réversibilité à échéances régulières permettrait, selon les cas :

- de faire évoluer la conception même du stockage en fonction de l'expérience acquise ;
- si nécessaire de reprendre les colis.

Pour la **Commission Nationale d'Evaluation (CNE)**, la réversibilité traduit le principe selon lequel le stockage est susceptible d'évoluer tout au long de son exploitation, imposant que toutes les interventions nécessaires puissent être effectuées. Sa mise en œuvre exige, outre une qualité assurée et vérifiée, la récupérabilité et la flexibilité.

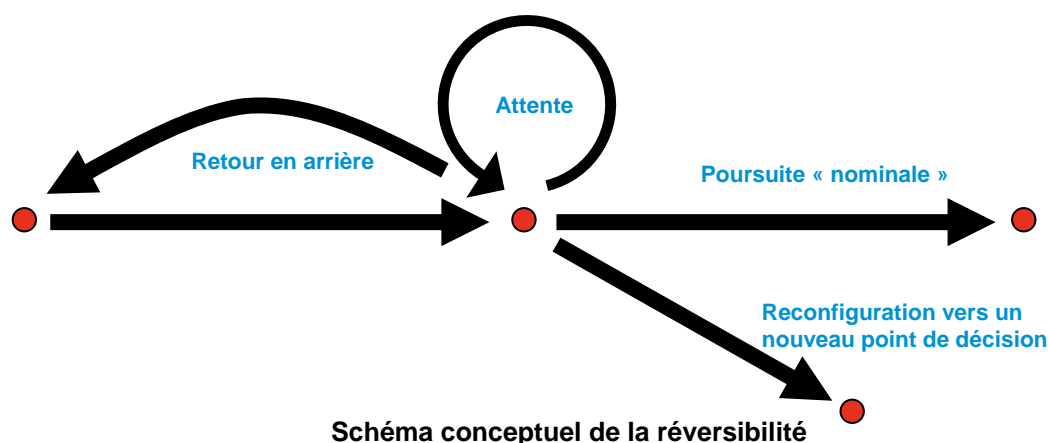
L'**Autorité de sûreté nucléaire** définit la réversibilité comme un processus visant :

- à questionner les décisions prises préalablement à chaque étape de conception, de construction et d'exploitation du stockage,
- à permettre un réajustement de celles-ci à la lumière des nouvelles données acquises.

L'**IRSN** adhère globalement à ces principes (cf. plus loin) et remarque qu'en tout état de cause, à travers la notion de réversibilité se distingue deux principes fondamentaux : la récupérabilité des colis et le processus décisionnel.

Ainsi la réversibilité s'apparente à un processus décisionnel qui suppose que soient définis clairement au préalable les échéances pour la prise des décisions et les éléments sur lesquels les décisions seront susceptibles de s'appuyer. Selon l'IRSN, et ainsi qu'indiqué dans le schéma conceptuel suivant, la mise en place du processus décisionnel devra permettre, pour chacune des échéances identifiées, de décider de continuer le processus dans la même configuration et d'avancer vers la fermeture progressive du stockage, ou bien de revenir vers une situation proposant d'autres choix possibles pour la gestion des déchets.

Le principe clé pour que l'éventail de choix reste ouvert durant la période qui sera choisie pour le maintien de la réversibilité du stockage est celui de **récupérabilité** des colis. L'enjeu principal pour respecter ce principe consiste à disposer de colis durables, ayant des propriétés permettant leur préhension et donc leur récupération sur une période séculaire, ainsi que d'une infrastructure de surface capable d'accueillir les colis récupérés dans leur alvéole de stockage.



## Enjeux de sûreté

Les enjeux de sûreté associés à la récupérabilité concernent principalement :

- le vieillissement des colis, des ouvrages de stockage et des équipements de manutention, susceptibles de conduire à une dégradation. Il convient à cet égard de mettre en place des dispositions permettant de conserver leur intégrité ;
- L'opération de reprise de colis elle-même, qui comporte des risques à anticiper eu égard à d'éventuels comportements anormaux (présence d'eau dans les alvéoles, conteneurs défectueux, blocage des colis, etc...).

Concernant le processus décisionnel associé à la récupérabilité, l'IRSN considère qu'un **programme d'observation et de surveillance** étendu du stockage doit être mis en place dans le but de fournir des informations pertinentes pour la poursuite du stockage. Les données issues du programme d'observation et de surveillance doivent être acquises dès le démarrage de la construction du stockage de manière à fournir des points de référence qui pourront être comparés aux données acquises au fur et à mesure de l'exploitation. Lors de l'examen des dossiers de l'Andra, l'IRSN a recommandé que des critères associés au passage d'un niveau d'échelle de récupérabilité à un autre, mesurables au moyen d'un programme d'observation et de surveillance de l'installation soient définis par l'Andra dans le dossier de demande de création du centre de stockage en 2015. Ces critères devront être définis pour chaque décision conduisant à une étape clé de la fermeture progressive du stockage (obturation des alvéoles, remblais et scellement des galeries puis des liaisons avec la surface).

### Le vieillissement des matériaux

L'intégrité et le caractère fonctionnel des composants du stockage doivent être assurées au titre de la réversibilité d'exploitation, ce qui nécessite de considérer le vieillissement des matériaux de l'installation (bétons de soutènement et de revêtement, conteneurs métalliques de déchets HA, ...). Ce phénomène de vieillissement peut être fortement influencé par les processus physico-chimiques dits « transitoires » (resaturation des alvéoles, présence d'oxygène). Aussi d'importants programmes de recherche sont menés par l'IRSN dans la station expérimentale de Tournemire afin de mieux comprendre la probabilité et l'influence de ces phénomènes.

## Position IRSN

La notion de réversibilité d'un stockage est perçue par l'IRSN comme étant une précaution supplémentaire destinée à laisser la possibilité d'acquérir un retour d'expérience opérationnel sur le bon fonctionnement du stockage et de pouvoir agir si ce fonctionnement n'est pas celui attendu. Cette capacité ne peut être que limitée dans le temps car la fermeture du stockage est une disposition nécessaire pour la sûreté et ne peut pas être exagérément différée. Toutefois, durant cette période, les choix possibles d'actions pour les générations futures doivent demeurer ouverts.

La réversibilité renvoie à la fois à des enjeux techniques et à des enjeux décisionnels d'ordre politique. Au plan technique, elle permet d'examiner régulièrement les choix proposés par l'exploitant et de décider de poursuivre ou stopper le processus de stockage, voire de retirer des colis au vu de critères prédéfinis, des résultats d'un programme de surveillance dédié et d'une analyse périodiquement remise à jour des risques associés à ces choix. Au plan politique, elle permet de prendre en compte l'évolution des préoccupations de la société sur la gestion à long terme des déchets radioactifs et l'état futur des connaissances scientifiques.