



Vous trouverez tous  
les documents ici :



[go.academies-suisse.ch/atable](https://go.academies-suisse.ch/atable)

**Suivi 1/24 • 27 février 2024**

## **Géothermie, stockage du CO<sub>2</sub>, matières premières et plus encore: la transition énergétique et le changement climatique imposent une utilisation durable du sous-sol**

### **1. Constats**

#### **1.1. Résumé des exposés (diapositives disponibles en ligne)**

##### **Ressource du sous-sol: potentiel et risques**

*Stefan Wiemer, directeur du Service sismologique suisse et professeur de sismologie, EPF Zurich*

Le sous-sol offre un potentiel énorme, par exemple pour la production d'énergie ou le stockage du CO<sub>2</sub>. La Suisse doit utiliser son sous-sol si elle veut atteindre ses objectifs énergétiques et climatiques. Son utilisation représente toutefois un défi de taille, car le sous-sol est en grande partie *terra incognita*. Ainsi, un stockage du CO<sub>2</sub> en Suisse présenterait certains avantages par rapport à un stockage à l'étranger. Nous ignorons toutefois l'étendue de ce potentiel. Les projets expérimentaux en Suisse et à l'étranger sont décisifs pour générer les connaissances nécessaires.

##### **Comment obtenir plus de données sur le sous-sol?**

*Maurus Alig, chef de projet global Plan sectoriel et autorisation générale, Nagra ; membre de la Commission fédérale de géologie*

Les décisions d'investissement pour des projets dans le sous-sol se font progressivement. Dans une phase précoce, il est utile de mettre à disposition les données existantes de manière centralisée. Une fois les zones adaptées identifiées, il faut procéder à des analyses supplémentaires, par exemple à l'aide de mesures sismiques 3D, de forages profonds et de modélisations afin d'obtenir une image détaillée. Pour les projets d'infrastructure d'importance nationale, la Confédération peut offrir un cadre stable par le biais d'un plan sectoriel afin de promouvoir les projets dans le sous-sol. Par exemple, un plan sectoriel Géothermie pourrait éventuellement faire progresser l'utilisation de cette énergie.

##### **Exploiter durablement le sous-sol grâce à une gouvernance intégrale**

*Olga Darazs, présidente de la Commission fédérale de géologie et présidente du conseil d'administration du groupe CSD INGÉNIEURS*

Actuellement, il n'existe pas d'aménagement du territoire pour le sous-sol. Les décisions sont prises essentiellement projet par projet, selon le principe du «premier arrivé, premier servi». Or, il existe des risques et de puissants conflits d'intérêts entre les différentes utilisations, souvent en lien avec l'utilisation des eaux souterraines, par exemple. Dans le cadre de la Stratégie Sous-sol Suisse, nous avons montré comment une approche multifonctionnelle et multisectorielle peut réussir. Cela

nécessite une gouvernance intégrale, qui considère le sous-sol dans son ensemble et se base sur une mise en réseau des acteurs et des données.

## 1.2 Discussion

### **Faut-il davantage de projets en Suisse - ou suffit-il d'apprendre des projets à l'étranger?**

Les projets à l'étranger sont riches d'enseignements en matière de processus souterrains. Cependant, il faut toujours aussi disposer de données locales avant de démarrer un projet.

### **Quelle est la profondeur des mesures sismiques 3D?**

Cela dépend de la structure du sous-sol. Dans les couches cristallines, par exemple, il n'y a pratiquement pas de contraste. En théorie, les mesures sismiques 3D peuvent atteindre plusieurs milliers de mètres de profondeur. Les relevés effectués par la Nagra affichent une bonne résolution jusqu'à 1500 m environ.

### **La Nagra met-elle à disposition les données collectées?**

Oui. Tout comme nous avons profité de données de tiers lors de la 1<sup>re</sup> phase du projet, la Nagra met également à disposition ses données de zones mises en réserve.

### **En ce qui concerne la géothermie non profonde: y a-t-il des risques ou des limites à l'utilisation?**

En matière de séismes et notamment dans le cas de systèmes fermés, ces profondeurs ne posent aucun problème; ce n'est qu'à partir d'environ 500 mètres de profondeur que la situation peut devenir problématique. Il peut toutefois y avoir des conflits avec l'utilisation des eaux souterraines.

### **Comment éviter à l'avenir des séismes comme ceux qui ont frappé SG ou BS? Quel est le degré de fiabilité des prévisions?**

Bien que la science n'ait pas trouvé de recette garantissant une sécurité absolue, on peut limiter les risques via différentes méthodes. Le problème est qu'il n'existe pas de méthode d'imagerie permettant de mesurer les tensions dans le sous-sol. Cela serait pourtant nécessaire afin de pouvoir prédire correctement les risques de séisme. La géothermie profonde fonctionne à l'étranger et il n'y a aucune raison pour qu'elle ne fonctionne pas en Suisse. Je pense que nous avons eu un peu de malchance dans les projets précédents.

### **Où en est l'administration du projet lancé en réponse à la motion «Faire la lumière sur la protection du climat, la sécurité énergétique et l'exploitation des infrastructures grâce à l'exploration du sous-sol»?**

Les offices fédéraux sont en train de préparer une décision parlementaire pour un crédit-cadre destiné à financer les travaux de prospection nécessaires. Parallèlement, les départements DDPS et DETEC cherchent des moyens financiers pour réaliser une étude préliminaire afin de définir un programme optimal. L'étude préliminaire durera trois ans (jusqu'à fin 2026) et le début de la phase d'exploration aura lieu en 2027, si le Parlement approuve les coûts.

### **Une gouvernance intégrale est nécessaire. Que manque-t-il encore en Suisse?**

Quelques éléments font encore défaut. Il faut mettre en place une collaboration étroite entre les différentes industries intervenant dans le sous-sol : l'aménagement du territoire, les offices fédéraux, les services cantonaux et d'autres acteurs. Pour cela, il faut se détacher de la pensée en silo. Dans un premier temps, les différents intérêts doivent être identifiés et pondérés au niveau politique, par exemple en fonction des besoins de la société, de l'intérêt national etc. Cela requiert une approche participative pour une coordination globale ainsi qu'une large adhésion aux décisions. Il est également important de prendre explicitement en compte le sous-sol dans

l'aménagement du territoire. Contrairement à l'aménagement du territoire en surface, il faut penser en 3D, ce qui nécessite d'élargir les outils existants en matière d'aménagement du territoire. D'un point de vue technique, une plateforme doit être mise à disposition pour échanger et harmoniser les données.

Dans le sous-sol peu profond, nous avons affaire à un stress de densité, car presque toutes les utilisations actuelles y sont réunies: conduites, eaux souterraines, infrastructures et autres. De plus, il existe des conflits sur la manière d'atteindre le sous-sol plus profond à travers les couches supérieures fortement sollicitées. Les synergies possibles sont souvent oubliées, car elles sont difficiles à identifier et doivent être intégrées très tôt dans la conception du projet. Dans le cas de «Cargo sous terrain» par exemple, il serait possible de tirer des lignes à travers les puits, d'utiliser la chaleur résiduelle et de réaliser un certain nombre de choses en matière d'économie circulaire avec les matériaux issus de l'excavation. Ces synergies doivent être reconnues et activement encouragées, p. ex. par des procédures exigeant l'examen des possibilités en matière de multifonctionnalité et de circularité d'un projet.

### **Les responsables de projet doivent-ils mettre à disposition les données collectées même si un projet n'est finalement pas mis en œuvre?**

Les données doivent être restituées si des paiements ont été effectués par la Confédération pour la collecte de ces données. Si aucun paiement n'a été effectué, il n'y a à l'heure actuelle aucune obligation de remettre les données. La nouvelle loi sur la géoinformation va toutefois apporter des changements.

### **Les nombreux forages effectués comportent-ils des risques?**

L'expérience mondiale en matière de forage est très vaste, par exemple dans le contexte de l'extraction du pétrole. Il faut surtout veiller à ne pas perturber les eaux souterraines.

### **Serait-il possible de réaliser une cartographie plus ou moins complète du sous-sol?**

Certaines visualisations/représentations du sous-sol couvrant l'ensemble du territoire existent déjà. Des travaux sont en cours dans différentes institutions. Le problème réside d'une part dans la faible densité des données et, d'autre part, dans l'accès à ces données (législations cantonales). Ainsi, le sous-sol profond, qui est intéressant pour une multitude d'applications futures, est encore trop peu connu aujourd'hui. L'Office fédéral de topographie swisstopo travaille à la fois à la production et à la mise à disposition de données de base sur le sous-sol couvrant l'ensemble du territoire (plan d'action «Numérisation du sous-sol géologique»). Il collabore à l'amélioration des connaissances du sous-sol profond avec d'autres offices fédéraux ainsi qu'au traitement standardisé des données disponibles avec les cantons, afin de rendre ces données systématiquement accessibles à différents groupes d'utilisateurs et d'intérêts. Cela facilitera la planification et la mise en œuvre de projets futurs. La motion 20.4063 («Faire la lumière sur la protection du climat, la sécurité énergétique et l'exploitation des infrastructures grâce à l'exploration du sous-sol») demande en outre la réalisation d'un programme d'exploration du sous-sol profond à l'échelle de la Suisse afin d'obtenir une vision globale et d'améliorer les connaissances disponibles.

### **Plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes»: que ferait-on différemment aujourd'hui?**

Le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes» comporte de nombreux aspects positifs. La Confédération doit assumer un rôle pilote sans toutefois restreindre de manière disproportionnée la participation des cantons. La complexité réside dans les directives peu claires, telles que les «éventuelles indemnités» mentionnées dans le plan sectoriel «Dépôts en couches géologiques profondes».

## 2. Approfondissement

Vous trouverez des documents complémentaires en ligne sur [go.académies-suisse.ch/atable](https://go.académies-suisse.ch/atable) :

- Présentations et Contacts Science
- [Stratégie Sous-sol Suisse](#)