



Captage et stockage du carbone : sécurité

Le captage et stockage du carbone (CSC) est un processus utilisé dans le monde entier, notamment au Canada. L'Alberta, en particulier, possède l'expérience et l'expertise nécessaires pour construire et exploiter en toute sécurité des projets de CSC d'envergure.

Le réseau et le pipeline de CSC proposés par l'Alliance nouvelles voies seront dotés d'un système de sécurité à multiples niveaux, fruit de décennies d'expérience technique et de recherche scientifique. Ce système sera évalué par l'Alberta Energy Regulator, qui sera chargé de l'approuver, et respectera les principes de surveillance, de mesure et de vérification de cet organisme. Il sera également conforme aux normes de premier plan établies par le Groupe CSA.



L'Alliance nouvelles voies

Nous sommes les plus grandes entreprises canadiennes d'exploitation des sables bitumineux au Canada et nous travaillons ensemble de manière à fournir l'énergie dont le monde a besoin tout en faisant progresser l'innovation en matière d'environnement. Notre pays tire avantage depuis longtemps d'une industrie énergétique dynamique qui assure à la population canadienne un niveau de vie élevé. En effet, elle crée des milliers d'emplois et procure des revenus indispensables qui permettent aux gouvernements de financer des services essentiels comme les soins de santé, l'éducation et les infrastructures routières.

Afin d'assurer la pérennité de ces avantages économiques, l'Alliance nouvelles voies mise sur le développement de solutions écologiques novatrices et de projets comme le CSC. Nous avons donc proposé la construction d'un réseau et d'un pipeline de CSC qui, à leur entrée en service, pourraient transporter le CO₂ capté dans plusieurs installations vers un site de stockage souterrain permanent situé dans la région de Cold Lake en Alberta.

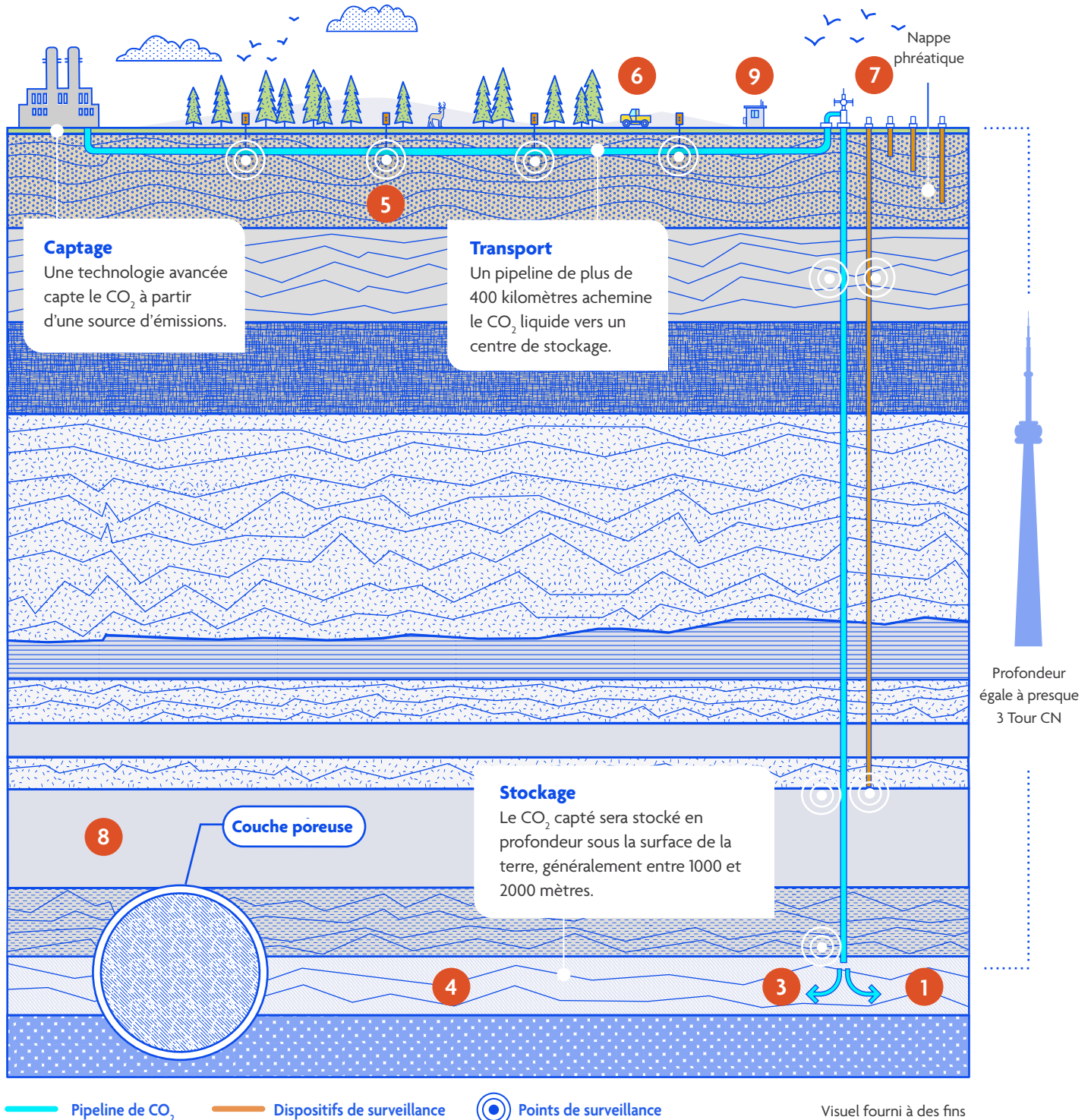
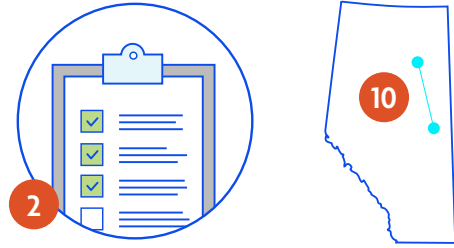


Le saviez-vous?

Selon le rapport 2023 du Global CCS Institute, plus de 40 projets de captage et stockage du carbone sont en service, 26 sont en construction et 325 sont en développement. L'Alberta compte deux réseaux de CSC bien établis et n'ayant connu aucun incident : l'installation Quest de captage et stockage du carbone, en activité depuis 2015, et l'Alberta Carbon Trunk Line, une canalisation de 240 kilomètres qui a commencé à acheminer du CO₂ en 2020.

Un système de sécurité à multiples niveaux

Des mesures de sécurité sont prévues à chaque étape de la mise en place du réseau de CSC.



Visuel fourni à des fins d'illustration uniquement

Niveau 1 : prévention

Le premier niveau du système de sécurité consiste à cibler et à prévenir les risques. La gestion des risques commence au stade de la conception et se poursuit tout au long de la construction et de l'exploitation.

Les ingénieurs et autres experts doivent intégrer de multiples mesures de sécurité dans les plans du réseau de CSC.

- 1 Formation géologique appropriée**
La formation de grès du Cambrien basal de l'Alberta est bien adaptée au stockage de CO₂. Elle possède, en profondeur, une couche poreuse capable de contenir le CO₂ sous plusieurs couches de roches imperméables qui agissent comme un scellant naturel.
- 2 Plans de surveillance, de mesure et de vérification**
Ces plans détaillés sont conçus pour que le site de stockage du CSC puisse être construit, exploité et, à terme, fermé en toute sécurité. Ils doivent être évalués et approuvés par l'Alberta Energy Regulator.
- 3 Pression d'injection sécuritaire**
Au cours de la phase de planification du projet, les géologues et les ingénieurs déterminent un niveau de pression d'injection. Ce niveau doit être sûr pour garantir l'intégrité de la couche de stockage et des couches de roches imperméables. Il doit également être conforme aux normes réglementaires.
- 4 Stockage permanent du CO₂**
Le CO₂ est stocké sous forme liquide, moins mobile que le gaz. Il pénètre dans les minuscules pores de la couche de stockage, composée de grès.

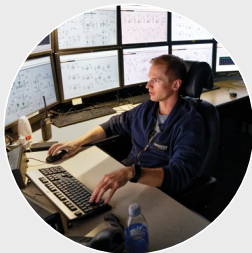
Niveau 2 : détection

Le deuxième niveau du système de sécurité prévoit une surveillance attentive et constante. Le réseau de transport de CO₂ et le centre de stockage proposés seront dotés de plusieurs points de contrôle installés tout au long du pipeline souterrain, au site d'injection du CO₂ et dans le centre de stockage. Toute activité inhabituelle déclenche immédiatement une alerte.

- 5 Détection autonome des fuites**
Mis en place à intervalles réguliers le long du pipeline souterrain, un système informatique de pointe surveille les variations de pression et de température.
- 6 Détection manuelle des fuites**
Des travailleurs assurent en permanence la surveillance des systèmes de contrôle du pipeline. Toute variation de la pression ou de la température du pipeline alertera l'opérateur, qui isolera le segment concerné du pipeline.
- 7 Gestion de la pression au centre de stockage**
Plusieurs puits d'injection, dont il est possible de surveiller la pression en temps réel, sont reliés au centre de stockage proposé. Une telle configuration permet de contrôler et de répartir la pression d'injection dans l'espace de stockage.
- 8 Imagerie sismique**
Une fois le CO₂ sous terre, l'imagerie sismique permet d'en visualiser la répartition au sein du centre de stockage. Elle permet également de surveiller les formations géologiques situées au-dessus de la couche de stockage afin d'assurer la stabilité du CO₂.

Niveau 3 : interventions

Le dernier niveau du système de sécurité concerne la planification des interventions, une bonne préparation étant cruciale. Réglementés par l'Alberta Energy Regulator, les plans d'intervention détaillés définissent les mesures à prendre pour atténuer les conséquences d'un incident.



- 9 Procédures d'arrêt d'urgence**
Si les systèmes de surveillance du pipeline détectent des variations de pression, une intervention est automatiquement déclenchée. Dès lors, les vannes sont immédiatement fermées pour bloquer la section de la conduite en cause et arrêter l'écoulement du CO₂, tandis qu'une alerte est tout de suite envoyée au centre de surveillance permanente.
- 10 Intervention en situation d'urgence**
Les plans de préparation aux situations d'urgence sont élaborés conformément aux réglementations provinciales et fédérales et aux normes de santé et sécurité du travail. Ils sont soumis aux organismes de réglementation à des fins d'approbation et sont mis à l'épreuve lors d'exercices fictifs auxquels participent les parties prenantes locales et régionales, y compris les organismes de réglementation.



Foire aux questions

Nombreuses sont les personnes qui s'interrogent sur l'aspect sécuritaire et les conséquences du stockage du carbone.

Cette technologie étant utilisée depuis des dizaines d'années, les recherches sur ses effets sont approfondies et bien documentées.

Qu'est-ce que le CO₂ ?

Le dioxyde de carbone, ou CO₂, est un gaz incolore et inodore produit par la respiration des êtres vivants (y compris les humains) ou par la combustion de matières contenant du carbone (notamment les combustibles fossiles). Naturellement présent dans l'atmosphère, il est essentiel au processus de photosynthèse, à la base de la vie végétale. Il peut toutefois s'accumuler dans l'atmosphère et emprisonner la chaleur près de la surface de la Terre (effet de serre). Voilà pourquoi il est au cœur de tous les efforts de réduction des émissions à l'échelle mondiale.

Comment le CO₂ est-il capté ?

Des dispositifs de captage sont installés sur de grandes sources d'émissions, ce qui permet de détourner le CO₂ avant qu'il n'atteigne l'atmosphère. Le CO₂ est comprimé et transformé en liquide pour être ensuite acheminé par pipeline jusqu'à un centre de stockage. Le CO₂ liquéfié est alors stocké en profondeur sous la terre.

Quelles sont les probabilités d'une fuite ?

Il y a plus de 2500 kilomètres de pipelines de CO₂ en Amérique du Nord, dont un pipeline transfrontalier entre le Dakota du Nord et la Saskatchewan. Cette canalisation est en service depuis 2000 et a transporté sans incident plus de 40 millions de tonnes de CO₂.

En 2020, une fuite a été détectée sur un pipeline de CO₂ au Mississippi. L'incident est survenu car la conduite se trouvait dans une zone propice aux glissements de terrain. Le pipeline proposé par l'Alliance nouvelles voies sera construit le long d'un corridor stable, en suivant principalement les emprises existantes. La surveillance directe et à distance nous permettra d'être prévenus rapidement de tout problème potentiel. Dans l'éventualité d'un incident, des plans de préparation et d'intervention d'urgence seront déjà en place pour veiller à la protection du public et de l'environnement.

Qu'est-ce qui est stocké sous terre ? Du gaz ou du liquide ?

Le CO₂ est transporté et stocké sous forme liquide. Ce liquide pénètre dans de minuscules espaces de la couche de stockage, composée de grès. Cette couche fait l'objet d'une surveillance constante afin que le liquide ne se déplace pas vers la roche environnante. Cette dernière étant dense et solide, le CO₂ ne peut y pénétrer. Environ 10 % du CO₂ stocké se dissout dans l'eau salée de la couche de stockage. Une partie du CO₂ stocké réagit avec le grès et se transforme en minéral solide; il est alors indéfiniment séquestré.

Le CO₂ stocké peut-il contaminer l'eau potable ?

Le réservoir de stockage de CO₂ se situe généralement entre 1000 et 2000 mètres sous la nappe d'eau souterraine, séparé de celle-ci par des roches imperméables. Si du CO₂ s'échappe de la couche de stockage, la surveillance et l'imagerie sismique détecteront les fuites bien avant qu'elles n'atteignent la nappe d'eau phréatique.

Le saviez-vous ?

Canadian Natural, au nom de l'Alliance nouvelles voies, a entamé le dépôt des demandes réglementaires auprès de l'Alberta Energy Regulator en 2024. Ces demandes visent à obtenir les autorisations nécessaires pour déployer le projet de réseau de transport et de centre de stockage du CO₂.

D'autres questions ? Veuillez communiquer avec nous à info@alliancenouvellesvoies.ca.