

**MÉMOIRE DE LA COMMISSION DE L'ÉTHIQUE
EN SCIENCE ET EN TECHNOLOGIE**

Consultations particulières et auditions publiques sur le projet de loi n° 17, *Loi modifiant principalement la Loi sur le stockage de gaz naturel et sur les conduites de gaz naturel et de pétrole aux fins d'encadrer les réservoirs souterrains et certaines conduites*

Présenté à la Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources
naturelles
Assemblée nationale du Québec

Mai 2026

Document préparé par

Élise Bastille Lavigne, conseillère en éthique des sciences et des technologies

Guillaume Pelletier, conseiller en éthique des sciences et des technologies et adjoint exécutif

Coordination

Nicolas Bernier, secrétaire général

Direction

Luc Bégin, président de la CEST

Commission de l'éthique en science et en technologie

888, rue Saint-Jean, bureau 555

Québec, QC

G1R 5H6

www.ethique.gouv.qc.ca

© Gouvernement du Québec, 2026

Table des matières

Présentation de la Commission de l'éthique en science et en technologie.....	3
Remarques préalables sur le stockage géologique du carbone.....	3
1. Analyse et recommandation : l'importance de critères cadres	5
1.1 L'espace de stockage géologique : une ressource limitée.....	5
1.2 L'importance économique des projets de stockage	7
1.3 Mériter la confiance des citoyens et citoyennes et accroître leur mobilisation	9
2. L'importance d'intégrer le stockage géologique à la stratégie climatique québécoise	10
2.1 Éviter la dissuasion des efforts de réduction	10
Références.....	12
Annexe 1 : la dissuasion des efforts de réduction	15

Présentation de la Commission de l'éthique en science et en technologie

La Commission de l'éthique en science et en technologie (CEST) est un organisme du gouvernement du Québec placé sous la responsabilité du ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE). Elle est composée de 13 membres, dont un président, tous nommés par le gouvernement.

Sa mission est de conseiller le ministre et le gouvernement sur toute question relative aux enjeux éthiques liés à la science et à la technologie et de susciter la réflexion sur ces enjeux. Les activités de la CEST visent à informer, à sensibiliser, à émettre des recommandations et à proposer des orientations susceptibles de guider les acteurs concernés par ces enjeux éthiques dans leur prise de décision.

Ces commentaires ont été préparés par le secrétariat de la CEST et par son président. N'ayant pas fait l'objet d'une résolution lors d'une réunion officielle des membres, ce mémoire n'est pas une publication officielle de la CEST.

Remarques préalables sur le stockage géologique du carbone

Les analyses qui suivent s'inscrivent dans un ensemble plus large de travaux menés par la CEST, notamment un projet d'avis qui permettra d'approfondir les enjeux éthiques soulevés par les méthodes de gestion du carbone et de formuler des recommandations conséquentes pour les décideuses et décideurs publics québécois. **Le présent mémoire porte exclusivement sur les dimensions du projet de loi 17 liées au stockage géologique du carbone.**

Les méthodes de gestion du carbone sont mobilisées dans la quasi-totalité des modélisations climatiques et projections vers la carboneutralité à l'échelle du Québec (Comité consultatif sur les changements climatiques, 2025; Dunsky et ESMIA, 2021) et dans le monde (GIEC, 2022). Le CO₂ étant le principal GES responsable du réchauffement climatique, son retrait de l'atmosphère et son stockage à très long terme sont maintenant reconnus comme nécessaires pour maintenir l'augmentation de la température sous 1,5°C ou 2°C (GIEC, 2022; Gidden et coll., 2025; etc.) et, rappelons-le, protéger l'humanité des graves conséquences qu'engendrerait un réchauffement supérieur à ces seuils. Le stockage géologique est donc une composante importante de plusieurs des méthodes¹ mobilisées à ces fins.

¹ Par exemple, via le captage et le stockage industriel, la production de bioénergie avec captage et stockage de carbone; le captage direct dans l'air; la minéralisation in situ.

Plus précisément, le stockage géologique peut remplir trois **objectifs climatiques complémentaires** et œuvrant à des échelles de temps distinctes (Gidden et coll., 2025; Shindell et Rogelj, 2025; Smith et coll., 2024) :

1. À court terme : réduire les émissions nettes, notamment par le stockage géologique des émissions captées aux cheminées de sources industrielles.
2. À moyen terme (d'ici 2045-2050²) : compenser les émissions résiduelles pour atteindre la carboneutralité. Dans cet objectif, le stockage contrebalance des émissions qui n'auraient pas été évitées en en séquestrant une quantité équivalente de manière permanente.
3. À long terme (au-delà de 2050) : maintenir la carboneutralité et abaisser la température une fois le pic de réchauffement atteint, en retirant plus de CO₂ que la quantité toujours émise dans l'atmosphère.

Le troisième objectif implique donc de porter le stockage de carbone à un niveau supérieur à celui requis pour la seule compensation des émissions résiduelles (objectif 2). L'avancement actuel de la décarbonation à l'échelle planétaire étant largement insuffisant pour atteindre les objectifs climatiques les plus ambitieux, il est maintenant de plus en plus admis que l'élimination du carbone devra remplir ce troisième objectif et ramener la température sous des seuils jugés sécuritaires (1,5 ou 2 °C) (United Nations Environment Programme, 2025). La permanence du stockage géologique en fait l'une des méthodes de gestion du carbone les plus envisagées pour remplir ce rôle (Comité consultatif sur les changements climatiques, 2025; Gidden et coll., 2025; Schleussner et coll., 2024; Shindell et Rogelj, 2025).

² Le Comité consultatif sur les changements climatiques recommande, dans son plus récent avis (2025), de devancer la cible de carboneutralité à 2045, plutôt qu'à 2050.

1 - Analyse et recommandation : l'importance de critères cadres

La CEST accueille favorablement la volonté d'encadrer de manière spécifique les nouvelles filières requérant l'exploitation des environnements géologiques à des fins non minières, dont le stockage géologique du carbone. Elle souligne toutefois que certains aspects du projet de loi gagneraient à être détaillés en amont de l'élaboration subséquente des règlements. Le projet de loi établit qu'un nombre important de précisions, concernant notamment les critères d'attribution et d'exploitation des licences, seront à définir par voie de règlement. Cette procédure assure une certaine flexibilité à la mise en œuvre du projet de loi, mais rend toutefois difficile l'examen d'aspects essentiels à considérer dans le déploiement du stockage géologique au Québec.

La CEST recommande donc que le PL17 prévoie des critères explicites permettant d'assurer la maximisation de l'utilité de l'espace de stockage géologique au bénéfice de la société québécoise. Cela pourrait par exemple prendre la forme de **critères cadres**, inscrits dans la loi, assurant que la législation proposée et la réglementation subséquente maximisent les retombées climatiques, économiques, politiques et sociales du stockage géologique au Québec.

Les considérations qui suivent soulignent les trois aspects qui justifient le besoin d'énoncer de tels critères explicites, soit (1) le caractère limité de l'espace de stockage géologique québécois, (2) l'importance économique des projets de stockage, (3) l'importance de la confiance des citoyens et citoyennes envers les institutions gouvernementales.

1.1 L'espace de stockage géologique : une ressource limitée

Les analyses scientifiques témoignent d'un constat important : **le stockage géologique est une ressource limitée** par des contraintes géologiques, techniques, économiques ou politiques (Fuhrman et coll., 2025; Gidden et coll., 2025; Lane et coll., 2021). Au-delà de la nécessité de connaître la quantité sécuritaire de stockage géologique dont dispose le Québec et sa capacité réelle de l'utiliser, le stockage géologique doit donc être considéré comme un **bien commun consommable et épuisable** (Gidden et coll., 2025; Shindell et Rogelj, 2025).

Une étude récente estime à 1460³ gigatonnes (Gt) de CO₂ la quantité totale de stockage géologique sécuritaire⁴ disponible à l'échelle planétaire (Gidden et coll., 2025). La

³ L'intervalle de l'estimé est de 1,290–2,710 Gt CO₂.

⁴ La limite sécuritaire de stockage géologique du CO₂ est déterminée par des critères d'exclusion pour réduire les risques liés à la géophysique, à l'environnement et à la société. Les critères incluent notamment : les caractéristiques des bassins sécuritaires terrestres et océaniques; l'exclusion des zones sismiques modérées ou fortes et des zones sensibles (aires protégées, pôles); une zone tampon de 25 km des zones urbanisées; des restrictions pour des zones territoriales disputées, etc.

distribution de cet espace de stockage sécuritaire est hétérogène. Une fois les critères d'exclusion appliqués (exclusion des zones sismiques, des aires protégées, etc.), certaines régions conservent une part importante de leur potentiel technique, tandis que d'autres – dont le Canada – voient leur potentiel significativement restreint. Il existe encore plusieurs incertitudes concernant le potentiel de stockage du territoire québécois. En 2019⁵, Dunsky et ESMIA utilisaient dans leurs projections de trajectoires de décarbonation pour le Québec une disponibilité de 890 mégatonnes (Mt) CO₂éq⁶ de stockage en sol québécois⁷.

La mise à jour du potentiel de stockage géologique du CO₂ au Québec a été réalisée en 2024⁸, mais les critères et résultats de l'évaluation sont sous embargo jusqu'en 2028. La CEST considère que ces informations sont cruciales pour mener une réflexion éclairée sur l'exploitation des réservoirs géologiques. Les membres de la Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles ont-ils **accès aux informations sur le potentiel de stockage géologique du Québec** lors de l'étude du PL17?

Quoique limité, le stockage géologique du carbone demeure important dans l'atteinte des objectifs climatiques du Québec. Il pourrait contribuer à **atténuer ou éviter une part des coûts économiques, politiques ou sociaux qu'impliquerait la suppression complète des émissions**. La disponibilité du stockage géologique est donc l'une des composantes⁹ à considérer pour évaluer dans quelle mesure des activités génératrices de GES peuvent être poursuivies sans mettre en péril l'atteinte des engagements climatiques. Son potentiel pour contribuer à abaisser la température à l'échelle globale en fait aussi l'une des stratégies¹⁰ susceptibles de **limiter l'ampleur de certaines des conséquences négatives** qui découleront des retards actuels dans l'atténuation des changements climatiques.

Dans son dernier avis portant sur la révision de la cible québécoise pour 2030 et sur les trajectoires de décarbonation, le Comité consultatif sur les changements climatiques prévoit qu'en 2045 les émissions résiduelles du Québec s'élèveront à 13 Mt CO₂éq¹¹ (2025). En se fiant aux données utilisées par Dunsky et ESMIA en 2019 et aux projections du Comité consultatif sur les changements climatiques, le Québec disposerait d'un espace

⁵ Mit à jour en 2021.

⁶ Mégatonne d'équivalent CO₂. L'équivalent CO₂ est une unité qui permet de comparer les effets des différents GES sur le climat en les ramenant à l'impact du CO₂.

⁷ Cette valeur correspond à la tranche inférieure d'une estimation du potentiel technique pour le Québec qui est tiré d'un inventaire réalisé en 2012, l'Atlas nord-américain de la séquestration du carbone.

⁸ Giroux, Bernard ORCID logo; Comeau, Félix-Antoine; Séjourné, Stephan; Malo, Michel; Tebbiche, Ilies et Pasquier, Louis-César ORCID logo (2024). Mise à jour de l'évaluation du potentiel de stockage géologique du CO₂ au Québec. Rapport de recherche (R2232). INRS, Centre Eau, Terre et Environnement, Québec.

⁹ Parmi l'ensemble des autres méthodes de gestion du carbone qui permettent d'absorber du CO₂ de l'atmosphère, par exemple, le reboisement, l'altération accélérée des roches ou la remontée artificielle des eaux profondes.

¹⁰ L'adaptation aux changements climatiques en composant la part principale.

¹¹ Elles proviendraient majoritairement des secteurs de l'industrie et de l'agriculture.

géologique permettant de stocker **un peu plus de 68 années de ses émissions résiduelles**.

Bien que ces données puissent varier en fonction du potentiel réel des sous-sols québécois et de la trajectoire de décarbonation suivie, l'existence d'une limite sécuritaire à la quantité de stockage géologique signifie que toute part de ce potentiel utilisée, par exemple pour réaliser des réductions à court terme ou compenser des émissions qui auraient pu être évitées, en réduit la quantité totale disponible pour remplir ses nécessaires rôles climatiques (Gidden et coll., 2025).

Considérations quant à la mise en œuvre

Au-delà du besoin de **critères-cadres** dans le projet de loi pour assurer la maximisation de l'utilité de l'espace de stockage géologique au bénéfice de la société québécoise, la CEST souhaite souligner l'importance que la réglementation subséquente précise de quelle manière les conditions d'attribution des licences et d'exploitation des réservoirs tiendront compte des différents facteurs susceptibles d'en affecter la désirabilité, l'efficacité et l'efficience. Par exemple :

- **La source du carbone stocké** : provient-il d'industries québécoises difficiles à décarboner? Permet-il de produire de la bioénergie? Comment ce stockage contribue-t-il à la stratégie climatique et économique québécoise? Représente-t-il une absorption ou une réduction ?
- **La manière dont il a été capté et sera injecté** : Quelle est la concentration du carbone capté? Quelles ressources ont été nécessaires (eau, énergie)? Sous quelle forme sera-t-il stocké? Quelles sont les conséquences du projet envisagé sur la biodiversité ou les milieux naturels?
- **La provenance du carbone** : Comment le carbone a-t-il été transporté jusqu'au site de stockage? Quelles émissions sont associées à l'infrastructure de transport?

1.2 L'importance économique des projets de stockage

L'analyse d'impact réglementaire du PL17 fait état d'un potentiel important de retombées économiques pour les projets de stockage géologique (p. 27). L'article 19 du PL stipule que le gouvernement peut exiger la maximisation des retombées économiques en territoire québécois des activités visées par l'attribution ou le renouvellement d'une licence. Or, des précisions gagneraient à être apportées afin de mieux déterminer ce que signifierait, au regard du stockage géologique, la maximisation des retombées économiques.

La CEST souhaite souligner l'importance du stockage géologique du carbone pour la **protection de la compétitivité industrielle québécoise**. Or, le PL17 ne permet pas de qualifier la maximisation des retombées économiques et l'analyse d'impact réglementaire présente des signaux ambigus quant aux sources alternatives de financement envisagées pour les projets de stockage géologique. La CEST considère que ces incertitudes peuvent

soulever certains risques pour l'économie québécoise. Par exemple, selon les modalités d'attribution et d'exploitation des licences envisagées, des entreprises étrangères pourraient acheter des crédits générés en sol québécois pour contribuer à remplir des engagements volontaires ou obligatoires de décarbonation. La vente de l'espace de stockage québécois à des intérêts ou des États étrangers pourrait ultimement contraindre les industries québécoises à des voies plus difficiles ou plus coûteuses de décarbonation une fois l'espace de stockage saturé ou limité. Cette situation, en plus de présenter un risque réel d'entraver la maximisation de l'utilité climatique du stockage, soulève des inquiétudes quant à la compétitivité industrielle québécoise. Identifier de quelles manières les intérêts québécois peuvent être priorités tout en favorisant les retombées économiques et le déploiement rapide des projets de stockage constitue un défi de taille qui devrait faire l'objet de réflexions approfondies.

Pour la CEST, omettre d'envisager ces questions dès le départ pose un risque de verrouillage. Une fois les licences d'exploration attribuées, il pourrait en effet s'avérer plus difficile de limiter les options de rentabilisation d'investisseurs ayant déjà engagé d'importants frais pour la recherche et la préparation des sites, ou s'étant déjà entendus avec des acheteurs. Par ailleurs des travaux devraient être entrepris pour déterminer la meilleure manière d'intégrer des crédits carbone compensatoires issus du stockage géologique au système de plafonnement et d'échange de droits d'émission (SPEDE) québécois. Cependant, la CEST soutient la position du comité consultatif sur les changements climatiques, qui « ne recommande toutefois pas un élargissement de la possibilité d'acquérir ces éventuels crédits de séquestration au-delà du cadre défini par le marché conjoint avec la Californie » (2025, p.43).

Considérations quant à la mise en œuvre

Au-delà de la nécessité de déterminer des **critères-cadres** explicites maximisant l'utilité du stockage géologique, la CEST juge que la mise en œuvre du PL17 et les réglementations subséquentes devraient permettre d'en atténuer les risques économiques. À cet égard, elle invite à la réflexion concernant les questions suivantes :

- Faudrait-il attribuer les licences sur la base d'un portrait des industries québécoises qui auront besoin de compenser leurs émissions grâce au stockage géologique?
- Des critères devraient-ils permettre de prioriser ces émissions ou de leur réserver une part de l'espace de stockage disponible en territoire québécois?

La CEST souhaite aussi souligner l'importance d'identifier de quelles manières la finance carbone contribuera à la structure financière des projets de stockage géologiques. Par exemple :

- Comment les projets pilotes peuvent-ils être financés et rentabilisés, dans quelles conditions?
- Quelles mesures d'écofiscalité devraient être envisagées pour le financement public des projets?
- Quels mécanismes sont envisagés pour favoriser une contribution financière des titulaires de licence à l'État? Quelles affectations sont envisagées pour ces revenus potentiels?

1.3 Mériter la confiance des citoyens et citoyennes et accroître leur mobilisation

La confiance des citoyens et citoyennes vis-à-vis des acteurs publics est notamment renforcée par la **transparence** de leurs décisions et actions, par la démonstration concrète et répétée de leur **compétence** et de leur **intégrité**, mais aussi par les répercussions des politiques publiques sur la **qualité de vie** de la population québécoise (CEST, 2022, p. 45). Alors qu'une certaine « fatigue climatique s'installe au sein d'une partie de la population » (Champagne St-Arnaud et coll., 2024 dans Comité consultatif sur les changements climatiques, 2025, p. 12) ces considérations revêtent une haute importance dans la mise en œuvre des politiques climatiques. **Les projets de stockage géologique devraient susciter l'adhésion des citoyens et citoyennes**. Cela implique d'assurer et de démontrer que leur déploiement est juste, responsable et démocratique.

Afin de renforcer la confiance citoyenne, la CEST encourage également le gouvernement à garantir que l'exploitation des réservoirs géologiques à des fins de stockage du carbone respecte les principes de la **transition juste**. Notamment, les critères cadres mis en place devraient permettre d'assurer une répartition équitable des « bénéfices et coûts sociaux, économiques et environnementaux [...] entre les différents acteurs de la société ainsi qu'entre les générations actuelles et à venir » (MELCCFP, 2023). Enfin, la CEST tient à rappeler que les politiques publiques en réponse aux changements climatiques constituent des opportunités de **réconciliation avec les peuples autochtones**, et devraient à ce titre s'inscrire dans une perspective de reconnaissance des droits, des savoirs et de l'autodétermination de ces derniers, en soutenant leur participation significative aux processus décisionnels et de gouvernance. Dans tous les cas, les initiatives de **participation citoyenne** devraient être fondées sur les meilleures pratiques, en communiquant l'information de manière transparente et en outillant les personnes appelées à exercer un rôle actif¹².

¹² Voir par exemple les « règles de l'art » de l'INM en matière de participation citoyenne : <https://inm.qc.ca/boite-a-outils/>

2 - L'importance d'intégrer le stockage géologique à la stratégie climatique québécoise

La valeur première du stockage géologique se trouve dans sa contribution à la décarbonation de l'économie québécoise. La CEST est d'avis que, pour en maximiser l'utilité climatique et garantir que son utilisation soit complémentaire aux mesures d'atténuation et d'adaptation déjà envisagées ou déployées, et afin qu'il favorise la souveraineté québécoise et le contrôle des politiques climatiques à long terme, le stockage géologique au Québec doit être envisagé au sein d'une stratégie climatique ambitieuse, structurante et encadrée par la loi. À cet égard, il importerait, notamment, de préciser les manières de comptabiliser ou d'intégrer la contribution du stockage géologique au sein des mécanismes existants de gouvernance climatique (p. ex : trajectoire et cibles québécoises de réduction des GES, inventaire annuel des émissions en territoire québécois, système de plafonnement et d'échange des droits d'émission, plan pour une économie verte 2030, etc.).

2.1 Éviter la dissuasion des efforts de réduction

La dissuasion des efforts de réduction¹³ est l'un des principaux risques soulevés dans la littérature scientifique sur la gestion du carbone (Anderson et Peters, 2016; McLaren, 2020; Carton et coll., 2023; Carton et coll., 2021; Markusson et coll., 2026). Ce concept réfère à l'effet de **diminution ou de report des mesures de réduction des émissions** qu'engendre le fait d'envisager ou d'introduire une intervention climatique alternative (McLaren, 2020). Les dynamiques de dissuasion des efforts de réduction peuvent prendre plusieurs formes (voir annexe 1), mais toutes ont le potentiel de conduire à des niveaux supérieurs de GES dans l'atmosphère d'ici la fin du siècle (Anderson et Peters, 2016; McLaren, 2020; Carton et coll., 2023; Carton et coll., 2021). Elles émergent des choix et de la planification de l'atténuation et, conséquemment, constituent pour la CEST un enjeu majeur à prendre en considération dans la mise en œuvre du PL17.

Plusieurs chercheurs et chercheuses soulignent que des lacunes et des ambiguïtés dans les mécanismes de réglementation, de planification et de gouvernance des méthodes de gestion du carbone accentuent les risques posés par les différentes dynamiques de dissuasion des efforts de réduction (Bickerstaff et coll., 2013; Carton et coll., 2021; McLaren et coll., 2019; Stuart-Smith et coll., 2025). À cet égard, la CEST réitère la mise en garde formulée par le Comité consultatif sur les changements climatiques quant aux politiques publiques qui encadreront les stratégies de séquestration. Elles « doivent clairement souligner [que ces stratégies] ne sauraient se substituer à la réduction rapide et massive des émissions de GES ni au remplacement des énergies fossiles par des énergies renouvelables » (2025, p.42). Par ailleurs, la CEST partage l'avis de nombreux

¹³ L'expression utilisée dans la littérature est "*mitigation deterrence*". Cette expression est parfois traduite par « dissuasion de l'atténuation », mais réfère en réalité à une dissuasion pour la réduction des GES.

experts et expertes (Axelsson et coll., 2024 ; Comité consultatif sur les changements climatiques, 2025 ; McLaren et coll., 2019) qui recommandent de **mettre en place des cibles distinctes pour la réduction des émissions et l'élimination du carbone**. La séparation des cibles permet de limiter les risques de dissuasion des efforts de réduction en plus de présenter plusieurs autres avantages pour la planification de la trajectoire de décarbonation.

Enfin, la CEST souhaite rappeler l'importance que le stockage géologique contribue à la résilience climatique de la société québécoise. Les contributions à l'atténuation et à l'adaptation de même que les nombreux avantages connexes de la protection et de la préservation des milieux naturels et humides doivent explicitement être pris en compte dans la stratégie climatique et, plus spécifiquement, dans la détermination du territoire exploitable pour le stockage.

Références

- Anderson, K., & Peters, G. (2016). The trouble with negative emissions. *Science*, 354(6309), 182-183. <https://doi.org/10.1126/science.aah4567>
- Axelsson, K., Wagner, A., Johnstone, I., Allen, M., Caldecott, B., Eyre, N., Fankhauser, S., Hale, T., Hepburn, C., Hickey, C., Khosla, R., Lezak, S., Mitchell-Larson, E., Malhi, Y., Seddon, N., Smith, A. and Smith, S.M. (2024). *Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting (revised 2024)*. Oxford: Smith School of Enterprise and the Environment, University of Oxford.
- Bickerstaff, K., Walker, G. P., & Bulkeley, H. (2013). *Energy justice in a changing climate: social equity and low-carbon energy*. Zed Books.
- Carton, W., Lund, J. F., & Dooley, K. (2021). Undoing Equivalence : Rethinking Carbon Accounting for Just Carbon Removal. *Frontiers in Climate*, 3, 664130. <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.664130>
- Comité consultatif sur les changements climatiques (CCCC). (2025). *Définir l'ambition climatique du Québec : Cibles et trajectoires de décarbonation*. Dépôt légal - Bibliothèques et Archives nationales du Québec, 2025 ISBN 978-2-555-02555-4
- Carton, W., Hougaard, I., Markusson, N., & Lund, J. F. (2023). Is carbon removal delaying emission reductions? *WIREs Climate Change*, 14(4), e826. <https://doi.org/10.1002/wcc.826>
- Commission de l'éthique en science et en technologie. (2022). *L'utilisation de l'information scientifique par les décideurs publics au sein d'une société démocratique : enjeux éthiques*. Dépôt légal : Bibliothèque et Archives nationales du Québec ISBN : 978-2-550-91667-3
- Comité consultatif sur les changements climatiques (CCCC). (2025). *Définir l'ambition climatique du Québec : Cibles et trajectoires de décarbonation*. Dépôt légal - Bibliothèques et Archives nationales du Québec, 2025 ISBN 978-2-555-02555-4
- Dunsky Energy Consulting, & ESMIA Consultants. (2021). *Rapport final: Trajectoires de réduction d'émissions de GES du Québec – Horizons 2030 et 2050 (Mise à jour 2021)*. Préparé pour le Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. <https://www.environnement.gouv.qc.ca>

- Fuhrman, J., Lane, J., McJeon, H., Iyer, G. C., Edwards, M. R., Thomas, Z., & Edmonds, J. A. (2025). Rate and growth limits for carbon capture and storage. *Environmental Research Letters*, 20(6), 064034. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/add9af>
- Gidden, M. J., Joshi, S., Armitage, J. J., Christ, A.-B., Boettcher, M., Brutschin, E., Köberle, A. C., Riahi, K., Schellnhuber, H. J., Schleussner, C.-F., & Rogelj, J. (2025). A prudent planetary limit for geologic carbon storage. *Nature*, 645(8079), 124-132. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09423-y>
- Groupe d'experts intergouvernemental sur le climat (GIEC). (2022). Summary for Policymakers. In : *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. A+
- Lane, J., Greig, C., & Garnett, A. (2021). Uncertain storage prospects create a conundrum for carbon capture and storage ambitions. *Nature Climate Change*, 11(11), 925-936. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01175-7>
- Markusson, N., Von Rothkirch, J., & Dooley, K. (2026). Beyond 'doing both'—Framing carbon removal carefully. *Frontiers in Climate*, 8, 1744296. <https://doi.org/10.3389/fclim.2026.1744296>
- MELCCFP, 2023. La transition juste : un principe au cœur de la lutte contre les changements climatiques au Québec : feuillet d'information sur l'action climatique du gouvernement du Québec
- Schleussner, C.-F., Ganti, G., Lejeune, Q., Zhu, B., Pfliederer, P., Prütz, R., Ciais, P., Frölicher, T. L., Fuss, S., Gasser, T., Gidden, M. J., Kropf, C. M., Lacroix, F., Lamboll, R., Martyr, R., Maussion, F., McCaughey, J. W., Meinshausen, M., Mengel, M., ... Rogelj, J. (2024). Overconfidence in climate overshoot. *Nature*, 634(8033), 366-373. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08020-9>
- Shindell, D., & Rogelj, J. (2025). Preserving carbon dioxide removal to serve critical needs. *Nature Climate Change*, 15(4), 452-457. <https://doi.org/10.1038/s41558-025-02251-y>
- Smith, S. M., Geden, O., Gidden, M. J., Lamb, W. F., Nemet, G. F., Minx, J. C., Buck, H., Burke, J., Cox, E., Edwards, M. R., Fuss, S., Johnstone, I., Müller-Hansen, F., Pongratz, J., Probst, B. S., Roe, S., Schenuit, F., Schulte, I., & Vaughan, N. E. (Éds.). (2024). *The state of carbon dioxide removal 2024 - 2de édition*. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/F85QJ>

Stuart-Smith, R. F., White, E., Prütz, R., Rogelj, J., Wetzer, T., Wood, M., & Rajamani, L. (2025). Implications of states' dependence on carbon dioxide removal for achieving the Paris temperature goal. *Climate Policy*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/14693062.2025.2528775>

United Nations Environment Programme (2025). Emissions Gap Report 2025: Off target – Continued collective inaction puts global temperature goal at risk [Olhoff, A., chief editor; Lamb, W.; Kuramochi, T.; Rogelj, J.; den Elzen, M.; Christensen, J.; Fransen, T.; Pathak, M.; Tong, D. (eds)]. Nairobi. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/48854>.

Annexe 1 : la dissuasion des efforts de réduction

A. Substitution et promesses non tenues: Dans ce cas de figure, le stockage géologique (associé au captage industriel, au captage direct dans l'air ou à la production de bioénergie) serait prévu dans des stratégies climatiques afin de remplacer des réductions d'émissions, mais échouerait à terme à retirer les quantités de carbone à la hauteur de ce qui était prévu.

B. Effets rebonds: Dans ce cas de figure, le recours à des techniques de gestion du carbone entraînerait des effets secondaires directs ou indirects ayant pour résultat d'augmenter – plutôt que de diminuer – la quantité de GES émise. Par exemple, des effets rebonds pourraient survenir en raison des émissions associées à l'infrastructure nécessaire au stockage, comme les bâtiments, le transport ou des changements dans l'utilisation des terres.

C. Renoncement à l'atténuation : Dans ce cas de figure, des individus ou des entités renonceraient à réduire leurs émissions en supposant que des technologies futures de gestion du carbone compenseront leurs rejets. Contrairement à une compensation associée à un retrait réellement planifié, ce phénomène repose sur des comportements souvent irrationnels, amplifiés par des perceptions erronées du potentiel associé aux développements futurs de ces technologies ou par des influences politiques et économiques.