

Mémoire de Deep Sky 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*

Sommaire.....	2
1. Deep Sky: une entreprise québécoise ancrée dans les communautés où elle opère.....	4
2. L'élimination du carbone atmosphérique est nécessaire pour assurer la vie sur Terre telle que nous la connaissons.....	5
2.1. L'excédent de CO ₂ dans l'atmosphère pose un risque existentiel pour l'humanité.....	5
2.2. La réduction des émissions ne suffit pas, il faut aussi retirer du CO ₂ de l'atmosphère.....	6
2.3. Le Québec devra avoir recours à l'élimination du carbone à grande échelle pour atteindre la carboneutralité.....	6
3. Le captage et stockage du carbone pour éliminer le carbone à grande échelle.....	7
3.1. Le captage du carbone directement de l'air.....	7
3.2. Le stockage géologique du CO ₂	8
4. Le Québec, un endroit idéal pour l'élimination du carbone.....	9
4.1. Des formations géologiques propices au stockage du carbone.....	9
4.2. Accès à de l'énergie propre.....	10
4.3. Un savoir-faire et une main-d'œuvre qualifiée.....	10
4.4. Des politiques publiques favorables.....	11
5. Deep Sky développe et opère des projets de captage et séquestration du carbone à grande échelle.....	12
5.3. Les acheteurs de crédits sont au rendez-vous.....	14
6. Le captage et la séquestration du carbone sont susceptibles d'avoir d'importantes retombées économiques pour le Québec.....	15
7. Le projet de loi n° 17 doit être adopté rapidement.....	16
7.1. L'adoption d'un cadre législatif et réglementaire pour le stockage du carbone est nécessaire pour débloquer des investissements majeurs.....	16
7.2. Bien que perfectible, le projet de loi n° 17 établit un cadre solide.....	17
8. Conclusion.....	22
Annexe A – Étude de KPMG sur les retombées économiques de Deep Sky Black Lake.....	23



Sommaire

L'élimination du carbone atmosphérique à grande échelle, notamment par son captage direct de l'air et sa séquestration permanente, constitue à la fois un impératif climatique et une opportunité économique de taille pour le Québec. Pour ce faire, le stockage géologique du carbone doit être encadré afin qu'il se déploie de manière responsable et respectueuse des milieux naturels et humains. Le projet de loi n° 17, qui crée ce cadre législatif, s'inspire des meilleures pratiques au pays, évite certains écueils rencontrés ailleurs et demeure adapté à la réalité québécoise. Deep Sky appuie son adoption et invite l'ensemble des députés de l'Assemblée nationale à agir avec célérité pour qu'il soit sanctionné d'ici la fin de la présente session.

Les concentrations records de carbone dans l'atmosphère sont la cause de la crise climatique actuelle, menaçant la vie sur Terre telle que nous la connaissons. Afin de freiner et d'inverser les changements climatiques, la réduction des émissions de gaz à effet de serre ne suffit plus. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), l'ONU et l'Agence internationale de l'énergie ont tous trois conclu à la nécessité de déployer à grande échelle les technologies d'élimination du carbone pour retirer de l'atmosphère les émissions historiques de CO₂ qui s'y sont accumulées.

Au Québec, tant le Comité consultatif sur les changements climatiques que les auteurs du Rapport préliminaire en vue de l'établissement du Plan de gestion intégré des ressources énergétiques (PGIRE) sont d'avis que, pour atteindre la carboneutralité, il faudra déployer d'ici 2050 une capacité d'élimination du carbone suffisante pour compenser jusqu'à 13 millions de tonnes d'émissions résiduelles par année.

Le Québec dispose de conditions optimales pour devenir un chef de file mondial de cette filière : une géologie exceptionnelle offrant un immense potentiel de stockage, une énergie renouvelable abondante et une expertise industrielle reconnue. De plus, en se dotant d'un cadre législatif et réglementaire entourant le stockage de carbone, le Québec pourra bénéficier du généreux crédit d'impôt fédéral, qui peut atteindre jusqu'à 60 % des montants investis dans le captage de CO₂.



Selon une récente étude de KPMG portant sur le projet de Deep Sky à Thetford Mines, le déploiement de cette industrie émergente représente un levier de croissance économique sans précédent pour le Québec :

- impact économique : jusqu'à 1,7 G\$ de valeur ajoutée pour l'économie québécoise par million de tonnes déployée en capacité d'élimination du carbone grâce à des moyens technologiques;
- création d'emplois : entre 7 000 et 12 000 emplois directs et indirects durant la construction et entre 300 et 400 emplois en phase opérationnelle pour un site de captage du carbone directement de l'air d'une capacité annuelle de 500 000 tonnes;
- recettes fiscales: entre 18,2 M\$ et 20,1 M\$ de recettes fiscales pour les trois ordres de gouvernement pour un site de captage du carbone directement de l'air d'une capacité annuelle de 500 000 tonnes; et
- le développement d'une chaîne de valeur du captage direct de l'air au Québec pourrait représenter une contribution au PIB québécois estimée entre 19,3 G\$ et 20,8 G\$.

En agissant dès maintenant, le Québec pourra non seulement respecter ses engagements climatiques, mais aussi attirer des investissements majeurs, générer des retombées économiques et sociales durables, et s'imposer comme un leader nord-américain et mondial de l'élimination permanente du carbone.



1. Deep Sky: une entreprise québécoise ancrée dans les communautés où elle opère

Deep Sky est à ce jour la seule entreprise québécoise qui développe et opère de manière intégrée des sites de captage du carbone atmosphérique et de stockage géologique. Fondée à Montréal en 2022, l'entreprise déploie les technologies les plus prometteuses afin d'accélérer la maturation et la croissance du secteur, avec l'objectif de retirer des milliards de tonnes de CO₂ de l'atmosphère et de les éliminer en stockant le carbone de façon permanente sous terre. Deep Sky génère ainsi des crédits d'élimination du carbone de haute qualité pour ses clients qui cherchent à compenser leurs émissions actuelles et historiques.

Forte d'un financement de 130 M\$, l'entreprise est soutenue par des investisseurs de calibre mondial, notamment Investissement Québec, Brightspark Ventures, Whitecap Venture Partners, OMERS Ventures, le Fonds Technologies pour le climat de BDC, la BMO, la Banque Nationale du Canada et Breakthrough Energy Catalyst.

L'acceptabilité sociale est au cœur du succès des projets de Deep Sky. L'entreprise déploie une stratégie d'engagement proactive visant à assurer l'intégration harmonieuse de ses sites. Ces démarches sont soutenues par des mécanismes de dialogue direct, tels que des journées portes ouvertes et la création d'un comité d'engagement communautaire permettant de répondre aux préoccupations citoyennes.

Deep Sky reconnaît que les projets de l'entreprise se déploient sur des territoires non cédés de peuples autochtones ou visés par des traités. L'entreprise s'engage à collaborer activement avec les premiers peuples afin de favoriser des relations respectueuses et mutuellement bénéfiques. Au Québec, Deep Sky a signé une entente avec la Nation W8banaki qui encadre l'ensemble des projets de l'entreprise sur les terres ancestrales de la nation afin d'assurer un dialogue continu et une prise en compte de ses préoccupations et savoirs traditionnels. Cette entente est le fruit d'une collaboration qui a débuté en mai 2024 et vise la mise en place d'un partenariat durable, y compris par le biais d'une participation de la nation et de ses membres aux projets que Deep Sky développe sur son territoire.



2. L'élimination du carbone atmosphérique est nécessaire pour assurer la vie sur Terre telle que nous la connaissons

2.1. L'excédent de CO₂ dans l'atmosphère pose un risque existentiel pour l'humanité

Le consensus scientifique est clair: les concentrations records de CO₂ dans l'atmosphère menacent la vie sur Terre telle que nous la connaissons. Ce n'est pas la planète qu'il faut sauver, mais la possibilité pour les êtres humains que nous sommes de continuer à y habiter.

Depuis la Révolution industrielle, nous nous sommes appuyés comme espèce sur l'extraction et la combustion des carburants fossiles – charbon, pétrole, gaz naturel – pour assurer la croissance remarquable de la population et de l'économie, ainsi que pour réaliser d'immenses progrès en science, en technologie, en agriculture, en transport et dans nos modes de vie en général. Or ce progrès a laissé un lourd passif, à savoir l'accumulation de 1 150 milliards de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère, en plus de ce qui y était présent naturellement. La concentration de ce gaz à effet de serre dans l'air est ainsi passée d'environ 280 parties par million qu'elle était en moyenne durant l'ère pré-industrielle à 428 parties par million en 2026. Selon la trajectoire actuelle des émissions, ce nombre continuera d'augmenter de 2 à 4 parties par année et atteindra 520 parties par million en 2050.

Il faut remonter à trois millions d'années, durant le Pliocène moyen, pour retrouver des concentrations de CO₂ atmosphérique de plus de 425 parties par million. La température y était alors 5 °C plus élevée et le niveau des océans supérieur de 58 mètres à ce qu'il est en ce moment. Quand on considère qu'il faut jusqu'à 50 ans pour que le carbone émis dans l'atmosphère produise son plein potentiel de réchauffement, on comprend que nous commençons à peine à ressentir les effets de l'augmentation exponentielle des émissions des dernières décennies et qu'en l'absence de gestes concrets, la trajectoire actuelle mène à la catastrophe. Les ouragans, sécheresses, vagues de chaleur extrême et inondations records deviendront de plus en plus fréquents, intenses et coûteux, tant sur le plan humain qu'économique. Pire, nous observons désormais la dégradation des puits naturels de carbone, notamment les forêts, plus susceptibles aux incendies, et les océans, dont le réchauffement entraîne la libération du carbone qui y est piégé, créant des boucles de rétroaction qui accélèrent le dérèglement climatique.



2.2. La réduction des émissions ne suffit pas, il faut aussi retirer du CO₂ de l'atmosphère

Bien qu'essentielle, la réduction rapide des émissions de gaz à effet de serre est insuffisante. En effet, il faut entre 300 et 10 000 ans à la nature pour réabsorber le CO₂ présent dans l'air. Par conséquent, même si les émissions s'arrêtaient maintenant, ce carbone excédentaire continuerait de maintenir l'atmosphère à des températures anormalement élevées et de dérégler le climat pour des siècles, voire des millénaires. Il faut donc s'attaquer aux émissions historiques qui demeurent présentes à ce jour dans l'atmosphère, en plus de toutes celles que l'humanité émettra avant qu'elle n'atteigne la carboneutralité. Au total, c'est environ 1 600 milliards de tonnes de carbone qui devront être retirées de l'atmosphère d'ici 2100 afin de ramener sa concentration à un niveau qui permet de soutenir la vie sur Terre telle que nous la connaissons.

Le GIEC¹, l'ONU² et l'Agence internationale de l'énergie³ ont toutes trois conclu qu'il est nécessaire de déployer à grande échelle des technologies d'élimination du carbone pour retirer de l'atmosphère ce CO₂ excédentaire. Selon les données du GIEC, environ 10 milliards de tonnes de CO₂ devront ainsi être éliminées chaque année d'ici 2050, puis 20 milliards de tonnes à compter de cette date, et ce, jusqu'en 2100. Or nous sommes encore loin du compte. La capacité totale mondiale d'élimination du carbone se chiffre actuellement à 2 milliards de tonnes par année et s'appuie à plus de 99% sur les solutions basées sur la nature, très sensibles aux risques d'incendie qui augmentent en raison du réchauffement planétaire, alors que les solutions technologiques ont une capacité annuelle combinée d'environ 1,5 millions de tonnes⁴.

2.3. Le Québec devra avoir recours à l'élimination du carbone à grande échelle pour atteindre la carboneutralité

Le Québec s'est engagé à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 37,5 % sous le niveau de 1990 d'ici 2035⁵, et à atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Ces engagements s'inscrivent dans le cadre du Plan pour une économie verte 2030, qui constitue la feuille de route gouvernementale pour assurer la transition énergétique, renforcer la résilience aux changements climatiques de la province, tout en faisant croître son économie⁶.

¹ The State of Carbon Dioxide Removal. <https://www.stateofcdr.org>

² Programme des Nations unies pour l'environnement, <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2024>

³ Agence internationale de l'énergie, <https://www.iea.org/topics/climate-change>

⁴ Agence internationale de l'énergie, <https://www.iea.org/commentaries/driving-down-the-cost-of-carbon-removal-why-innovation-matters>

⁵ Gouvernement du Québec, [Engagements du Québec pour le climat](#)

⁶ Gouvernement du Québec, [Plan pour une économie verte 2030](#)



Pour atteindre ces cibles, le gouvernement mise principalement sur l'électrification de l'économie, la modernisation des infrastructures et la transition énergétique. Le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (marché du carbone), lié à celui de la Californie, constitue également un pilier de l'approche québécoise⁷.

Ces efforts de décarbonation ne seront toutefois pas suffisants pour atteindre la carboneutralité, plusieurs procédés industriels et secteurs de l'économie demeurant très difficiles, voire impossibles à décarboner, sans compter les émissions historiques toujours présentes dans l'atmosphère. Ainsi, tant le Comité consultatif sur les changements climatiques, dans son huitième avis publié en novembre 2025⁸, que Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, dans son Rapport préliminaire en vue de l'établissement du PGIRE publié en janvier 2026, en arrivent à la conclusion que le Québec doit intégrer le captage et le stockage du carbone dans sa stratégie climatique, notamment pour compenser les émissions résiduelles des secteurs de l'économie dont les émissions seront les plus difficiles à éliminer⁹. Selon les auteurs du Rapport préliminaire, « [à] l'horizon 2050, les émissions résiduelles, soit les GES qui persistent après que les efforts de réduction ont été faits, proviennent principalement du secteur des transports hors route et aérien (environ 4 Mt éq. CO₂), des procédés industriels (5 à 6 Mt éq. CO₂) et des procédés dans l'agriculture (2 à 3 Mt éq. CO₂) »¹⁰. En d'autres mots, il subsistera alors entre 11 et 13 millions de tonnes de CO₂ qui devront être compensées par l'élimination du carbone atmosphérique, notamment son captage et stockage. Toujours selon le même rapport, le PGIRE devra intégrer les besoins énergétiques importants de ce secteur émergent, tant en ce qui a trait à la production qu'au transport et aux approvisionnements. D'ailleurs, le rapport prévoit que l'une des principales sources de croissance de la demande énergétique au cours des années à venir proviendra des « avancées en captage de carbone »¹¹.

3. Le captage et stockage du carbone pour éliminer le carbone à grande échelle

3.1. Le captage du carbone directement de l'air

Il existe de nombreuses technologies existantes et en émergence dédiées à l'élimination du CO₂ atmosphérique. Deep Sky a choisi de miser sur le captage directement de l'air puisque

⁷ Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, [La lutte contre les changements climatiques : Gagnant pour le Québec. Gagnant pour la planète](#)

⁸ [Huitième avis du Comité consultatif sur les changements climatiques](#)

⁹ [Rapport préliminaire en vue de l'établissement du Plan de gestion intégrée des ressources énergétiques \(PGIRE\)](#), page 8.

¹⁰ [Rapport préliminaire en vue de l'établissement du Plan de gestion intégrée des ressources énergétiques \(PGIRE\)](#), page 61.

¹¹ [Rapport préliminaire en vue de l'établissement du Plan de gestion intégrée des ressources énergétiques \(PGIRE\)](#), page 2. Voir aussi les pages 36, 41 et 61.



contrairement à d'autres technologies et aux méthodes fondées sur la nature, il permet de mesurer précisément la quantité de carbone retiré de l'atmosphère. Combiné au stockage géologique du carbone capté, qui assure son élimination permanente sans retour possible dans l'atmosphère (ce qui demeure une possibilité bien réelle pour les projets de reforestation par exemple), le captage direct de l'air génère des crédits de la plus haute intégrité et qualité.

Réduite à sa plus simple expression, cette méthode utilise des dispositifs comprenant des ventilateurs qui poussent l'air ambiant sur des filtres dont les matériaux absorbants captent le CO₂. Une fois le CO₂ piégé, il est libéré par des procédés de régénération, souvent à l'aide de chaleur, puis comprimé afin d'être stocké de manière sécuritaire et permanente profondément sous terre.

Bien qu'apparenté, le captage directement de l'atmosphère se distingue du captage à la source, qui consiste à capter le CO₂ produit par des procédés industriels avant même qu'il ne soit émis dans l'air. Ce type de captage, utilisé depuis le début des années 1970 par de grands émetteurs industriels, permet de réduire les émissions dont les procédés seraient autrement difficiles ou trop coûteux à décarboner avec les technologies actuellement disponibles.

3.2. Le stockage géologique du CO₂

Une fois capté, le CO₂ peut être stocké de manière sécuritaire et permanente sous terre. Il existe deux façons de stocker durablement le CO₂ à l'échelle de la gigatonne : la minéralisation *in situ* et la séquestration dans des bassins sédimentaires profonds.

3.2.1. La minéralisation *in situ*

La minéralisation du carbone est un phénomène naturel qui survient lorsque de l'eau de pluie saturée en CO₂ atmosphérique entre en contact avec certains types de roches riches en fer, magnésium et calcium (des roches mafiques et ultramafiques). Le carbone réagit alors avec ces éléments et se transforme en carbonate, un type de minerai peu réactif et extrêmement stable. La minéralisation *in situ* du CO₂ accélère ce processus naturel en dissolvant le gaz capté dans de l'eau et en injectant la solution dans le socle rocheux où il se transforme en carbonate en quelques mois et y demeure ainsi à jamais piégé.

Cette méthode a été prouvée à grande échelle pour la première fois dans des roches volcaniques jeunes par Carbfix en Islande (2006, 2012), puis validée par 44.01 dans des péridotites ultramafiques à Oman (2021). Ces projets pionniers ont généré des données solides



sur l'efficacité et la permanence de cette technologie, constituant ainsi une base robuste pour des innovations adaptées au contexte québécois.

3.2.2. La séquestration dans des bassins sédimentaires profonds

Le stockage du CO₂ dans des réservoirs sédimentaires profonds est la méthode la plus éprouvée et la plus répandue à l'échelle mondiale. Cette approche consiste à injecter du CO₂ sous forme supercritique dans des formations géologiques poreuses, situées à plusieurs kilomètres de profondeur, sous des couches de roche imperméable qui servent de « couvercle » naturel.

L'injection de CO₂ dans les bassins sédimentaires profonds a d'abord été testée en Norvège en 1997 (projet Sleipner), puis reproduite à grande échelle au Canada (projets Weyburn-Midale en Saskatchewan et Quest en Alberta). Elle continue d'être utilisée avec succès à plusieurs endroits dans le monde.

4. Le Québec, un endroit idéal pour l'élimination du carbone

Le Québec peut miser sur sa géologie propice au stockage du carbone, sur son énergie propre, sur son savoir-faire et sa main-d'œuvre qualifiée ainsi que sur des politiques publiques favorables afin de déployer à grande échelle des infrastructures de captage et stockage du carbone, générant des investissements d'envergure et une nouvelle source de capitaux étrangers par le biais de la vente de crédits d'éliminations du CO₂ sur les marchés internationaux.

4.1. Des formations géologiques propices au stockage du carbone

Le Québec compte plusieurs formations géologiques propices au stockage permanent du carbone:

- a) les ophiolites de Dunnage dans les Appalaches, riches en péridotites, offrent un potentiel important de minéralisation du CO₂. Centrée autour de Thetford Mines, cette région bénéficie d'une tradition minière et d'un savoir-faire industriel qui s'avèrent pertinents pour les activités de captage et stockage, en plus de compter de nombreux sites en quête de projets de réhabilitation;
- b) les bassins sédimentaires des Basses-Terres et du Golfe du Saint-Laurent, où on trouve des aquifères salins à plusieurs kilomètres sous la surface, à savoir des couches de roches poreuses recouvertes de couches de roches imperméables. Ces aquifères



constituent des réservoirs naturels où le CO₂ peut être injecté et séquestré de manière permanente; et

- c) le Bouclier canadien, où on trouve de la roche basaltique propice à la minéralisation du carbone en grande quantité du sud au nord du Québec.

4.2. Accès à de l'énergie propre

Le captage du CO₂ directement de l'air exige d'importantes quantités d'énergie, notamment sous la forme de chaleur pour le procédé de régénération des sorbents. Or cette énergie doit nécessairement provenir de sources à faibles émissions afin que le bilan carbone net de l'opération soit négatif. Le Québec dispose à cet égard d'un atout de taille grâce à son hydroélectricité, à la fois décarbonée et parmi les moins coûteuses en Amérique du Nord.

À cela s'ajoute le potentiel de développement d'infrastructures de production d'énergie renouvelable dédiées au captage du carbone, tels l'éolien, le solaire et la géothermie de nouvelle génération. Cette dernière est particulièrement intéressante pour des projets de captage puisqu'en plus de l'électricité, elle peut fournir une source de chaleur constante pour la régénération des sorbents.

4.3. Un savoir-faire et une main-d'œuvre qualifiée

Le Québec compte sur une main-d'œuvre qualifiée dans les domaines de l'ingénierie, des ressources naturelles, de l'énergie et de la transformation industrielle, ce qui constitue un atout majeur pour soutenir le déploiement du captage et de la séquestration du carbone.

Certaines régions se distinguent particulièrement. À Bécancour, le développement du pôle industriel et énergétique, notamment dans les secteurs des batteries, de l'hydrogène vert et de la chimie, attire déjà une main-d'œuvre spécialisée et crée un environnement favorable à l'intégration de projets de captage et stockage du carbone. À Thetford Mines, la tradition minière a forgé un savoir-faire unique en matière de gestion des ressources géologiques et d'exploitation du sous-sol, directement transférable à des projets de minéralisation *in situ*.

Cette expertise locale et régionale fait du Québec un terreau fertile pour l'innovation et l'opération de technologies de captage et d'élimination du carbone à grande échelle.



4.4. Des politiques publiques favorables

Selon une analyse de Carbon Removal Canada, le Canada devra déployer des capacités d'élimination de CO₂ d'au moins 300 millions de tonnes par an d'ici 2050¹². Le Gouvernement du Canada s'est ainsi doté d'une Stratégie de gestion du carbone et a mis en place plusieurs politiques publiques en appui au développement des technologies d'élimination du CO₂¹³:

- a) le crédit d'impôt pour l'investissement dans le captage, l'utilisation et la séquestration du carbone est l'un des plus généreux au monde, couvrant jusqu'à 60 % des coûts en capital pour le captage direct de l'air et 37,5 % pour la séquestration¹⁴. Ces taux sont en vigueur jusqu'en 2035, après quoi ils seront réduits de moitié jusqu'en 2040. Ce crédit est remboursable afin de soutenir la trésorerie des projets et cumulable avec les incitatifs provinciaux, ce qui en accroît l'attractivité. Il s'applique également aux investissements en production d'électricité dédiée au captage du CO₂. Le crédit n'est toutefois disponible que dans les provinces qui ont mis en place un cadre législatif et réglementaire sur le stockage du carbone (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan et Ontario), ce qui exclut présentement le Québec.
- b) Environnement et Changements climatiques Canada élabore un protocole de crédits compensatoires pour le captage et stockage géologique du carbone aux fins du système fédéral de tarification du carbone¹⁵; et
- c) le gouvernement fédéral a lancé en mars 2026 un programme d'achat de crédits d'élimination du carbone par le biais de différentes technologies¹⁶, faisant suite à son engagement d'acheter au moins 10 millions de dollars en crédits de source canadienne d'ici 2030, créant ainsi un marché initial et un signal fort de confiance pour cette filière émergente¹⁷.

¹² Carbon Removal Canada, [Ready for Removal](#)

¹³ Ressources naturelles Canada, [Stratégie de gestion du carbone du Canada](#)

¹⁴ Gouvernement du Canada, [Crédit d'impôt à l'investissement dans le captage, l'utilisation et le stockage du carbone](#)

¹⁵ Environnement et Changements climatiques Canada, [Protocole fédéral de crédits compensatoires : Captage et stockage géologique du dioxyde de carbone direct de l'air](#)

¹⁶ Gouvernement du Canada, [Acquisition de crédits provenant de projets d'élimination du dioxyde de carbone](#)

¹⁷ Conseil du Trésor du Canada, [Le gouvernement du Canada s'engage à acheter des services d'élimination du dioxyde de carbone afin de rendre les opérations gouvernementales plus écologiques et de parvenir à la carboneutralité](#)



5. Deep Sky développe et opère des projets de captage et séquestration du carbone à grande échelle

5.1. Deep Sky Alpha: un site pilote multi-technologies unique au monde

En l'absence d'un cadre législatif et réglementaire sur le stockage du carbone au Québec, Deep Sky a dû déployer son premier site en Alberta, une province qui est dotée d'un tel cadre depuis de nombreuses années. Situé à Innisfail, 120 kilomètres au nord de Calgary, Deep Sky Alpha est entré en opérations à l'automne 2025, après seulement dix mois de travaux d'aménagement et de construction.

Alpha est unique au monde en ce qu'il constitue un site pilote où plusieurs technologies de captage du carbone atmosphérique sont déployées en parallèle. On y compte en ce moment cinq unités, un chiffre qui passera à huit d'ici la fin de l'année. Parmi celles-ci, une unité conçue par la jeune pousse sherbrookoise Skyrenu, une de la multinationale de l'aérospatiale Airbus, et bientôt une autre du géant de l'énergie GE Vernova. En fait, trois quarts des technologies de captage de carbone de l'air présentement en opération sur la planète sont déployées à Alpha, de sorte que Deep Sky a accès à la fine pointe dans le domaine, en plus de collaborer avec les différents fabricants afin d'adapter leurs unités aux rigueurs de notre climat et d'en améliorer la conception pour en augmenter l'efficacité et diminuer les coûts de fabrication et d'opération.

Alpha sert aussi de vitrine technologique mondiale pour le captage de CO₂ directement de l'air. Deep Sky y a accueilli depuis l'automne dernier des représentants de plus de 75 organisations en provenance d'une quinzaine de pays et ayant une capitalisation boursière combinée de 3 500 G\$, dont quinze entreprises du Fortune Global 500, notamment Shell, J.P.Morgan, Mitsubishi, TotalEnergie, IBM, Wells Fargo, Brookfield, Temasek, Engie, Sumitomo et Mitsui O.S.K. Lines. C'est ce même modèle que Deep Sky souhaite reproduire à Thetford Mines pour la minéralisation du carbone.

Deep Sky Alpha est le premier site au Canada à s'être qualifié pour le crédit d'impôt fédéral de 60 % sur les investissements en captage du carbone. Il a aussi bénéficié d'une contribution de 5 M\$ du programme provincial *Emissions Reduction Alberta* et d'une subvention de 40 M\$ US de Breakthrough Energy Catalyst, la première subvention de ce fonds dédié à l'accélération du déploiement des technologies climatiques à une entreprise canadienne et la première à un projet de captage de carbone directement de l'air.

Deep Sky évalue présentement d'autres sites en Alberta afin d'y déployer un site de captage et stockage de carbone de grande envergure.



5.2. Deep Sky Black Lake mise sur la capacité de minéralisation unique des formations géologiques de la région

Au Québec, Deep Sky développe un projet dans le secteur Black Lake de Thetford Mines qui serait doté à terme d'une capacité de captage du carbone directement de l'air de 500 000 tonnes par année, rattaché à un site de stockage géologique par le biais de la minéralisation. Conçu en quatre phases qui entreront graduellement en opération de 2028 à 2032, l'ensemble du projet représente des investissements pouvant atteindre 3,8 G\$.

Le site en question, situé dans une ancienne mine d'amiante qui a cessé ses activités en 1997, a été choisi par Deep Sky en raison de sa géologie propice à la minéralisation du carbone et parce qu'étant déjà aménagé pour des activités minières lourdes, le déploiement d'unités de captage y aura peu ou pas d'impact sur la faune et la flore locales en plus d'être situés à distance des zones résidentielles et commerciales. Le projet permettra de plus de revitaliser un site au lourd passif environnemental et de le transformer en actif au service de la lutte aux changements climatiques.

Deep Sky est présente à Thetford Mines depuis 2024. L'entreprise y a d'abord mené des relevés géologiques par avion, suivis à l'automne 2025 et l'hiver 2026 par le forage d'un puits exploratoire et de tests d'injection d'eau et de CO₂. Deep Sky a ainsi réalisé la toute première séquestration de carbone capté directement de l'air au Québec, par sa partenaire Skyrenu à son laboratoire de Sherbrooke. Ces tests ayant été concluants, Deep Sky a depuis foré un deuxième puits exploratoire, plus profond et de plus grande dimension, et y mène de nouveaux tests d'injection afin de confirmer le potentiel du site pour la minéralisation du carbone à grande échelle. La prochaine étape consistera à l'installation d'une unité de captage du carbone et d'appareils auxiliaires de purification et liquéfaction rattachés à une des puits test afin de démontrer la chaîne complète d'élimination du CO₂, de l'atmosphère jusqu'à quelques centaines de mètres sous la surface du sol.

En parallèle, Deep Sky a débuté les études de caractérisation des espèces florales et fauniques ainsi que certaines des autres études qui seront éventuellement requises dans le cadre de la procédure d'évaluation des impacts environnementaux.

En l'absence d'un cadre réglementaire sur le stockage du carbone, Deep Sky opère présentement sous l'égide d'une déclaration de conformité pour un programme scientifique exploratoire en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. L'entreprise a investi plusieurs millions de dollars à ce jour dans ce programme et a bénéficié du soutien financier du Ministère



de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs ainsi que de Ressources naturelles Canada.

Les élus et intervenants locaux, ainsi que la population de la région, soutiennent le projet, tels qu'en font foi les résolutions adoptées par le conseil municipal de Thetford Mines et la MRC des Appalaches, les appuis offerts publiquement par de nombreux leaders de la communauté et les centaines de lettres envoyées par la population aux membres du gouvernement les pressant de mettre rapidement en place un cadre pour le stockage du carbone afin de permettre à Deep Sky d'aller de l'avant.

Le lancement des travaux de conception, d'aménagement du site et de construction d'une première phase d'une capacité de 25 000 tonnes par année, un investissement d'environ 300 M\$, requièrent:

- a) la mise en place d'un cadre législatif et réglementaire québécois pour le stockage géologique du carbone; et
- b) une allocation d'un bloc de puissance de 15 MW.

5.3. Les acheteurs de crédits sont au rendez-vous

Le modèle d'affaire de Deep Sky repose sur la vente de crédits d'élimination du carbone de haute qualité sur les marchés volontaires internationaux. Contrairement aux marchés de conformités régis par les États, tel que le système québécois de plafonnement et d'échange, les marchés volontaires sont assujettis aux normes de registres, tels [Isometric](#), [Puro](#) et [Verra](#), qui certifient les crédits qui y sont vendus en fonction de normes strictes et au terme d'audits indépendants. En achetant de tels crédits, les clients de Deep Sky cherchent à accélérer l'atteinte de leurs objectifs climatiques afin de compenser des émissions qui sont techniquement ou économiquement plus difficiles à éliminer de même que leurs émissions historiques.

La situation est toutefois en pleine évolution alors que des gouvernements à travers le monde (ex.: Royaume-Uni, Union européenne, Suisse, Japon, Singapour) adoptent ou prévoient adopter des règles qui permettent qu'une portion des efforts de réduction des émissions des entreprises soient réalisés par le biais de crédits d'élimination du carbone de source étrangère. De plus, à compter de 2027, le Régime de compensation et de réduction de carbone pour l'aviation internationale de l'Organisation de l'aviation civile internationale (CORSA) requerra que les transporteurs aériens se procurent du carburant durable d'aviation ou encore des crédits



d'élimination du carbone pour l'ensemble des liaisons internationales entre 120 pays, y compris le Canada¹⁸. Ces nouvelles règles entraîneront une augmentation significative de la demande mondiale pour les crédits d'élimination du carbone de haute qualité tels ceux produits par Deep Sky.

La valeur totale des crédits d'élimination du carbone pré-vendus à ce jour à travers le monde, toute méthode confondue, se chiffre à plus de 17 G\$¹⁹. Le marché pour les crédits générés par des moyens technologiques, tel que le captage du carbone directement de l'air et le stockage géologique, pourrait atteindre 19 G\$ sur une base annuelle d'ici 2035²⁰. Les opportunités sont donc immenses.

Deep Sky a pré-vendu à ce jour près de 34 000 crédits d'élimination du carbone, pour une valeur totale de plus de 30 M\$. En comptant les ententes au stade d'une lettre d'intention et en négociation ainsi que les options sur les contrats existants, la demande totale pour ses crédits se chiffre à 1,3 million, pour une valeur de près de 740 M\$. En plus d'acheteurs canadiens, Deep Sky compte des clients aux États-Unis, au Royaume-Uni, en France, aux Pays-Bas, en Allemagne, en Suisse, au Japon, en Chine et en Nouvelle-Zélande, de même que des clients prospectifs en Norvège, en Corée du Sud, aux Émirats arabes unis, à Oman, en Inde, à Singapour, en Malaisie, en Indonésie et en Australie. Parmi les clients annoncés, on note le leader des technologies de l'information Microsoft, la grande banque canadienne RBC, le géant de l'énergie français ENGIE et le transporteur aérien allemand Lufthansa.

Deep Sky participe par ailleurs au processus d'achat de crédits d'élimination du carbone de source canadienne récemment lancé par le gouvernement fédéral.

6. Le captage et la séquestration du carbone sont susceptibles d'avoir d'importantes retombées économiques pour le Québec

Le projet Deep Sky Black Lake représente des investissements pouvant atteindre 3,8 G\$ pour une capacité de captage et stockage de carbone de 500 000 tonnes par année, incluant la construction d'un parc éolien dédié de 150 à 200 MW. Les coûts annuels d'opération sont estimés à 250 M\$.

À la demande de Deep Sky, KPMG a réalisé une étude qui évalue les retombées économiques du projet (Annexe A). Celui-ci:

¹⁸ Organisation de l'aviation civile internationale, [Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation \(CORSA\)](#)

¹⁹ [CDR.fyi](#)

²⁰ IDTechEx, [Carbon Dioxide Removal \(CDR\) 2025-2035: Technologies, Players, Carbon Credit Markets, and Forecasts](#)



- a) ajouterait jusqu'à 1,7 G\$ de valeur au PIB du Québec;
- b) créerait entre 7 000 et 12 000 emplois directs et indirects durant la phase de construction et entre 300 et 400 emplois en phase opérationnelle; et
- c) générerait des recettes fiscales de 18,2 G\$ à 20,1 G\$ pour les trois ordres de gouvernement.

KPMG évalue de plus que le développement d'une chaîne de valeur locale pour la fabrication des unités de captage direct de l'air pourrait contribuer entre 19,3 G\$ et 20,8 G\$ au PIB québécois.

7. Le projet de loi n° 17 doit être adopté rapidement

7.1. L'adoption d'un cadre législatif et réglementaire pour le stockage du carbone est nécessaire pour débloquer des investissements majeurs

Deep Sky doit livrer au moins un million de crédits à ses clients dans les dix prochaines années. L'entreprise doit donc déployer sans délai la capacité de captage et stockage du carbone requise pour y arriver. Or compte tenu des délais inhérents au développement, à l'obtention des permis et autorisations requises et à la construction de projets d'envergure, Deep Sky doit choisir l'endroit où elle déploiera cette capacité à très court terme.

Pour être dans la course, le Québec doit donc se doter sans délai d'un cadre législatif et réglementaire pour le stockage du carbone. Deux raisons justifient cette nécessité:

- a) le crédit d'impôt fédéral remboursable de 60 % sur les investissements en captage de carbone directement de l'air et de 37,5 % sur ceux en stockage géologique n'est applicable que dans les provinces qui sont dotées d'un tel encadrement. En l'absence d'une autre source de capitaux aussi avantageuse, les projets au Québec ne pourront émerger; et
- b) les normes auxquelles est assujettie Deep Sky pour la vente de crédits d'élimination du carbone sur les marchés internationaux exigent que ceux-ci soient générés dans des juridictions qui encadrent le stockage du carbone de manière sécuritaire et assurent la permanence du procédé.

La Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan et l'Ontario ont adopté des cadres législatifs et réglementaires complets. Le Manitoba et la Nouvelle-Écosse ont adopté des lois et



sont à élaborer la réglementation afin de compléter l'encadrement requis. Le Québec est donc engagé dans une course contre la montre pour attirer sa part des investissements privés et publics du gouvernement fédéral dans ce domaine émergent à l'avenir prometteur.

7.2. Bien que perfectible, le projet de loi n° 17 établit un cadre solide

Deep Sky a été consultée par le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie durant le processus d'élaboration du projet de loi n° 17. Le ministère semble d'ailleurs s'être inspiré des meilleures pratiques au pays en la matière. En ce sens, l'entreprise est généralement satisfaite du texte déposé et invite les députés de l'Assemblée nationale à l'adopter d'ici la fin de la session, au terme de leurs étude et débats.

Deep Sky propose les amendements ciblés qui suivent afin de clarifier certaines dispositions du projet de loi. Aucun ne mérite toutefois qu'on en retarde l'adoption.

Article	Effet	Commentaire	Amendement proposé
3	Restreint la définition de « conduite » au sens de la loi aux conduites servant au transport du pétrole.	Bien que le PL 17 encadre les réservoirs souterrains, l'exclusion des conduites de CO ₂ de la définition de « conduite » à l'article 6 de la loi pourrait créer une asymétrie réglementaire. Pour assurer la viabilité des projets de captage et stockage de carbone, le cadre devrait couvrir l'intégralité de la chaîne de valeur. L'absence de régime clair pour le transport de CO ₂ par conduite pourrait entraîner des délais d'autorisation et nuire à la prévisibilité pour les investisseurs dans le secteur de la décarbonation.	L'article 6 devrait être modifié pour inclure les conduites destinées au transport de CO ₂ .
7	Une licence est requise pour rechercher un réservoir	Établi la règle de base et indique que le gouvernement	Une disposition transitoire est requise pour protéger les



Article	Effet	Commentaire	Amendement proposé
	souterrain à des fins de stockage d'un fluide et l'exploiter.	détermine par règlement quels fluides et activités sont visés. Le gouvernement peut aussi déterminer par règlement quelles activités ne requièrent pas de licence.	activités et travaux de recherche déjà engagés au moment de l'entrée en vigueur du PL 17 afin de permettre une transition ordonnée vers le nouveau régime de licence sans interruption de ces activités.
9	<p>Confère au titulaire d'une licence d'exploration ou d'exploitation un droit d'accès au territoire visé, avec l'autorisation du propriétaire dans le cas des terres privées.</p> <p>À défaut d'entente avec un propriétaire privé, le gouvernement peut autoriser le titulaire d'une licence d'exploitation d'un réservoir à acquérir le terrain par expropriation.</p> <p>Obligation d'aviser la municipalité concernée des travaux effectués en vertu d'une licence 45 jours à l'avance.</p>	L'obligation d'informer la municipalité des travaux assurera une meilleure acceptabilité sociale. Il doit cependant être clair que cet avis est à des fins informatives et n'octroie pas à la municipalité un pouvoir de veto ou de réglementation parallèle qui pourrait entrer en conflit avec les conditions de la licence.	Préciser que l'obligation d'avis à la municipalité ne suspend pas la validité des droits conférés par la licence et que les travaux ne peuvent être entravés par des règlements municipaux incompatibles avec les objectifs du projet de loi.
14	La décision du décideur externe qui tranche un différend entre le titulaire d'une licence et le titulaire d'un droit minier est réputée constituer une entente entre les parties.	Donne à la décision du décideurs la même valeur et les mêmes effets qu'une entente conclue en vertu de l'article 18 de la loi.	Inclure une référence à l'article 18 de la loi à son article 69 afin d'éviter toute ambiguïté sur la valeur de la décision et son opposabilité à des acquéreurs subséquents de la licence ou du droit minier.



Article	Effet	Commentaire	Amendement proposé
16	<p>Le gouvernement détermine par règlement la nature et les conditions des travaux qui peuvent être réalisés par un titulaire de licence, avec ou sans autorisation du ministre.</p> <p>Le ministre peut imposer des conditions dans la réalisation de travaux afin « d'assurer la santé et la sécurité des personnes, la sécurité des biens et la protection de l'environnement et de favoriser l'implication des communautés locales ».</p>	<p>Puisque l'obtention d'une licence de stockage de carbone sera aussi assujettie à la <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>, notamment les autorisations ministérielles et la procédure d'évaluation des impacts qui y sont prévues, il faut éviter les doublons.</p>	<p>Encadrer le pouvoir réglementaire du ministre prévu à l'article 72 de la loi en indiquant qu'il doit tenir compte des conditions imposées et autorisations requises en vertu de la <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> et éviter les doublons, soit en évitant de réglementer des sujets déjà couverts ou encore en donnant préséance aux conditions formulées en vertu de la présente loi.</p>
19	<p>Impose au titulaire d'une licence les responsabilités de dédommager les tiers pour tout préjudice causé par ses activités (incluant la migration ou l'émission de CO₂) ou celles de ses sous-contractants, même en cas de force majeure.</p>	<p>L'absence de la défense de force majeure pourrait avoir un impact sur le financement des projets et sur le coût de la couverture d'assurance.</p>	<p>Restreindre l'exclusion de la défense de force majeure aux activités qui étaient déjà régies par la loi, à savoir le stockage du gaz naturel et le transport du pétrole par oléoducs, afin de ne pas nuire au déploiement de nouvelles technologies qui visent la décarbonation de l'économie du Québec.</p> <p>Préciser que l'obligation de dédommagement des tiers ne s'applique pas au préjudice causé à l'environnement qui doit être réparé conformément à un plan de réaménagement et de restauration prévu à l'article 74 de la loi.</p>
29	<p>Sauf exception, tous les documents transmis au</p>	<p>Le règlementation déterminera les exceptions</p>	<p>Le troisième alinéa de l'article 140 de la loi devrait</p>



Article	Effet	Commentaire	Amendement proposé
	ministre en vertu de la loi sont publics et peuvent être publiés en ligne.	au principe du caractère public des documents et renseignements transmis au ministre.	être modifié afin d'y ajouter une référence aux articles 23 à 25 de la <i>Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels</i> afin d'assurer une meilleure harmonisation des deux régimes et d'éviter de créer de l'incertitude quant à la protection des secrets industriels, financiers, commerciaux, scientifiques ou techniques des titulaires de licences dont le règlement n'exigerait pas la publication.
30	Le ministre peut déterminer que certains territoires ne peuvent faire l'objet de licences d'exploration ni d'exploitation, notamment des aires protégées et sensibles ainsi que des secteurs où se déroulent des activités incompatibles (mines, ports, aéroports, etc.).	Permet d'éviter en amont certains conflits d'usage.	La loi devrait prévoir un droit acquis pour les licences émises antérieurement à l'exclusion d'un territoire.
31	Selon le nouvel article 142.2 de la loi, aucune licence ne peut être livrée pour des réservoirs situés dans les périmètres d'urbanisation délimités dans un schéma d'aménagement.	Un enjeu est susceptible de se soulever lorsque la dispersion anticipée du panache dans le sous-sol risque d'empiéter sur le périmètre d'urbanisation, ou encore lors de modification ultérieure du périmètre d'urbanisation.	La loi devrait préciser que la migration du CO ₂ à partir du point d'injection dans une formation géologique située sous un périmètre d'urbanisation ne constitue pas une violation de la licence ni une cause de son retrait lorsque l'intégrité du confinement et l'absence



Article	Effet	Commentaire	Amendement proposé
			d'impact sur les activités en surface sont démontrées. La loi devrait prévoir un droit acquis pour les licences émises antérieurement à l'agrandissement d'un périmètre d'urbanisation.
31	Selon le nouvel article 142.6 de la loi, une fois un réservoir fermé et les travaux de fermeture requis complétés par le titulaire de la licence à son expiration, la responsabilité de surveiller et d'assurer la sécurité du site est transférée au ministre.	Disposition clé en ce qu'elle assigne la responsabilité post fermeture à l'État plutôt qu'à l'ancien titulaire de la licence, assurant la permanence de la surveillance et facilitant le financement des projets.	Prévoir l'émission d'un « certificat de libération », tel que celui prévu à l'article 232.10 de la <i>Loi sur les mines</i> , afin d'éviter toute controverse.
48	Le gouvernement peut fixer par règlement les conditions permettant la mise en commun ou l'exploitation commune d'un réservoir souterrain.	La réglementation albertaine (<i>Carbon Sequestration Tenure Regulation</i>) permet le regroupement de plusieurs licences.	À l'instar de la réglementation albertaine, le cadre québécois devrait permettre le regroupement de plusieurs licences situées à proximité les unes des autres et visant une même formation géologique afin de faciliter la sécurisation, la fermeture, le réaménagement et la restauration d'un complexe de réservoirs intégré, le cas échéant, optimisant ainsi la gestion technique et réduisant le fardeau administratif.
50	Le gouvernement peut autoriser des projets pilotes d'une durée maximale de 5	L'absence de mesures transitoires pour les projets déjà entamés pré-PL 17 (par	Tout projet pilote autorisé ou ayant fait l'objet d'une déclaration de conformité



Article	Effet	Commentaire	Amendement proposé
	ans afin « d'étudier, d'améliorer ou des définir des normes ou des méthodologies », « d'acquérir des connaissances géoscientifiques ou de soutenir la recherche, le développement et l'innovation, notamment par l'essai de nouvelles technologies » et « d'entreprendre des travaux de recherche à l'égard de filières innovantes ».	exemple sous le régime d'une déclaration de conformité en vertu de la <i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>) constitue une lacune importante. Sans clause de droits acquis ou de transfert automatique sous l'égide de la nouvelle loi, les investissements de Deep Sky en R&D pourraient être paralysés par son entrée en vigueur.	avant la sanction du PL 17 devrait être réputé autorisé sous le nouveau régime pour sa durée résiduelle. La durée de la prolongation du projet au-delà des cinq années initiales devrait être de plus de deux ans si la nature de la recherche (ex. : suivi de la migration du CO ₂) l'exige.

8. Conclusion

À l'heure où le dérèglement climatique prend de plus en plus d'ampleur, le Québec a une opportunité de consolider son rôle de leader de l'économie verte et de devenir le berceau d'une industrie en pleine émergence qui est appelée à se développer et à générer des retombées économiques majeures au cours des prochaines décennies.

Le Québec dispose d'avantages concurrentiels importants pour s'imposer dans cette filière émergente, s'appuyant sur sa géologie exceptionnelle pour le stockage de carbone, son électricité verte, son savoir-faire industriel éprouvé et l'appui financier du crédit d'impôt fédéral pour les investissements dans le domaine.

Ce leadership ne pourra toutefois se concrétiser sans un cadre législatif et réglementaire. Le projet de loi n° 17 pose un premier jalon et doit donc être adopté rapidement par l'Assemblée nationale.

L'opportunité est historique. Deep Sky est prête. Dotons-nous comme société des moyens d'agir pour la décarbonation et la croissance économique.



Annexe A – Étude de KPMG sur les retombées économiques de Deep Sky Black Lake



Élimination et séquestration du carbone atmosphérique

Une opportunité pour le développement
économique du Québec

Version finale

Remise à Deep Sky

14 janvier 2026

Avis au lecteur

Le présent rapport, qui a été préparé par KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L. (« KPMG »), est destiné à l'usage exclusif du destinataire, Deep Sky (le « client »), conformément aux conditions du contrat de mission (le « contrat de mission ») daté du 17 février 2025 conclu entre KPMG et le client.

L'évaluation des impacts économiques présentée dans cette étude comporte plusieurs limites. La méthodologie repose sur le modèle d'entrées-sorties de l'Institut de la statistique du Québec, qui constitue l'outil de référence pour ce type d'analyse au Québec. Ce type de modèle permet d'analyser les interdépendances entre les différents secteurs d'une économie. Bien que les modèles de 2020 et 2021 soient disponibles, le modèle de 2019 a été utilisé en cohérence avec les recommandations de Statistique Canada, afin de minimiser les distorsions liées à la pandémie de la COVID-19 sur les structures industrielles. Il est probable que la structure de l'économie ait évolué au fil du temps, ce qui pourrait affecter les estimations à la hausse comme à la baisse.

Les impacts économiques comprennent les effets sur l'emploi, la valeur ajoutée et les recettes fiscales générées dans l'économie québécoise, tant (i) directement par les activités de Deep Sky que (ii) indirectement à travers la chaîne de fournisseurs. L'ensemble des résultats est exprimé en dollars canadiens constants de 2025.

Les estimations se fondent sur les modèles financiers des dépenses d'investissement (CAPEX) et d'exploitation (OPEX) des volets captage, séquestration et énergie éolienne du projet Thetford Mines, fournis par Deep Sky à KPMG entre mai et septembre 2025. KPMG n'a pas procédé à une vérification indépendante de ces informations. Par conséquent, toute modification des hypothèses sous-jacentes pourrait affecter les estimations à la hausse comme à la baisse.

KPMG ne garantit pas et ne déclare pas que les informations contenues dans le présent rapport sont exactes, complètes, suffisantes ou adéquates pour leur usage par toute personne ou entité autre que le client, ou pour toute autre fin que celle visée par le client. Toute personne ou entité autre que le client ne devra pas s'y appuyer, et KPMG décline expressément dans la présente toute responsabilité ou obligation à l'égard de toute personne ou entité autre que le client pouvant découler de l'usage du présent rapport.

Sommaire (1/5)

Contexte et objectifs du mandat

Deep Sky est une entreprise québécoise qui conçoit, possède et exploite des projets d'élimination du carbone (ÉDC) au Canada. Établie en 2022, elle figure parmi les premiers acteurs mondiaux à promouvoir la commercialisation à grande échelle des technologies d'ÉDC, principalement par captage direct dans l'air (CDA). Depuis sa création, l'entreprise québécoise a su attirer d'importants investissements qui l'ont mené à la mise en service à l'été 2025 du site Deep Sky Alpha, situé en Alberta, dont l'objectif est d'identifier les technologies de captage direct dans l'air les plus prometteuses. Les résultats de Deep Sky Alpha seront mis à profit dans la conception de projets à grande échelle que l'entreprise prévoit de déployer : deux au Québec, à Thetford Mines et Bécancour, et un au Manitoba.

Deep Sky a mandaté KPMG afin d'évaluer la contribution économique de son projet de captage et de séquestration du carbone à Thetford Mines, au Québec. L'étude vise d'abord à quantifier les retombées directes et indirectes du projet sur le produit intérieur brut, l'emploi et les recettes fiscales du Québec. Le rapport propose également une réflexion élargie sur le potentiel de structuration d'une filière québécoise de captage et de séquestration du carbone en explorant notamment les opportunités de développement industriel pour le Québec, ainsi que les impacts économiques à plus long terme associés à l'émergence de cette filière.

L'industrie de l'élimination du carbone

Face à l'aggravation et à la multiplication des impacts des changements climatiques, accélérer la décarbonation de l'économie mondiale est devenu un impératif. L'atteinte des cibles gouvernementales et le renversement de la tendance actuelle passeront par la mise en œuvre d'un ensemble de solutions complémentaires, dont les technologies d'élimination du carbone, qui occupent un rôle stratégique. Les scénarios internationaux, notamment ceux de l'Agence internationale de l'énergie et des Nations Unies, confirment que ces technologies seront indispensables pour respecter les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050.

Le captage direct dans l'air (CDA) se distingue parmi les solutions proposées par la modularité de ses installations et son important potentiel d'élimination du CO₂ atmosphérique. Les crédits carbone émis par CDA sont par ailleurs considérés de haute qualité pour leur traçabilité et la permanence liée à la séquestration. Toutefois, le coût de production élevé et la mise à l'échelle des solutions de CDA représentent des défis importants pour cette industrie.

À l'échelle mondiale, l'industrie du CDA est émergente et les capacités installées inférieures aux besoins identifiés pour respecter la trajectoire de carboneutralité de l'Accord de Paris. Les premières installations d'importance sont situées aux États-Unis et en Islande. Aucune installation d'envergure n'est actuellement opérationnelle au Canada, la plus importante étant celle de Deep Sky Alpha en Alberta avec une capacité visée de 3 000 tonnes de CO₂ par année.

Sommaire (2/5)

L'industrie de l'élimination du carbone *(suite...)*

Les marchés du carbone, qu'ils soient volontaires ou réglementés, reposent sur la demande d'organisations souhaitant compenser leurs émissions que ce soit de leur propre initiative ou pour répondre à des obligations légales.

- Sur les marchés volontaires, la demande pour des crédits carbone durables (ceux générés par des projets qui éliminent le CO₂ de l'atmosphère et le séquestrent de façon permanente ou quasi-permanente) a connu une croissance rapide, mais demeure concentrée entre les mains de quelques joueurs et limitée par une offre restreinte.
- Quant à la demande au sein des marchés réglementés, comme le Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission du Québec, celle-ci dépend ultimement des plafonds imposés aux entreprises assujetties. Par ailleurs, sur les 36 systèmes en place à l'heure actuelle à l'échelle mondiale, environ 60% autorisent la compensation des émissions des crédits carbone. Au Québec, les crédits issus du CDA et de la séquestration géologique ne sont pas admissibles. Même s'ils y étaient autorisés, les crédits carbonés issus du captage et de la séquestration du carbone ne pourraient être rentabilisés sur ce marché à l'heure actuelle, car leur coût de production excède le prix offert.

La contribution économique du projet de Deep Sky à Thetford Mines et du développement d'une filière au Québec

Thetford Mines : un premier projet à voir le jour au Québec

Le projet Deep Sky à Thetford Mines prévoit la transformation d'un ancien site minier à Thetford Mines en une installation de captage direct dans l'air (CDA) à grande échelle, d'une capacité de captage de 500 kilotonnes de CO₂ par an. L'aménagement du site pourrait débuter dès 2026 pour une mise en service prévue en 2028.

Les dépenses d'immobilisation totales du site de Thetford Mines sont estimées à 3,0 G \$ entre 2026 à 2031 (sans tenir compte des contingences du projet, qui porteraient les dépenses totales à 3,8 G\$), alors que les dépenses de fonctionnement sont estimées en moyenne à 249,9 M\$ par année par la suite. Bien que l'hydroélectricité d'Hydro-Québec soit la principale source d'électricité prévue pour le projet, Deep Sky a mis en place des mesures afin d'optimiser sa consommation énergétique, tel qu'un parc éolien dédié et des solutions de stockage thermique.

Sommaire (3/5)

La contribution économique du projet de Deep Sky à Thetford Mines et du développement d'une filière au Québec *(suite...)*

Les opportunités de développement industriel au sein de la chaîne de valeurs

Alors que l'industrie du CDA est en phase d'émergence à l'échelle mondiale, les juridictions qui souhaitent se positionner comme chefs de file disposent actuellement d'une fenêtre d'opportunité pour bénéficier de l'avantage du pionnier (« first-mover advantage »). Cet avantage stratégique pourrait leur permettre d'attirer sur leur territoire un écosystème dynamique d'entreprises et de fournisseurs spécialisés, capables de fournir les biens, services et technologies essentiels à la conception, à l'aménagement et à l'exploitation d'installations de CDA.

En se basant sur la structure de dépenses du projet de Thetford Mines ainsi que sur des échanges avec des joueurs de l'industrie, KPMG a identifié les biens et services pouvant actuellement être offerts ou fabriqués par des fournisseurs québécois et ceux qui ont le potentiel de l'être si le Québec souhaite développer de façon proactive ces activités sur son territoire.

Suivant une analyse multicritère, deux activités ont été identifiées comme étant à plus fort potentiel de développement au Québec : la fabrication d'unités de CDA, qui permettent le captage du CO₂ atmosphérique, et la fabrication de sorbants, un produit chimique réagissant aux molécules de CO₂ et l'intrant principal dans le processus de CDA.

Opportunité 1: Tirer profit de l'expertise manufacturière du Québec pour se positionner dans la fabrication d'unités de CDA

- La capacité de fabrication mondiale d'unités de CDA n'étant pas encore développée, le Québec dispose d'une fenêtre d'opportunité afin d'attirer sur son territoire un des maillons essentiels de la filière. Cette position stratégique permettrait de générer des retombées significatives en matière d'exportations, d'innovation technologique et de développement de nouvelles expertises.

Opportunité 2: Miser sur la présence d'acteurs établis dans l'industrie chimique pour fabriquer le sorbant au Québec

- Grâce à une industrie chimique bien implantée, le Québec dispose des infrastructures et de l'expertise nécessaires pour assurer la fabrication locale des sorbants. Il serait ainsi envisageable pour un fournisseur québécois de produire ce composant clé, mais la concurrence dans ce secteur se révèle élevée. Au-delà du marché local, une intégration réussie aux chaînes de valeur mondiales nécessiterait des investissements substantiels en recherche et développement afin de concevoir un produit performant et compétitif.

Sommaire (4/5)

La contribution économique du projet de Deep Sky à Thetford Mines et du développement d'une filière au Québec (suite...)

La contribution économique du projet de Thetford Mines, selon deux scénarios distincts

Deux scénarios sont considérés pour l'estimation des retombées économiques : avec et sans le développement au Québec d'activités de fabrication d'unités de CDA et du sorbant. Le tableau suivant présente les retombées économiques directes et indirectes totales en fonction de ces deux scénarios, en plus de fournir des estimations incluant les effets induits.

	RETOMBÉES ISSUES DES DÉPENSES DE CONSTRUCTION TOTAL SUR LA PÉRIODE D'AMÉNAGEMENT (2026-2031)			RETOMBÉES ISSUES DES DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT ANNUELLES RÉCURRENTES		
	Base de fournisseurs actuelle	Suite au développement de la base de fournisseurs	Écart	Base de fournisseurs actuelle	Suite au développement de la base de fournisseurs	Écart
Valeur ajoutée	1,0 G\$ <i>Avec induits : 1,2 G\$</i>	1,7 G\$ <i>Avec induits : 2,0 G\$</i>	+ 67,1 % <i>Avec induits : + 65,1 %</i>	176,2 M\$ <i>Avec induits : 186,6 M\$</i>	204,9 M\$ <i>Avec induits : 218,8 M\$</i>	+ 16,3 % <i>Avec induits : + 17,2 %</i>
Emplois¹	6 968 p.-a. <i>Avec induits : 8 704 p.-a.</i>	11 732 p.-a. <i>Avec induits : 14 449 p.-a.</i>	+ 66,0 % <i>Avec induits : + 68,4 %</i>	302 ÉTP <i>Avec induits : 382 ÉTP</i>	403 ÉTP <i>Avec induits : 510 ÉTP</i>	+ 33,5 % <i>Avec induits : + 33,5 %</i>
Recettes fiscales – Municipalités	-	-	-	6,7 M\$ <i>Avec induits : 6,7 M\$</i>	6,7 M\$ <i>Avec induits : 6,7 M\$</i>	-
Recettes fiscales – Québec	66,3 M\$ <i>Avec induits : 103,4 M\$</i>	110,6 M\$ <i>Avec induits : 168,7 M\$</i>	+ 66,9 % <i>Avec induits : + 63,2 %</i>	9,1 M\$ <i>Avec induits : 10,8 M\$</i>	10,3 M\$ <i>Avec induits : 12,6 M\$</i>	+ 15,9 % <i>Avec induits : + 12,6 %</i>
Recettes fiscales – Canada	40,9 M\$ <i>Avec induits : 60,0 M\$</i>	68,3 M\$ <i>Avec induits : 98,3 M\$</i>	+ 67,2 % <i>Avec induits : + 63,8 %</i>	2,4 M\$ <i>Avec induits : 3,3 M\$</i>	3,1 M\$ <i>Avec induits : 4,3 M\$</i>	+ 31,1 % <i>Avec induits : + 30,3 %</i>

Notes: (1) p.-a. : personnes-années ; ÉTP : équivalents temps plein.

Sommaire (5/5)

La contribution économique du projet de Deep Sky à Thetford Mines et du développement d'une filière au Québec (suite...)

La contribution économique d'une filière de captage et de séquestration du carbone au Québec

Selon le scénario modélisé par KPMG, la contribution de la filière de captage et de séquestration du carbone à l'économie du Québec dépendra de :

- **L'expansion des installations de Deep Sky** : Au Québec, Deep Sky prévoit la mise en place d'infrastructures de captage et de séquestration d'une capacité totale de 10 000 kilotonnes annuellement d'ici 2040, soit vingt fois la taille du site de Thetford Mines. Afin de demeurer conservateur, l'analyse modélise un scénario où la capacité de Deep Sky à l'horizon 2040 atteint 1 000 kilotonnes.
- **L'implantation d'une usine de fabrication d'unités de CDA** : En plus de répondre aux besoins de Deep Sky, une usine dédiée à la fabrication des unités de CDA exporterait nécessairement des unités vers les marchés canadiens, voire nord-américains. L'investissement requis pour une telle usine a été estimé dans une fourchette de 200 à 500 M\$, alors que les dépenses de fonctionnement ont été estimées en posant comme hypothèse que celles-ci représentent entre 50 % et 90 % des dépenses d'investissement.

Afin de tenir compte du niveau de concurrence élevé au sein de l'industrie chimique et de la probabilité que le sorbant soit produit par une entreprise déjà établie au Québec, aucun investissement additionnel n'est considéré pour la production locale du sorbant, et aucune dépense de fonctionnement additionnelle n'est considérée au-delà des achats pour les besoins de Deep Sky. Il s'agit d'une hypothèse conservatrice.

En modélisant un tel scénario de déploiement, à titre hypothétique et illustratif, les retombées économiques directes et indirectes des dépenses d'investissement et d'exploitation liées au développement d'une filière de CDA au Québec pourraient atteindre entre 0,6 et 0,7 G\$ annuellement sur la durée de vie utile des installations (soit 30 ans).

En se positionnant comme pionnier dans le captage et la séquestration du carbone, des expertises additionnelles pourraient également se développer et, à terme, être exportées au Canada ou à l'international. Toutefois, par souci de prudence, l'estimation des retombées économiques qui précède exclut cette dimension.

Table des matières

01 Introduction	9
1.1 Deep Sky, pionnière dans le développement de projets d'élimination du carbone	10
1.2 Contexte et objectifs de la présente étude	17
02 L'industrie de l'élimination du carbone	21
2.1 L'ÉDC, un levier pour l'atteinte des cibles de décarbonation	23
2.2 La CDA, une technologie émergente au potentiel important	27
2.3 Une industrie naissante appelée à prendre son élan	34
2.4 Des marchés du carbone actuellement peu profonds	41
03 La contribution économique du projet de Deep Sky à Thetford Mines et du développement d'une filière au Québec	47
3.1 Thetford Mines : un premier projet à voir le jour au Québec	50
3.2 Les opportunités de développement industriel au sein de la chaîne de valeurs	56
3.3 La contribution économique du projet de Thetford Mines, selon deux scénarios distincts	67
3.4 La contribution économique d'une filière de captage et de séquestration du carbone au Québec	73
04 Annexes	76

01 Introduction

1.1 Deep Sky, pionnière dans le développement de projets d'élimination du carbone

1.2 Contexte et objectifs de la présente étude



1.1

Deep Sky, pionnière dans le développement de projets d'élimination du carbone

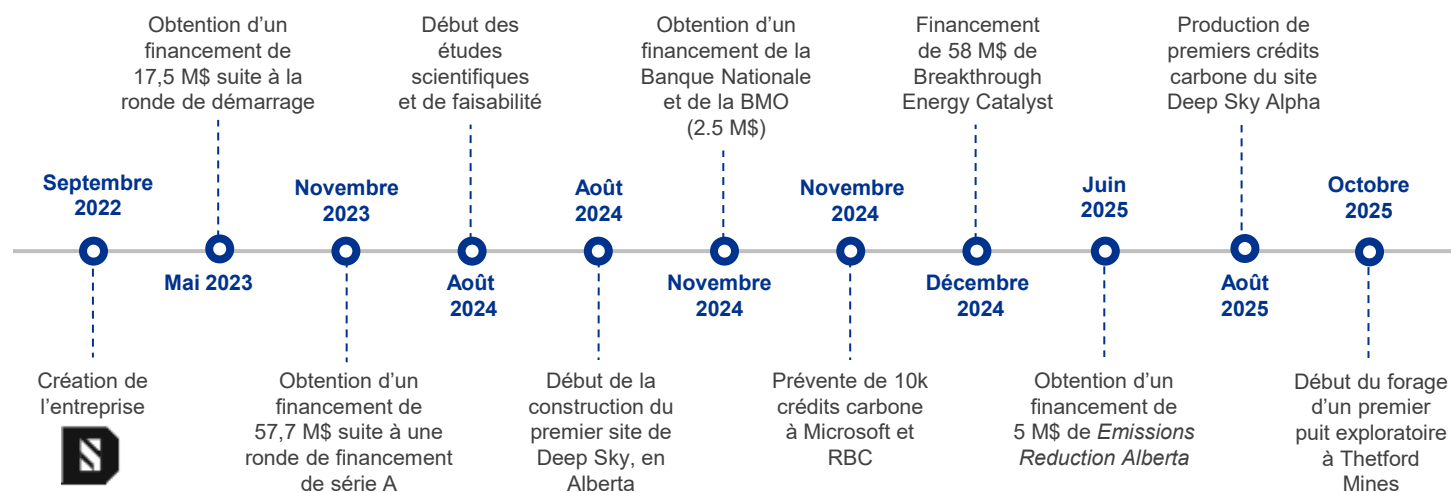


Deep Sky : une jeune pousse québécoise à la croissance rapide

DEEP SKY

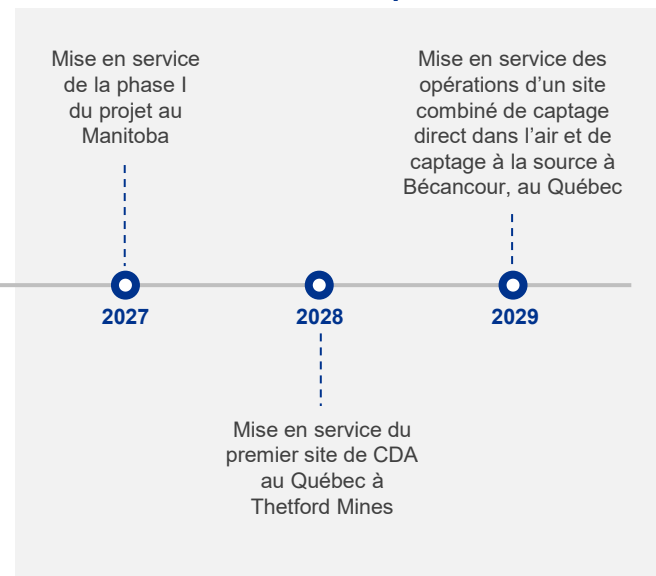
Deep Sky conçoit, possède et exploite des projets d'élimination du carbone (ÉDC) au Canada. Établie en 2022, l'entreprise représente l'un des premiers efforts majeurs au niveau mondial pour promouvoir la commercialisation à grande échelle des technologies d'ÉDC, principalement par captage direct dans l'air (CDA).

Ce qui a marqué Deep Sky depuis sa création en 2022...



Sources : Deep Sky, Analyses KPMG.

... Ce qui marquera son histoire au cours des prochaines années



À terme, l'entreprise vise à mettre sur pieds un parc d'installations de captage et de séquestration du carbone à l'échelle canadienne et ailleurs dans le monde.

Une approche agnostique à la technologie qui permet à l'entreprise d'identifier les solutions les plus prometteuses

Deep Sky agit comme développeur de projet – un modèle unique au Canada. Bien que Deep Sky ne développe pas sa propre technologie, l'entreprise collabore avec ses fournisseurs afin d'améliorer la conception et la performance de leurs unités et ainsi en réduire les coûts de production et d'opération.

- Le site Deep Sky Alpha a été conçu pour opérer de façon simultanée les technologies d'une dizaine de partenaires afin d'identifier la (ou les) technologie(s) la(les) plus prometteuse(s), notamment en matière d'efficacité et de résistance au climat canadien.

Avantages du modèle d'affaires Deep Sky

- **Besoins énergétiques** : Permet de cibler les technologies les moins énergivores, contribuant à réduire l'impact environnemental et, ultimement, les coûts liés à l'élimination du carbone.
- **Mise à l'échelle** : Permet de se concentrer sur le financement, la construction et le déploiement des installations et de réduire la boucle d'itérations technologiques, contrairement aux entreprises partenaires, qui doivent simultanément perfectionner leur technologie et la déployer à l'échelle.
- **Mitigation des risques** : Réduit l'exposition de Deep Sky au risque de désuétude technologique en s'appuyant sur des technologies prêtes ou à un stade avancé, tout en offrant aux partenaires un accès au marché plus rapide et moins risqué que s'ils devaient porter seuls leur technologie à l'échelle.
- **Déploiement à l'échelle pancanadienne** : Permet de tirer profit des caractéristiques géologiques distinctives de différentes régions pour les activités de séquestration du carbone.

Sources : Deep Sky, Analyses KPMG.



© 2025 KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L., société à responsabilité limitée de l'Ontario et cabinet membre de l'organisation mondiale KPMG de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, société de droit anglais à responsabilité limitée par garantie. Tous droits réservés. KPMG et le logo de KPMG sont des marques de commerce utilisées sous licence par les cabinets membres indépendants de l'organisation mondiale KPMG.

Deep Sky Alpha

- Localisé à Innisfail, Alberta, ce site sert de plateforme pour réaliser la preuve de concept de plusieurs technologies CDA, permettant de valider leur efficacité avant leur implantation à grande échelle.
- Le CO₂ capté est transporté par camion citerne sur quelques kilomètres pour injection par sédimentation.
- La construction du site a débuté en août 2024, et a été achevée en juin 2025. Les premières unités de CDA ont été mises en service à l'été 2025, générant des crédits carbone qui seront accrédités.

Début des opérations: Été 2025

110 M\$
Investissement total

3 000
Tonnes CO₂/an



Les résultats de Deep Sky Alpha mis à profit dans la conception des projets à grande échelle

L'entreprise se prépare à déployer trois projets d'envergure : deux au Québec, à Thetford Mines et Bécancour, et un au Manitoba.



- Deep Sky projette de développer un site de captage direct dans l'air et de séquestration par minéralisation sur le site de l'ancienne mine British Canadian, afin de capitaliser sur les caractéristiques uniques de la roche à cet endroit.
- En date d'octobre 2025, des tests sont en cours afin d'établir le potentiel de minéralisation. Sous réserve de l'adoption du cadre réglementaire sur la séquestration du carbone du gouvernement du Québec, l'aménagement du site pourrait débuter en 2026 et la mise en service de la phase I, en 2028.

Début de l'exploitation : 2028

3,0 G\$ Investissement total

500 000 Tonnes CO²/an



- Deep Sky souhaite déployer un site combinant les technologies de captage direct dans l'air et de captage à la source (ou captage à la cheminée) auprès d'émetteurs industriels, permettant ainsi de réduire l'empreinte carbone du parc industriel de Bécancour.
- En juillet 2024, Deep Sky a lancé une étude de pré faisabilité sur le potentiel géologique du site (voir page suivante). Si l'étude confirme la faisabilité de la séquestration, les travaux pourraient débuter en 2028 et la mise en service, en 2029.

Début de l'exploitation : 2029

1,5 G\$ Investissement total

300 000 Tonnes CO²/an



- Deep Sky a identifié, dans le sud-ouest de la province, une zone favorable à la séquestration du carbone par sédimentation. L'entreprise entend tirer parti d'un cadre réglementaire avantageux et de l'abondance d'hydroélectricité pour y développer son premier site de captage direct dans l'air (CDA) à grande échelle.
- L'acquisition des terrains est prévue à l'été 2025, suivie du début du forage d'un puits d'ici décembre. La première phase du site de CDA sera construite et mise en service en 2026.

Début de l'exploitation : 2026

2,5 G\$ Investissement total

500 000 Tonnes CO²/an

Sources : Deep Sky, Analyses KPMG.



© 2025 KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L., société à responsabilité limitée de l'Ontario et cabinet membre de l'organisation mondiale KPMG de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, société de droit anglais à responsabilité limitée par garantie. Tous droits réservés. KPMG et le logo de KPMG sont des marques de commerce utilisées sous licence par les cabinets membres indépendants de l'organisation mondiale KPMG.

Le projet de captage à la source à Bécancour : une occasion de collaboration avec l'écosystème de recherche au Québec

Le captage à partir des flux d'émissions (ou captage à la source) constitue une méthode éprouvée permettant d'extraire des gaz à effet de serre directement au point d'émission, c'est-à-dire à la cheminée.

- Cette technique est une solution efficace pour réduire les émissions de gaz à effet de serre dans des industries dites lourdes, qui sont difficiles à décarboner.

Deep Sky collabore actuellement avec Énergir et des chercheurs de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) à la réalisation de l'étude de pré faisabilité sur le potentiel géologique de Bécancour. L'entreprise apporte à ce projet une contribution significative, tant en capital humain qu'en financement.

01

Un projet qui s'intéresse à...

Le projet vise à broser un portrait détaillé du sous-sol de Bécancour, en analysant sa porosité, ses contraintes géologiques et sa minéralogie, afin d'évaluer son potentiel de stockage de CO₂. Les données recueillies seront accessibles à d'autres acteurs et contribueront à l'avancement scientifique.

02

Un projet qui permet de...

Ce projet illustre le potentiel des collaborations public-privé en R&D : enrichir les connaissances scientifiques, favoriser l'innovation et appuyer l'évaluation de la rentabilité de projets concrets.

03

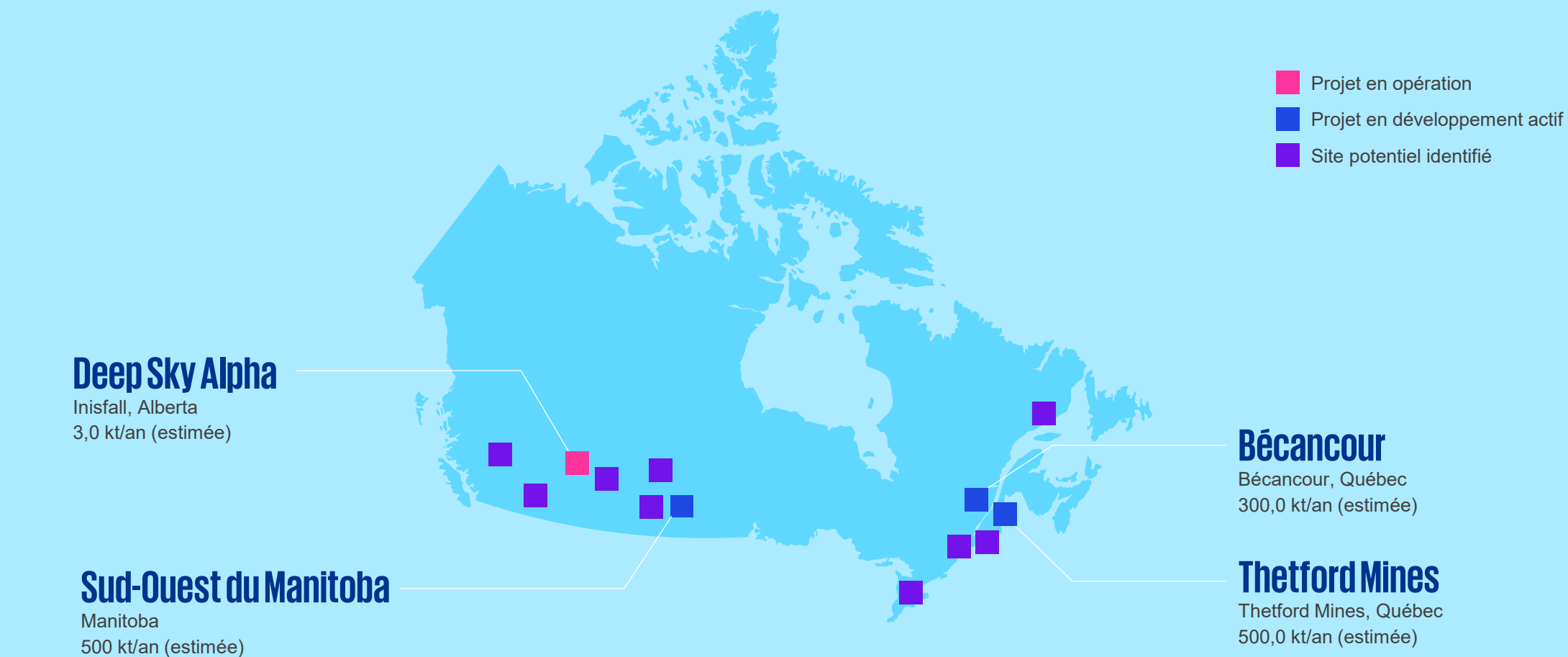
Un projet qui n'aurait pas eu lieu sans...

La réalisation de ce projet n'aurait pas été possible sans la participation de Deep Sky, qui s'est associé à l'INRS après que les deux organisations eurent rencontré des difficultés de financement. Ressources naturelles Canada a ainsi alloué un financement de 4,9 M\$ au projet.

Sources : Deep Sky, Analyses KPMG.

Ce partenariat représente un levier de transformation important pour le développement durable au Québec et ailleurs, et pourrait inspirer d'autres projets de recherche collaborative.

Un modèle d'affaires qui repose sur le développement d'un réseau de projets à travers le Canada et qui tirera profit de la géologie du pays



Sources : Deep Sky, Analyses KPMG.

Des réductions de GES à coût marginal inférieur aux initiatives du gouvernement du Québec

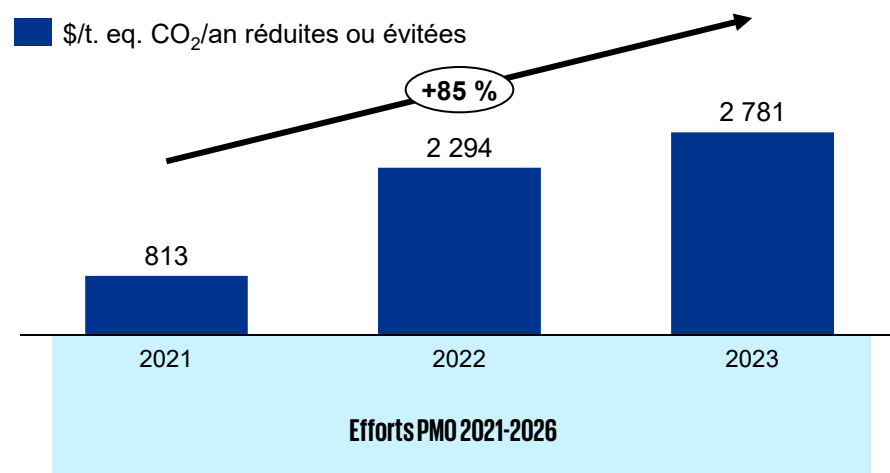
Le coût marginal de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) au Québec tend à augmenter à mesure que les mesures les plus accessibles et à faible coût sont mises en œuvre.

- Les données du Plan de mise en œuvre (PMO) 2021-2026 du Plan pour une économie verte 2030 (PEV 2030) indiquent qu'au cours de la première année du plan, chaque tonne d'équivalent CO₂ éliminée ou évitée annuellement a coûté en moyenne 813 \$ au gouvernement. Deux ans plus tard, ce coût atteignait 2 781 \$ par tonne, illustrant la complexité croissante de la décarbonation.

Selon les estimations de Deep Sky, le coût d'élimination d'une tonne de CO₂ sur le site Deep Sky Thetford Mines devrait diminuer progressivement de 990\$ en 2028 à 558 \$ la tonne d'ici 2032, grâce aux gains d'efficacité et aux économies d'échelle attendus.

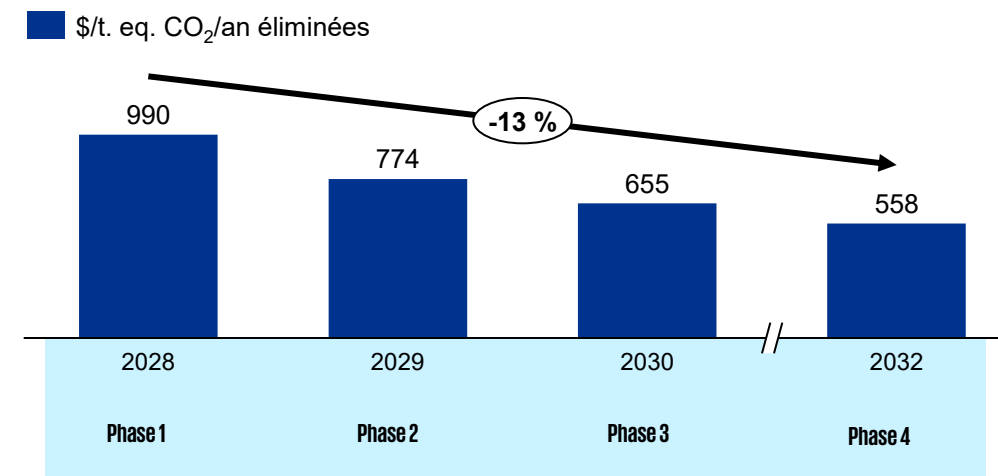
Coût par tonne de GES réduite ou éliminée des initiatives financées par le gouvernement du Québec

\$/t. eq. CO₂/an ; changement au fil du temps ; 2024



Coût par tonne de GES éliminée - Deep Sky Thetford Mines

\$/t. eq. CO₂/an ; 2028-2032



Sources: Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

1.2

Contexte et objectifs de la présente étude



Contexte et objectifs

Face à l'intensification et à la fréquence croissante des impacts des changements climatiques, la nécessité d'accélérer la décarbonation de l'économie mondiale s'impose comme un impératif. Pour atteindre les cibles gouvernementales et inverser la tendance actuelle, il devient essentiel de mobiliser un éventail de solutions complémentaires, parmi lesquelles les technologies d'élimination et de séquestration du carbone occupent une place stratégique. Ces technologies, en plus de contribuer à la réduction des émissions, ouvrent la voie à de nouvelles filières industrielles et à des retombées économiques structurantes pour les territoires qui sauront les valoriser.

Deep Sky a mandaté KPMG pour évaluer la contribution économique de son projet phare de captage et de séquestration du carbone à Thetford Mines, au Québec. L'étude vise d'abord à quantifier les retombées directes et indirectes du projet sur le produit intérieur brut, l'emploi et les recettes fiscales du Québec.

Au-delà de l'analyse ponctuelle du projet de Thetford Mines, le rapport propose une réflexion élargie sur le potentiel de structuration d'une filière québécoise de captage et de séquestration du carbone. Le rapport explore notamment les opportunités de développement industriel pour le Québec, ainsi que les impacts économiques à plus long terme associés à l'émergence de cette filière.

De manière plus précise, la présente étude vise les objectifs suivants:



Dresser un portrait de l'industrie du captage et de la séquestration du carbone

Présenter le contexte international, les tendances, la chaîne de valeur, les principales technologies et les marchés du carbone, afin de situer Deep Sky au sein de cette industrie naissante.



Analyser la chaîne de valeurs et les opportunités de développement industriel pour le Québec

Identifier les biens et services qui pourraient être fabriqués ou offerts localement, et évaluer le potentiel de structuration d'un écosystème québécois autour du captage et de la séquestration du carbone.



Estimer les retombées économiques du projet Thetford Mines pour le Québec

Quantifier les impacts du projet sur le PIB, l'emploi et les recettes, en s'appuyant sur les dépenses d'investissement et d'exploitation des différentes composantes du projet (captage, séquestration, énergie éolienne).



Évaluer les impacts économiques potentiels à long terme d'une filière québécoise

Aller au-delà de l'analyse ponctuelle du projet à modéliser, à haut niveau, les retombées économiques structurantes associées au développement d'une filière québécoise de captage et de séquestration du carbone.

Une approche méthodologique en six étapes

KPMG a mis en œuvre, pour ce projet, une approche structurée autour des étapes suivantes :

1 Revue de la littérature existante

La première étape des travaux a consisté en une revue de la littérature existante afin de bien cerner l'industrie de l'élimination du carbone. Cette recherche s'est concentrée principalement sur les aspects suivants : la chaîne de valeur de l'industrie, les principales technologies selon leur stade de développement, les projets et juridictions les plus avancés, ainsi que les dynamiques des marchés du carbone.

2 Collecte de données internes auprès de Deep Sky

KPMG a ensuite procédé à une analyse détaillée des modèles financiers du projet de Thetford Mines, couvrant tant les dépenses d'investissement (CAPEX) que les dépenses d'exploitation (OPEX) pour chacune des composantes: le captage du carbone, sa séquestration ainsi que la production d'énergie éolienne.

3 Entrevues avec des experts de Deep Sky et de l'industrie

En plus des rencontres de travail tenues sur une base régulière, six entretiens ont été réalisés avec des experts de Deep Sky et au sein de l'industrie, tant au Québec qu'à l'international. Ces entretiens ont notamment permis de cerner l'importance stratégique du secteur, les tendances au sein de l'industrie, la chaîne de valeurs et ses composantes les plus stratégiques et le modèle d'affaires de Deep Sky.

4 Modélisation d'un projet type au Québec

Grâce à la collecte de données quantitatives et au modèle d'entrées-sorties de l'Institut de la statistique du Québec, KPMG a pu estimer les retombées économiques du projet de Thetford Mines pour le Québec, en tenant compte de la base industrielle du Québec et des fournisseurs potentiels de l'entreprise dans la province.

5 Modélisation du développement de la filière

La modélisation a été réalisée en deux temps i. en développant des hypothèses quant aux volumes de carbone retirés de l'atmosphère et séquestrés par Deep Sky à l'horizon 2040, ainsi que ii. en identifiant les biens et services les plus susceptibles d'être offerts par des fournisseurs québécois sur l'horizon d'analyse.

6 Rédaction du rapport

La rédaction du rapport s'est appuyée sur l'ensemble des informations et données colligées, les modélisations réalisées et l'analyse des résultats obtenus

Un rapport articulé autour de deux grandes sections

En plus de cette introduction et des annexes, le présent rapport comporte deux sections principales. Les aspects méthodologiques sont abordés directement dans les sections concernées, au fil de l'analyse.

Section 02

L'industrie de l'élimination de carbone



Cette section est structurée autour des thématiques suivantes :

- Le rôle de l'élimination du carbone comme stratégie clé pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- Le potentiel et les défis des technologies de captage direct dans l'air (CDA), notamment en termes de mise à l'échelle et de coûts.
- La dynamique actuelle de l'industrie, incluant les capacités existantes et projetées ainsi que la répartition géographique des principaux projets.
- Le fonctionnement et les enjeux des marchés du carbone, en distinguant les marchés volontaires et réglementés ainsi que les obstacles à leur développement.

Section 03

Le développement d'une filière québécoise de captage et de séquestration du carbone



Cette section présente une analyse de la contribution économique d'une filière québécoise de captage et de séquestration du carbone. L'analyse s'articule autour de trois axes principaux :

- Les opportunités de développement industriel offertes le long de la chaîne de valeur de l'industrie du captage direct dans l'air (CDA) au Québec ;
- Les retombées économiques du projet Deep Sky à Thetford Mines, en termes de valeur ajoutée, d'emplois et de recettes fiscales au Québec, avec ou sans le développement d'une base de fournisseurs locaux pour les biens et services clés de la filière ;
- La contribution économique potentielle d'une filière québécoise de captage et de séquestration du carbone, qui se déploierait selon deux axes :
 - l'accroissement des capacités de captage et de séquestration dans la province ;
 - l'implantation d'un réseau de fournisseurs locaux capables de répondre aux besoins de l'industrie.

02

L'industrie de l'élimination du carbone

2.1 L'ÉDC, un levier pour l'atteinte des cibles de décarbonation

2.2 La CDA, une technologie émergente au potentiel important

2.3 Une industrie naissante appelée à prendre son élan

2.4 Des marchés du carbone actuellement peu profonds



Structure de section

2.1 L'élimination du carbone, un levier pour l'atteinte des cibles de décarbonation

- Cette section présente le contexte international de la lutte contre les changements climatiques, en soulignant l'importance d'atteindre la carboneutralité pour limiter le réchauffement planétaire, et le rôle stratégique des technologies d'élimination et de séquestration du carbone dans l'atteinte de ces objectifs.
- Elle met de l'avant la nécessité d'un engagement accru des entreprises et des gouvernements, tout en illustrant la progression des initiatives de décarbonation et les défis persistants pour accélérer la transition vers une économie verte.

2.2 Le captage direct dans l'air, une technologie émergente au potentiel important

- Cette section explore les différentes étapes de la chaîne de valeur de l'élimination du carbone, en détaillant les méthodes de captage (atmosphérique ou à la source), de transport, de séquestration et de certification des crédits carbone.
- Elle présente et compare les principales approches (naturelles, naturelles améliorées, technologiques), en mettant en avant leurs critères d'évaluation (potentiel d'élimination, permanence, traçabilité, mise à l'échelle, coût) ainsi que les enjeux liés à la maturité technologique et à la structure des marchés du carbone.

2.3 Une industrie naissante appelée à prendre son élan

- Cette section explore le rythme de déploiement mondial des technologies de captage direct dans l'air (CDA) et de séquestration du carbone, en présentant les capacités actuelles et projetées, ainsi que la répartition géographique des principaux projets et installations.
- Elle examine également les politiques publiques, les incitatifs financiers et l'environnement réglementaire qui soutiennent le développement de la filière, tout en mettant en perspective le positionnement du Québec et du Canada dans cette industrie émergente.

2.4 Des marchés du carbone actuellement peu profonds

- Cette section s'attarde au fonctionnement et aux mécanismes des marchés du carbone, en distinguant les marchés volontaires et réglementés, ainsi que les sources de demande pour les crédits carbone.
- Elle examine les instruments de tarification du carbone et analyse le cas spécifique du marché québécois, en mettant en perspective ses règles, son évolution et ses limites actuelles.

2.1

L'ÉDC, un levier pour l'atteinte des cibles de décarbonation



Malgré l'établissement de l'Accord de Paris sur le climat en 2016, 2024 a été déclarée comme la plus chaude jamais enregistrée

L'objectif de l'Accord de Paris vise à limiter l'augmentation de la température mondiale à 2 degrés Celsius au-dessus des niveaux préindustriels, tout en tentant de la limiter à 1,5 degré.

- Selon l'Organisation météorologique mondiale, la température moyenne à la surface du globe a dépassé de 1,55 °C les niveaux préindustriels en 2024.

L'Accord de Paris vise également le « plafonnement mondial des émissions de gaz à effet de serre dans les meilleurs délais », et la carboneutralité entre 2050 et 2100.

- Des organisations telles que l'ONU estiment que les efforts actuels sont insuffisants pour atteindre l'objectif de carboneutralité.
- Les coûts de l'inaction pourraient être importants d'ici 2100 :

+1,0 – 1,8°C

- + 0,28 – 0,55 m niveau de mer
- Hausse puis chute du niveau d'acidité des océans
- Augmentation des extrêmes de température

+2,1 - 3,5°C

- + 0,44 – 0,76 m niveau de mer
- Acidification modérée des océans
- Extrêmes de température 2x plus importants

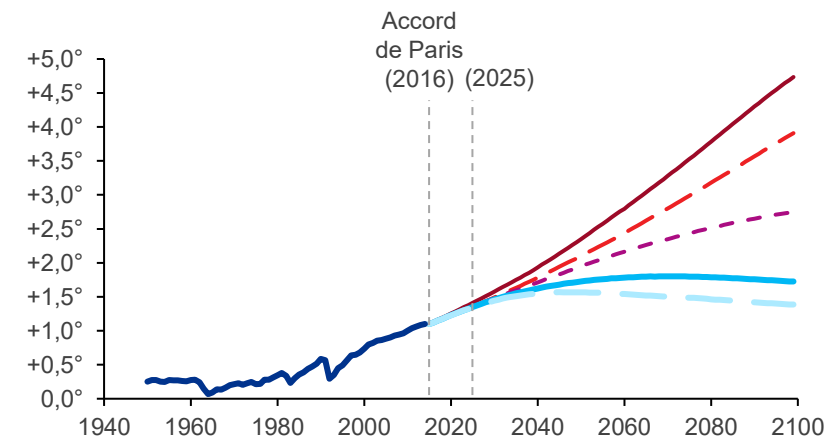
+2,8 - 4,6°C

- + 0,55 – 0,90 m niveau de mer
- Acidification significative des océans
- Extrêmes de température 3x plus importants

Changement de température relative à la moyenne préindustrielle

Projections selon les trajectoires socio-économiques partagées, Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat 1950-2100, moyenne

- 3,3°-5,7°
- - - 2,1°-3,5°
- - - 1,0°-1,8°
- - - 2,8°-4,6°
- 1,3°-2,4°
- Avant 2015



Sources : Organisation météorologique mondiale, [Lien], Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), [Lien], [Lien], [Lien], Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, [Lien], Programme des Nations unies pour l'environnement, [Lien], Analyses KPMG.

Bien que la situation soit préoccupante, l'ONU estime qu'il est toujours possible de corriger la trajectoire actuelle afin de maintenir la hausse de la température dans la fourchette cible de 1,5 à 2°C. Tout retard de réduction des émissions exacerbe toutefois la correction annuelle qui sera nécessaire.

Les technologies d'élimination du carbone parmi les principales solutions pour atteindre la carboneutralité

Plusieurs grandes organisations internationales, telles que l'Agence internationale de l'énergie (AIE) et les Nations Unies, soutiennent que la carboneutralité ne pourra être atteinte sans le recours à une diversité d'approches, incluant les technologies d'élimination du carbone (ÉDC).

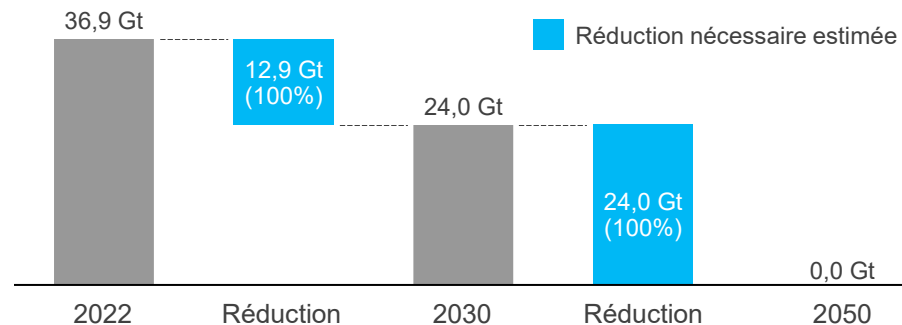
- Selon l'AIE, l'élimination du carbone à la source (c.-à-d. à son point d'origine) ou dans l'atmosphère devrait représenter 6,5 % de la réduction des GES entre 2022 et 2030, et grimper à 15,8 % sur la période 2030-2050.

Les technologies d'élimination du carbone (ÉDC) permettent de capter le CO₂, et de le séquestrer de façon permanente. Elles contribuent à l'atteinte de la carboneutralité par trois mécanismes :

- La réduction des émissions dans le contexte de la transition énergétique ;
- L'élimination des émissions en provenance d'industries se prêtant difficilement à la carboneutralité (p.-ex. la fabrication de béton) ;
- Le retrait du carbone accumulé dans l'atmosphère et associé aux émissions historiques.

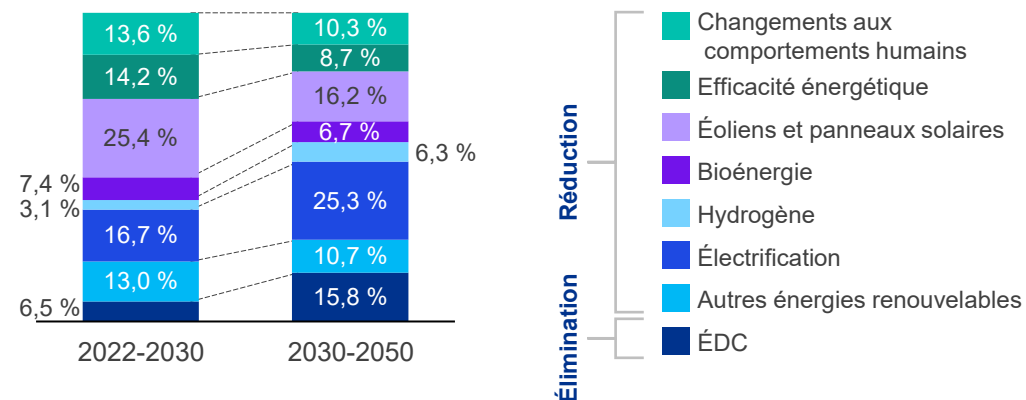
Scénario proposé par l'Agence internationale de l'énergie pour l'atteinte de la carboneutralité d'ici 2050

Gigatonnes ; 2022-2030 et 2030-2050



Réduction nécessaire estimée des émissions de carbone par type d'approche

Scénarios proposés par l'Agence internationale de l'énergie (AIE) ; 2022-2030 et 2030-2050



Sources : Agence internationale de l'énergie [Lien], Programme des Nations unies pour l'environnement [Lien], Analyses KPMG.

Les avancées vers la carboneutralité nécessiteront l'engagement actif et durable des entreprises

Les dernières données disponibles de l'organisation *Science Based Targets initiative* (SBTi), qui valide de façon indépendante la crédibilité et la transparence des engagements climatiques des entreprises, permettent d'observer une forte progression à l'échelle mondiale du nombre d'entreprises ayant pris des engagements en matière de carboneutralité, ou établi des cibles en ce sens.

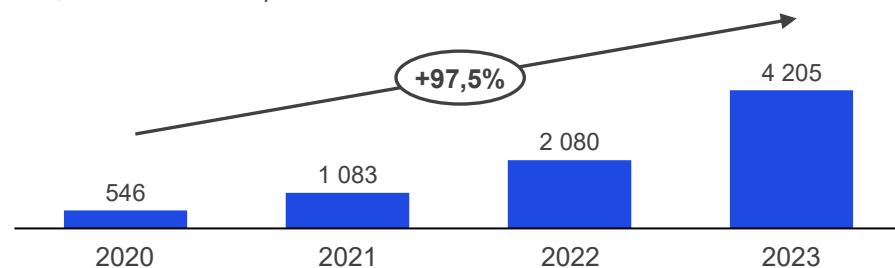
- Depuis 2020, leur nombre a presque doublé chaque année pour atteindre 4 205 en 2023.

Malgré ces avancées, 52 % des entreprises du S&P500 et 73 % des entreprises du TSX60 demeurent sans engagement ni cible. En France, cette proportion est de 13%.

- Ces proportions réfèrent à des engagements et des cibles validés par le SBTi, et donc pourraient sous-estimer le nombre d'entreprises ayant des engagements et des cibles crédibles.

Engagements des entreprises envers la carboneutralité, monde

2020-2023, en nombre d'entreprises



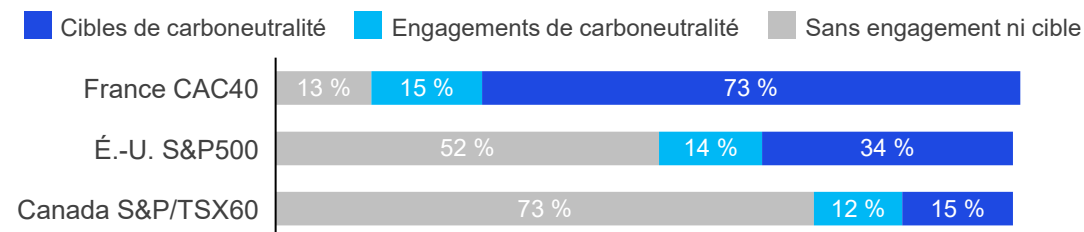
Sources : Climate Watch [\[Lien\]](#), Science Based Targets initiative [\[Lien\]](#), Statistique Canada [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

Des défis qui persistent...

- Réconciliation de la croissance et de la durabilité : Les priorités peuvent s'avérer conflictuelles entre les objectifs de croissance et les objectifs de décarbonation.
- Accès limité à l'énergie renouvelable : La présence d'entreprises dans des régions où l'accès à l'énergie renouvelable est limité impacte leur capacité à décarboner leurs activités.
- Freins sectoriels : Certains secteurs sont intrinsèquement complexes à décarboner (ex. transport aérien).

Engagements des entreprises envers la carboneutralité validés par SBTi, par marché boursier

2023, en %



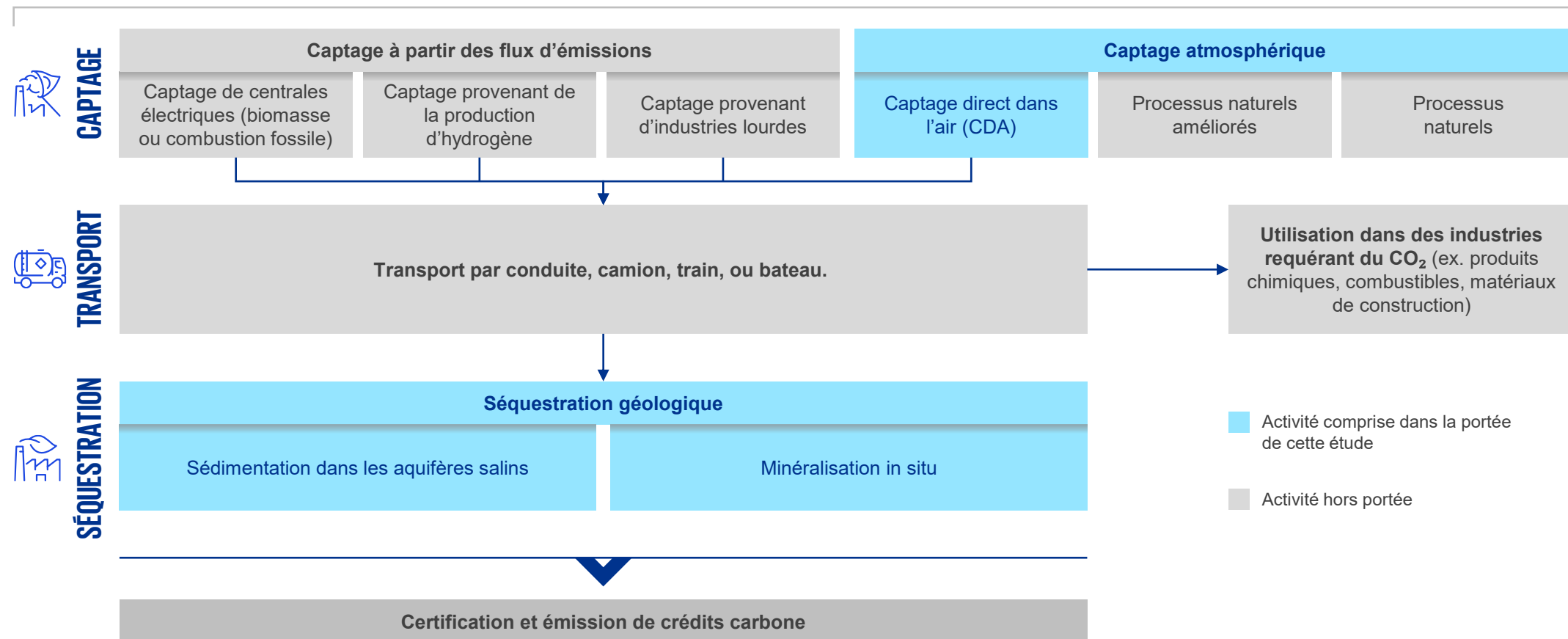
2.2

Le CDA, une technologie émergente au potentiel important






L'élimination du carbone comprend les activités de captage, de transport et de séquestration selon différentes approches

Élimination du carbone



Sources : Analyses KPMG.

Les approches de captage atmosphérique se basent sur des processus naturels, naturels améliorés ou sur des méthodes technologiques

	Description	Exemples de méthode
Processus naturels 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprennent des méthodes visant à améliorer l'absorption du CO₂ dans la nature tout en protégeant la biodiversité • Requièrent peu d'intervention humaine 	<ul style="list-style-type: none"> • Afforestation • Séquestration dans les sols • Exploitation de carbone bleu
Processus naturels améliorés 	<ul style="list-style-type: none"> • Impliquent un niveau d'intervention plus élevé, tout en reposant sur des processus naturels • Permettent de capter le CO₂, et donc de le séquestrer • Visent à optimiser les processus naturels 	<ul style="list-style-type: none"> • Biochar • Altération forcée du rocher • Enfouissement d'algues
Méthodes technologiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisent des technologies avancées pour extraire le CO₂ de l'atmosphère • Offrent une flexibilité quant au déploiement, permettant l'élimination du carbone dans l'air ou dans les plans d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Captage directe dans l'air • Captage directe dans l'océan • Injection de bio huile

Les approches peuvent être évaluées en fonction des critères suivants :

- Potentiel d'élimination**
 La quantité de CO₂ qui peut être captée relative à la taille de la technologie choisie
- Permanence**
 La possibilité de séquestrer du CO₂ sans qu'il ne s'échappe dans l'atmosphère à nouveau
- Traçabilité**
 La capacité de chiffrer avec précision la quantité de CO₂ captée
- Mise à échelle**
 La capacité à mettre la technologie à l'échelle pour capter de grandes quantités de CO₂
- Coût**
 Le coût de production (et par extension, le prix) d'un crédit de CO₂ produit avec la méthode choisie

Sources : BCG, [Lien](#), Analyses KPMG.

Ces approches ne sont pas mutuellement exclusives : celles-ci peuvent être combinées de manière à tirer profit de leurs avantages respectifs. La page suivante permet d'apprécier ces trois méthodes selon les cinq critères d'évaluation.

Bien que plus coûteuses, les méthodes technologiques sont généralement plus efficaces et performantes

			Défavorable	Neutre	Favorable	
Méthodes	Description	Potentiel d'élimination	Permanence	Traçabilité	Mise à échelle	Coût par tonne
Processus naturels	Afforestation	Méthode qui exploite la capacité naturelle des arbres à extraire du CO ₂ de l'atmosphère	Favorable	Défavorable	Défavorable	Favorable
	Séquestration dans les sols	Adaptation des pratiques agricoles pour augmenter le potentiel de captage des sols	Neutre	Défavorable	Favorable	Favorable
	Exploitation de carbone bleu	Amélioration de la gestion des écosystèmes marins pour augmenter la capacité d'absorption de carbone	Défavorable	Défavorable	Défavorable	Favorable
Processus naturels améliorés	Biochar	Utilisation de biochar, un produit issu de la biomasse, pour améliorer la fertilité des sols et stocker le carbone	Neutre	Favorable	Neutre	Neutre
	Altération forcée du rocher	Broyage et épandage de roches réactives au CO ₂ pour optimiser la séquestration	Favorable	Favorable	Neutre	Neutre
	Enfouissement d'algues	Enfouissement d'algues dans les profondeurs marines pour favoriser la séquestration du carbone	Favorable	Neutre	Défavorable	Neutre
Méthodes technologiques	Captage direct dans l'air (CDA)	Extraction du carbone dans l'atmosphère à l'aide de dispositifs physiques et chimiques et séquestration	Favorable	Favorable	Favorable	Défavorable
	Captage direct dans l'océan (CDO)	Extraction de carbone dans les océans et séquestration	Favorable	Favorable	Favorable	Défavorable
	Injection de bio huile	Conversion de biomasse générant des émissions en huile pour stockage sous terre	Neutre	Favorable	Favorable	Neutre

Sources : Boston Consulting Group [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

Deep Sky se concentrant sur le captage direct dans l'air (CDA), la suite de cette section mettra l'accent sur ces technologies.

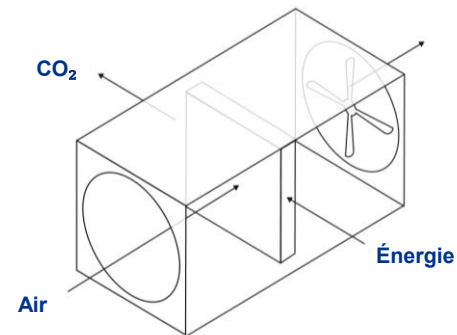
Le captage direct dans l'air permet d'extraire du CO₂ pur de l'atmosphère, peu importe la localisation du projet

Un processus en 3 étapes :

- Aspiration de l'air : L'air ambiant est acheminé dans un système de captage et exposé à des sorbants chimiques qui se lient aux molécules de dioxyde de carbone.
- Extraction du CO₂ : Un processus, généralement thermique, est appliqué au sorbant (solide ou liquide) pour le séparer du CO₂. Une fois découplé du CO₂, le sorbant réintègre le processus pour être exposé à nouveau.
- Compression et transport du CO₂ : Le CO₂ pur extrait du processus est comprimé et transporté par conduite, camion, train, ou bateau.

Plusieurs technologies d'extraction du CO₂ coexistent. Parmi celles-ci, les sorbants solides se distinguent par leur niveau de maturité qualifié de pré-commercial ou commercial précoce dans le cadre de leur utilisation pour le CDA.

Captage direct dans l'air : illustration du processus



Sources : Boston Consulting Group [[Lien](#)], Agence internationale d'énergie [[Lien](#)], Analyses KPMG.

Avantages

- **Modularité** : Capacité de captage en fonction du nombre d'unités installées ainsi que de la disponibilité de l'énergie et de l'espace, peu importe le lieu.
- **Potentiel d'élimination** : Élevé par rapport à d'autres méthodes.
- **Traçabilité** : Capacité à chiffrer avec précision la quantité de CO₂ captée.

Défis

- **Technologie naissante** : La mise à l'échelle des technologies représente un défi important à surmonter.
- **Énergie** : Processus nécessitant une énergie propre pour avoir un impact négatif sur le CO₂ atmosphérique.
- **Coût** : Coûts élevés de production par tonne de carbone capté et séquestré – potentiel de réduction à moyen terme.

La séquestration géologique permet le stockage du carbone de façon permanente, soit pendant plus de 10 000 ans

Avantages

- **Permanence** : Une fois séquestré, la probabilité de fuite est très faible en comparaison à des méthodes telles que l'afforestation.
- **Déploiement** : De multiples puits peuvent être forés en fonction du site.
- **Maturité** : Méthode développée il y a 30 ans dans le contexte de l'extraction pétrolière, et raffinée au fil du temps.

Défis

- **Surveillance active** : Une surveillance régulière est essentielle pour prévenir la fuite de CO₂ et analyser les risques sismiques, bien que le processus soit considéré stable.
- **Gestion des volumes d'eau** : Le processus de minéralisation requérant des quantités importantes d'eau, il est nécessaire de développer des systèmes en circuit fermé afin de limiter l'apport en eau fraîche.

Une fois le carbone capté dans l'air, la prochaine étape consiste à le séquestrer de façon permanente pour éviter que celui-ci retourne dans l'atmosphère. Deux méthodes principales existent.

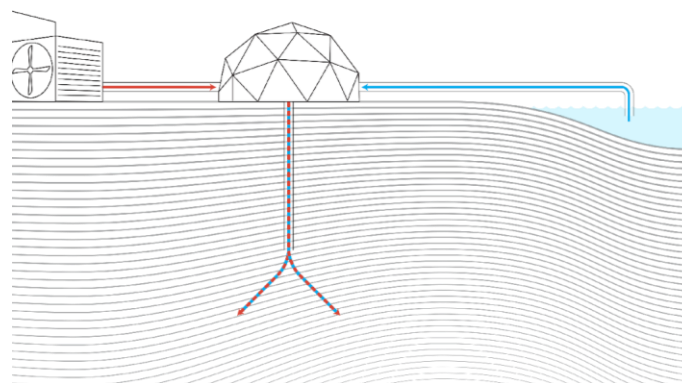
Minéralisation « in situ » :

- Le CO₂ est mélangé à de l'eau et cette solution est injectée dans une roche mafique ou ultramafique, c.-à-d. riche en magnésium, en calcium et/ou en fer.
- Le contact du CO₂ avec ces roches initie un processus de minéralisation qui transforme le CO₂ en minéraux carbonatés dans un délai de quelques mois et qui sont stables à long terme.

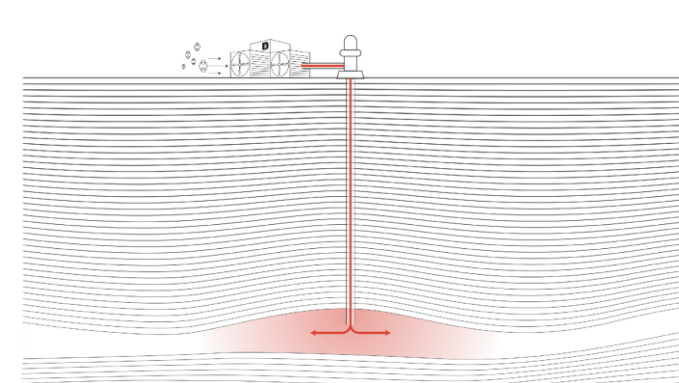
Injection de CO₂ dans les aquifères salins :

- Le CO₂ est injecté dans des aquifères souterrains contenant une forte concentration en minéraux salins.
- Le stockage dans ces aquifères est efficace pour empêcher la fuite du carbone en raison de leurs propriétés physiques, qui favorisent le processus de minéralisation du carbone.

Minéralisation in situ



Injection dans les aquifères salins



Sources : Boston Consulting Group [\[Lien\]](#), Agence internationale d'énergie [\[Lien\]](#), National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine [\[Lien\]](#), Raza et al. [\[Lien\]](#), Ma et al. [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

2.3

2.3 Une industrie naissante appelée à prendre son élan



Les crédits carbone émis par CDA sont considérés de haute qualité pour leur traçabilité et leur permanence, mais leur coût de production demeure élevé

L'émission d'un crédit carbone suit un processus rigoureux, encadré par des standards internationaux ou des autorités gouvernementales, afin d'assurer la crédibilité des réductions d'émissions de gaz à effet de serre.

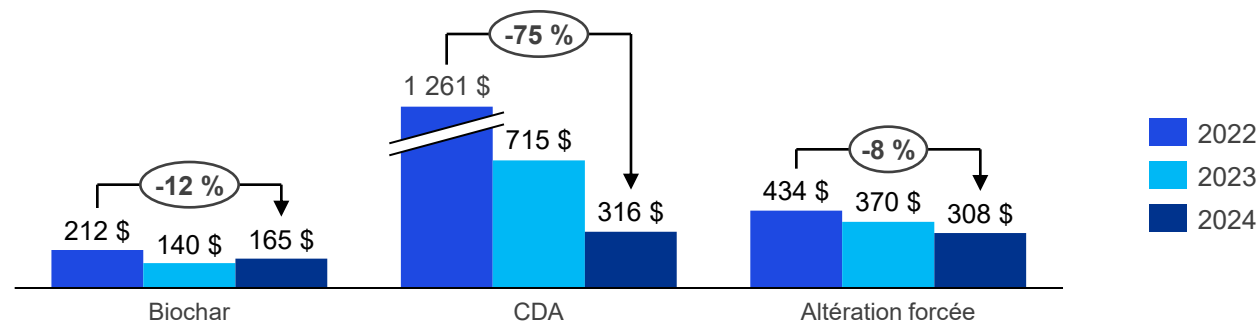
- Une fois certifiés, les crédits peuvent être vendus ou utilisés pour compenser des émissions.

À l'heure actuelle, le prix d'un crédit carbone émis par CDA demeure élevé, mais est appelé à diminuer au fur et à mesure que les technologies seront mises à l'échelle et que les coûts de production diminueront.

- Malgré une forte baisse depuis 2022, celui-ci avoisinait les 316 \$ américains la tonne en 2024 – un prix deux fois supérieur à celui des méthodes naturelles telles que le biochar et similaire à celui de l'altération forcée.

Changement dans les prix moyens par tonne sur trois ans, par technologie d'ÉDC

En dollars américains ; évolution sur trois ans en %, 2022-2024



Sources : CDR.fyi [Lien] [Lien] [Lien], BeZero Carbon Ratings [Lien], Analyses KPMG.

Étapes du processus de certification :

- 1. Mesure et quantification :** Les volumes de GES séquestrés sont mesurés et documentés.
- 2. Vérification indépendante :** Un organisme tiers indépendant, accrédité par un standard de certification (ex. : Gold Standard), audite les résultats et vérifie la conformité du projet.
- 3. Certification et émission des crédits :** Une fois la vérification réussie, le standard ou l'autorité compétente certifie le projet et émet officiellement les crédits carbone correspondants. Chaque crédit correspond à une tonne de CO₂ séquestrée.
- 4. Enregistrement :** Les crédits sont inscrits dans un registre public ou privé, assurant leur unicité et évitant le double comptage.

Le coût de production des crédits par CDA limite actuellement leur présence sur les marchés réglementés, où l'écart avec les prix offerts est trop important, les restreignant ainsi aux marchés volontaires. Ces notions sont abordées en détails dans la section 2.4.

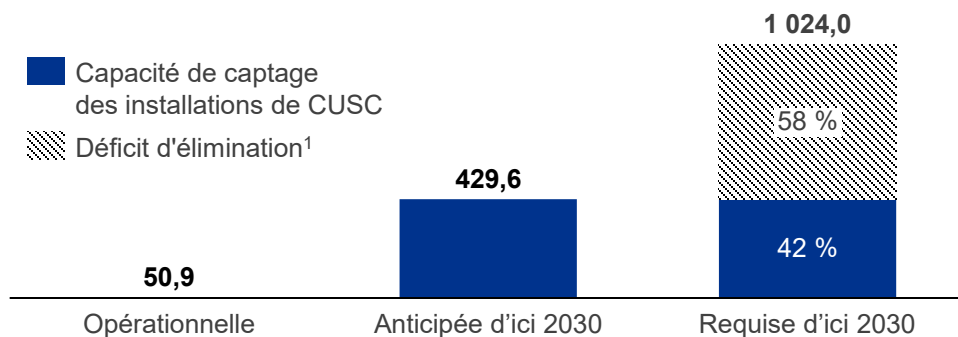
Le déploiement à grande échelle des technologies de CDA tarde à se matérialiser

Selon l'AIÉ, la capacité mondiale des installations de captage, utilisation et stockage du carbone (CUSC), incluant le CDA, devra atteindre 1 024 Mt par an d'ici 2030 pour être conforme à la trajectoire de carboneutralité à l'horizon 2050 prévue par l'Accord de Paris.

- En supposant que tous les projets opérationnels ou planifiés atteindront leur capacité maximale à leur date de mise en service, la capacité de captage prévue pour 2030 est estimée à 430 Mt par an, ce qui représente 42 % des besoins totaux pour atteindre la carboneutralité.

Capacité de captage des installations de CUSC et besoins d'ici 2030

En Mt de CO₂ par an ; 2025 ; AIÉ

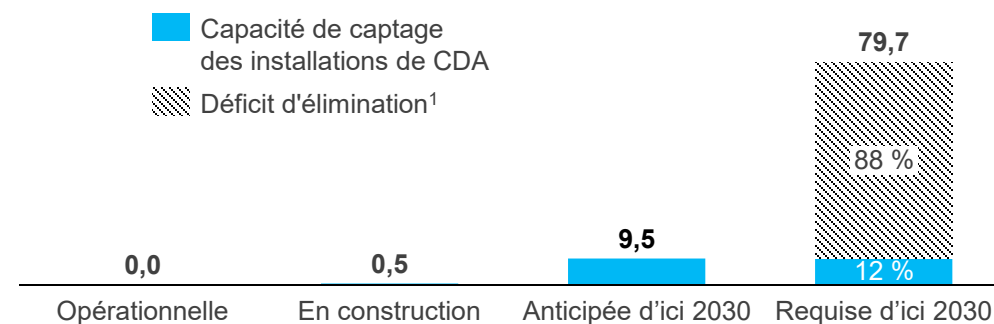


À l'échelle mondiale, cinq installations de CDA, de capacité annuelle supérieure à 1000 tonnes de CO₂, sont actuellement opérationnelles.

- On estime que 32 installations additionnelles (dont trois présentement en construction) pourraient être opérationnelles d'ici 2030, pour une capacité annuelle de captage totalisant 9,5 Mt.
- À ce rythme, la capacité opérationnelle ne représentera que 12% des besoins estimés pour le CDA à l'horizon 2030.

Capacité de captage des installations de CDA et besoins d'ici 2030

En nombre et en Mt de CO₂ par an ; 2025 ; AIÉ



1. Le « déficit de d'élimination » est la quantité de tonnes de carbone éliminées nécessaires à l'atteinte des objectifs de limitation de l'augmentation de la température, compte tenu des trajectoires d'émissions de GES et des politiques d'atténuation de ces émissions.

Sources : Agence internationale d'énergie [\[Lien\]](#) [\[Lien\]](#) [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

Bien que des avancées aient été réalisées depuis le début de la décennie, le déficit d'élimination demeure important et une accélération du déploiement de projets CDA sera nécessaire pour atteindre la carboneutralité.

Les premières installations d'importance sont situées aux États-Unis et en Islande

Installations de CDA opérationnelles à travers le monde

Avec capacité de captage supérieure à 1 000 tonnes de CO₂ par année; Avril 2025



Installations de CDA planifiées d'ici 2030 à travers le monde

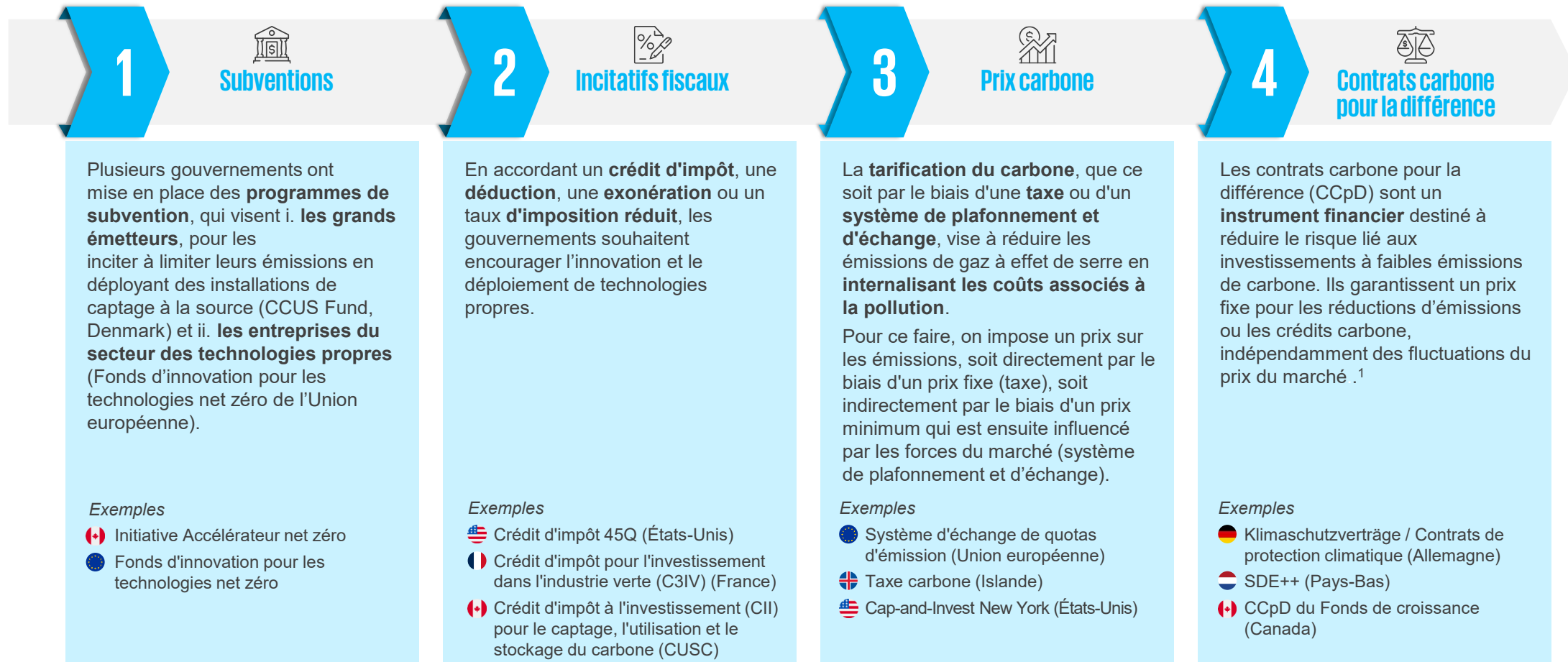
Avec capacité de captage supérieure à 1 000 tonnes de CO₂ par an; Avril 2025

Pays	D'ici 2030	
	Nombre de projets anticipés	Capacité totale estimée (Mtpa)
États-Unis	20	8,7
Kenya	3	1,05
Émirats arabes unis	1	1
Norvège	2	0,258
Canada ¹	4	0,828
France	2	0,2
Grèce	2	0,2
Islande	2	0,152
Grande Bretagne	1	0,05
Oman	1	0,002

1. Au Canada, les projets Deep Sky suivants sont inclus: Deep Sky Alpha, Manitoba, Thetford Mines et Bécancour.

Sources : AIÉ, [Lien](#), Analyses KPMG.

Outre la réglementation, le développement de l'industrie passe par des incitatifs financiers



1. Suite à un accord contractuel sur le prix et la durée du contrat (typiquement 10-15 ans), si le prix du marché pour les réductions d'émissions est inférieur au prix convenu, le gouvernement verse la différence au développeur du projet. Si le prix du marché est plus élevé, le montant excédentaire revient au gouvernement.

Sources : Institut Climatique du Canada [Lien], Banque Mondiale [Lien], International Carbon Action Partnership [Lien], Federal Ministry For Economic Affairs And Energy [Lien], Document Interne Deep Sky, Gouvernement du Canada [Lien], Analyses KPMG.

Aucun projet de CDA d'envergure n'est présentement opérationnel au Canada

Il y a présentement trois installations de CDA qui sont opérationnelles à l'échelle du pays – toutes trois des projets pilotes où le CO₂ retiré de l'atmosphère est réutilisé dans le cadre de processus industriels :

Entreprise	Installations actives	Modèle d'affaires	Détails de l'entreprise
Carbon Engineering (Canada)	<ul style="list-style-type: none">i. Installation située à Squamish (Colombie-Britannique) d'une capacité approximative de 340 tpaii. Centre d'Innovation Squamish (Colombie-Britannique)	Le carbone capté est réutilisé dans l'industrie pétrolière.	<p>Carbon Engineering est une compagnie canadienne créée en 2009 spécialisée dans le développement de technologies de CDA.</p> <p>La plateforme technologique, la R&D et les essais pilotes sont réalisés à Squamish, Colombie-Britannique. Les innovations qui y sont développées serviront de base à la commercialisation de leur technologie à l'échelle mondiale.</p> <p>Le premier projet - STRATOS - est en construction aux États-Unis. Il devrait être commercialement opérationnel d'ici la fin de 2025. La capacité de captage devrait atteindre 500 000 tonnes par an, ce qui en fera le plus important site de CDA à l'échelle mondiale.</p>
Skytree (Pays-Bas)	<ul style="list-style-type: none">i. Installation située à Cornwall, Ontario d'une capacité approximative de 9 tpa	Le carbone capté est réutilisé dans des processus d'agriculture en milieu contrôlé.	<p>Skytree, une entreprise spécialisée dans la technologie de captage directe de l'air, a été fondée à Amsterdam, en 2014.</p> <p>La technologie développée par Skytree permet à des clients dont les procédés nécessitent du dioxyde de carbone d'accéder à un approvisionnement « durable ». La technologie développée peut également être utilisée pour la séquestration du carbone.</p>

Sources : Gouvernement du Canada [\[Lien\]](#) [\[Lien\]](#), MLT Aikins [\[Lien\]](#), Carbon Removal Canada [\[Lien\]](#), Carbon Engineering [\[Lien\]](#), DAC Coalition [\[Lien\]](#), Analyses KPMG

Le projet Deep Sky Alpha s'inscrit comme le quatrième projet de CDA au Canada, se distinguant toutefois comme le seul visant la séquestration permanente du carbone capté dans l'atmosphère.

Un écosystème d'entreprises se développe toutefois autour de l'ÉDC

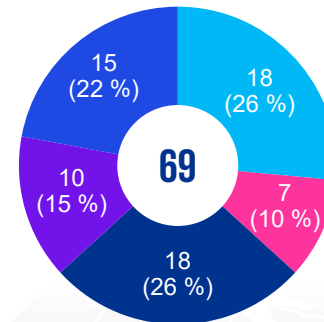
Selon les données les plus récentes, datant de 2023, le Canada comptait 69 entreprises d'ÉDC au Canada, dont certaines parmi les premières à se distinguer sur la scène commerciale mondiale dans leur domaine respectif, dont:

- Planetary Technologies, reconnue pour son processus novateur d'amélioration de l'alcalinité des océans.
- CarbonCure, qui se distingue par sa technologie innovante de minéralisation du CO₂ dans le béton.
- Carbon Engineering, reconnue pour sa technologie de CDA (voir page précédente).

Le Canada compte également une dizaine d'entreprises technologiques de CDA, développant différents systèmes ou composants pour des unités de captage atmosphérique.

Nombre d'entreprises actives en ÉDC, par spécialisation

Non-exhaustive, Modification des données de Carbon Removal Canada, 2023



- Élimination et stockage du carbone issu de la biomasse
- Captage direct dans l'air¹
- Captage et utilisation du carbone
- Minéralisation
- Autres



Légende

- X Nombre d'entreprises développant des technologies de CDA

1. N'inclus pas Deep Sky qui est considéré comme développeur de projet et inclus dans « Autres »
Sources : Carbon Removal Canada [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

Alors que le Canada soutient le développement de l'industrie de CDA, on observe un recul important aux États-Unis

À l'heure actuelle, plusieurs mesures fédérales sont en place pour soutenir le développement de l'industrie de l'ÉDC, en plus des mesures provinciales, notamment en Alberta (voir tableau ci-contre).

Toutefois, le soutien offert à l'industrie par le gouvernement américain se frotte présentement au changement de ton important en matière de lutte aux changements climatiques. Depuis le début 2025, le gouvernement a notamment :

- ...annulé jusqu'à 24 projets de captage de carbone, qui étaient soutenus par les fonds d'investissement de l'« Office of Clean Energy Demonstrations », plusieurs de ces projets étant spécifiquement dédiés au captage et au stockage de carbone (CSC).
- ... proposé l'élimination du droit de vente ou de transfert du crédit d'impôt 45Q dans le cadre d'un projet de loi à la Chambre des représentants. Si adopté, ce projet de loi pourrait nuire aux projets de CSC en limitant les sources de revenus pour les entreprises en démarrage sans revenus imposables.

Exemples de mesures de soutien - Gouvernement du Canada

Crédit d'impôt à l'investissement (CII) pour le captage, l'utilisation et le stockage du carbone (CUSC) : Le principal effort du gouvernement pour promouvoir les technologies d'ÉDC, avec des crédits d'impôt sur les dépenses d'investissement allant jusqu'à 60 % pour le CDA et 50 % pour d'autres méthodes d'élimination jusqu'en 2030.

Protocole fédéral de crédits compensatoires : Ensemble d'exigences relatives à la mise en œuvre des projets CDA et aux méthodes de quantification des réductions.

Exemples de mesures soutien - Gouvernements provinciaux

Programme d'incitation pour l'ÉDC (Alberta) : Programme de subvention (à venir) visant à soutenir la mise sur pied de projets d'ÉDC. Conçu pour bonifier le programme CII, il s'appliquera aux dépenses d'immobilisation, et offrira une subvention égale à 12 % de leur valeur.

Emissions Reduction Alberta : Organisation responsable de l'octroi de fonds destinés au développement de technologies visant à réduire les émissions dans la province, dont des projets d'ÉDC.

Sources : Emissions Reduction Alberta [Lien], Agence de revenu du Canada [Lien], Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada [Lien], Gouvernement du Canada [Lien], Gouvernement d'Alberta [Lien], U.S. Department of Energy [Lien], HEATMAP [Lien], Experts CDA, Analyses KPMG.

Malgré l'évolution des priorités gouvernementales aux États-Unis, plusieurs organisations estiment que les entreprises poursuivront leurs efforts visant à réduire, voire éliminer, leur empreinte carbone. Elles pourraient toutefois choisir de ne pas rendre publics leurs objectifs ou leurs progrès.

2.4

Des marchés du carbone actuellement peu profonds



La demande pour les crédits carbone sur les marchés provient de deux sources

1



Les objectifs volontaires

- Afin d'atténuer les risques liés au climat et/ou de répondre aux attentes de parties prenantes, un nombre croissant d'organisations se fixent, de façon volontaire, des objectifs de réduction de leurs émissions.
- La compensation volontaire des émissions par l'achat de crédits carbone permet de soutenir l'atteinte de ces objectifs, notamment pour les émissions difficiles à éliminer.
- La Banque mondiale estime que la demande volontaire représente environ 90 % de la demande totale de crédits carbone.

2



La conformité légale et réglementaire

- Les systèmes de plafonnement et d'échange, ainsi que diverses approches de taxation du carbone, constituent les fondements structurels des marchés réglementés du carbone.
- Ces systèmes incitent les différents agents économiques à s'engager dans la décarbonation en internalisant le coût de la pollution. La plupart d'entre eux permettent le recours aux crédits compensatoires pour diminuer les coûts de la conformité.

Sources : Nations Unies, [Lien], Research and Markets, [Lien], AIE, [Lien], Banque mondiale, [Lien], WinSavvy, [Lien], Analyses KPMG.

Les pages suivantes abordent plus en détails les mécanismes de marchés volontaires et de marchés réglementés.

Marchés volontaires: une demande en hausse qui demeure concentrée entre les mains de quelques joueurs

Un marché volontaire du carbone est un mécanisme non réglementé où entreprises et particuliers achètent des crédits carbone certifiés par des programmes indépendants (par ex. Isometric Standard, Puro.earth, Gold Standard, American Carbon Registry, Chicago Climate Exchange) afin de compenser volontairement leurs émissions de GES.

La demande pour des crédits carbone durables¹ sur les marchés volontaires est passée de 19 000 tonnes à plus de 8 millions de tonnes entre 2020 et 2024. Malgré cette croissance, le marché demeure naissant lorsqu'on le compare à celui des crédits d'ÉDC naturels².

- Les volumes d'achat de crédit d'ÉDC naturels devraient dépasser les volumes des crédits durables dans un rapport de 6:1 en 2025.

En 2024, 75% de la demande était concentrée auprès de trois entreprises américaines : Microsoft (62 %), Frontier Buyers (8 %) et Google (6 %).

Les problématiques



1. Une demande qui demeure contrainte par l'offre limitée

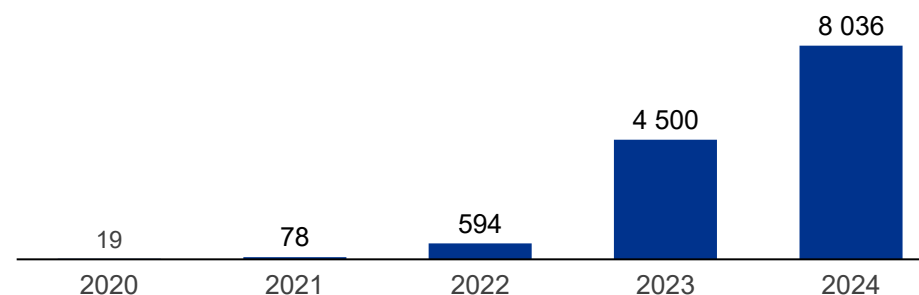
Le déploiement des projets de CDA (et donc l'émission de crédits carbone) tarde à se matérialiser. De surcroît, parmi les crédits vendus en date de 2024, seulement 4,4 % ont été livrés.

2. Une décélération du nombre de premiers acheteurs

Le nombre de premiers acheteurs a diminué pour la première fois en 2024. L'arrivée continue de nouveaux acheteurs dans le marché est essentielle à la croissance de la demande à court et moyen terme.

Progression des achats de crédits durables

Milliers de tonnes d'élimination durable du carbone acheté, CDR.fyi, 2020-2024



1. CDR.fyi définit les crédits carbone durables comme ceux générés par des projets qui éliminent le CO₂ de l'atmosphère et le séquestrent de façon permanente ou quasi-permanente.
2. Les crédits d'ÉDC naturels sont générés par des projets qui utilisent des systèmes naturels tels que les forêts et les sols pour capter et séquestrer le dioxyde de carbone de l'atmosphère.
Sources : Sylvera, [Lien], CDR.fyi, [Lien], Analyses KPMG.

Marchés réglementés : une demande qui dépend des plafonds imposés aux entreprises assujetties

Les marchés réglementés du carbone sont des systèmes d'échange mis en place par politique ou réglementation gouvernementale, dans lesquels les entités sont légalement tenues de limiter et de réduire leurs émissions.

À l'échelle mondiale, on recense 36 systèmes d'échange de quotas d'émission (SEQE). Leurs paramètres varient selon les juridictions, pour tenir compte des particularités économiques et des profils d'émissions sectorielles.

- De manière générale, les SEQE sont axés sur le secteur de l'énergie stationnaire¹ (dont l'énergie fossile) et les grandes installations industrielles, bien qu'ils soient progressivement étendus à d'autres grands émetteurs (ex. transport maritime, gestion des déchets, aviation, etc.).

Environ 60 % des SEQE autorisent la compensation des émissions des crédits carbone.

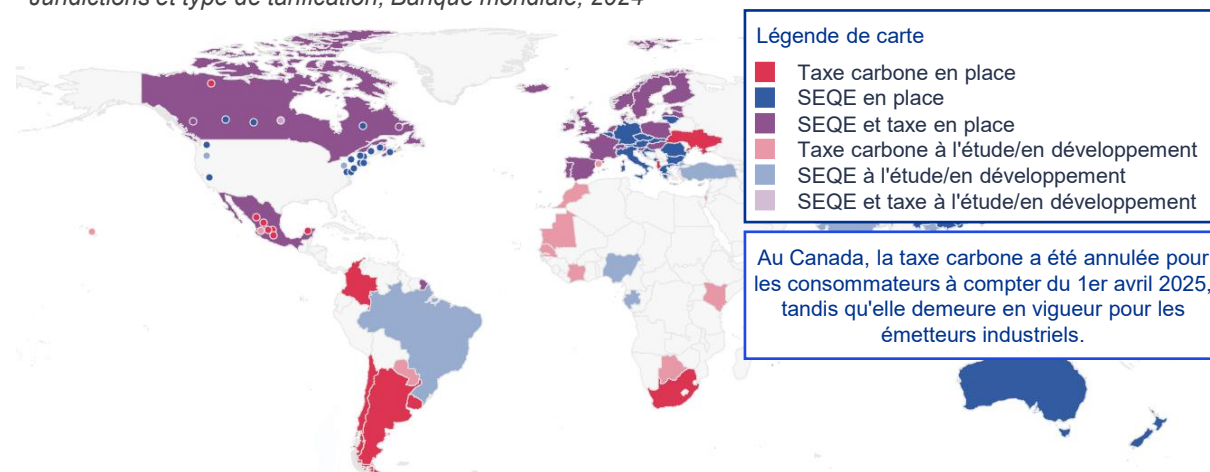
- Ces crédits doivent respecter différents critères environnementaux et d'approvisionnement, tels que définis par le mécanisme de crédit carbone adopté dans la juridiction donnée.²

1. L'énergie stationnaire : consommation de combustibles pour l'électricité, utilisés dans les secteurs de la fabrication, de la construction, du commerce, ainsi que pour le chauffage et la combustion directe de combustibles.
2. Notamment en termes des secteurs ou des technologies qui les émettent (énergie propre, foresterie, etc.) et de la localisation des projets (87% des SEQE requière une production locale). En 2024, il y avait 35 mécanismes de crédits gouvernementaux et 11 en développement. Il existe également de nombreux mécanismes de crédits indépendants et internationaux, notamment le Verified Carbon Standard, le Gold Standard, et le Clean Development Mechanism de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Sources : Banque mondiale [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

Instruments de tarification du carbone dans le monde

Juridictions et type de tarification, Banque mondiale, 2024



Dans certains pays, les entreprises assujetties à une taxe carbone pure, c.-à-d. une taxe prélevée directement par l'État sur l'utilisation de combustibles fossiles ou d'activités générant des émissions de carbone, peuvent recourir aux crédits compensatoires. Cette pratique n'est toutefois pas répandue.

Les marchés volontaires sont considérés comme des marchés de pré-conformité

À terme, les transactions effectuées sur les marchés volontaires devraient transitionner vers les marchés réglementés.

Cette transition est toutefois tributaire de la mise en place de mécanismes légaux et réglementaires par les États et des organisations internationales, qui permettent la compensation par des crédits carbone.

- Les 36 systèmes d'échange de quotas d'émission (SEQUE) recensés ne couvrent que 19 % des émissions mondiales de GES.

Des programmes tels que le Système de compensation et de réduction des émissions de carbone pour l'aviation internationale (CORSA), dirigé par l'Organisation de l'aviation civile internationale, ont pleinement intégré cette idée, alors que la participation volontaire en phase 1 laissera place à la participation obligatoire lors de la phase 2 prévue en 2027.

Au delà de leur mise en place, ces mécanismes devront résoudre certains des défis auxquels sont confrontés les marchés réglementés :



Des prix trop faibles

À l'heure actuelle, les prix offerts sur les marchés réglementés sont trop faibles pour i. modifier les comportements des grands émetteurs ainsi que celui des consommateurs et ii. rentabiliser plusieurs des solutions d'ÉDC, dont le CDA.



Ambiguïté autour de la nature juridique des crédits carbone

Il n'existe pas de définition ou de classification juridique universellement acceptée pour les crédits carbone. Sans statut juridique clair, il peut être difficile d'établir la propriété, la transférabilité et l'applicabilité de ces crédits de manière cohérente dans différentes juridictions.



Absence d'harmonisation, d'interopérabilité et de surveillance des mécanismes de marché

La présence de différents mécanismes de crédits carbone et registres qui fonctionnent chacun selon des règles et des normes différentes complique la comparaison, la vérification et l'échange transparent de crédits entre les différents marchés.

1. Le corridor de prix du carbone pour 2030 est basé sur les recommandations du rapport de la Commission de haut niveau sur les prix du carbone, ajustées en fonction de l'inflation. Pour 2024: 63-127 USD par tCO₂e. Sources : Banque mondiale, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

Face à ces défis, le marché réglementé du Québec ne fait pas exception.

Le système québécois de plafonnement et d'échange de droits d'émission a permis de freiner la croissance mais non de réduire les émissions à ce jour

En 2013, le gouvernement a mis en place le « Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission » pour les entreprises émettant 25 000 tonnes ou plus d'équivalents CO₂ par an, ainsi que les entreprises de distribution de carburants. Le mécanisme impose un plafond sur les émissions tout en permettant le recours aux crédits compensatoires. Ce programme s'inscrit dans un marché international qui inclut la Californie.

Depuis sa mise en place en 2014, les émissions annuelles de GES du Québec sont demeurées relativement stables, oscillant autour de 80 millions de tonnes équivalentes de CO₂.

- En parallèle, le prix de marché est passé de près de 14\$/tonne à ses débuts en 2014 à un sommet de plus de 57 \$/tonne en 2023, avant de redescendre à 36\$/tonne en mai 2025, soit le prix minimum sur le marché.

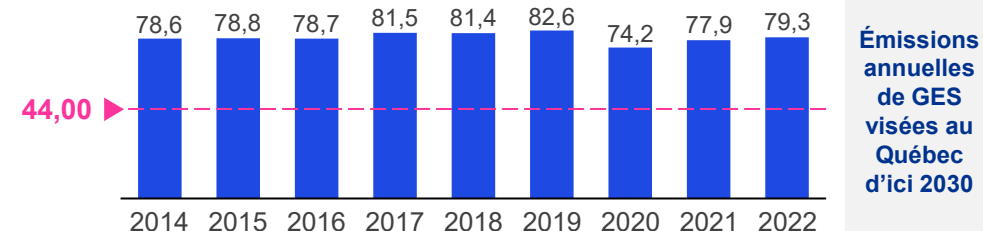
Afin de compenser leurs émissions, les entreprises sont autorisées à couvrir jusqu'à 8% de leur obligation de conformité à l'aide de crédits carbone réglementés. Actuellement, les crédits issus du CDA et de la séquestration géologique ne sont toutefois pas admissibles.

- À ce jour, environ 96 % des crédits compensatoires dont se prévalent les acteurs québécois proviennent de Californie et une part importante proviendrait de projets forestiers.

Même s'ils y étaient autorisés, les crédits carbonés issus du captage et de la séquestration du carbone ne pourraient être rentabilisés sur ce marché à l'heure actuelle, car leur coût de production excède le prix offert.

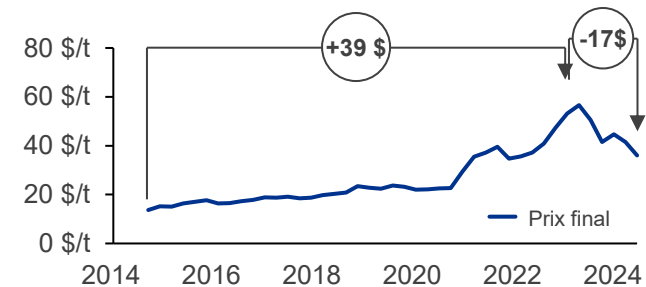
Émissions annuelles de GES au Québec

Million de tonnes équivalentes de CO₂, MELCCFP, 2014-2022

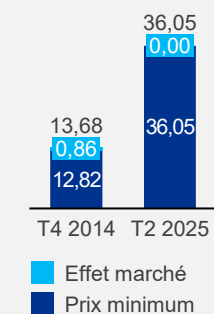


Prix/tonne de CO₂ au Québec

Dollars canadiens par tonne de CO₂, MELCCFP, 2014-2025



Ventilation du prix



Sources : International Carbon Action Partnership [Lien], Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [Lien] [Lien] [Lien] [Lien], Delorme Lajoie Consultation [Lien], Analyses KPMG.

03

La contribution économique du projet de Deep Sky à Thetford Mines et du développement d'une filière au Québec

3.1 Thetford Mines : un premier projet à voir le jour au Québec

3.2 Les opportunités de développement industriel au sein de la chaîne de valeurs

3.3 La contribution économique du projet de Thetford Mines, selon deux scénarios distincts

3.4 La contribution économique d'une filière de captage et de séquestration du carbone au Québec



Structure de section et considérations méthodologiques (1/2)

Cette introduction vise à situer le lecteur quant à la portée, à la méthodologie et aux limites des analyses présentées aux pages suivantes.

3.1 Thetford Mines : un premier projet à voir le jour au Québec.

- Cette sous-section présente le projet de CDA de Deep Sky à Thetford Mines, en détaillant ses principales composantes et son calendrier de déploiement. Elle examine également le niveau des dépenses d'investissement et de fonctionnement, de même que la distribution par grandes catégories de biens et services.
- Thetford Mines est considéré comme un projet type de Deep Sky, et constitue la base de l'exercice d'estimation de la contribution économique de Deep Sky et d'une filière de captage et séquestration de carbone.

3.2 Les opportunités de développement industriel le long de la chaîne de valeurs

- Cette sous-section analyse les opportunités économiques offertes par le développement d'une filière québécoise de captage direct dans l'air (CDA), en mettant l'accent sur la structuration progressive de la chaîne de valeur et le potentiel de développement d'un écosystème de fournisseurs spécialisés au Québec.
- Les analyses s'appuient sur la chaîne de valeur et la structure de dépenses du projet type de Thetford Mines afin de distinguer les biens et services (tant du point de vue des immobilisations que du fonctionnement) qui devront vraisemblablement être importés si le projet va de l'avant de ceux qui pourraient être fournis par des entreprises déjà établies au Québec.
- Pour les biens et services importés, l'analyse propose ensuite un cadre d'évaluation afin de déterminer les composantes et sous-composantes présentant le plus fort potentiel de développement industriel au Québec, en tenant compte de critères tels que le potentiel de marché, la facilité d'accès au marché, la compétitivité et la disponibilité de la main-d'œuvre.
- Enfin, sur la base de cette analyse, deux opportunités structurantes au sein de la chaîne de valeur sont identifiées : la fabrication d'unités de CDA et de sorbant.

3.3 La contribution économique du projet de Thetford Mines, selon deux scénarios distincts

- Cette sous-section présente les retombées économiques du projet Thetford Mines selon deux scénarios : avec et sans le développement au Québec d'activités de fabrication d'unités de CDA et de sorbant.
- Pour le scénario tenant compte du développement de ces composantes, l'analyse considère les dépenses du projet de Thetford Mines liées à l'achat des unités de CDA et du sorbant comme provenant de fournisseurs établis dans la province. De plus, pour ces deux composantes, seuls les volumes nécessaires pour répondre aux besoins du projet Deep Sky sont considérés. Les retombées économiques estimées pourraient varier selon la localisation réelle des fournisseurs, et du délai nécessaire à l'établissement de nouveaux fournisseurs dans la province, ou dans l'adaptation de l'offre des entreprises existantes. Les résultats se veulent néanmoins illustratifs des retombées potentielles d'un projet type à moyen terme.

Structure de section et considérations méthodologiques (2/2)

3.3 La contribution économique du projet de Thetford Mines, selon deux scénarios distincts (suite...)

- À noter qu'à mesure que les installations de Deep Sky se déploieront au Québec comme ailleurs, cette base de fournisseurs pourrait continuer à se structurer, soutenant l'émergence d'un écosystème de fournisseurs spécialisés plus étendu avec un potentiel d'exportation important. Ces effets ne sont pas considérés dans la présente analyse.

3.4 La contribution économique d'une filière de captage et de séquestration du carbone au Québec

- Cette section explore plus largement la contribution économique potentielle d'une filière de captage et de séquestration du carbone au Québec à l'horizon 2040 à titre illustratif en fonction de :
 1. **L'accroissement des capacités de captage et de séquestration de carbone dans la province.**
 2. **L'implantation dans la province de fournisseurs capables de répondre aux besoins de l'industrie.** Alors que la section 3.3 ne considérait que les volumes nécessaires au projet de Thetford Mines, la présente section élargit l'analyse aux retombées économiques générées par les activités des fournisseurs au-delà des besoins de Deep Sky :
 - **Fabrication des unités de CDA** : L'arrivée d'un tel fournisseur au Québec entraînerait des investissements pour la construction de l'usine, ainsi que des dépenses de fonctionnement additionnelles associées aux unités exportées. En effet, le modèle d'affaires d'une usine de fabrication d'unités de CDA reposera forcément sur l'exportation d'unités sur les marchés canadiens, voire nord-américain.
 - **Fabrication du sorbant** : Compte tenu du niveau élevé de concurrence dans ce secteur et de la probabilité que le sorbant soit produit par une entreprise déjà établie au Québec, aucun investissement additionnel n'est pris en compte pour sa production locale. De plus, aucune dépense de fonctionnement supplémentaire n'est envisagée au-delà des achats nécessaires pour répondre aux besoins de Deep Sky.
- Il est à noter que de manière analogue à la section 3.3, l'accroissement des ventes sur les marchés d'exportation d'entreprises établies au Québec n'est pas considéré dans la mesure d'impact du développement de la filière (à l'exception des unités de CDA). À cet égard, dans l'éventualité où un projet d'usine de fabrication d'unités de CDA se matérialisait au Québec et que l'on observait parallèlement un accroissement des capacités de stockage et de séquestration de carbone dans la province, les retombées économiques présentées dans cette section peuvent être considérées comme conservatrices.

Des hypothèses détaillées sont disponibles à l'annexe 4.3.

3.1

**Thetford Mines : un premier projet
à voir le jour au Québec**

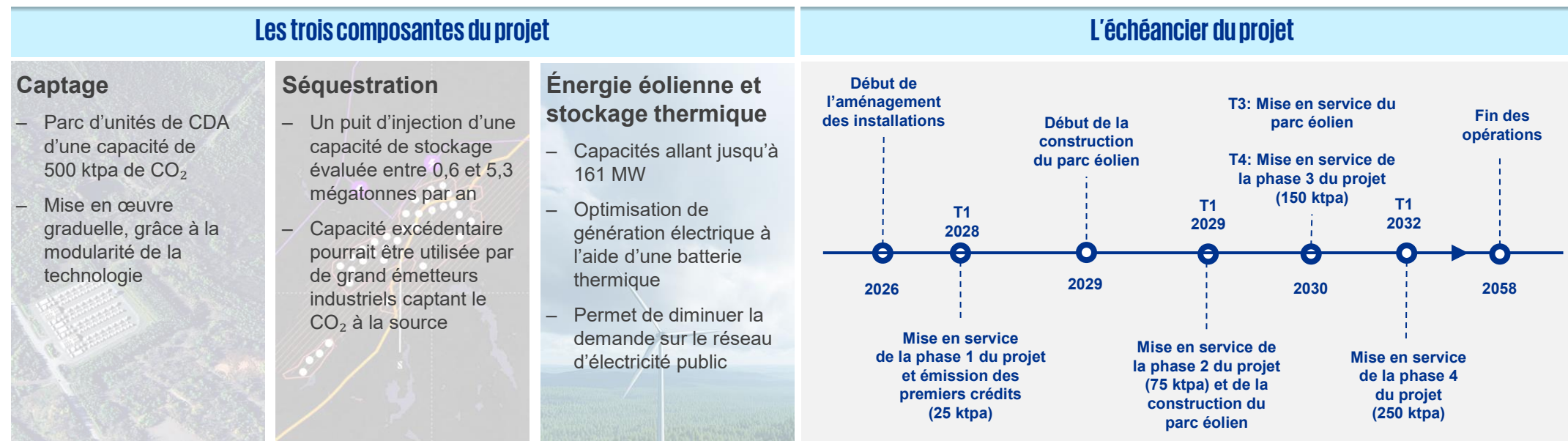


Thetford Mines : un premier site de CDA au Québec, et l'un des plus importants au monde

Deep Sky prévoit entreprendre une transformation majeure de l'ancienne mine British Canadian, un site présentant des caractéristiques uniques pour la minéralisation du carbone.

Thetford Mines constituera le premier projet de CDA à grande échelle de Deep Sky, intégrant les technologies innovantes sélectionnées à l'issu des essais réalisés sur le site Deep Sky Alpha.

- Sous réserve du dépôt du cadre réglementaire sur la séquestration du carbone du gouvernement du Québec, l'aménagement du site pourrait débuter en 2026 et le fonctionnement, en 2028. À terme, le site aura une capacité de captage de 500 kilotonnes par année (ktpa) de CO₂ et une durée de vie estimée à 30 ans après la fin de la période d'aménagement (soit jusqu'en 2058)¹.



Note : 1. Le site pourrait continuer d'opérer sous-réserve d'investissements supplémentaires.

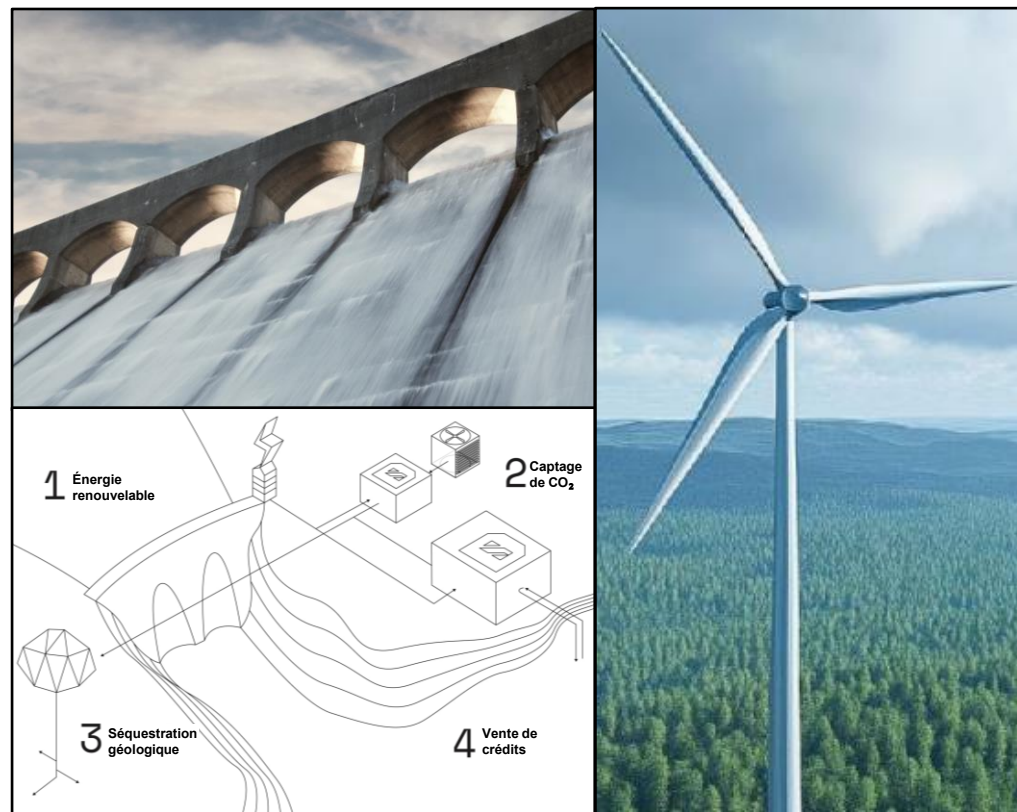
Sources : Données fournies par Deep Sky, Analyses KPMG.

Un site qui misera sur une utilisation judicieuse et responsable de l'énergie

Une alimentation en électricité propre à coûts compétitifs est un des prérequis au succès d'un projet de CDA tel que celui de Thetford Mines.

Bien que l'hydroélectricité d'Hydro-Québec soit la principale source d'électricité prévue pour le projet, Deep Sky a mis en place des mesures afin d'optimiser sa consommation énergétique.

- I. **Une source d'énergie alternative permettant de réduire la demande d'électricité auprès d'Hydro-Québec.** Le parc éolien devrait permettre de fournir environ 537 000 MWh d'électricité par an, soit à peu près 32 % des besoins totaux en énergie du site de Thetford Mines. Celui-ci serait géré par un fournisseur externe, mais l'entièreté de sa production serait dédiée à Deep Sky.
- II. **Des activités interruptibles.** Environ 15 MW sont nécessaires en continu (10% des besoins totaux), offrant de la flexibilité afin de réduire la charge sur le réseau public d'électricité lors des périodes de pointe.
- III. **Des équipements pour minimiser les pertes de chaleur.** Le site pourra compter sur une batterie thermique d'une capacité de stockage de 1800 MWh afin de stocker l'énergie produite par les éoliennes sous forme de chaleur qui sera ensuite utilisée, telle quelle, pour alimenter les unités de CDA.



1. Barrage hydroélectrique. 2. Schéma du processus de captage de carbone de Deep Sky. 3. Éolienne.

Sources : Deep Sky, Analyses KPMG.

Le projet engendrera des dépenses qui atteindront un sommet en 2030, en raison d'investissements majeurs à cette étape, et se stabiliseront dès 2032

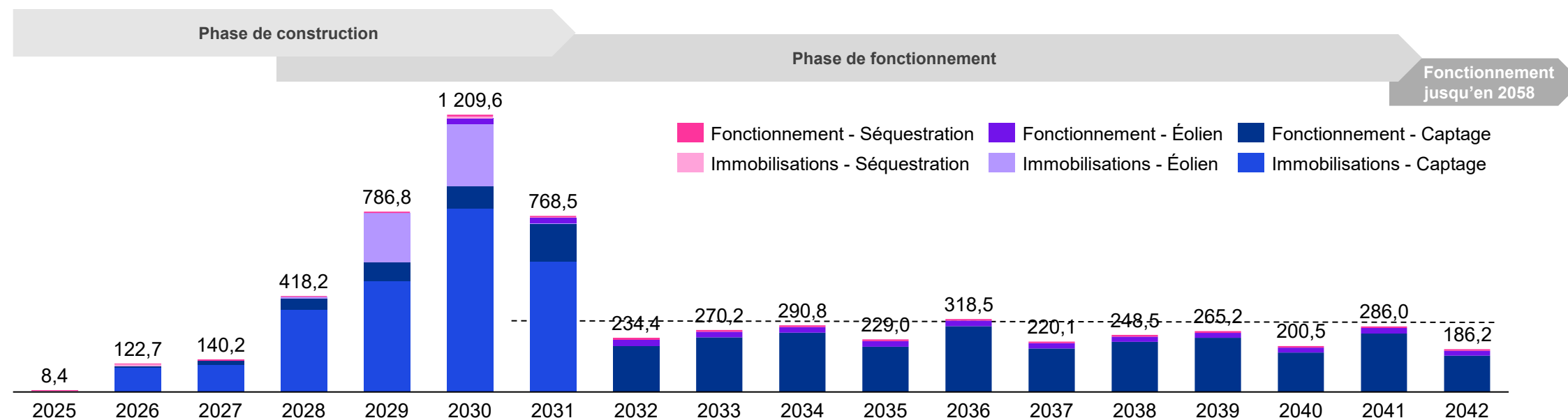
La phase d'aménagement est prévue entre 2026 et 2031, avec un démarrage possible des opérations de captage et de séquestration dès 2028.

L'expansion progressive du site se poursuivra jusqu'en 2032, moment où la capacité de captage et de stockage atteindra sa pleine capacité, soit environ 500 Mtpa.

La construction du parc éolien alimentant le site débutera en 2029, avec une entrée en service prévue pour 2030, lors de la troisième phase du projet.

Estimation des dépenses totales d'immobilisation et de fonctionnement du site de Thetford Mines

2025-2042, millions de \$ de 2025



Sources : Données fournies par Deep Sky, Analyses KPMG.

Note : en raison de la structure de dépenses des deux composants, certains postes budgétaires sont exclus pour éviter la double comptabilisation. Certaines autres postes sont également exclues, telles que des contingences.

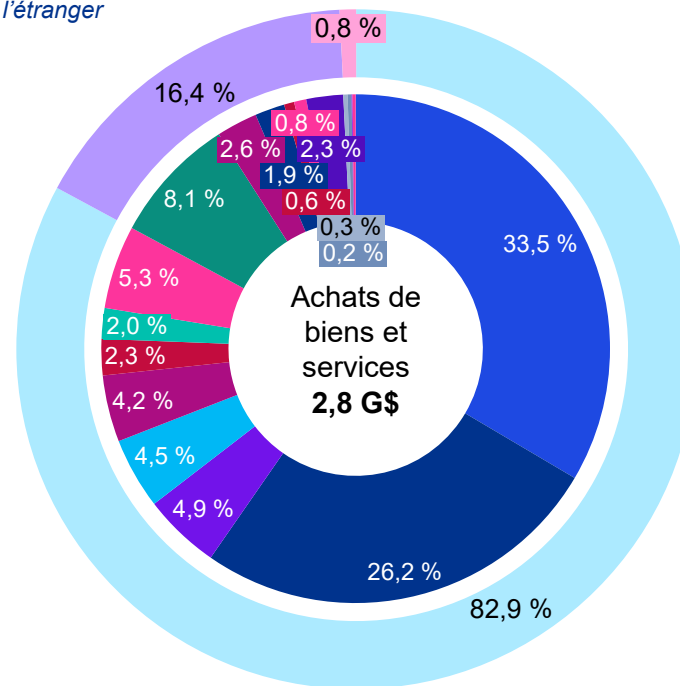
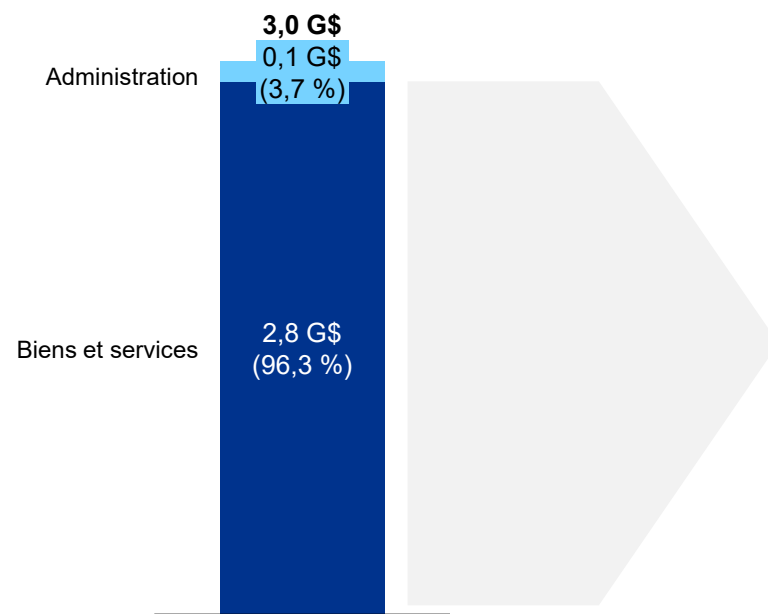
Les dépenses d'immobilisation totales du site de Thetford Mines sont estimées à 3,0 G\$ sur la durée de la période de construction

En incluant les contingences, qui sont exclues de l'analyse de retombées économiques, les dépenses d'immobilisations s'élèvent à 3,8 G\$. La majorité des dépenses en biens et services seront destinées au captage de carbone (82,9 %), le reste étant réparti entre la génération d'énergie éolienne (16,4 %) et la séquestration de carbone (0,8 %).

- Les unités de captage de carbone représenteraient la plus grande part des dépenses en biens et services (33,6 %), suivies des services généraux de construction (28,1 %) et de l'achat des composants principaux des éoliennes (8,1 %).

Dépenses d'immobilisation totales à Thetford Mines¹

En milliards de dollars canadiens et % ; moyenne sur 2032-2042 ; au Québec et à l'étranger



Composantes

- Captage
 - Séquestration
 - Énergie éolienne
- ### Biens et services
- Unités de CDA
 - Services de construction générales
 - Services d'architecture et d'ingénierie
 - Sorbant initial
 - Construction des installations électriques
 - Services de transport
 - Appareils de mesure et de commande
 - Autres
 - Composants des éoliens
 - Batterie thermique
 - Systèmes d'adduction d'eau
 - Têtes de puits

Note : (1) Les dépenses totales excluent les contingences du projet. En raison des arrondis, la somme des éléments pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.

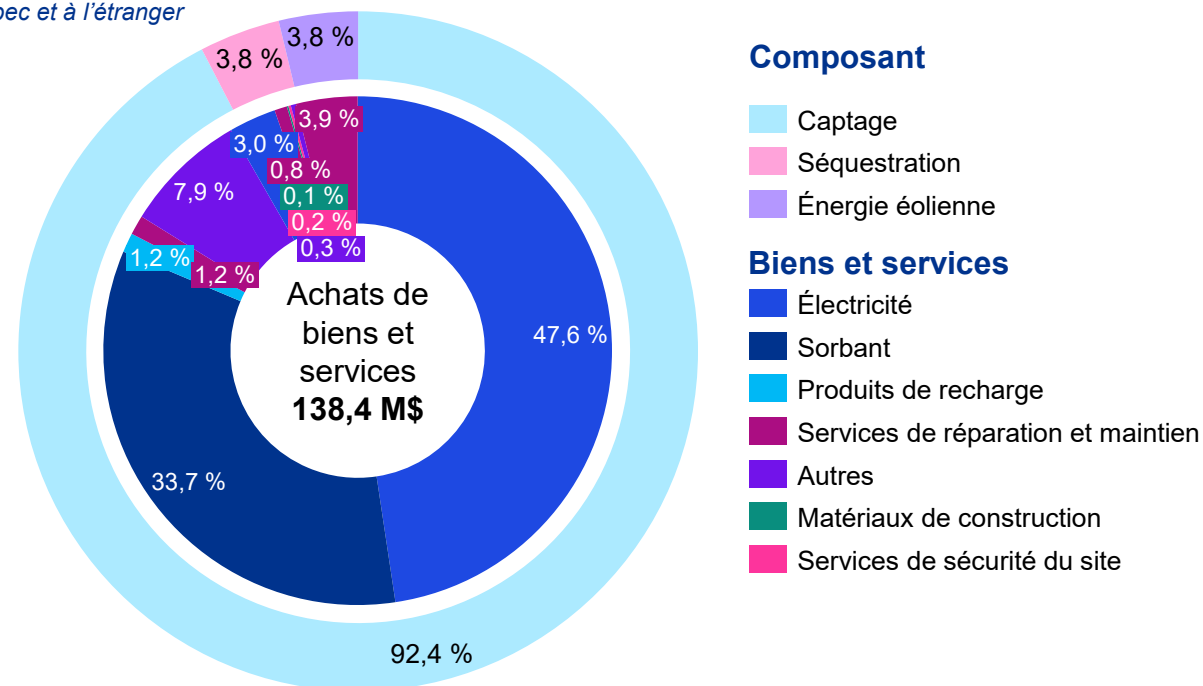
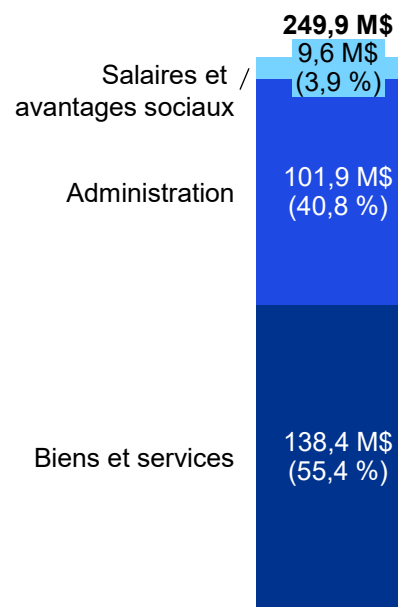
Les dépenses de fonctionnement du projet à Thetford Mines sont estimées en moyenne à 249,9 M\$ par année

De ce total :

- 9,6 M\$ (3,9 %) sera versé sous forme de salaires et avantages sociaux aux employés de Deep Sky ;
- 101,9 M\$ (40,8 %) sera attribué à des dépenses administratives diverses (excluant les salaires), dont des frais financiers et les charges fiscales ; et
- 138,4 M\$ sera dédié aux autres biens et de services nécessaires au fonctionnement des installations, dont la majorité (92,4 %) pour les activités de captage. L'électricité représentera près de la moitié de ce montant (47,6%), suivie par le sorbant (33,7%).

Dépenses de fonctionnement totales à Thetford Mines

En millions de dollars canadiens et % ; 2032-2042 (moyenne annuelle) ; au Québec et à l'étranger



Notes : En raison des arrondis, la somme des éléments pourrait différer du total.

Sources : Données fournies par Deep Sky, Analyses KPMG.

3.2

Les opportunités de développement industriel au sein de la chaîne de valeurs

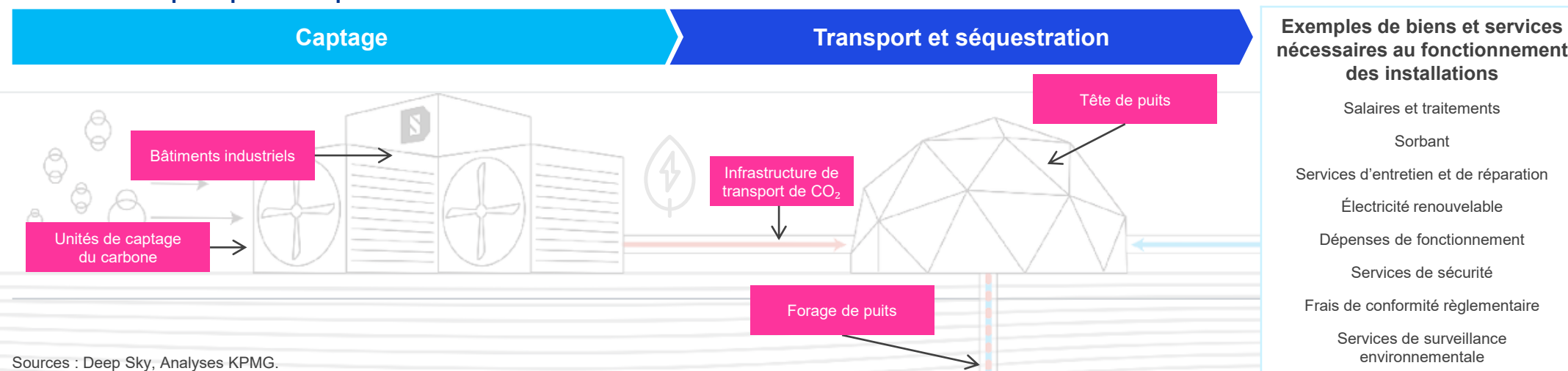


Alors que l'industrie du CDA est en émergence au niveau mondial, des opportunités sont à saisir pour le Québec le long de la chaîne de valeur

Le Québec dispose d'une occasion unique de développer sur son territoire plusieurs composantes clés de la chaîne de valeur du CDA. À ce jour, cette chaîne demeure en phase de structuration, mais la hausse de la demande pour les technologies d'ÉDC, conjuguée aux avancées significatives de certains acteurs majeurs du secteur, laisse entrevoir une accélération des investissements au cours des prochaines années.

Dans ce contexte, les juridictions souhaitant s'imposer comme chefs de file de cette industrie naissante bénéficient d'une fenêtre d'opportunité pour tirer parti de l'avantage du pionnier (« first-mover advantage »). Cet avantage stratégique leur permettra notamment d'attirer un écosystème dynamique d'entreprises et de fournisseurs spécialisés sur leur territoire, capables de fournir les biens, services et technologies essentiels à la conception, à l'aménagement et à l'exploitation d'installations de CDA.

Illustration des principales composantes d'installations de CDA



Sources : Deep Sky, Analyses KPMG.

En tant que gestionnaire de projets de CDA, Deep Sky est stratégiquement positionnée pour jouer un rôle structurant à titre d'« *anchor company* » dans le développement d'un tel écosystème au Québec.

Diverses composantes et sous-composantes de la chaîne de valeur du CDA sont disponibles au Québec et d'autres pourraient l'être

En se basant sur la structure de dépenses du projet de Thetford Mines ainsi que sur des échanges avec des joueurs de l'industrie, KPMG a identifié les biens et services pouvant actuellement être offerts ou fabriqués par des fournisseurs québécois et ceux qui ont le potentiel de l'être si le Québec souhaite développer de façon proactive ces activités sur son territoire.

Les plus importants en valeur sont les suivants :

1. **Les unités de captage du carbone**, qui comprennent à la fois des sous-composantes industrielles et électroniques (ex. ventilateurs).
2. **Les infrastructures de séquestration**, qui comprennent les services de forage de puits ainsi que la tête de puits, installée à la surface. Les conduites et cuvelage pourraient vraisemblablement être disponibles auprès de fournisseurs québécois.
3. **Les instruments de mesure et de contrôle et les systèmes d'automatisation**, qui comprennent l'ensemble des capteurs et autres instruments permettant de mesurer et de contrôler les flux de carbone. Les services de développement de logiciels pourraient vraisemblablement être disponibles auprès de fournisseurs québécois.
4. Le **sorbant**, qui est un produit chimique réagissant aux molécules de CO₂ et l'intrant principal dans le processus de CDA.
5. Les **infrastructures éoliennes**, telles que les pales, les turbines, les nacelles et les tours.

Les spécifications techniques des composantes et sous-composantes dépendront ultimement de la technologie sélectionnée par Deep Sky. Toutefois, les grandes catégories de biens et services nécessaires seront similaires peu importe la technologie retenue, tant du point de vue des immobilisations que du fonctionnement.


Sources : Phoenix Contact, [\[Lien\]](#), Jim Cahill et Lara Petrishchev, [\[Lien\]](#), Modèles financiers Deep Sky, Analyses KPMG.

Les importations totaliseraient minimalement environ 50 % des dépenses d'immobilisation et 20 % des dépenses de fonctionnement

Ces estimations, basées sur la structure actuelle des fournisseurs au Québec, représentent un seuil minimal. Elles ne tiennent compte que des composantes et sous-composantes principales importées en totalité ou en proportion importante. D'autres importations, bien que de moindre valeur, sont également anticipées dans les autres postes de dépenses.

IMMOBILISATIONS	Composantes	Sous composantes	% de la dépense totale
	1. Bâtiments industriels	1.1 Services d'architecture et d'ingénierie	5,0 %
		1.2 Services de construction industrielle	33,7 %
	2. Unités de captage de carbone	2.1 Machineries industrielles	32,3 %
		2.2 Sous-composantes électroniques	
	3. Infrastructures de transport de CO ₂	3.1 Conduites de transport	0,3 %
		3.2 Cuves d'entreposage intermédiaires	
	4. Infrastructures de séquestration	4.1 Forage et construction de puits	0,3 %
4.2 Tuyaux et cuvelage			
4.3 Tête de puits			
5. Instruments de mesure et de contrôle et les systèmes d'automatisation	3.1 Développement de logiciels	0,9 %	
	3.2 Capteurs et autres équipements	2,2 %	
6. Parc éolien	Nacelles, turbine, etc.	16,8 %	
7. Autres	p.-ex. pièces de recharge, installations temporaires	8,5 %	
TOTAL			100,0%

FONCTIONNEMENT	Composantes	% de la dépense totale
	1. Salaires et traitements	3,9 %
	2. Sorbant	18,7 %
	3. Électricité hydroélectrique et éolienne	37,4 %
	4. Services d'entretien et de réparation	2,7 %
	5. Frais de conformité règlementaire	0,1 %
	6. Autres p.ex. autres produits chimiques, assurances	37,3 %
TOTAL		100,0 %

 Importations en tout ou en proportion importante

Sources : Phoenix Contact, [\[Lien\]](#), Jim Cahill et Lara Petrishchev, [\[Lien\]](#), Modèles financiers Deep Sky, Analyses KPMG.

Dans le cadre de l'analyse des opportunités de développement qui suit, seuls les biens et services directement en lien avec les activités de captage et de séquestration ont été retenus, ce qui exclut les infrastructures éoliennes.

Afin d'identifier les opportunités de développement industriel les plus prometteuses pour le Québec, quatre facteurs ont été retenus

Le cadre d'analyse présenté ci-après a été appliqué aux composantes et sous-composantes de la chaîne de valeur du CDA qui ne sont pas actuellement fabriquées au Québec, telles qu'identifiées à la page précédente. L'objectif est de déterminer lesquelles seraient les plus susceptibles d'être offertes localement par un fournisseur québécois à moyen terme.

Cadre d'analyse

1 Potentiel du marché	2 Facilité d'accès au marché	3 Compétitivité du marché québécois	4 Disponibilité de la main-d'œuvre
			
<ul style="list-style-type: none">• Dépenses de Deep Sky à l'horizon 2040 : Valeur totale des achats du projet type de Thetford Mines pour cette composante ou cette sous-composante.• Taille du marché hors Deep Sky : Taille et croissance potentielle du marché québécois hors Deep Sky et des marchés d'exportations pour cette composante ou cette sous-composante.	<ul style="list-style-type: none">• Barrières à l'entrée : Obstacles susceptibles de freiner l'accès au marché, tels que les investissements initiaux élevés, les contraintes réglementaires, ou encore la protection de la propriété intellectuelle.• Fournisseurs dans des secteurs connexes : Présence et capacité d'adaptation des fournisseurs québécois dans des secteurs connexes, susceptibles de diversifier ou de réorienter leurs activités vers la production des biens et services nécessaires au développement de la filière.	<ul style="list-style-type: none">• Compétitivité des facteurs de coûts : Coûts d'investissement et d'exploitation associés aux activités menées au Québec par rapport à ceux observés dans d'autres juridictions (énergie, main-d'œuvre, transport, fiscalité, etc.).• Intensité concurrentielle : Structure et dynamique concurrentielle de l'industrie hors-Québec, incluant le nombre, la taille et la maturité des acteurs présents.	<ul style="list-style-type: none">• Présence d'expertise : Existence d'un bassin de main-d'œuvre qualifiée disposant de compétences techniques, spécialisées ou transférables, nécessaires au succès de l'industrie du CDA.

Deux opportunités ont été retenues pour leur potentiel de développement et de croissance au Québec

	Potentiel du marché		Facilité d'accès au marché		Compétitivité du marché québécois		Main-d'œuvre	Évaluation sommaire
	Volume de dépenses à l'horizon 2040 - Deep Sky	Taille du marché hors Deep Sky	Barrières à l'entrée	Fournisseurs dans des secteurs connexes	Compétitivité des facteurs de coûts	Intensité concurrentielle	Présence d'expertise	
DÉPENSES D'IMMOBILISATION								
1. Unités de CDA	Orange	Vert	Orange	Rouge	Orange	Orange	Jaune	Jaune
2. Forage et construction des puits	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Orange	Orange	Jaune	Rouge
3. Tête de puits	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Orange	Rouge	Rouge	Rouge
4. Instruments de mesure et de contrôle et systèmes d'automatisation	Rouge	Orange	Rouge	Orange	Rouge	Vert	Jaune	Orange
DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT								
5. Sorbant	Orange	Vert	Rouge	Vert	Orange	Rouge	Jaune	Jaune

Défavorable ← → Favorable

Sources : Données de Deep Sky, Analyses KPMG.

La fabrication des unités CDA a été retenue comme opportunité principale et la fabrication de sorbants, comme opportunité secondaire. Ces deux opportunités sont analysées aux pages qui suivent.

Opportunités non-retenues :

Forage et construction des puits : Bien que les fournisseurs québécois du secteur minier possèdent l'expertise pour fournir ces services, la dimension des puits de séquestration du carbone nécessiterait l'achat d'équipements spécialisés. La demande potentielle du marché étant limitée, il apparaît improbable que les services de forage de puits soient offerts à partir du Québec.

Tête de puits : Cette opportunité est exclue principalement en raison de la présence de fournisseurs déjà établis dans le reste du Canada, jumelée à la quantité limitée de puits qui seront nécessaires à la séquestration.

Instruments de mesure et de contrôle et systèmes d'automatisation : Cette opportunité est exclue en raison du volume de dépenses limité de Deep Sky pour l'achat des capteurs et autres équipements de même que de la présence de fournisseurs bien établis hors-Québec.

Opportunité principale #1 : Tirer profit de l'expertise manufacturière du Québec pour se positionner dans la fabrication des unités de CDA (1/3)

La capacité de fabrication mondiale des unités de CDA n'étant pas encore développée, il existe une fenêtre d'opportunité afin d'attirer un investissement qui permettrait d'établir au Québec un des maillons essentiels de la filière du CDA.



Dynamique concurrentielle

- **Une capacité de fabrication qui n'est pas encore établie.** À l'heure actuelle, de grandes multinationales comme de jeunes pousses travaillent à développer leurs technologies et à les mettre à l'échelle. L'entrée de nouveaux acteurs sur le marché est toujours opportune à ce stade. Cette fenêtre d'opportunité devrait s'étendre encore pour une dizaine d'années. Par la suite, les économies d'échelle, liées à l'augmentation du volume de la demande pour les unités, pourraient représenter des barrières à l'entrée.
- **À terme, une industrie qui devrait se consolider de façon importante.** Comme pour d'autres industries émergentes dans le passé, par exemple l'industrie éolienne, il est vraisemblable que l'on assistera à terme à un marché dominé par la présence d'un nombre limité de joueurs de grande taille, avec une capacité d'investissement élevé, une technologie avérée et performante et des chaînes d'approvisionnement bien établies. Cette dynamique de marché favorisera l'émergence d'usines de fabrication de grande taille, permettant de répondre à la demande sur des marchés régionaux, comme par exemple le marché nord-américain.



Modèle d'affaires

- **Une usine avec des caractéristiques similaires à celles de l'industrie automobile.** Le processus de fabrication de ces unités devrait s'inspirer du modèle de chaîne de montage classique, largement utilisé dans ce secteur. De plus, il est attendu que la fabrication des principales sous-composantes nécessaires soit externalisée afin de bénéficier des économies d'échelle et des gains de compétitivité offerts par la spécialisation.
- **Un investissement d'envergure.** Selon les entretiens réalisés avec des experts de l'industrie, l'investissement requis pour une telle usine pourrait s'élever à plusieurs centaines de millions de dollars, selon la capacité de production établie. Toutefois, l'ordre de grandeur demeure incertain, car aucune usine de fabrication dédiée n'est en opérations à l'heure actuelle.





Quelques joueurs développant actuellement des technologies :

- | | | | |
|-------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| • Skytree | • Skyrenu | • Phlair | • DACMA |
| • Carbfix | • MissionZero | • GE Vernova | • Carbon Capture Inc. |
| • Carbon Atlantis | • Airhive | • Airbus | • Siemens |

Sources : Entretiens avec des experts de l'industrie de CDA, Analyses KPMG.

Opportunité principale #1 : Au-delà de l'assemblage des unités, le Québec pourrait bénéficier d'opportunités tout au long de la chaîne de valeurs (2/3)

L'évaluation de la capacité de production québécoise démontre un potentiel manufacturier pour la fabrication de plusieurs sous-composantes des unités de CDA.

Sous-composantes et matériaux	Exemples	Importance dans l'économie du Québec
Composants métalliques 	Fabrication de la tuyauterie et de conduits, des composants mécaniques et de fixation (vis, boulons, ressorts, etc.), des boîtiers et compartiments, etc.	Important producteur de matières premières métalliques, le Québec dispose d'un secteur métallurgique bien développé. Combinés, l'extraction des minéraux métalliques, la première transformation ainsi que la fabrication de produits en métal comptent pour 3,0 % du PIB du Québec en 2024, et 77 716 (ou 1,9 %) des emplois.
Machinerie 	Fabrication des sous-composantes principales, telles que les pompes à vide, compresseurs et ventilateurs.	La fabrication de machinerie compte plus de 37 000 emplois et 0,9 % du PIB du Québec en 2024.
Produits en plastique 	Polychlorure de vinyle, scellants et autres produits à base de plastique.	La fabrication de produits en plastique compte près de 23 000 emplois, et représente 0,6 % du PIB du Québec en 2024. Le secteur se classe au 2e rang à l'échelle canadienne pour sa taille.
Composants électroniques 	Capteurs, composants de communication, systèmes de contrôle programmable, systèmes de surveillance et autres composants électroniques.	La fabrication de systèmes électroniques spécialisés compte plus de 1 900 emplois, et représente 0,4 % du PIB du Québec en 2024.

Sources : University of Waterloo, [\[Lien\]](#), Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie [\[Lien\]](#), AIÉ, [\[Lien\]](#), Créneau Machines, [\[Lien\]](#), Investissement Québec, [\[Lien\]](#), Manufacturiers et Exportateurs du Québec, [\[Lien\]](#), Statistique Canada [\[Lien\]](#), [\[Lien\]](#), entrevues avec des experts de l'industrie de CDA, Analyses KPMG.

Le recours aux fournisseurs québécois pour les sous-composantes et matériaux nécessaires à la fabrication permettrait de maximiser les retombées économiques issues de cette opportunité.

Opportunité principale #1 : D'autres retombées à considérer (3/3)



Impact sur l'innovation

L'impact sur l'innovation sera directement lié à l'implication du fabricant dans le processus de R&D de la technologie.

- Bien que la technologie de captage pourrait avoir déjà atteint un stade avancé de développement au moment de l'implantation d'une usine d'assemblage d'unités de CDA, des innovations complémentaires demeureront possibles, notamment dans des domaines tels que les matériaux, les procédés numériques ou la gestion de l'énergie. Cela pourrait favoriser l'émergence de collaborations stratégiques entre le fabricant et divers acteurs locaux, y compris des universités et des centres de recherche, renforçant ainsi l'impact sur l'écosystème québécois d'innovation.
- Pour maximiser les retombées de cette opportunité, il est essentiel que le fabricant joue un rôle actif dans le processus de conception et d'amélioration continue. Restreindre ce rôle à celui d'un simple sous-traitant manufacturier réduirait considérablement les avantages liés à l'innovation et à la création de valeur.



Impact sur les exportations

La fabrication des unités de CDA permettrait de stimuler les exportations québécoises.

- À terme, une consolidation importante de l'industrie est attendue. Pour cette raison, et en fonction de la taille importante des unités, il est anticipé qu'une usine de fabrication qui s'établirait au Québec permettrait de desservir une partie du marché nord-américain. Toute production n'étant pas dirigée vers le marché du Québec pourrait ainsi être exportée.



Impact sur l'expertise locale

Une usine de fabrication d'unités de CDA favoriserait la montée en compétences et le développement de nouvelles expertises.

- Des compétences en ingénierie électrique et électronique, en mécanique, en génie logiciel et informatique ainsi que des compétences techniques de maintenance seront vraisemblablement nécessaires au bon fonctionnement de l'usine et au service d'entretien et de réparation des unités, en plus des emplois administratifs et de gestion.
- Les besoins en innovation pourraient également nécessiter des connaissances plus pointues, par exemple en conception de matériaux durables favorisant l'efficacité énergétique ou en intelligence artificielle appliquée à la gestion de l'énergie.

En se positionnant dès les premières étapes du développement de cette industrie, qui devrait se consolider de manière significative à maturité, le Québec pourrait espérer se tailler une place sur l'échiquier mondial.

Opportunité #2 : Miser sur la présence d'acteurs établis dans l'industrie chimique pour fabriquer le sorbant au Québec (1/2)

Composés de minéraux ou produits chimiques de base (alcalis, sodiums, lithium, castine, etc.), le sorbant représente un intrant clé du processus de captage du carbone. Son rôle est critique dans l'efficacité du processus : c'est un des facteurs importants influençant la compétitivité des crédits carbone émis par l'industrie.

- Avec son industrie de fabrication chimique bien établie, le Québec dispose des infrastructures et de l'expertise requise pour la fabrication des sorbants en sol québécois, dont le niveau de complexité du processus de fabrication serait par ailleurs relativement limité.
- Actuellement, le Québec n'en fabriquerait toutefois pas à grande échelle. Selon Deep Sky, la plupart des intrants nécessaires pour produire des sorbants sont par contre déjà disponibles au Québec, ou pourraient y être fabriquées à partir d'installations existantes.



Dynamique concurrentielle

- **Une chaîne de valeur bien établie hors-Québec.** Les chaînes de valeur associées à la fabrication de sorbant sont bien établies, notamment en Chine et aux États-Unis. Elles sont dominées par de grandes multinationales qui ont investi massivement dans l'optimisation des sorbants pour le CDA.
- **Un produit qui demeure susceptible d'être importé à long terme.** Bien que les sorbants entraînent des coûts de transport considérables, ceux-ci ne constitueraient pas un fardeau financier suffisant pour justifier une production à l'échelle locale.



Modèle d'affaires

Il existe deux approches potentielles à la fabrication du sorbant :

- **Fabrication par un fournisseur.** Dans la plupart des cas, il est attendu que la fabrication des sorbants pour l'industrie du CDA soit réalisée par des fournisseurs œuvrant dans le secteur chimique.
 - **Intégration verticale.** Certains fabricants d'unités de CDA pourraient investir dans des activités de recherche et développement afin d'optimiser les propriétés de leur sorbant, et ainsi posséder leur propre installation de fabrication.
- Si Deep Sky devait se procurer son sorbant localement, celui-ci serait vraisemblablement fabriqué par un fournisseur déjà établi dans la province.**

Sources : Groupe Somavrac, [\[Lien\]](#), Ressources naturelles Canada [\[Lien\]](#), Gouvernement du Québec, [\[Lien\]](#), Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie English, [\[Lien\]](#), entrevues avec des experts de l'industrie de CDA, Analyses KPMG.

Opportunité #2 : D'autres retombées à considérer (2/2)



Impact sur l'innovation

L'impact sur l'innovation doit passer par les processus d'amélioration continue des sorbants.

- Le principal obstacle aux technologies de CDA demeure la compétitivité du coût des crédits carbone qui seront émis, influencée par les besoins énergétiques du processus de captage et de séquestration. Une avancée majeure sur ce plan pourrait s'avérer décisive.
- Au Québec, des centres de recherche s'intéressent à l'efficacité énergétique des sorbants (ex. CanmetÉNERGIE), notamment dans le cadre de la décarbonation industrielle. Des opportunités de partenariats entre entreprises privées, centres de recherche et universités pourraient ainsi émerger. Certaines innovations pourraient faire l'objet de brevets si elles sont considérées comme stratégiques pour l'industrie.



Impact sur les exportations

Le potentiel d'exportation de sorbant québécois pourrait être limité par la forte concurrence mondiale si le produit demeure indifférencié sur le plan technologique.

- Si le Québec parvient à développer des sorbants présentant des avantages en termes d'efficacité énergétique et/ou d'autres propriétés distinctes (capacité d'adsorption, stabilité, facilité de régénération, etc.) et à un coût compétitif, le potentiel d'exportation sur les marchés étrangers, déjà globalisés, pourrait être important.



Impact sur l'expertise locale

La fabrication des sorbants aurait des impacts somme toute limités sur le développement de l'expertise locale.

- La fabrication de sorbants nécessiterait au minimum une expertise en synthèse chimique, déjà présente sur le territoire québécois. Les besoins en innovation pourraient toutefois soutenir des emplois liés à la R&D, notamment dans les centres de recherche et les universités.

Sources : Vasilije Manovic et Edward J. Anthony, [\[Lien\]](#), Gouvernement du Canada, [\[Lien\]](#), entrevues avec des experts de l'industrie de CDA, Analyses KPMG.

Il serait possible pour un fournisseur québécois de fabriquer le sorbant, bien que la concurrence élevée dans l'industrie rende cette option incertaine. Au-delà du marché local, l'intégration aux chaînes de valeur mondiales exigerait des investissements importants en R-D pour développer un produit performant à prix compétitif.

3.3

La contribution économique du projet de Thetford Mines, selon deux scénarios distincts



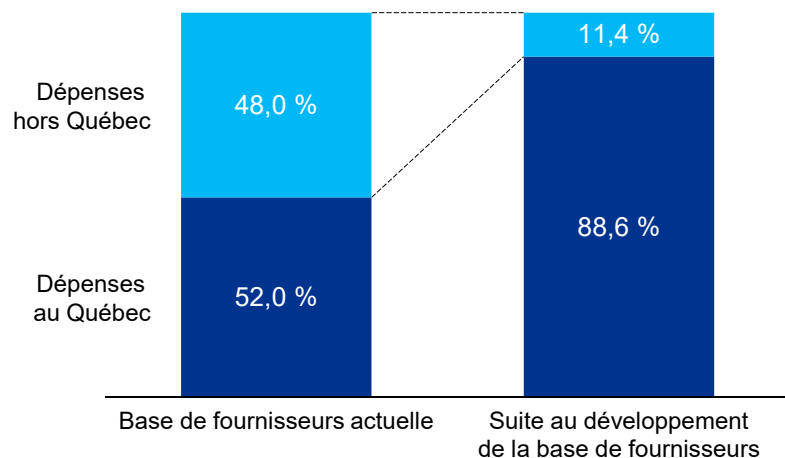
Deux scénarios sont considérés pour l'estimation des retombées économiques

Les prochaines pages s'attardent à l'estimation des retombées économiques du projet de Thetford Mines selon 2 scénarios : Scénario 1) Selon la structure actuelle de la base de fournisseurs ; et Scénario 2) Selon le développement d'activités de fabrication pour les unités de CDA et le sorbant¹ (ci-après: Scénario de développement de la base de fournisseurs).

En fonction des hypothèses retenues, le développement d'une base de fournisseurs au Québec pour le captage et la séquestration du carbone permettrait d'augmenter la proportion des dépenses effectuées en sol québécois par le projet Thetford Mines, de 52,0 % à 88,6 % pour les dépenses d'immobilisation, et de 79,8 % à 99,9 % pour les dépenses de fonctionnement.

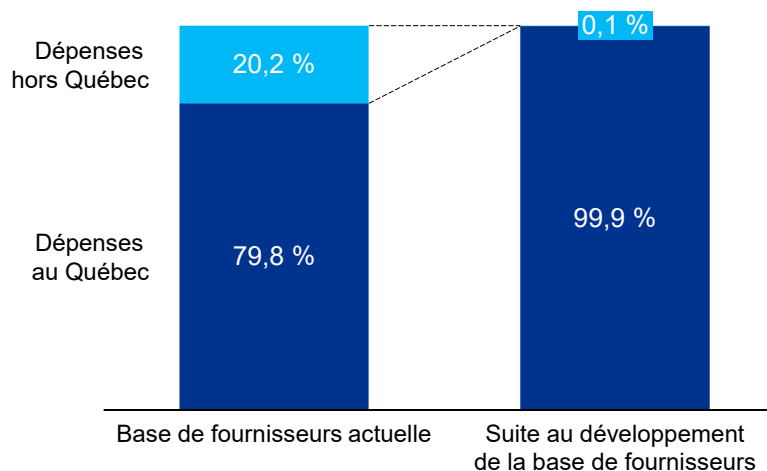
Dépenses d'immobilisation du projet Thetford Mines selon la localisation anticipée des fournisseurs

En % ; total sur la durée de la période de construction



Dépenses de fonctionnement du projet Thetford Mines selon la localisation anticipée des fournisseurs

En % ; une année représentative ; 2032-2042 (moyenne annuelle)



CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES LIÉES AU SCÉNARIO 2

- L'analyse suppose que les dépenses du projet de Thetford Mines liées à l'achat des unités de CDA et du sorbant proviennent de fournisseurs établis au Québec. Compte tenu du temps requis pour établir de nouveaux fournisseurs ou adapter l'offre existante, les retombées économiques présentées pourraient être surestimées. Elles visent néanmoins à illustrer les impacts potentiels d'un projet type à moyen terme.
- À mesure que les installations de Deep Sky se déploieront au Québec et ailleurs, la base de fournisseurs pourrait se structurer davantage, favorisant l'émergence d'un écosystème spécialisé avec un fort potentiel d'exportation. Ces effets ne sont pas intégrés dans la présente analyse, ce qui a pour effet de sous-estimer les dépenses (et ultimement, les retombées économiques) qui pourraient être réalisées localement à moyen terme.

(1) À la fois incluent dans les dépenses d'immobilisation pour le remplissage initial et les dépenses de fonctionnement.

Sources : Données fournies par Deep Sky, Analyses KPMG.

Les retombées des dépenses d'immobilisation pourraient atteindre jusqu'à 1,7 G\$ avec le développement d'une base de fournisseurs...

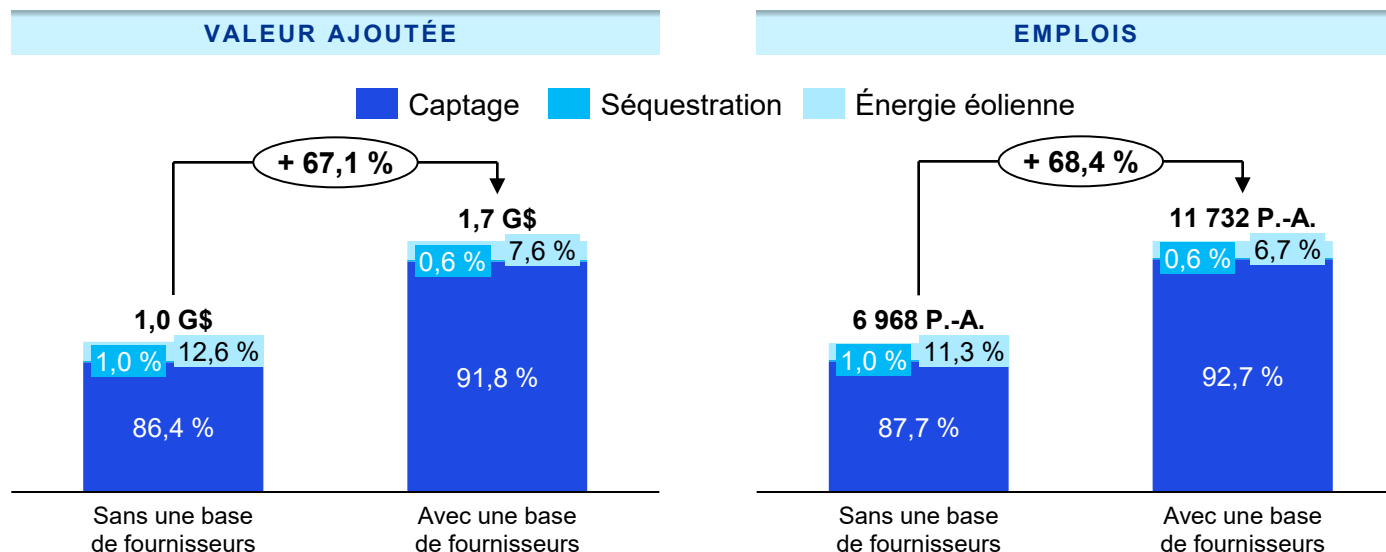
Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses en immobilisations prévues au Québec pourraient permettre à Deep Sky de générer une valeur ajoutée directe et indirecte totale de 1,0 milliard de dollars pour l'économie du Québec, sur la durée de la période de construction. L'activité économique engendrée soutiendrait environ 6 968 emplois en personnes-années.

- La majorité de cet impact (86,4%) serait attribuable à la construction des installations de captage de Deep Sky.

Suite au développement de la base de fournisseurs, l'impact économique pourrait atteindre jusqu'à 1,7 milliard de dollars (une augmentation de 67,1 %) en valeur ajoutée pour le Québec, ce qui permettrait de soutenir 11 732 emplois (personnes-années).

Impacts économiques directs et indirects des dépenses d'immobilisation du projet Thetford Mines au Québec, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En milliards de dollars canadiens de 2025, en % et en personnes-années (P.-A.) ; au Québec



Les retombées économiques incluant les effets induits sont disponibles à l'Annexe 4.2.

Note : En raison des arrondis, la somme pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.



© 2025 KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L., société à responsabilité limitée de l'Ontario et cabinet membre de l'organisation mondiale KPMG de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, société de droit anglais à responsabilité limitée par garantie. Tous droits réservés. KPMG et le logo de KPMG sont des marques de commerce utilisées sous licence par les cabinets membres indépendants de l'organisation mondiale KPMG.

... en plus de générer des recettes fiscales pouvant atteindre 178,9 M\$ pour les gouvernements du Québec et du Canada

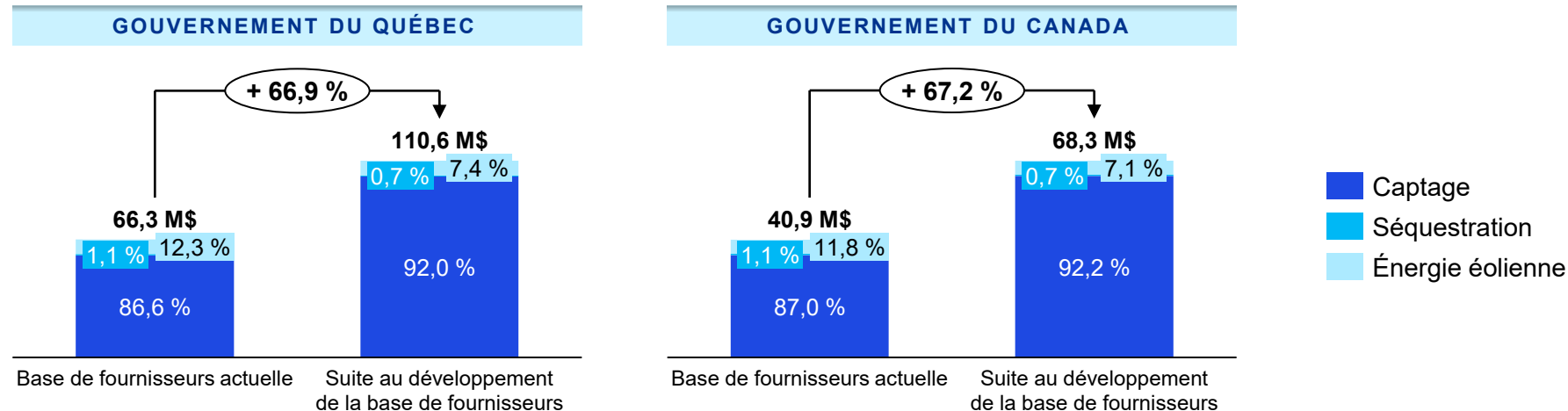
Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses d'immobilisation totales du projet de Thetford Mines pourraient générer des recettes fiscales de 66,3 M\$ pour le gouvernement du Québec et de 40,9 M\$ pour le gouvernement du Canada.

- De ces montants, la majorité proviendrait des activités de construction des installations de captage, soit 88,6 % des recettes fiscales pour le Québec et 92,2 % des recettes fiscales du gouvernement du Canada.

Le développement de la base de fournisseurs permettrait une hausse importante des revenus fiscaux du projet qui atteindrait alors 110,6 M\$ pour le gouvernement du Québec (+ 66,9 %) et 68,3 M\$ pour le gouvernement du Canada (+ 67,2 %).

Impacts économiques directs et indirects des dépenses de fonctionnement prévues sur les recettes fiscales, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En millions de dollars canadiens de 2025 ; 2032-2042 (moyenne annuelle) ; au Québec



Note : Les recettes fiscales du gouvernement du Québec incluent entre autres les impôts sur les salaires et traitements, les taxes de vente, les taxes spécifiques et les cotisations au Fonds des services de santé (FSS). Les recettes fiscales du gouvernement du Canada incluent les impôts sur les salaires et traitements et les taxes de vente, les droits de douane et droits d'accises. Les détails sont présentés en annexe. En raison des arrondis, la somme pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.

Une valeur ajoutée annuelle découlant des dépenses de fonctionnement qui atteindrait 204,9 M\$ suite au développement de la base de fournisseurs

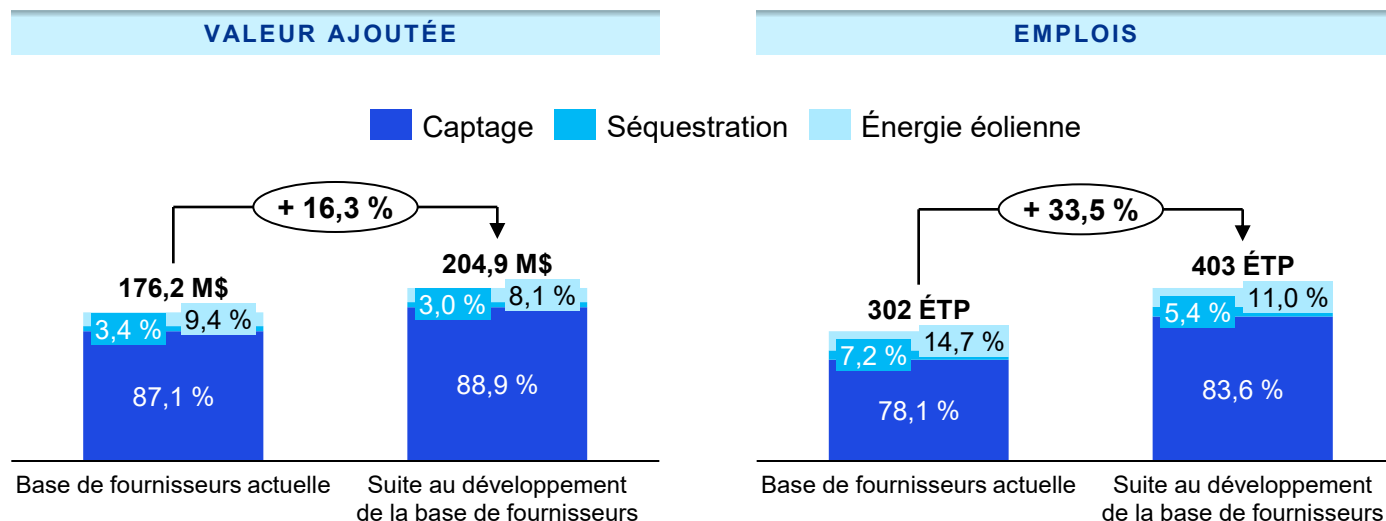
Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses de fonctionnement prévues au Québec pourraient permettre à Deep Sky de générer une valeur ajoutée directe et indirecte totale estimée à 176,2 M\$ par an.

- Ces dépenses permettraient de soutenir 302 emplois directs et indirects en équivalents temps plein (ÉTP).

Le développement de la base de fournisseurs permettrait d'accroître les retombées économiques de 16,3 %, pour un total estimé à 204,9 M\$, en plus de soutenir 33,5 % plus d'emploi (403 ÉTP).

Impacts économiques directs et indirects des dépenses de fonctionnement du projet Thetford Mines au Québec, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En millions de dollars canadiens de 2025 et en équivalents temps plein (ÉTP) ; Québec



Notes : Ce résultat est basé sur les retombées annuelles d'une année type d'exploitation et inclut les dépenses d'électricité. Les profits associés aux activités de Deep Sky sont exclus pour les fins de l'analyse. En raison des arrondis, la somme des éléments pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.

Des recettes fiscales totalisant 18,2 M\$ annuellement pour les trois ordres de gouvernement

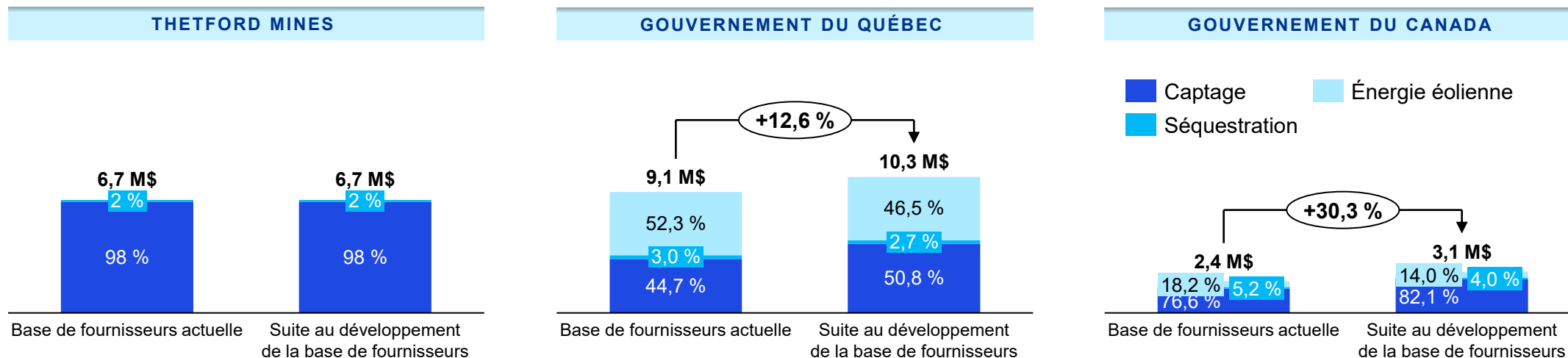
Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses de fonctionnement permettraient de dégager des recettes fiscales annuelles de 9,1 M\$ pour le gouvernement du Québec, de 2,4 M\$ pour le gouvernement du Canada, et 6,7 M\$ pour le gouvernement municipal de Thetford Mines.

- L'énergie éolienne compterait pour une portion importante des recettes fiscales pour le Québec, notamment en raison de la taxe sur les services publics du gouvernement du Québec, à laquelle tout exploitant d'un réseau d'énergie électrique est assujéti.

La présence d'une base de fournisseurs permettrait de générer des recettes fiscales additionnelles, portant l'impact total à 10,3 M\$ pour le gouvernement du Québec et 3,1 M\$ pour le gouvernement du Canada, soit une hausse respective de 12,6 % et 30,3 %.

Impacts économiques directs et indirects des dépenses de fonctionnement prévues sur les recettes fiscales, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En millions de dollars canadiens de 2025 ; 2032-2042 (moyenne annuelle) ; au Québec



Note : Les recettes fiscales du gouvernement du Québec incluent entre autres les impôts sur les salaires et traitements, les taxes de vente, les taxes spécifiques et les cotisations au Fonds des services de santé (FSS). Les recettes fiscales du gouvernement du Canada incluent les impôts sur les salaires et traitements et les taxes de vente, les droits de douane et droits d'accises. Les taxes municipales ont été considérées constante entre les deux scénarios. Les détails sont présentés en annexe. En raison des arrondis, la somme pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.

3.4

La contribution économique d'une filière de captage et de séquestration du carbone au Québec



Le développement d'une filière de captage et de séquestration de carbone pourrait entraîner des retombées significatives pour la province

Au-delà des retombées économiques des dépenses d'investissement et d'exploitation du site de Thetford Mines de Deep Sky présentées à la sous-section précédente, la contribution de la filière de captage et de séquestration du carbone à l'économie du Québec dépendra (i) du déploiement de capacités additionnelles de captage et de séquestration de carbone dans la province et (ii) de l'implantation dans la province de fournisseurs pouvant répondre aux besoins de l'industrie.

Cette sous-section explore ces effets potentiels en modélisant, à titre hypothétique et illustratif, un scénario de déploiement incluant :



EXPANSION DES INSTALLATIONS DE DEEP SKY

Au Québec, Deep Sky prévoit la mise en place d'infrastructures de captage et de séquestration d'une capacité totale de 10 000 kilotonnes annuellement d'ici 2040, soit vingt fois la taille du site de Thetford Mines.

Afin de demeurer conservateur, cette analyse modélise un scénario où la capacité de Deep Sky à l'horizon 2040 atteint 1 000 kilotonnes.



IMPLANTATION D'UNE USINE DE FABRICATION D'UNITÉS DE CDA

La construction d'une usine dédiée à la fabrication des unités de DAC et son exploitation permettrait de répondre aux besoins de Deep Sky mais également de l'industrie plus largement, le modèle d'affaires d'une telle usine reposant forcément sur l'exportation d'unités vers les marchés canadiens, voire nord-américains.

Afin de tenir compte du niveau de concurrence élevé au sein de l'industrie chimique et de la probabilité que le sorbant soit produit par une entreprise déjà établie au Québec, aucun investissement additionnel n'est considéré pour la production locale du sorbant, et aucune dépense de fonctionnement additionnelle n'est considérée au-delà des achats pour les besoins de Deep Sky.

En se positionnant comme pionnier dans le captage et la séquestration du carbone, des expertises additionnelles pourraient se développer et, à terme, être exportées au Canada ou à l'international. Toutefois, par souci de prudence, l'estimation des retombées économiques qui suit exclut cette dimension.

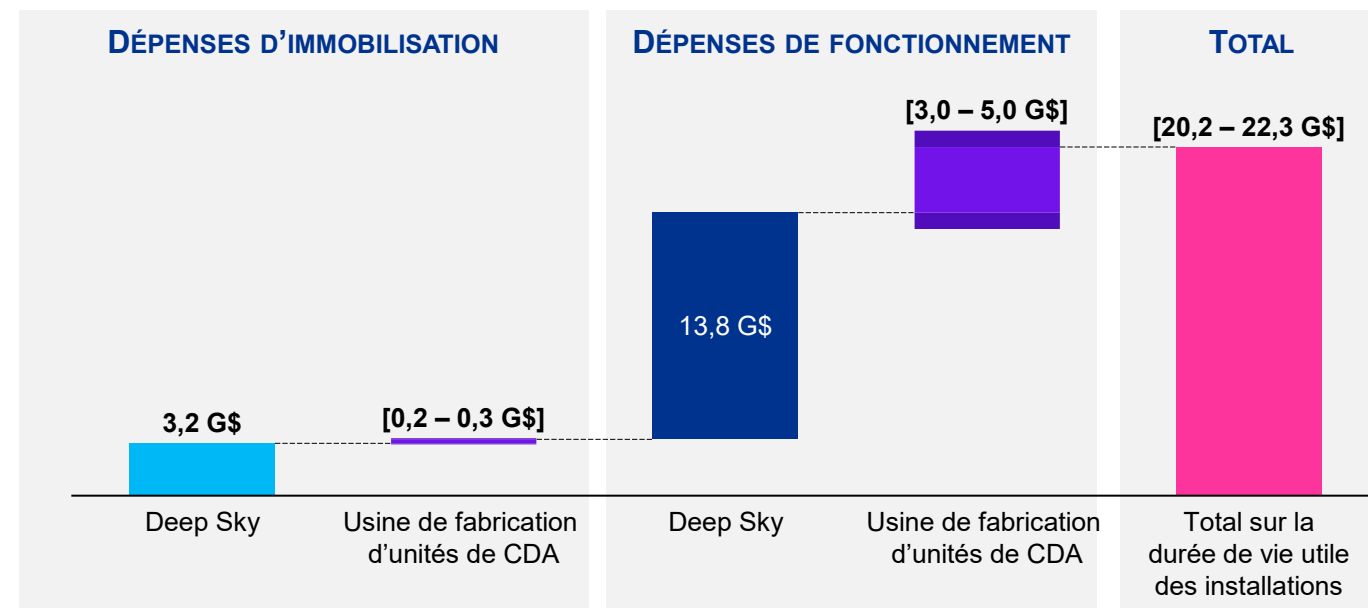
Sur la durée de vie utile des installations, les retombées économiques liées à un tel déploiement pourraient atteindre entre 0,6 et 0,7 G\$ annuellement

En tenant compte d'une capacité de captage et de séquestration de 1 000 kilotonnes liée à l'expansion des installations de Deep Sky ainsi que du développement d'une base de fournisseurs tels que décrits à la page précédente, les retombées économiques sur la durée de vie utile des différentes installations (estimée à 30 ans) pourraient totaliser entre 20,2 G\$ et 22,3 G\$.

- Sur la période, ceci représente des retombées économiques moyennes se chiffrant entre 0,6 et 0,7 G\$ par année.

Impacts économiques directs et indirects d'une filière de captage et séquestration du carbone

En milliards de dollars canadiens de 2025 ; sur la durée de vie utile des installations (30 ans) ; Québec



Note : En raison des arrondis, la somme des éléments pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, multiplicateurs des tableaux d'entrées-sorties de Statistique Canada, Analyses KPMG.

HYPOTHÈSES PRINCIPALES

Deep Sky

1. La durée de vie utile des installations de Deep Sky et de l'usine de fabrication de CDA est estimée à 30 ans. Le total des retombées économiques correspond donc à la somme des dépenses d'immobilisation et de trente ans de dépenses de fonctionnement à pleine capacité.

Usine de fabrication

1. Étant donné qu'aucune usine de fabrication d'unités de CDA n'est opérationnelle dans le monde, les dépenses d'investissement de l'usine sont basées sur des projets industriels récents dans le secteur manufacturier au Québec. Les investissements ont été estimés dans une fourchette de 200 à 500 M\$.
2. Les dépenses de fonctionnement ont été estimées en posant comme hypothèse que celles-ci représentent entre 50 % et 90 % des dépenses d'immobilisation du projet. Les achats réalisés par Deep Sky ont été retirés du total estimé pour éviter la double-comptabilisation.
3. Pour estimer les retombées économiques, les multiplicateurs de Statistique Canada ont été utilisés. Ceux-ci sont basés sur des moyennes industrielles et ne reflètent donc pas les spécificités d'une usine de fabrication d'unités de CDA.

Des hypothèses supplémentaires sont disponibles en annexe.

04 Annexes

- 4.1 Glossaire et typologie des impacts économiques
- 4.2 Retombées directs, indirects et induits
- 4.3 Retombées détaillées par composantes
- 4.4 Hypothèses – Retombées économiques liées au développement d'une filière
- 4.5 Entretiens réalisés dans le cadre de la préparation du rapport
- 4.6 Bibliographie



4.1 Glossaire



Glossaire (1/2)

Accords internationaux et organisations internationales

Accord de Paris	Accord international signé par 196 parties lors de la Conférence des Nations unies à Paris en 2016, visant à limiter l'effet des émissions de gaz à effet de serre (GES) à 1,5 degré de réchauffement par rapport aux « niveaux préindustriels ». Le Canada est signataire et est tenu de respecter ses engagements en vertu du droit international.
Carboneutre / carboneutralité	Les termes se rapportant à l'atteinte des objectifs scientifiques visent à éliminer l'effet net des activités humaines sur la concentration atmosphérique de dioxyde de carbone (CO ₂). Ces termes sont souvent utilisés pour désigner les plans scientifiques élaborés pour réduire les émissions à zéro sur une période déterminée (par exemple, avant 2030 ou 2050).
Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC)	Organisation internationale reconnue pour ses analyses scientifiques approfondies sur l'impact des changements climatiques. Son objectif est de fournir des informations aux gouvernements afin d'éclairer les conséquences des changements climatiques et d'orienter les politiques environnementales. Le Canada y participe depuis 1988, année de sa création.
Agence internationale d'énergie (AIE)	Liée aux Nations Unies, cette agence s'intéresse aux enjeux relatifs à l'énergie, notamment l'impact de la production énergétique sur les changements climatiques. Elle offre des perspectives sur la transition énergétique dans le cadre d'une feuille de route menant à la carboneutralité.

Termes relatifs aux technologies de captage de carbone

Captage et utilisation de carbone (CUC)	Terme générique qui englobe les activités de captage de carbone de l'atmosphère ou des corps d'eau. Il désigne les activités liées à l'utilisation du carbone capté à des fins autres que la séquestration permanente, bien qu'il puisse également s'appliquer à l'élimination du carbone.
Élimination du carbone (ÉDC)	Désigne une variété d'activités de captage de carbone orientées vers la séquestration hors de l'atmosphère, visant à réduire la concentration des GES et à freiner le réchauffement climatique.
Captage direct dans l'air (CDA)	Méthode technologique qui permet d'extraire du CO ₂ directement de l'air pour l'utilisation ou pour la séquestration. Elle est généralement associée au processus de séquestration et à la production de crédits de carbone pour compenser les émissions.

Glossaire (2/2)

Définitions techniques

Gaz à effet de serre (GES)	Désigne les gaz susceptibles d'entraîner un réchauffement climatique, tels que le CO ₂ , le méthane et d'autres gaz qui empêchent la chaleur de quitter l'atmosphère terrestre.
Sorbant	Produit chimique réactif aux molécules de CO ₂ , servant d'élément principal dans le processus de captage direct de l'air. Il peut se présenter sous forme liquide ou solide et possède une durée de vie définie, pendant laquelle il peut être réutilisé à plusieurs reprises pour capter et libérer le CO ₂ .
kt, ktpa, Mt, Mtpa	Unités qui désignent des quantités métriques de carbone. <ul style="list-style-type: none">- kt (kilotonne) : 1000 tonnes- ktpa (kilotonnes par an) : 1000 de tonnes par an- Mt (mégatonne) : 1 000 000 tonnes- Mtpa (mégatonnes par an) : 1 000 000 de tonnes par an

Typologie des impacts économiques

L'analyse d'impact économique fournit une mesure transparente et fondée sur des règles de l'importance économique d'un investissement ou de dépenses d'exploitation récurrentes.

- Les impacts économiques « statiques » mesurent l'effet de cascade que produit l'injection d'un montant d'argent sur un territoire donné. Plus une économie sera intégrée, ou plus la dépense initiale fera appel à des secteurs d'activité présents sur le territoire, plus les retombées économiques seront importantes.
- Le calcul de l'impact économique intègre un effet de fuite, défini par la part des importations dans les achats de la chaîne d'approvisionnement d'un projet ou d'une industrie, qu'elles proviennent du reste du Canada ou de l'étranger. Ces achats, générant des revenus pour des fournisseurs extérieurs, sont exclus de l'estimation de l'impact sur l'économie québécoise.

Pour réaliser cette étude, KPMG s'est appuyé sur le modèle intersectoriel de l'Institut de la Statistique du Québec (ISQ) qui calcule deux types d'impacts économiques : les effets directs et indirects.

- **Les effets directs** correspondent aux effets-revenus découlant des activités de Deep Sky (pour les dépenses de fonctionnement) et de celles de l'entrepreneur général (pour les dépenses d'immobilisation). Les effets directs prennent la forme de salaires avant impôts versés aux employés de Deep Sky et de l'entrepreneur général, de même que d'autres revenus bruts générés (profits, amortissements, taxes foncières). Ils se limitent donc aux hausses de revenus chez ces « premiers acteurs » du système.
- **Les effets indirects** correspondent aux effets-revenus découlant des achats en biens et services effectués par Deep Sky et l'entrepreneur général dans d'autres secteurs industriels, tout au long de la chaîne de valeurs. Ils prennent aussi la forme de salaires avant impôts et d'autres types de revenus bruts. Ils se limitent donc aux hausses de revenus chez les fournisseurs et leurs employés, et ce, à travers le long de la chaîne de fournisseurs. Au Québec, **les effets totaux** représentent généralement la somme des effets directs et indirects.
- Les **emplois directs et indirects** sont calculés en équivalents temps plein (ÉTP), qui est une unité correspondant au travail d'une personne à temps plein pendant un an. L'ÉTP est obtenu en comparant le nombre d'heures consacrées à l'exercice d'une activité professionnelle par un individu au nombre moyen d'heures effectuées par un travailleur à temps plein. Dans le cas des dépenses d'immobilisation, l'unité de calcul est plutôt les personnes-années (qui représente le nombre d'employés à temps plein nécessaires pour accomplir

Comme les administrations fédérales intègrent fréquemment les **effets induits** dans l'estimation des retombées, ceux-ci sont présentés à titre indicatif en annexe. Les effets induits correspondent aux effets-revenus générés par l'augmentation du revenu personnel issue des effets directs et indirects : lorsque les entreprises versent des salaires, les ménages accroissent leurs dépenses de consommation auprès d'entreprises locales, ce qui soutient à son tour l'emploi et la valeur ajoutée dans ces entreprises.

Afin de minimiser les distorsions liées à la pandémie de la COVID-19 sur les structures industrielles, le modèle de 2019, le plus récent recommandé par Statistique Canada en date d'octobre 2025, a été utilisé.

4.2 Retombées directes, indirectes et induites



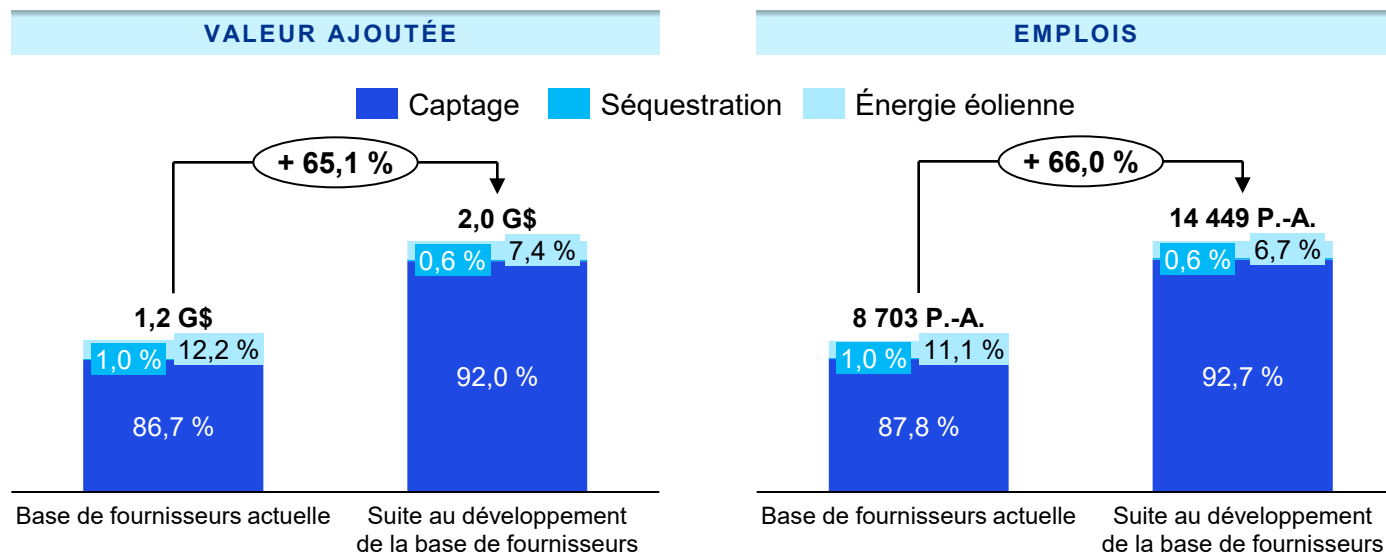
Les retombées des dépenses d'immobilisation pourraient atteindre 2,0 G\$ suite au développement de la base de fournisseurs...

Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses en immobilisations prévues au Québec pourraient permettre à Deep Sky de générer une valeur ajoutée directe, indirecte et induite totale de 1,2 milliard de dollars pour l'économie du Québec, sur la durée de la période de construction. L'activité économique engendrée soutiendrait environ 8 703 emplois en personnes-années.

Suite au développement de la base de fournisseurs, l'impact économique pourrait atteindre jusqu'à 2,0 milliard de dollars (une augmentation de 65,1 %) en valeur ajoutée pour le Québec, ce qui permettrait de soutenir 14 449 personnes-années.

Impacts économiques directs, indirects et induits des dépenses d'immobilisation du projet Thetford Mines au Québec, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En milliards de dollars canadiens de 2025, en % et en personnes-années (P.-A.) ; au Québec



Note : En raison des arrondis, la somme pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.



© 2025 KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L., société à responsabilité limitée de l'Ontario et cabinet membre de l'organisation mondiale KPMG de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, société de droit anglais à responsabilité limitée par garantie. Tous droits réservés. KPMG et le logo de KPMG sont des marques de commerce utilisées sous licence par les cabinets membres indépendants de l'organisation mondiale KPMG.

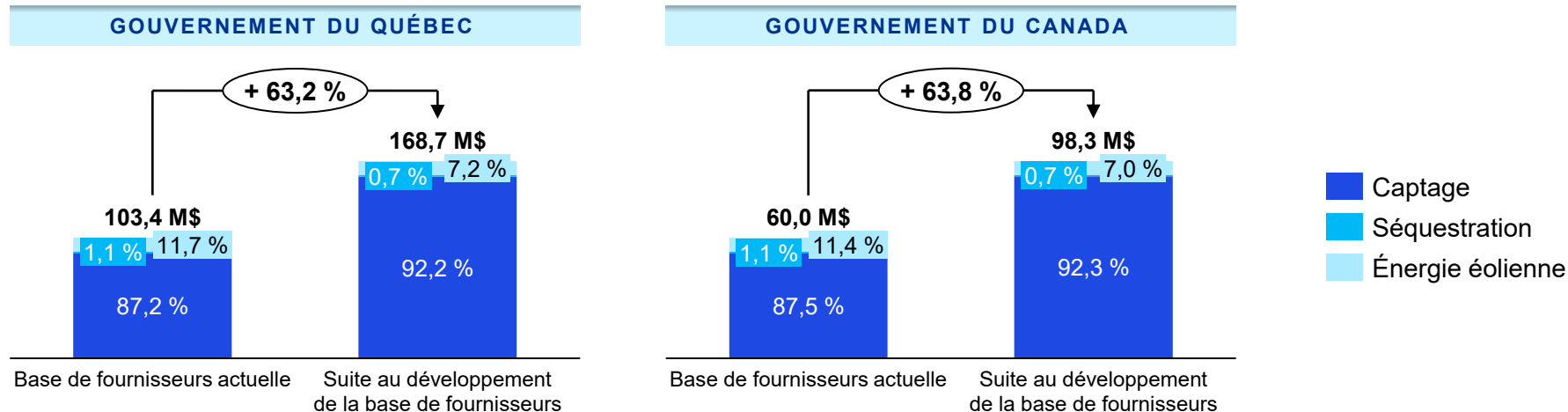
... en plus de générer des recettes fiscales pouvant atteindre 267,0 M\$ pour les gouvernements du Québec et du Canada

Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses d'immobilisation totales du projet de Thetford Mines pourraient générer des recettes fiscales de 103,4 M\$ pour le gouvernement du Québec et de 60,0 M\$ pour le gouvernement du Canada.

Le développement de la base de fournisseurs permettrait une hausse importante des revenus fiscaux du projet qui atteindrait alors 168,7 M\$ pour le gouvernement du Québec (+ 63,2 %) et 98,3 M\$ pour le gouvernement du Canada (+ 63,8 %).

Impacts économiques directs, indirects et induits des dépenses de fonctionnement prévues sur les recettes fiscales, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En millions de dollars canadiens de 2025 ; 2032-2042 (moyenne annuelle) ; au Québec



Note : Les recettes fiscales du gouvernement du Québec incluent entre autres les impôts sur les salaires et traitements, les taxes de vente, les taxes spécifiques et les cotisations au Fonds des services de santé (FSS). Les recettes fiscales du gouvernement du Canada incluent les impôts sur les salaires et traitements et les taxes de vente, les droits de douane et droits d'accises. Les détails sont présentés en annexe. En raison des arrondis, la somme pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.



© 2025 KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L., société à responsabilité limitée de l'Ontario et cabinet membre de l'organisation mondiale KPMG de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, société de droit anglais à responsabilité limitée par garantie. Tous droits réservés. KPMG et le logo de KPMG sont des marques de commerce utilisées sous licence par les cabinets membres indépendants de l'organisation mondiale KPMG.

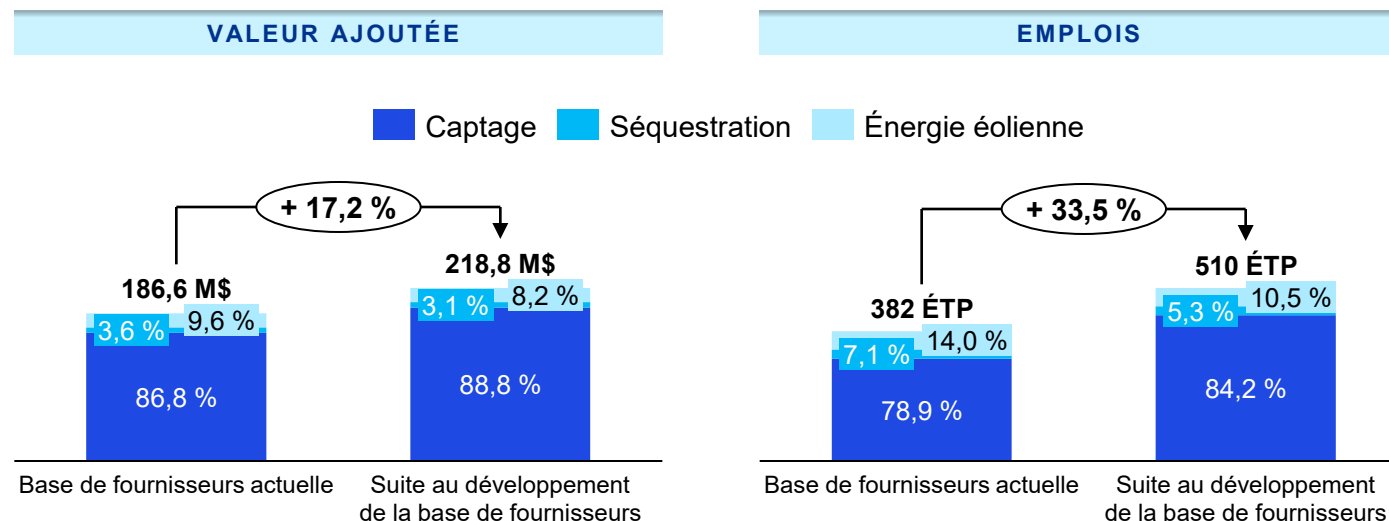
Une valeur ajoutée annuelle découlant des dépenses de fonctionnement qui atteindrait 218,8 M\$ suite au développement de la base de fournisseurs

Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses de fonctionnement prévues au Québec pourraient permettre à Deep Sky de générer une valeur ajoutée directe, indirecte et induite estimée à 186,6 M\$ par an, et de soutenir 382 emplois en équivalents temps plein (ÉTP).

Le développement de la base de fournisseurs permettrait d'accroître les retombées économiques de 17,2 %, pour atteindre 218,8 M\$, en plus de soutenir 510 ÉTP (+ 33,5 %).

Impacts économiques directs, indirects et induits des dépenses de fonctionnement du projet Thetford Mines au Québec, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En millions de dollars canadiens de 2025 et en équivalents temps plein (ÉTP) ; Québec



Notes : Ce résultat est basé sur les retombées annuelles d'une année type d'exploitation et inclut les dépenses d'électricité. Les profits associés aux activités de Deep Sky sont exclus pour les fins de l'analyse. En raison des arrondis, la somme des éléments pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.



© 2025 KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L., société à responsabilité limitée de l'Ontario et cabinet membre de l'organisation mondiale KPMG de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, société de droit anglais à responsabilité limitée par garantie. Tous droits réservés. KPMG et le logo de KPMG sont des marques de commerce utilisées sous licence par les cabinets membres indépendants de l'organisation mondiale KPMG.

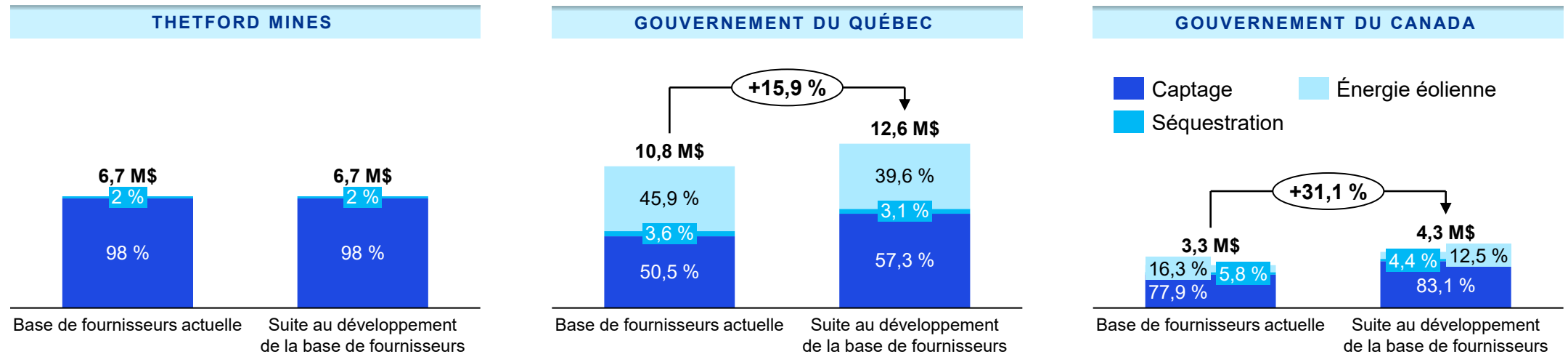
Des recettes fiscales totalisant 20,8 M\$ annuellement pour les trois ordres de gouvernement

Selon la base de fournisseurs actuelle, les dépenses de fonctionnement permettraient de dégager des recettes fiscales directes, indirectes et induites annuelles de 6,7 M\$ pour le gouvernement municipal de Thetford Mines, de 10,8 M\$ pour le gouvernement du Québec et de 3,3 M\$ pour celui du Canada.

La présence d'une base de fournisseurs permettrait de dégager des recettes fiscales additionnelles de 15,9 % pour le Québec et 31,1 % pour le Canada. L'impact total atteindrait alors 12,6 M\$ pour le gouvernement du Québec et 4,3 M\$ pour le gouvernement du Canada.

Impacts économiques directs, indirects et induits des dépenses de fonctionnement prévues sur les recettes fiscales, avec et sans le développement d'une base de fournisseurs

En millions de dollars canadiens de 2025 ; 2032-2042 (moyenne annuelle) ; au Québec



Note : Les recettes fiscales du gouvernement du Québec incluent entre autres les impôts sur les salaires et traitements, les taxes de vente, les taxes spécifiques et les cotisations au Fonds des services de santé (FSS). Les recettes fiscales du gouvernement du Canada incluent les impôts sur les salaires et traitements et les taxes de vente, les droits de douane et droits d'accises. Les taxes municipales ont été considérées constante entre les deux scénarios. Les détails sont présentés en annexe. En raison des arrondis, la somme pourrait différer du total.

Source : Données fournies par Deep Sky, simulations de l'institut de la statistique du Québec, Analyses KPMG.

4.3 Retombées détaillées par composantes



Retombées découlant des dépenses d'immobilisation des activités de captage du carbone – base de fournisseurs actuelle

Impacts économiques des dépenses d'immobilisation d'un projet CDA au Québec sans le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (personnes-années)

	Premier fournisseur	Autres fournisseurs	Effets totaux
Valeur ajoutée aux prix du marché	517,7	349,0	866,7
Salaires et traitements avant impôts	266,4	195,0	461,4
Revenu mixte brut ¹	31,8	22,3	54,1
Autres revenus bruts avant impôt ²	219,5	131,7	351,2
Emplois (personnes-années)	3 229	2 881	6 110
Salariés	3 077	2 607	5 684
Autres travailleurs	151	274	426
Revenus du gouvernement du Québec	28,6	28,8	57,4
Impôts sur les salaires et traitements	26,9	18,0	44,9
Taxes de vente et taxes spécifiques	1,7	4,0	5,7
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,0	6,8	6,8
Revenus du gouvernement du Canada	21,1	14,5	35,6
Impôts sur les salaires et traitements	19,9	12,9	32,8
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	1,1	1,6	2,7
Revenus des gouvernements municipaux	0,0	0,0	0,0

Retombées découlant des dépenses d'immobilisation des activités de captage du carbone – suite au développement de la base de fournisseurs

Impacts économiques des dépenses d'immobilisation d'un projet CDA au Québec après le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (personnes-années)

	Premier fournisseur	Autres fournisseurs	Effets totaux
Valeur ajoutée aux prix du marché	997,8	541,8	1 539,7
Salaires et traitements avant impôts	538,0	292,2	830,2
Revenu mixte brut ¹	36,3	32,9	69,2
Autres revenus bruts avant impôt ²	423,5	216,8	640,2
Emplois (personnes-années)	6 536	4 338	10 874
Salariés	6 330	3 950	10 280
Autres travailleurs	206	389	595
Revenus du gouvernement du Québec	56,9	44,8	101,7
Impôts sur les salaires et traitements	53,7	26,8	80,4
Taxes de vente et taxes spécifiques	3,2	5,9	9,1
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,0	12,2	12,2
Revenus du gouvernement du Canada	41,4	21,6	63,0
Impôts sur les salaires et traitements	39,4	19,1	58,4
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	2,0	2,5	4,6
Revenus des gouvernements municipaux	0,0	0,0	0,0

Retombées découlant des dépenses de fonctionnement des activités de captage du carbone – base de fournisseurs actuelle

Impacts économiques des dépenses de fonctionnement d'un projet CDA au Québec après le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (ÉTP)

	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
Valeur ajoutée aux prix du marché	85,1	68,4	153,6
Salaires et traitements avant impôts	6,5	15,0	21,5
Revenu mixte brut ¹	0,0	0,9	0,9
Autres revenus bruts avant impôt ²	78,6	52,6	131,2
Emplois (ÉTP)	62	174	236
Salariés	62	166	228
Autres travailleurs	0	8	8
Revenus du gouvernement du Québec	1,9	2,2	4,1
Impôts sur les salaires et traitements	0,7	1,6	2,3
Taxes de vente et taxes spécifiques	0,9	0,1	1,1
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,2	0,5	0,7
Revenus du gouvernement du Canada	0,6	1,3	1,8
Impôts sur les salaires et traitements	0,5	1,2	1,7
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	0,0	0,1	0,1
Revenus des gouvernements municipaux	6,5	0,0	6,5

Retombées découlant des dépenses de fonctionnement des activités de captage du carbone – suite au développement de la base de fournisseurs

Impacts économiques des dépenses de fonctionnement d'un projet CDA au Québec avec le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (ÉTP)

	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
Valeur ajoutée aux prix du marché	87,0	95,2	182,2
Salaires et traitements avant impôts	6,6	23,8	30,4
Revenu mixte brut ¹	0,0	1,3	1,3
Autres revenus bruts avant impôt ²	80,4	70,2	150,5
Emplois (ÉTP)	62	275	337
Salariés	63	265	324
Autres travailleurs	0	14	13
Revenus du gouvernement du Québec	1,9	3,3	5,2
Impôts sur les salaires et traitements	0,7	2,5	3,2
Taxes de vente et taxes spécifiques	1,0	0,3	1,3
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,2	0,5	0,8
Revenus du gouvernement du Canada	0,6	2,0	2,5
Impôts sur les salaires et traitements	0,6	1,8	2,4
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	0,0	0,2	0,2
Revenus des gouvernements municipaux	6,5	0,0	6,5

Retombées découlant des dépenses d'immobilisation des activités de séquestration du carbone

Impacts économiques des dépenses d'immobilisation d'un projet CDA au Québec après le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (personnes-années)

	Premier fournisseur	Autres fournisseurs	Effets totaux
Valeur ajoutée aux prix du marché	6,2	3,8	10,0
Salaires et traitements avant impôts	3,7	2,2	5,9
Revenu mixte brut ¹	0,1	0,2	0,3
Autres revenus bruts avant impôt ²	2,4	1,4	3,8
Emplois (personnes-années)	42	30	73
Salariés	42	28	70
Autres travailleurs	1	2	3
Revenus du gouvernement du Québec	0,4	0,3	0,7
Impôts sur les salaires et traitements	0,4	0,2	0,6
Taxes de vente et taxes spécifiques	0,0	0,0	0,1
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,0	0,1	0,1
Revenus du gouvernement du Canada	0,3	0,2	0,5
Impôts sur les salaires et traitements	0,3	0,2	0,4
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	0,0	0,0	0,0
Revenus des gouvernements municipaux	0,0	0,0	0,0

Retombées découlant des dépenses de fonctionnement des activités de séquestration du carbone

Impacts économiques des dépenses de fonctionnement d'un projet CDA au Québec après le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (ÉTP)

	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
Valeur ajoutée aux prix du marché	0,8	5,2	6,0
Salaires et traitements avant impôts	0,3	1,5	1,7
Revenu mixte brut ¹	0,0	0,1	0,1
Autres revenus bruts avant impôt ²	0,6	3,6	4,2
Emplois (ÉTP)	2	20	22
Salariés	2	19	21
Autres travailleurs	0	1	1
Revenus du gouvernement du Québec	0,1	0,2	0,3
Impôts sur les salaires et traitements	0,0	0,1	0,2
Taxes de vente et taxes spécifiques	0,0	0,0	0,1
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,0	0,0	0,0
Revenus du gouvernement du Canada	0,0	0,1	0,1
Impôts sur les salaires et traitements	0,0	0,1	0,1
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	0,0	0,0	0,0
Revenus des gouvernements municipaux	0,2	0,0	0,2

Retombées découlant des dépenses d'immobilisation du parc éolien

Impacts économiques des dépenses d'immobilisation d'un projet CDA au Québec après le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (personnes-années)

	Premier fournisseur	Autres fournisseurs	Effets totaux
Valeur ajoutée	71,7	55,0	126,7
Salaires et traitements avant impôts	30,9	29,7	60,6
Revenu mixte brut ¹	0,5	3,3	3,8
Autres revenus bruts avant impôt ²	40,3	22,1	62,3
Emplois (personnes-années)	349	437	786
Salariés	345	398	742
Autres travailleurs	5	39	44
Revenus du gouvernement du Québec	3,6	4,5	8,2
Impôts sur les salaires et traitements	3,2	2,7	5,9
Taxes de vente et taxes spécifiques	0,4	0,9	1,4
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,0	0,9	0,9
Revenus du gouvernement du Canada	2,5	2,4	4,8
Impôts sur les salaires et traitements	2,4	1,9	4,3
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	0,1	0,4	0,5
Revenus des gouvernements municipaux	0,0	0,0	0,0

Retombées découlant des dépenses de fonctionnement du parc éolien

Impacts économiques des dépenses de fonctionnement d'un projet CDA au Québec après le développement d'une filière

Dollars canadiens de 2025 ; Québec ; en millions de dollars et en équivalents temps plein (ÉTP)

	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
Valeur ajoutée	0,0	16,6	16,6
Salaires et traitements avant impôts	0,0	3,0	3,0
Revenu mixte brut ¹	0,0	0,6	0,6
Autres revenus bruts avant impôt ²	0,0	13,0	13,0
Emplois (ÉTP)	0	44	44
Salariés	0	0	40
Autres travailleurs	0	0	4
Revenus du gouvernement du Québec	0,0	4,8	4,8
Impôts sur les salaires et traitements	0,0	0,3	0,3
Taxes de vente et taxes spécifiques	0,0	0,1	0,1
Cotisation au Fonds des services de santé (FSS) ³	0,0	0,1	0,1
Taxes sur l'énergie	0,0	4,3	4,3
Revenus du gouvernement du Canada	0,0	0,4	0,4
Impôts sur les salaires et traitements	0,0	0,2	0,2
Taxes de vente, d'accises et droits de douane	0,0	0,2	0,2
Revenus des gouvernements municipaux	0,0	0,0	0,0

4.4 Hypothèses principales de l'étude



Hypothèses principales et limites de l'analyse

L'évaluation des retombées économiques découlant du projet repose sur plusieurs hypothèses et limites, dont les principales sont les suivantes :

- L'analyse repose sur les dépenses d'immobilisation et de fonctionnement projetées du projet Thetford Mines, fournies à KPMG par Deep Sky, et considérées représentatives d'un projet type de captage et de séquestration du carbone. Ces chiffres n'ont pas été audités ni validés par KPMG. Les résultats (retombées) pourraient varier à la hausse ou à la baisse selon les écarts constatés entre les dépenses finales (réelles) du projet et les projections.
- L'évaluation des impacts économiques repose sur le modèle d'entrées-sorties de l'Institut de la statistique du Québec, qui constitue l'outil de référence pour ce type d'analyse au Québec. Ce type de modèle permet d'analyser les interdépendances entre les différents secteurs d'une économie. Afin de minimiser les distorsions liées à la pandémie de la COVID-19 sur les structures industrielles, le modèle de 2019, le plus récent recommandé par Statistique Canada, a été utilisé. Bien que pertinent, ce modèle comporte des limites:
 - il peut ne pas capter les évolutions récentes de la structure économique québécoise ;
 - il repose sur des coefficients technologiques fixes et ne tient pas compte des économies d'échelle, des contraintes de capacité, des effets de déplacement ou de substitution d'activités, des progrès technologiques, des externalités ni des variations de prix.

Toute modification des paramètres de base du modèle pourrait conduire à une surestimation ou une sous-estimation des retombées économiques.

- Les retombées économiques liées aux dépenses de fonctionnement sont présentées sous forme de moyenne annuelle, calculée sur la période de 2032 à 2042, considérées à pleine capacité. Cette approche méthodologique vise à refléter l'impact économique du projet au cours d'une année typique de fonctionnement. Elles excluent par ailleurs le profit anticipé, conduisant à une sous-estimation des retombées en termes de valeur ajoutée.
- Les estimations excluent l'impôt sur les sociétés, compte tenu de la complexité à établir l'assujettissement et les taux applicables, conduisant à une sous-estimation des retombées en termes de recettes fiscales.
- Les modèles financiers de Deep Sky pour les composants de captage et de séquestration de carbone ont été fournis en dollars américains de 2025. Le taux de change moyen sur 12 mois de mai 2024 à avril 2025 de la Banque du Canada pour convertir les dépenses en dollars canadiens. Toutes les données sont exprimées constants de 2025.
- Les principaux composants entrant dans la production d'énergie éolienne (p. ex. le rotor, les nacelles, les tours) sont présumés être achetés à l'international. Les dépenses énergétiques liées à l'énergie éolienne sont exclues de la modélisation des autres composantes afin d'éviter la double comptabilisation.

Hypothèses relatives aux retombées d'une filière de captage et séquestration de carbone

En raison du manque d'information sur la taille d'une filière de captage et séquestration de carbone, plusieurs hypothèses ont dû être posées afin d'estimer les retombées potentielles, notamment :

Deep Sky :

- La durée de vie utile des installations de Deep Sky et de l'usine de fabrication de CDA est estimée à 30 ans. Le total des retombées économiques correspond donc à la somme des dépenses d'immobilisation et de trente ans de dépenses de fonctionnement à pleine capacité.
- Pour estimer les retombées d'un site de captage et de séquestration de carbone, les dépenses d'exploitation et les coûts d'immobilisation sont présumés être deux fois plus élevés que le projet à Thetford Mines (suite au développement de la base de fournisseurs).

Usine de fabrication :

- Étant donné qu'aucune usine de fabrication d'unités de CDA n'est opérationnelle dans le monde, les dépenses d'investissement de l'usine sont basées sur des projets industriels récents dans le secteur manufacturier au Québec. Les investissements ont été estimés dans une fourchette de 200 à 500 M\$.
- Les dépenses de fonctionnement ont été estimées en posant comme hypothèse que celles-ci représentent entre 50 % et 90 % des dépenses d'immobilisation d'une usine de fabrication des unités de CDA. Les achats à réaliser par Deep Sky ont été retirés du total estimé pour éviter la double-comptabilisation.
- Pour estimer les retombées économiques associées à une usine de fabrication, les multiplicateurs d'entrées-sorties de 2019 par industrie pour le Québec de Statistique Canada ont été utilisés. Ceux-ci sont basés sur des moyennes industrielles et ne reflètent donc pas les spécificités d'une usine de fabrication d'unités de CDA.

Compte tenu de l'incertitude entourant les coûts de construction et d'exploitation d'une telle usine, les retombées économiques potentielles d'une filière doivent être considérées comme illustratives et interprétées avec prudence.

4.5 Bibliographie



Sources détaillées

L'industrie de l'élimination du carbone

- [p.24](#) *State of the Global Climate 2024*, Organisation météorologique mondiale, [\[Lien\]](#), *6^e rapport d'évaluation*, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), Chapitre 4 [\[Lien\]](#), Chapitre 9, [\[Lien\]](#), Chapitre 11 [\[Lien\]](#), *l'Accord de Paris sur le Climat*, Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, [\[Lien\]](#), *Emissions Gap Report 2024*, Programme des Nations unies pour l'environnement, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.25](#) *Climate Change*, AIÉ, [\[Link\]](#), *Emissions Gap Report 2024*, Programme des Nations unies pour l'environnement, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.26](#) *Historical GHG Emissions*, Climate Watch, [\[Lien\]](#), *SBTi MONITORING REPORT 2023*, Science Based Targets initiative, [\[Lien\]](#), *Les émissions de gaz à effet de serre attribuables aux ménages canadiens*, 2021, Statistique Canada [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.29](#)
[p.30](#) *Élimination du dioxyde de carbone – Atteindre le plein potentiel français*, BCG, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.31](#) *Élimination du dioxyde de carbone – Atteindre le plein potentiel français*, BCG, [\[Lien\]](#), *Direct Air Capture*, AIÉ, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.32](#) *Élimination du dioxyde de carbone – Atteindre le plein potentiel français*, BCG, [\[Lien\]](#), *Direct Air Capture*, AIÉ, [\[Lien\]](#), *Negative Emissions Technologies and Reliable Sequestration: A Research Agenda*, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, [\[Lien\]](#), *Carbon mineralization and geological storage of CO₂ in basalt*, Raza et al., [\[Lien\]](#), *Carbon Capture and Storage: History and the Road Ahead*, Ma et al., [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.33](#) Page d'accueil du site web, CDR.fyi, [\[Lien\]](#), *2023 Year in Review*, CDR.fyi, [\[Lien\]](#), *2024 Year in Review*, CDR.fyi, [\[Lien\]](#), *Ex post methodology*, BeZero Carbon Ratings, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.35](#) *Capacity of current and planned large-scale CO₂ capture projects vs. the Net Zero Scenario, 2020-2030*, AIÉ, [\[Lien\]](#), *CCUS Projects Database*, AIÉ, [\[Lien\]](#), *CO₂ capture by direct air capture, planned projects and in the Net Zero Emissions by 2050 Scenario, 2020-2030*, AIÉ, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.36](#) *CCUS Projects Database*, AIÉ, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.37](#) *What are contracts for difference?*, L'Institut Climatique du Canada, [\[Lien\]](#), *State and Trends of Carbon Pricing Dashboard*, Banque Mondiale, [\[Lien\]](#), *USA - New York's Cap-and-Invest Program (NYCI)*, International Carbon Action Partnership, [\[Lien\]](#), *Carbon Contracts for Difference*, Federal Ministry For Economic Affairs And Energy, [\[Lien\]](#), *Document Interne Deep Sky, Deputy Prime Minister welcomes the Canada Growth Fund's first carbon contract for difference*, Gouvernement du Canada, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.38](#) *Aperçu du marché : Où et comment le dioxyde de carbone est-il stocké au Canada?*, Gouvernement du Canada, [\[Lien\]](#), *Canada's Carbon Management Strategy*, Gouvernement du Canada, [\[Lien\]](#), *The legislative framework for carbon storage in Western Canada*, MLT Aikins, [\[Lien\]](#), *Ready for Removal: A Decisive Decade for Canadian Leadership in Carbon Dioxide Removal*, Carbon Removal Canada, [\[Lien\]](#), *Government of Canada invests \$25m in Carbon Engineering*, Carbon Engineering, [\[Lien\]](#), *Global DAC Deployments*, DAC Coalition, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.39](#) *Ready for Removal: A Decisive Decade for Canadian Leadership in Carbon Dioxide Removal*, Carbon Removal Canada, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.
- [p.40](#) *Over \$40 Million Investment to Kickstart \$20 Billion in Carbon Capture Projects*, Emissions Reduction Alberta, [\[Lien\]](#), *Crédit d'impôt à l'investissement pour le captage, l'utilisation et le stockage du carbone*, Agence de revenu du Canada, [\[Lien\]](#), *Le gouvernement du Canada s'engage à acheter des services d'élimination du dioxyde de carbone afin de rendre les opérations gouvernementales plus écologiques et de parvenir à la carboneutralité*, Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, [\[Lien\]](#), *Avant-projet - captage et stockage géologique du dioxyde de carbone direct de l'air*, Gouvernement du Canada, [\[Lien\]](#), *Alberta Carbon Capture Incentive Program*, Gouvernement d'Alberta, [\[Lien\]](#), *Secretary Wright Announces Termination of 24 Projects, Generating Over \$4 Billion in Taxpayer Savings*, U.S. Department of Energy, [\[Lien\]](#), *Carbon Capture May Not Have Been Spared After All*, HEATMAP, [\[Lien\]](#), Experts CDA, Analyses KPMG.

Sources détaillées

L'industrie de l'élimination du carbone

[p.42](#) *For a livable climate: Net-zero commitments must be backed by credible action*, Nations Unies, [\[Lien\]](#), *Carbon Credit - Global Strategic Business Report*, Research and Markets, [\[Lien\]](#), *Direct Air Capture*, AIÉ, [\[Lien\]](#), *Supply And Demand Of Carbon Credits*, Banque mondiale, [\[Lien\]](#), *Sustainability Certifications: Which Ones Businesses Are Actually Using*, WinSavvy, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

[p.43](#) *2025 CDR Market Survey - Key Findings*, Sylvera, [\[Lien\]](#), *Keep Calm and Remove On - CDR.fyi 2024 Year in Review*, CDR.fyi, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

[p.44](#)
[p.45](#) *State and Trends of Carbon Pricing Dashboard*, Banque mondiale, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

[p.46](#) *Canada - Québec Cap-and-Trade System*, International Carbon Action Partnership, [\[Lien\]](#), *Carbon Market Offset Credits*, Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), [\[Lien\]](#), *The Carbon Market, a Green Economy Growth Tool!*, MELCCFP, [\[Lien\]](#), *Québec and California Auction Current Price History*, MELCCFP, [\[Lien\]](#), *The Carbon Market Types of Participants in the GHG Emission Allowance Cap-and-Trade System*, MELCCFP, [\[Lien\]](#), *Are offset credits a viable economic strategy to reduce GHG emissions?*, Delorme Lajoie Consultation, [\[Lien\]](#), Analyses KPMG.

Le développement d'une filière québécoise

[p.58](#)
[p.59](#) *Solutions d'automatisation pour les installations CCUS et DAC*, Phoenix Contact, [\[Lien\]](#), *Instrumentation Considerations for Carbon Capture Processes*, Jim Cahill et Lara Petrishchev, [\[Lien\]](#), Modèles financiers Deep Sky, Analyses KPMG.

[p.63](#) *The State of Direct Air Capture Technology and Industry*, University of Waterloo, [\[Lien\]](#), *Métallurgie*, Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie [\[Lien\]](#), *Direct Air Capture*, AIÉ, [\[Lien\]](#), Page d'accueil du site web, Créneau Machines, [\[Lien\]](#), *Microélectronique : place à l'innovation*, Investissement Québec, [\[Lien\]](#), *Investir dans le secteur manufacturier, un levier pour l'économie québécoise*, Manufacturiers et Exportateurs du Québec, [\[Lien\]](#), *PIB aux prix de base, par industries, provinces et territoires*, Statistique Canada [\[Lien\]](#), *Emploi selon l'industrie, données annuelles*, Statistique Canada, [\[Lien\]](#), entrevues avec des experts de l'industrie de CDA, Analyses KPMG.

[p.65](#) *Tous les produits*, Groupe Somavrac, [\[Lien\]](#), *Faits sur le lithium*, Ressources naturelles Canada [\[Lien\]](#), *Les gîtes de calcaire de haute qualité industrielle du Québec*, Gouvernement du Québec, [\[Lien\]](#), *Aperçu de l'industrie chimique*, Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie English, [\[Lien\]](#), entrevues avec des experts de l'industrie de CDA, Analyses KPMG.

[p.66](#) *Lime-Based Sorbents for High-Temperature CO₂ Capture—A Review of Sorbent Modification Methods*, Vasilije Manovic et Edward J. Anthony, [\[Lien\]](#), *Valorisation du CO₂ par la conversion en combustibles et en produits chimiques – au moyen de l'hydrogène renouvelable et d'applications de stockage d'énergie saisonnier*, Gouvernement du Canada, [\[Lien\]](#), entrevues avec des experts de l'industrie de CDA, Analyses KPMG.



kpmg.com/ca/fr

L'information publiée dans le présent document est de nature générale. Elle ne vise pas à tenir compte des circonstances de quelque personne ou entité particulière. Bien que nous fassions tous les efforts nécessaires pour assurer l'exactitude de cette information et pour vous la communiquer rapidement, rien ne garantit qu'elle sera exacte à la date à laquelle vous la recevrez ni qu'elle continuera d'être exacte à l'avenir. Vous ne devriez pas y donner suite à moins d'avoir d'abord obtenu un avis professionnel se fondant sur un examen approfondi des faits et de leur contexte.

© 2025 KPMG s.r.l./S.E.N.C.R.L., société à responsabilité limitée de l'Ontario et cabinet membre de l'organisation mondiale KPMG de cabinets indépendants affiliés à KPMG International Limited, société de droit anglais à responsabilité limitée par garantie. Tous droits réservés. KPMG et le logo de KPMG sont des marques de commerce utilisées sous licence par les cabinets membres indépendants de l'organisation mondiale KPMG.