



Cette note technique est destinée aux conseillers agricoles et aux entreprises agricoles qui souhaitent comprendre comment réaliser un projet de compensation carbone ainsi que les programmes du marché volontaire actuellement disponibles pour le secteur agricole.

Cette fiche fait partie d'un ensemble de quatre fiches complémentaires. Les autres traitent de :

- Le fonctionnement des marchés du carbone et leur application dans le secteur agricole (fiche 2022-03) ;
- La description détaillée des programmes de compensation carbone disponibles sur le marché volontaire (annexe de la présente fiche identifiée 2022-04b) ;
- Le portrait des opportunités de réductions et d'absorptions des émissions de GES pour les entreprises agricoles au Québec (fiche 2022-05).

Qu'est-ce qu'un crédit compensatoire ou crédit carbone ?

Le crédit carbone ou le crédit compensatoire ⁽¹⁾ (CrC) est l'instrument disponible auprès des acteurs du secteur agricole pour participer aux marchés du carbone.

Un CrC correspond à l'évitement d'émission ou à la fixation dans des structures biologiques (p. ex. les arbres) ou géologiques d'une tonne d'équivalent CO₂ ⁽²⁾ qui contrebalance une tonne émise ailleurs dans l'atmosphère.

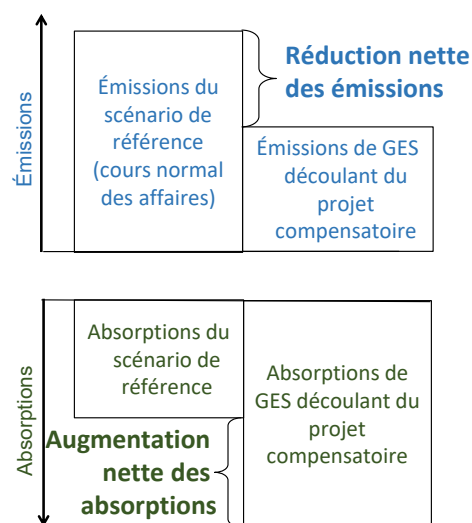
Marché volontaire du carbone : démarches à suivre

Tous les secteurs d'activités ont un rôle à jouer dans la lutte contre les changements climatiques. Les entreprises agricoles peuvent y contribuer en mettant en place des moyens pour éviter de nouvelles émissions de GES et réduire celles qui ont déjà lieu. De plus, l'augmentation de la séquestration du carbone sur les terres représente une option intéressante pour compenser les émissions qui ne peuvent être évitées ou réduites. Ces mesures peuvent aussi générer des revenus par la vente de crédits carbone (CrC), qui permettront de couvrir idéalement totalement, ou au moins partiellement, les investissements qui ont été nécessaires (lorsqu'une entreprise vend les CrC qu'elle a générés, elle n'en est cependant plus propriétaire et ne peut comptabiliser les réductions dans son propre bilan).

La délivrance de CrC passe par la mise en œuvre et le suivi de projets de compensation rigoureux. Actuellement, la plupart des opportunités de vente pour le secteur agricole sont sur le marché volontaire ⁽³⁾. Ce dernier étant très diversifié et la qualité des crédits délivrés variable, il importe de privilégier les options offrant des garanties de fiabilité. Cette note technique est un outil pour guider les entreprises agricoles à mieux comprendre le déroulement d'un projet de compensation carbone et à faire des choix éclairés.

Distinction entre les projets de compensation carbone, les projets agrégés et les programmes

Un **projet de compensation carbone** est un ensemble d'activités qui **permettent des réductions nettes d'émissions de GES ou une augmentation nette d'absorptions de GES** lorsqu'elles sont comparées aux pratiques courantes (le scénario de référence ou le cours normal des affaires) (figure 1). Ces réductions ou ces absorptions nettes peuvent alors être converties en CrC. La plantation d'une haie brise-vent en bordure d'un champ en est un exemple, permettant d'augmenter les absorptions nettes de GES, en comparaison avec le cours normal des affaires qui consisterait à cultiver le champ. Pour une entreprise agricole, réaliser seule un projet de compensation est peu envisageable, car c'est un processus long, coûteux et demandant de l'expertise. Deux options sont possibles pour simplifier la démarche et réduire les coûts : participer à un projet agrégé ou à un programme.



(1) Un crédit compensatoire est un crédit carbone d'avantage utilisé pour le marché réglementé.

(2) Consulter la fiche 2022-03 pour la définition d'un équivalent CO₂.

(3) Le marché réglementé du Québec élabore actuellement deux règlements : un visant la séquestration du carbone par le boisement et le reboisement sur terres privées et un autre sur la biométhanisation des lisiers (voir note technique 2022-03)

Figure 1. Réduction nette d'émissions ou augmentation nette des absorptions dans le cadre d'un projet de compensation (Source : adaptation de Jean-François Boucher, UQAC)

Un projet agrégé (ou groupé) est un regroupement de plusieurs projets de compensation individuels qui sont géographiquement ou temporellement dispersés. Généralement, un projet agrégé est encadré par un organisme, l'agrégateur de projets.

Un programme est une approche qui permet de standardiser de nombreux projets de compensation carbone appliquant la même pratique, technique ou technologie. Ladite pratique ou technique étant documentée au niveau des impacts climatiques, environnementaux et financiers qu'elle génère, les critères d'admissibilité au programme peuvent être simplifiés.

Ainsi, en participant à un projet agrégé ou à un programme, les entreprises agricoles peuvent profiter de l'encadrement d'une structure qui allège leur implication et les supporte durant la planification du projet, sa mise en œuvre, son suivi et la demande de délivrance des CrC. Les coûts de réalisation sont aussi réduits, car ils sont en partie partagés entre les différentes entreprises participantes.

Grandes étapes d'un projet de compensation et implication des entreprises agricoles

La figure 3 présente un enchaînement type d'étapes pour la réalisation d'un projet de compensation carbone, sachant que des variantes peuvent exister. Deux cheminements distincts sont proposés à partir de l'étape 9, en fonction du type de CrC. En effet, les CrC peuvent être délivrés et vendus sur la base d'une projection de la séquestration du carbone, avant qu'elle ne soit effectivement réalisée (**crédit ex ante**) ou d'une séquestration réelle et vérifiée (**crédit ex post**).

- **Pour les CrC ex ante**, la demande de délivrance des CrC a lieu au démarrage de la mise en œuvre du projet (étape 9) ou même avant. L'entreprise agricole peut alors bénéficier des revenus du projet rapidement. Certains risques demeurent néanmoins pour l'entreprise, comme l'invalidation des CrC après la vérification si les stocks de carbone en place sont inférieurs à ceux prévus. L'en-

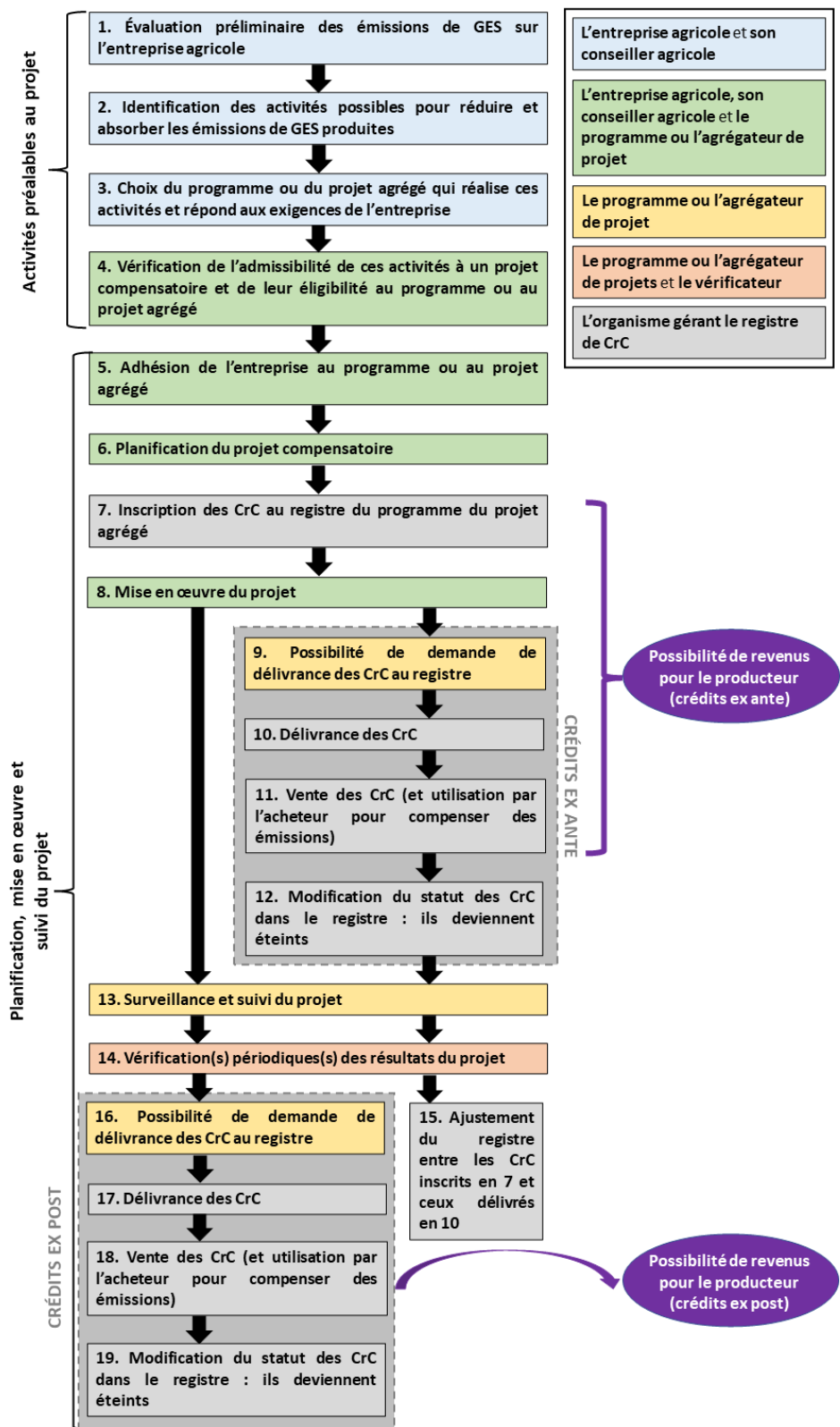


Figure 3. Principales étapes d'un projet de crédits compensatoires
Note : la couleur de la boîte indique les parties impliquées dans l'étape.

teprise pourrait alors devoir remplacer les arbres ou rembourser les CrC reçus en trop. Pour les acheteurs de CrC, les crédits ex ante peuvent être, dans certaines situations, plus risqués. Il faut s'assurer que les absorptions des émissions anticipées, et qui ont déjà fait l'objet de la vente de CrC, ont réellement eu lieu. Des mesures peuvent être mises en place pour réduire ces risques (p. ex. contrat régissant l'utilisation future du site, fonds de réserve de CrC non vendus pour compenser les pertes en cours de projet).

- **Pour les CrC ex post**, la demande de délivrance a lieu après la vérification (étapes 16).

L'entreprise agricole doit mener les étapes préalables au choix du programme ou du projet agrégé (étape 1 à 4) en collaboration avec son conseiller agricole. À partir de l'évaluation de l'admissibilité des activités au projet de crédits compensatoires (étape 4), elle est aussi accompagnée de près par l'agrégateur de projet ou le responsable du programme. À noter qu'il est très difficile d'estimer le temps moyen que pourrait prendre chaque étape, car il peut être extrêmement variable. Il dépend entre autres de la motivation de l'entreprise agricole, du type de projet de compensation, de la méthodologie retenue, etc.

Certaines informations complémentaires sont présentées ci-dessous :

Étape 2 : Vous pouvez consulter la note technique 2022-05 pour davantage d'informations sur les activités possibles permettant de réduire ou d'absorber les émissions de GES produites par l'entreprise.

Étape 3 : Parmi les critères de sélection des projets agrégés ou des programmes, on peut citer par exemple : Quels sont les engagements de l'entreprise ? Quels sont les revenus anticipés provenant du projet et quand seront-ils perçus ? Quelles sont la fiabilité et la réputation du programme ou du projet agrégé ?

Étape 4 : L'évaluation de l'admissibilité des activités à un projet de compensation carbone est cruciale, car elle consiste à vérifier la faisabilité du futur projet. Les activités envisagées par l'entreprise agricole sont-elles bien additionnelles par rapport à la pratique courante (voir section suivante) ? Le projet est-il faisable techniquement et financièrement ?

Étape 6 : La planification du projet repose sur une méthodologie de quantification des réductions et des absorptions d'émissions de GES. La participation à un programme ou à un projet groupé présente le grand avantage de bénéficier d'une méthodologie déjà développée et validée. Une estimation des tonnes d'éq. CO₂ réduites, évitées et/ou absorbées pendant la durée du projet est alors calculée, ainsi que le nombre de CrC qui devraient être générés et pourraient être vendus.

Étape 14 : Certains programmes exigent une vérification par une tierce organisation indépendante et accréditée. Un projet vérifié de la sorte est considéré comme plus vigoureux et donne davantage de poids à la qualité des crédits anticipés.

Des mesures terrain permettent de préciser les quantités réelles d'éq. CO₂ évitées, réduites et absorbées par le projet et de vérifier qu'elles sont conformes aux estimations inscrites au registre à l'étape 7. Si après vérification, un écart est présent (on calcule davantage ou moins de tonnes réduites que planifiées), le registre sera ajusté.

Un nouveau type de procédure de compensation carbone est en train d'émerger, son concept reposant sur une simplification des méthodologies et des principes de compensation, une comptabilité plus efficace et une commercialisation intégrée des crédits obtenus. Ces mécanismes utilisent entre autres la numérisation, la télédétection et les technologies Internet pour réduire les coûts des projets et accroître l'accessibilité pour les exploitants agricoles. En Amérique du Nord et en Europe, certains systèmes sont actuellement opérationnels et connaissent une croissance rapide (Indigo Carbon, Nori, Soil Capital, SCI).

Vendre des CrC ou utiliser les réductions d'émissions de GES dans son propre bilan de GES ?

Toute entreprise agricole doit savoir que **les efforts de réduction d'émissions de GES et de séquestration de carbone ne peuvent être comptabilisés qu'une seule fois** : soit pour la vente de CrC générés sur l'entreprise et qui vont permettre à l'acheteur de compenser une partie de ses émissions, soit pour l'entreprise elle-même qui souhaite compenser ses émissions à l'interne en vue, par exemple, de se rapprocher de la carboneutralité ⁽⁴⁾.

Bien choisir le programme ou le projet agrégé

Il n'existe a priori aucune limite quant aux types de projets compensatoires admissibles sur le marché volontaire et de nombreux standards ⁽⁵⁾, méthodologies de quantification d'un projet compensatoire ⁽⁶⁾ et programmes sont disponibles. La rigueur des méthodologies et des programmes ainsi que la qualité des CrC délivrés sont cependant très variables. Il importe donc de privilégier des programmes ou des projets agrégés qui offrent des garanties de fiabilité aux CrC qu'ils délivrent.

Un CrC doit remplir plusieurs exigences pour qu'il assure réellement et complètement ses fonctions de compensation. L'entreprise agricole aidée éventuellement d'une personne plus expérimentée (par exemple son conseiller agricole) doit alors **s'assurer que son projet compensatoire permet de remplir ces exigences** :

Réel et quantifiable : le projet compensatoire doit garantir que les tonnes d'éq. CO₂ annoncées ont bel et bien été retirées de l'atmosphère (ou que l'émission a été évitée) et qu'elles sont mesurables.

- **Consulter la méthodologie de quantification** utilisée pour calculer les quantités de CO₂ réduites ou absorbées par le projet, et s'assurer qu'elle est **fiable, scientifiquement reconnue et conservatrice** (elle ne doit pas surestimer les réductions réelles).

⁽⁴⁾ La carboneutralité consiste à réduire le bilan d'émissions de GES à zéro, premièrement en les réduisant au maximum à la source et ensuite, en compensant toutes les émissions qui n'ont pu être réduites par de la séquestration de carbone sur la ferme ou par l'achat de crédits carbone extérieurs.

⁽⁵⁾ Un standard est une organisation non gouvernementale sur le marché volontaire fixant ses propres règles, ses processus et ses exigences encadrant la réalisation d'activités compensatoires admissibles, en vue d'une certification de ces activités par le standard (p. ex. : *Verified Carbon Standard, Gold Standard*).

⁽⁶⁾ Une méthodologie de quantification d'un projet de crédits compensatoires est le cahier de charge permettant de calculer les réductions nettes réelles et les absorptions nettes réelles obtenues par le projet, conformément aux pratiques reconnues pour ce type d'activité. Les standards peuvent développer leurs propres méthodologies.

- **Consulter les rapports de vérification** présentant les quantités de GES, qui ont été réellement réduites, ou séquestrées, dans des projets équivalents.

Additionnel : le projet compensatoire doit produire des gains supérieurs aux pratiques courantes. Ce critère est complexe à évaluer.

Vérifier que le projet compensatoire :

- Ne fait pas partie de la pratique courante des entreprises agricoles, même si le projet permet de séquestrer du carbone.
- Ne répond pas à des exigences légales et réglementaires en vigueur.
- Ne répond pas à des incitatifs financiers existants.

Permanent : dans le cas de projets de séquestration du carbone, les quantités séquestrées doivent être immobilisées à long terme, sans risque d'inversion. Selon la convention internationale, la séquestration doit être, en théorie, maintenue pendant au moins 100 ans pour être considérée permanente. La séquestration temporaire du carbone, par la biomasse des cultures annuelles durant la saison de croissance, ne peut donc faire l'objet de crédits compensatoires.

Vérifier si des mesures garantissent la permanence du projet compensatoire sur la durée identifiée. Pour des projets de plantation par exemple, il peut s'agir de mettre en place :

- **Une servitude de conservation ou un contrat** qui protège la plantation contre un changement de vocation du site et garantit sa longévité.
- **Une réserve de CrC ou un fonds d'assurance** où seul un pourcentage des crédits générés par le projet est valorisé et vendu, le reste servant d'assurance au cas où la pérennité d'une partie de la plantation (et donc des crédits) serait remise en jeu.

Unique : chaque CrC ne doit être comptabilisé qu'une seule fois.

- Vérifier que le programme ou l'agrégateur de projet enregistre les CrC dans un **registre unique** et leur attribue un **numéro unique**.
- Vérifier que les CrC ne sont utilisés qu'une seule fois à des fins de compensation : une fois vendus et utilisés, ils doivent être « éteints ».
- **Consulter le registre** utilisé par le programme ou l'agrégateur de projets. Certains registres sont gérés par des standards de certification (p. ex. Registre Verra (anciennement VCS), registre de l'association canadienne de normalisation (CSA), de Gold Standard). Parfois, le programme a son propre registre (p. ex. Carbone riverain, Carbone boréal).

Tous les registres doivent être **facilement accessibles au grand public**. Si ce n'est pas le cas, il faut se méfier de la crédibilité du programme.

Vérifiable et transparent : le projet doit être documenté de façon complète et suffisante pour permettre à un organisme de vérification, accrédité et indépendant, de déterminer s'il est crédible et fiable.

- Vérifier si la méthodologie de quantification utilisée a fait l'objet d'une **validation par un organisme tiers indépendant**.
- Vérifier si le projet de compensation fait l'objet de **vérifications par un organisme tiers indépendant**.
- Vérifier si le **vérificateur et le valideur sont certifiés ISO 14064-3** ⁽⁷⁾ (norme encadrant l'accréditation des vérificateurs de projets compensatoires), ou toute autre certification reconnue, ce qui est garant d'une qualité de la vérification.
- Vérifier si le programme ou l'agrégateur de projet rend **disponible toute la documentation** requise en lien avec le projet sur son site web, sur celui du standard et dans le registre.

Le respect de la norme **ISO 14064-2** ⁽⁷⁾ (norme décrivant les spécifications et lignes directrices pour la conception et la mise en œuvre de projets compensatoires) ou du **Greenhouse gas protocol (GHG)** ⁽⁸⁾ du *World Resources Institute* permet aussi de démontrer une rigueur dans l'élaboration d'un projet compensatoire.

Des programmes et des projets agrégés disponibles pour les entreprises agricoles du Québec

Le marché volontaire est en pleine croissance à travers le monde. Au Québec, il est encore relativement restreint pour des initiatives agricoles. Quelques programmes et projets agrégés ont vu le jour depuis les dernières années et les principaux, actuellement disponibles, sont résumés dans le tableau 1 (page suivante) et sont présentés plus en détail en annexe (fiche 2022-4b). Il importe cependant de rester vigilant, car de nouvelles opportunités verront le jour à court terme. Par exemple, des démarches sont en cours dans les régions de Louiseville, Victoriaville, Farnham et en Beauce, afin de mettre en place des structures de biométhanisation des lisiers. D'autres programmes offerts ailleurs dans le monde pourraient aussi éventuellement se développer au Québec, tels certains qui récompensent l'augmentation de la séquestration du carbone dans le sol à la suite de l'adoption de nouvelles pratiques (ajout de cultures de couverture, réduction du travail du sol...).

Conclusion

Le marché volontaire est en pleine croissance et plusieurs initiatives sont déjà disponibles pour les entreprises agricoles québécoises qui désirent réaliser des projets de compensation carbone.

La réalisation d'un tel projet implique de nombreuses étapes, allant de l'évaluation préliminaire des émissions de l'entreprise à la vente des crédits carbone issus du projet. Ce long processus, demandant une expertise et étant coûteux, peut difficilement être réalisé par l'entreprise seule. Deux options sont possibles pour simplifier la démarche, réduire les coûts et profiter d'un encadrement tout au long du processus : participer à un projet agrégé ou à un programme. Plusieurs sont présentés dans le tableau 1. Finalement, il est primordial de privilégier des programmes ou des projets agrégés qui offrent des garanties de fiabilité aux CrC qu'ils délivrent par la rigueur des méthodologies et la qualité des CrC produits.

(7) <https://www.iso.org/fr/standard/66454.htm>

(8) <https://www.wri.org/initiatives/greenhouse-gas-protocol>

Tableau 1. Synthèse de différents programmes et projets agrégés disponibles au Québec

Programme/projet agrégé et gestionnaire	Conditions d'application et types de projet	Engagements de l'entreprise agricole	Montants alloués à l'entreprise	Principales caractéristiques
Projets agrégés de réduction des émissions				
Coop Agri-Énergie Warwick Coop Carbone	<p>Participant : entreprise agricole produisant du lisier et du fumier</p> <p>Activité : biométhanisation de lisiers et de fumiers et transformation du méthane en gaz naturel renouvelable (GNR)</p> <p>Localisation : région de Warwick</p> <p>À noter que La Coop Carbone travaille actuellement au développement de 2 autres projets de biométhanisation à Victoriaville et à Princeville. Plusieurs autres projets sont en évaluation avec des degrés d'avancement divers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Participation financière au projet * Livraison du fumier et du lisier * Reprise du digestat après la production du gaz naturel renouvelable 	<p>Rémunération sous 3 formes, au pro rata des sommes investies dans la coop :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Pour les fumiers et les lisiers qu'elles apportent au biodigesteur * Pour la reprise du digestat qui est ensuite épandu sur leurs terres * Sous forme de redevances pour la contribution à la production du GNR vendu à Énergir <p>Les ventes futures de crédits carbone augmenteront les profits de l'usine, ce qui générera alors une forme de revenus supplémentaire pour les entreprises agricoles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Projet très récent (2021) * Ce projet ne génère actuellement pas de CrC : il est en attente du règlement provincial sur la biométhanisation des lisiers qui lui permettra de vendre des crédits compensatoires sur le marché réglementé
Projets agrégés de boisement (séquestration)				
Projet Forestier Pivot Ecotierra	<p>Participant : propriétaire d'une terre privée</p> <p>Activités : boisement de terres non forestières, mise en conservation de boisés, gestion forestière améliorée</p> <p>Localisation : tout le Québec sauf la pessière noire</p>	<p>Participation financière :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Frais d'entrée unique dans le projet : 85 à 100\$/ha * Coûts techniques annuels : 3 à 15\$/ha * Contribution aux coûts de plantation et de l'entretien de la plantation <p>Obligation de signer une Convention de participation pour la durée du projet, jusqu'en 2098</p> <p>Récolte possible du bois à maturité et le propriétaire dispose alors de 100% des revenus de la récolte du bois, mais avec obligation de reboiser après, afin de poursuivre le projet</p>	<p>70% des revenus de vente des CrC (ex post) à chaque cycle de vérification</p> <p>Prix actuel de vente d'un CrC : 15 à 35 \$</p> <p>100% des revenus de la récolte du bois</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Projet relativement récent (2017) * Suit le standard VCS * Crédits ex post * Plantation protégée par la convention de participation * Mise en réserve de 10% des CrC * Méthodologie approuvée par VCS et validée par Écocert SA * Vérification des plantations par des auditeurs externes certifiés VCS * Enregistrement unique des CrC dans le registre Verra de VCS * Beaucoup d'informations disponibles sur le site web de VCS

Note: le titre du programme ou du projet agrégé en bleu est un lien cliquable qui dirige le lecteur vers le site web.

Programme/projet agrégé et gestionnaire	Conditions d'application et types de projet	Engagements de l'entreprise agricole	Montants alloués à l'entreprise	Principales caractéristiques
Programmes de boisement (séquestration)				
Carbone riverain Arbre Évolution	<u>Participant</u> : entreprise agricole enregistrée au MAPAQ <u>Activité</u> : plantation en bande riveraine de 5 m de large et minimum 1000 m de long <u>Localisation</u> : priorise à court terme la vallée du Saint-Laurent et le Lac-Saint-Jean	Aucun engagement financier : toutes les dépenses liées à la plantation et à son entretien sont remboursées ou prises en charge par le programme Obligation de signer une servitude à perpétuité	Redevance agricole de 22 000 \$/ha environ (75% à la plantation et 25% après 3 ans) L'entreprise agricole ne touche aucun montant de la vente des CrC	<ul style="list-style-type: none"> * Programme très récent (2021) * Suit les lignes directrices d'ISO 14064-2 * Crédits ex ante * Plantation protégée par une servitude à perpétuité * Mise en réserve de 40 % des CrC * Méthodologie validée par la Coop Carbone * Vérification des plantations réalisées par l'OBV couvrant le territoire * Enregistrement unique des CrC dans un registre géré par Arbre-Évolution * Beaucoup d'informations disponibles sur le site web de Carbone riverain
Carbone boréal Carbone boréal (Université du Québec à Chicoutimi)	<u>Participant</u> : propriétaire d'une terre agricole <u>Activité</u> : plantation dans des friches ou des terres impropres à l'agriculture <u>Localisation</u> : à court terme Lac-Saint-Jean exclusivement	Participation financière à tous les coûts de plantation et d'entretien Obligation de signer un contrat de 30 ans (renouvelable) Les plantations doivent rester sur pied pendant 170 ans	Montant unique de 1 \$ par arbre L'entreprise agricole ne touche aucun montant de la vente des CrC	<ul style="list-style-type: none"> * Programme existant depuis 2013 (volet agricole) * Suit les lignes directrices d'ISO 14064-2 * Compensation ex ante * Plantation protégée par un contrat renouvelable aux 30 ans * Mise en réserve de 30 % des arbres plantés * Protocole en cours de validation par le BNQ * Vérification en cours par le BNQ des plantations réalisées entre 2013 et 2021 * Intégration de toutes les plantations dans des projets de recherche de l'UQAC * Enregistrement unique des CrC dans un registre géré par Carbone boréal
Compensation CO₂ Québec Aménagement forestier coopératif des Appalaches (AFCA)	<u>Participant</u> : propriétaire d'une terre privée <u>Activité</u> : plantation dans des friches, des bandes riveraines, des haies brise-vent <u>Localisation</u> : Estrie, Chaudière-Appalaches et Centre-du-Québec	Participation financière à une partie des coûts de la plantation et la totalité des coûts d'entretien Obligation de signer une entente jusqu'à la maturité de la plantation et d'au moins 50 ans	Le propriétaire ne reçoit aucun montant, ni en dédommagement ni en provenance de la vente des CrC Il dispose cependant de 100 % des revenus de la récolte du bois	<ul style="list-style-type: none"> * Programme existant depuis 2011 * Ne suit aucun standard ni aucune ligne directrice reconnue (ISO ou autres) * Crédits ex ante * Plantation protégée par une entente d'au moins 50 ans * Mise en réserve de 2 à 5 % des arbres des plantations datant d'après 2016 * Méthodologie révisée par le Centre universitaire de formation en environnement et développement durable * Vérification des plantations par l'Agence des forêts privées de l'Estrie * Enregistrement unique des arbres plantés dans un registre géré par l'AFCA

Ce projet a été financé par l'entremise du **Programme services-conseils**, mis en œuvre en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, selon une entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

 PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

 Canada Québec



Centre d'enseignement et de recherche
en foresterie de Sainte-Foy inc.

Rédaction : Emmanuelle Boulfroy (CERFO)

Révision : MAPAQ, MELCC, Nathan de Baets, Marie-Christine Gauvreau (Fertior), Vincent Gauthray-Guyénet (CERFO) et André Vézina.

Le contenu du document n'engage que ses auteurs et représente l'information disponible en date de la parution. De plus, il ne se substitue ni à la réglementation en vigueur ni à la documentation technique des organisations impliquées dans les marchés du carbone.

Pour toute question concernant les marchés du carbone, vous pouvez contacter :

dmc.creditscompensatoires@environnement.gouv.qc.ca



Cette note technique est destinée aux conseillers agricoles et aux entreprises agricoles qui souhaitent se documenter sur les programmes du marché volontaire actuellement disponibles pour le secteur agricole du Québec.

Cette fiche fait partie d'un ensemble de quatre fiches complémentaires. Les autres traitent de :

- Le fonctionnement des marchés du carbone et leur application dans le secteur agricole (fiche 2022-03) ;
- La démarche à suivre pour mettre en œuvre un projet de compensation carbone ainsi qu'une présentation générale des programmes du marché volontaire disponibles pour le secteur agricole du Québec (fiche 2022-04a) ;
- Le portrait des opportunités de réductions et d'absorptions des émissions de GES pour les entreprises agricoles au Québec (fiche 2022-05).

Rédaction : Emmanuelle Boulfroy (CERFO)

Révision : MAPAQ, MELCC, Nathan de Baets, Marie-Christine Gauvreau (Fertior), André Vézina, Vincent Gauthray-Guyénet (CERFO), Jean Nollet (Coop Carbone) Dany Senay (Écotierra), Simon Côté (Arbre Évolution), Olivier Fradette (Carbone boréal) et Manon Ayotte (AFCA).

Le contenu du document n'engage que ses auteurs et représente l'information disponible en date de la parution.

De plus, il ne se substitue ni à la réglementation en vigueur ni à la documentation technique des organisations impliquées dans les marchés du carbone.

Ce projet a été financé par l'entremise du **Programme services-conseils**, mis en œuvre en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, selon une entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

 PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

Canada  Québec 

ANNEXE

Programmes du marché volontaire pour le secteur agricole québécois

Cette annexe accompagne la note technique 2022-04a et présente en détail quelques projets agrégés et programmes de compensation carbone accessibles aux entreprises du secteur agricole du Québec. Sont présentés dans cet ordre :

Projets agrégés :

1. Coop Agri-Énergie Warwick
2. Projet Forestier Pivot

Programmes de compensation :

3. Carbone riverain
4. Carbone boréal
5. Compensation CO₂ Québec

PROJET AGRÉGÉ COOP AGRI-ÉNERGIE WARWICK

Description du projet agrégé

Organisme administrant le projet agrégé

Coop Carbone

125, boul. Charest Est. Bur. 502
Québec (Québec) G1K 3G5
Tél. (418) 780-0158

<https://coopcarbone.coop/>

Personne-ressource : Josée Chicoine ; JChicoine@coopcarbone.coop

Historique du projet agrégé

La Coop Agri-Énergie Warwick est la toute première coopérative agricole dédiée à la production d'énergie renouvelable au Québec. Elle est située à Warwick. Le biométhane, ou gaz naturel renouvelable (GNR) est produit à partir de lisiers, de fumiers et de matières organiques résiduelles d'entreprises environnantes.

La Coop Carbone travaille actuellement au développement de deux autres projets de biométhanisation à Victoriaville et à Princeville. Plusieurs autres projets sont en évaluation avec des degrés d'avancement divers.

Date de mise en activité du site de Warwick : 2021

Nombre d'entreprises agricoles participantes : 12

Nombre de crédits vendus : aucun pour le moment, car Coop Agri-Énergie Warwick est en attente du règlement provincial sur la biométhanisation des lisiers qui devrait permettre alors au projet agrégé de vendre des crédits carbone sur le marché réglementé.

Description du projet agrégé

Ce projet en est un de **réduction des émissions de GES liées à l'entreposage de lisiers et de fumiers**. Coop Agri-Énergie de Warwick reprend les fumiers et les lisiers de 12 entreprises agricoles membres et les utilise comme intrants dans un biodigérateur produisant du méthane. Ce dernier, une fois purifié, peut être injecté comme gaz naturel renouvelable dans le réseau de Énergir. L'objectif de Coop Agri-Énergie Warwick est de faire reconnaître la réduction de GES qui en résulte en crédits compensatoires délivrés dans le cadre du règlement en cours d'élaboration par le gouvernement du Québec.

Coop Carbone gère le site de biométhanisation. Elle s'occupe de tous les aspects du développement, de la mise en service et de la production de gaz naturel renouvelable pour la coopérative agricole. Les producteurs agricoles peuvent alors se concentrer sur leurs opérations à la ferme.

Ce sont 50 000 tonnes de matières organiques résiduelles par année qui sont injectées dans le biométhanisateur, produisant alors 2,3 millions de m³ de gaz naturel renouvelable envoyés dans le réseau d'Énergir.

Admissibilité

Les entreprises participant à Coop Agri-Énergie Warwick doivent être membres de la coopérative. Elles doivent :

- Avoir la capacité financière d'investir dans le projet;
- Disposer d'une préfosse;
- Être à proximité du réseau Énergir.

Production de gaz naturel renouvelable à la Coop Agri-Énergie Warwick

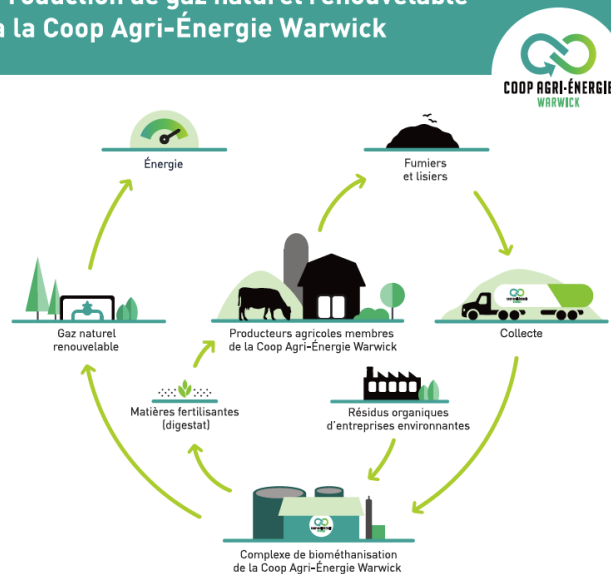


Figure 1. Modèle d'économie circulaire de Coop Agri-Énergie Warwick

Engagement de l'entreprise agricole

Les entreprises agricoles doivent être membres de Coop Agri-Énergie Warwick pour tirer parti de ses activités. En devenant membres :

- Elles participent financièrement au projet;
- Elles s'engagent à livrer leurs fumiers et leurs lisiers;
- Elles s'engagent à reprendre le digestat après la production du gaz naturel renouvelable.

Exemples de co-bénéfices ou co-objectifs du projet

- Réduction des émissions de GES du fait de la substitution d'un combustible fossile (le gaz naturel) par un combustible renouvelable issu de la biométhanisation (le gaz naturel renouvelable);
- Réduction de l'utilisation des combustibles fossiles sur l'entreprise agricole et donc de ses émissions de GES grâce à la diminution du transport au champ (le digestat contient moins d'eau à transporter que le lisier ou le fumier);
- Réduction de la compaction des sols par l'ajout du digestat;
- Diversification des revenus des entreprises agricoles.

Durée du projet de compensation carbone

Les installations sont conçues pour durer 30 ans. La période d'obtention des crédits dépendra du règlement du SPEDE lorsqu'il sera effectif, si Coop Agri-Énergie y participe.

Montants alloués à l'entreprise agricole

Les entreprises membres sont actuellement rémunérées de 3 façons :

- Pour les fumiers et les lisiers qu'elles apportent au biodigesteur;
- Pour la reprise du digestat qui est ensuite épandu sur leurs terres;
- Sous forme de redevances pour la contribution à la production du GNR vendu à Énergir.

Chaque entreprise agricole étant copropriétaire de l'usine de biométhanisation, elle obtient le même rendement (% versé) pour les sommes qu'elle a investies.

Les ventes futures de crédits carbone augmenteront les profits de l'usine, ce qui génèrera alors une forme de revenus supplémentaire pour les entreprises agricoles.

Caractéristiques du projet agrégé

L'objectif étant de faire reconnaître le projet Agri-Énergie Warwick par le marché réglementé québécois lorsque le règlement sur la biométhanisation des lisiers sera en vigueur.

Dans ces circonstances, le projet agrégé devra respecter des obligations liées à ce règlement.



Figure 2. Maquette d'un site de biométhanisation-type (source : Coop Agri-Énergie Warwick)

PROJET FORESTIER PIVOT

Description du projet agrégé

Organisme administrant le projet agrégé

ECOTIERRA, entreprise sociale

2984 rue des Chênes, suite 101

Sherbrooke (Québec) J1L 1Y1

Tél. (819) 300-4272

<https://www.projetforestierpivot.com/>

Contact pour une évaluation de l'éligibilité du propriétaire :

Dany Senay, ing.f.; d.senay@ecotierra

Historique du projet agrégé

Date de création : 2008

Le Projet Forestier Pivot est le premier projet groupé au Canada, qui donne aux propriétaires forestiers et agricoles l'opportunité de diversifier leurs revenus en accédant au marché volontaire de crédits carbone.

Premières activités compensatrices réalisées : 2017

Enregistrement officiel sur le registre de VERRA (VCS) : mai 2021

Nombre d'instances ⁽¹⁾ réalisées ou en cours d'inclusion (en date de juin 2022) : 7

Superficie couverte par la première vérification de 2022 : 825 ha (en plus de 900 ha additionnels, mais sans émission de crédits).

Nombre de crédits émis depuis sa création : environ 40 000 crédits seront émis par la vérification de 2022.

Le projet PIVOT vise à intégrer environ 15 000 ha d'ici 2030.

Description des activités de compensation carbone

Le Projet Forestier Pivot vise à conserver et augmenter le stock de carbone en forêt, tout en diminuant les émissions de GES associées aux activités commerciales d'exploitation et de transformation ainsi que celles reliées aux cycles de vie des produits du bois.

Trois types d'activités compensatoires sont possibles sur une terre (le propriétaire peut choisir plus d'une activité sur une même propriété) :

- La mise en conservation d'un boisé;
- La gestion forestière améliorée (allongement des cycles de récoltes d'un boisé);
- Le boisement ou reboisement d'une terre non forestière.

Pour le volet boisement :

- Diversité d'essences (épinettes, pins, bouleaux, érables, chênes, frênes, peupliers, noyers, cerisiers...) en patron intercalaire;
- Densité de plantation variable;
- Plusieurs traitements, commerciaux ou non, prévus jusqu'à la récolte totale du nouveau peuplement.

(1) Une instance est un regroupement de parcelles similaires et situées dans la même sous-région écologique, recrutées sur une même année donnée (maximum 18 mois), pour une seule activité (conservation, allongement du cycle de récolte ou boisement) et ayant des caractéristiques similaires.

Actuellement, aucun projet de type boisement/reboisement n'a encore été réalisé.

Admissibilité et éligibilité

Tout **propriétaire d'une terre privé** peut être admissible.

Le territoire d'inclusion du projet Pivot couvre **tout le sud du Québec jusqu'à la sapinière à bouleau blanc** (limites nord : Abitibi et Lac-Saint-Jean)

Pour qu'une parcelle soit éligible, l'additionnalité doit y être démontrée. Pour le boisement, divers critères sont analysés, notamment l'année depuis le changement de vocation.

Le projet Forestier Pivot, en regroupant plusieurs propriétaires privés, permet de mutualiser les coûts de développement et d'opération d'un projet de compensation et de partager les risques, rendant un tel projet accessible aux petits propriétaires.

Ainsi, l'agrégateur de projets (conseillers forestiers, groupes de conservation, MRC, etc.) rallie au besoin les parcelles des propriétaires intéressés. Jusqu'à maintenant, l'expérience démontre que 500 ha seraient la superficie maximale d'une instance afin d'y garantir la précision statistique minimale recherchée. À l'autre extrême, les avantages de mutualisation pour une instance (notamment baisse des coûts techniques) apparaissent à partir de 250 ha pour un regroupement de 6 à 7 propriétaires. Aussi, une viabilité est atteinte dans une instance d'un seul propriétaire y intégrant plus de 100 ha (en fonction de l'état de ses parcelles boisées).

Engagement du propriétaire

Une **Convention de participation** est signée par le propriétaire participant, son agrégateur et ECOTIERRA. Elle décrit en détail les obligations de chacun des partis. Le propriétaire s'engage à respecter ses obligations pour la durée du Projet Forestier Pivot, **jusqu'en 2098**. Cela est incontournable afin de garantir une permanence minimum d'environ 75-80 ans pour les crédits émis.

Dépenses assumées par le propriétaire :

- **Païement unique de frais d'entrée** dans le projet agrégé au moment de l'inclusion : entre 85 \$ et 100 \$/ha;
- **Coûts techniques annuels** à payer à l'agrégateur : entre 3 \$ et 15 \$/ha (variables en fonction de chaque instance et des cycles de vérification);
- **Contribution possible aux coûts de mise en terre et d'entretien de la plantation**, selon la participation au programme d'aide financière géré par les Agences des forêts privées.

Exemples de co-bénéfices ou co-objectifs du projet

- Conservation de la biodiversité, de la faune et de la flore;
- Maintien des sols et des cycles hydriques;
- Diversification des revenus pour les propriétaires (en plus des revenus de récolte).

Durée du projet de compensation carbone

80 ans. Les émissions liées aux produits du bois issus de la récolte sont intégrées dans le modèle du projet Forestier Pivot.

Montants alloués au propriétaire

Le propriétaire reçoit **70% des revenus de vente des crédits carbone**. Les 30% restants sont réservés à ECOTIERRA pour couvrir les frais d'exploitation du projet, en faire la promotion, préparer et suivre les vérifications avec les auditeurs, procéder à la vente des crédits carbone et assurer le suivi du projet avec les agrégateurs.

Pour les activités de gestion forestière améliorée, les analyses financières sont faites de façon à comparer ou intégrer les revenus de crédits carbone et de bois récolté. Les revenus nets pour le participant (après avoir payé les frais d'entrée et les coûts techniques) sont normalement de plus de 65 \$/ha/année (sur un horizon de 15 ans) et varient en fonction de l'âge et la composition des forêts de l'instance.

Caractéristiques du projet agréé

Intégration dans un standard du marché volontaire

Le projet Forestier Pivot est enregistré dans le standard **VERRA** ou **Verified Carbon Standard (VCS)**. Actuellement, il est le seul projet groupé de crédits carbone au Québec enregistré sous un standard international reconnu.

Caractéristiques des crédits carbone

Compensation de type **crédit ex post**, c'est-à-dire vendu une fois que la séquestration du carbone est réalisée et vérifiée.

Prix de vente d'un crédit : correspond à 1 tonne d'éq. CO₂ séquestrée : **15 à 35 \$**, en fonction du projet.

Mesures de maintien de la plantation à long terme

La **Convention de participation** garantit le maintien de la plantation sur pied jusqu'en 2098. Le propriétaire a l'**obligation de reboiser** après la coupe finale et de poursuivre le projet de compensation carbone.

Des **suivis** sont réalisés lors des vérifications périodiques.

Mise en réserve de crédits carbone

10% des crédits carbone calculés sont mis en réserve et non vendus pour compenser la perte éventuelle d'une portion de la plantation.

Validation et vérification par des organismes tiers indépendants²

La **méthodologie suivie** dans le cadre du Projet Forestier Pivot est **validée** et approuvée par le standard VERRA (méthodologie VM0034). Ecocert SA en est le valideur.

La **vérification des quantités de carbone réellement séquestrées** est réalisée par des auditeurs externes certifiés par le standard VERRA. Le cycle de vérification prévu est de 3-5 ans.

Description de la méthodologie, documents de validation et de vérification [disponibles ici](#).

Enregistrement des crédits carbone dans un registre unique

Les crédits carbone sont enregistrés sous la forme d'un numéro unique dans le [registre](#) de VERRA.

(2) La validation et la vérification sont deux étapes distinctes dans la réalisation d'un projet de compensation carbone :

- **La validation** est une étape d'accréditation du projet, caractérisée par l'analyse du Document de projet (description du projet et de la méthodologie utilisée) et de la déclaration GES de l'activité visée (estimation des quantités d'éq. CO₂ que le projet prévoit réduire). La validation a lieu avant la mise en œuvre du projet de compensation.
- **La vérification** est une étape d'accréditation du projet caractérisée par la vérification des quantités réelles d'éq. CO₂ que le projet permet de réduire. Cette étape a lieu une fois le projet démarré et est normalement préalable à la délivrance des crédits carbone.

PROGRAMME CARBONE RIVERAIN

Description du programme

Organisme administrant le programme

Arbre-Évolution Coop de solidarité

177 boulevard Nilus-Leclerc

L'Islet (Québec) G0R 2C0

Tél. (418) 358-0556

<https://www.arbre-evolution.org/>

Contact pour une évaluation de la faisabilité d'un projet : Mario Grégoire; mario@arbre-evolution.org

Historique du programme

Date de création : 2021

Nombre de projets réalisés (en date de juillet 2022) : 2 ([Ferme du Ruisseau Fleury](#); [Ferme HLR Faucher](#))

Superficie couverte : 1,33 ha

Nombre de crédits ex ante vendus depuis sa création : 2 087

Description des projets de compensation carbone

Projet exclusivement de végétalisation des **bandes riveraines** :

- Patron de plantation : prédéfini;
- Composition et patron : plantation de 2 rangées entre le 4^e et le 8^e mètre : une rangée de peupliers hybrides à croissance rapide et une rangée mixte d'arbres feuillus nobles, de conifères et d'arbustes comestibles. Un ensemencement d'herbacées florales et mellifères est réalisé sur les superficies labourées;
- Largeur de la plantation et localisation : plantation de 5 m de large, sur la portion de 3 à 8 m de la ligne des hautes eaux (LHE). La portion 0-3 m reste intacte;
- Longueur de la plantation : au moins 1000 mètres.

Estimation des quantités d'éq. CO₂ séquestrées sur un hectare de plantation (2000 m de long) pendant 40 ans (durée du projet de compensation) : 1 559,67 tonnes d'éq. CO₂.

Ces quantités regroupent le carbone séquestré dans la végétation (arbres et arbustes, partie aérienne et racines) et dans le sol.

Une période d'environ 4 à 6 mois est à prévoir entre le premier contact réalisé avec le producteur et la mise en œuvre de la plantation.

Admissibilité

Toute **entreprise agricole enregistrée au MAPAQ** est admissible. À court terme, le programme couvre les régions de la **vallée du Saint-Laurent et du Lac-Saint-Jean**.

Engagement de l'entreprise agricole

L'entreprise doit être prête à aménager une bande riveraine élargie en bordure d'un cours d'eau d'une largeur fixe de 5 m, sur une distance linéaire minimale de 1000 m.

Elle doit aussi être prête à signer une **servitude à perpétuité** sur la superficie occupée par la bande riveraine élargie.

L'entreprise n'assume **aucun coût lié à la plantation ni à son entretien**.

Exemples de co-bénéfices ou co-objectifs du projet

- Amélioration de la qualité de l'eau (réduction de l'érosion hydrique, réduction des quantités de polluants);
- Amélioration de la biodiversité floristique, faunique, autant terrestre qu'aquatique, en particulier les insectes pollinisateurs;
- Ralentissement du vent et diminution de l'impact de l'érosion éolienne sur les terres arables;
- Soutien financier supplémentaire aux producteurs.

Durée du projet de compensation carbone

40 ans, correspondant à la durée de vie maximale des peupliers hybrides.

La plantation reste cependant sur pied bien plus longtemps grâce à la servitude à perpétuité, qui protège les arbres de l'abattage et contribue à garantir la permanence du projet.

Montants alloués à l'entreprise agricole

Aucun montant lié à la vente des crédits carbone n'est alloué au propriétaire. Une **redevance** est cependant octroyée à l'entreprise pour compenser la perte d'espaces cultivables. Elle s'élève en moyenne à **22 000\$ par hectare**. En contrepartie, le producteur accepte de signer une servitude à perpétuité (conservation des bandes riveraines élargies à perpétuité).

Le versement de la redevance s'échelonne en 2 étapes : 75% dès la signature du contrat de servitude et 25% après la 3^e année de croissance.

Cette somme s'ajoute au **remboursement complet des frais liés à l'implantation et l'entretien** des plantations.

Le producteur ne touche cependant aucun montant en lien avec la vente des crédits carbone.

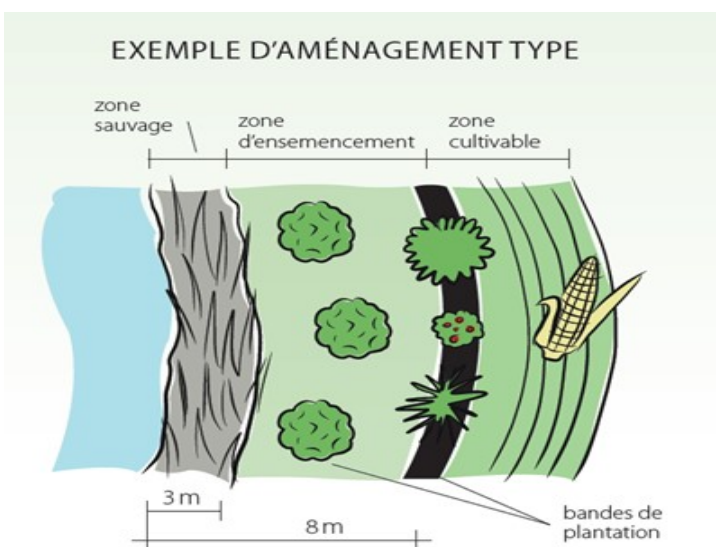


Figure 3. Patron de plantation (Source : Carbone riverain)



Figure 4. Plantation du ruisseau Fleury (source : Carbone riverain)
À noter que le rang de peupliers hybrides n'est pas planté sur paillis de plastique et n'est donc pas visible sur la photo aérienne.

Caractéristiques du programme

Intégration dans un standard du marché volontaire

Le programme est indépendant et ne repose pas sur une méthodologie existante produite par un standard connu du marché volontaire. Il s'appuie cependant sur les **lignes directrices d'ISO 14064-2**.

Caractéristiques des crédits carbone

Crédit ex ante, c'est-à-dire vendu au démarrage du projet, sur la promesse d'une séquestration à venir (absorptions anticipées).

Prix de vente d'un crédit correspondant à 1 tonne d'éq. CO₂ séquestrée : **48,07 \$**.

Un crédit correspond à l'aménagement de **6,41 m²** d'une bande riveraine élargie.

Mesures de maintien de la plantation à long terme

Une **servitude à perpétuité** est mise sur pied sur chaque site de plantation, qui :

- Protège indéfiniment le site d'une autre utilisation des terres et de la coupe des arbres ;
- Inclut des travaux d'entretien des plantations (taille, remplacement éventuel des arbres morts), favorisant la survie des plantations.

Les servitudes ne sont pas administrées par Arbre-Évolution mais par une **fiducie autonome et indépendante**, la Fiducie d'utilité sociale et agroécologique Carbone riverain (FUSA-CR). Cette dernière permet de garantir aux acheteurs de crédits carbone que les sommes prévues pour assurer l'entretien, le suivi et la redevance agricole seront disponibles, même si Arbre-Évolution n'existait plus.

Des **suivis terrain** sont aussi prévus sur toute la durée du projet pour surveiller l'état des arbres face aux perturbations anthropiques (p. ex. vandalisme, coupe illégale) ou naturelles (ex. feu, épidémie d'insectes).

Mise en réserve de crédits carbone

40 % des crédits carbone calculés sont mis en réserve et non vendus pour compenser la perte éventuelle d'une portion de la plantation.

Validation et vérification par des organismes tiers indépendants³

La méthodologie de calcul des estimations de carbone séquestré dans les plantations a été **validée** par une organisation indépendante, Coop Carbone, une coopérative qui accompagne les entreprises et organisations souhaitant s'engager dans la lutte contre les changements climatiques en élaborant une stratégie de réduction des émissions de GES.

Les étapes de suivi de la plantation, d'enregistrement et de vérification des plantations sont réalisées sur la durée de vie du projet (40 ans) par un organisme de bassin versant (OBV) de la région, une organisation tierce indépendante.

Ni Coop Carbone si les OBV ne sont accrédités ni soumis aux lignes directrices de la norme ISO 14064-3.

Enregistrement des crédits carbone dans un registre unique

Les crédits carbone produits sont recueillis dans un **registre unique** géré par Arbre Évolution sur une plateforme Wiki publique. Celui-ci devrait être disponible en ligne à la fin de l'année 2022.

Autres informations pertinentes

Une grande quantité d'information spécifique à chaque projet de compensation carbone est disponible sur le [site de Carbone riverain](#) (géolocalisation, état de suivis, rapport de validation, taux de survie...) pour toute personne souhaitant des informations détaillées sur un projet (incluant les vérificateurs).

[Calculateur des retombées d'un projet de plantation](#)
[Guide des services écosystémiques des bandes riveraines](#)
[Contenu du programme Carbone riverain](#)
[Offre de service de Carbone riverain](#)

(3) Consulter la note de bas de page (2) à la page 5 pour la définition de la validation et de la vérification.

PROGRAMME CARBONE BORÉAL

Description du programme

Organisme administrant le programme

Carbone boréal

Université du Québec à Chicoutimi

555, boulevard de l'Université

Chicoutimi (Québec) G7H 2B1

Bureau H2-1130

Tél. (418) 545-5011, poste 2343

<https://carboreboréal.uqac.ca/>

Contact pour une évaluation de l'éligibilité du propriétaire :

carboreboréal@uqac.ca

Historique du programme

Date de création : 2008

Carbone boréal est le premier projet de compensation d'émissions de GES en milieu forestier dédié à soutenir la recherche scientifique, principalement liée à la lutte contre les changements climatiques via la séquestration du carbone. Carbone boréal est à la fois une infrastructure de recherche de l'UQAC et un programme de compensation de GES par la plantation d'arbres. Il couvre deux volets : un volet forestier précurseur, avec des plantations sur des territoires dénudés de la forêt boréale québécoise où la forêt ne se régénère pas d'elle-même et un volet agricole, dans des friches ou des terres impropres à l'agriculture.

Pour les plantations en milieu agricole :

Premières plantations réalisées : 2013

Nombre de projets réalisés (en date de juin 2022) : 40

Superficie couverte : 177 ha

Nombre d'arbres plantés : 297 000

Localisation des projets : MRC Lac-Saint-Jean-Est, MRC du Domaine du Roy, MRC Maria Chapdelaine

Description des projets de compensation carbone

Plantations sur des **terres en friche ou impropres à l'agriculture**, par exemple des coulées, des crans, des pentes abruptes, des gravières, etc. Les sites sont sélectionnés en collaboration avec le MAPAQ.

- Aucun patron de plantation prédéfini
- Densité de plantation d'espèces résineuses : 1 600 à 2 000 arbres/ha ; densité d'espèces feuillues : 1 000 à 1 600/ha
- Diversité d'espèces : adaptées au milieu

Estimation des quantités d'éq. CO₂ séquestrées par un arbre pendant 70 ans (durée du projet) : 140 kg

Admissibilité

Tout **propriétaire d'une terre agricole** est admissible. Le programme est ouvert actuellement exclusivement aux terres du **Saguenay-Lac-Saint-Jean** (MRC Lac-Saint-Jean-Est, MRC du Domaine du Roy, MRC Maria Chapdelaine, MRC du Fjord du Saguenay, ville Saguenay) mais



Figure 5. Exemple 1 de plantations réalisées (source : Carbone boréal)

pourra éventuellement s'étendre à moyen ou long terme à d'autres régions du Québec.

Engagement de l'entreprise agricole

L'entreprise doit être prête à signer un **contrat de 30 ans** (renouvelable) l'engageant à maintenir sur pied la plantation.

L'entreprise s'engage à faire en sorte, avant la plantation des arbres, que le lot désigné soit protégé de façon adéquate contre le bétail et que les débris qui peuvent s'y trouver soient enlevés de manière à permettre les opérations de plantation ainsi que la sécurité des travailleurs.

L'entreprise agricole doit faire affaire avec une entreprise sylvicole pour effectuer la plantation et son entretien. Elle assume **tous les coûts de plantation et d'entretien**.

L'entreprise s'engage à ne pratiquer aucune activité pouvant réduire la croissance des plantations, le volume ligneux sur pied ou les stocks de carbone des lots désignés sans en aviser Carbone boréal.

L'entreprise s'engage à autoriser l'accès aux lots désignés aux membres de Carbone boréal à des fins de suivi et mesurage, de prélèvements ou d'ajouts, le tout se faisant dans le respect des installations et activités du propriétaire.

Exemples de co-bénéfices ou co-objectifs du projet

- Amélioration de la biodiversité;
- Soutien financier aux entreprises agricoles;
- Soutien et avancement de la recherche.

Durée du projet de compensation carbone

70 ans, mais les plantations doivent continuer à séquestrer du CO₂ sur une période de 100 ans une fois l'affirmation de séquestration atteinte à 70 ans. Les plantations doivent donc rester sur pied pendant 170 ans.

Montants alloués à l'entreprise agricole

Aucun montant lié à la vente des crédits carbone n'est alloué au propriétaire. Un montant de **1\$ par arbre** est cependant versé en redevance unique aux propriétaires des terres. 30% des arbres plantés n'offrent cependant pas de redevance, car ils sont attribués à une réserve. Ainsi, si la plantation est de 1 600 arbres/ha, le propriétaire devrait percevoir un montant d'environ 1 120 \$/ha.

Le versement se fait lorsque les arbres sont attribués comme compensation dans le registre officiel, soit environ, pour le moment, une période de 3 à 5 ans après la plantation.



Figure 6. Exemple 2 de plantations réalisées (source : Carbone boréal)

Caractéristiques du programme

Intégration dans un standard du marché volontaire

Le programme est indépendant et ne repose pas sur une méthodologie existante produite par un standard connu du marché volontaire. Il s'appuie cependant sur les **lignes directrices d'ISO 14064-2**.

Caractéristiques des crédits carbone

Compensation de type **crédit ex ante**, c'est-à-dire vendu au démarrage du projet, sur la promesse d'une séquestration à venir (absorptions anticipées).

Montant déboursé par l'acheteur sous forme de don pour compenser ses émissions (l'achat peut être fait sur la base d'un arbre ou d'une tonne d'éq. CO₂) : **5\$ l'arbre ou 35 \$ la tonne d'éq. CO₂**.

Mesures de maintien de la plantation à long terme

Un **contrat renouvelable aux 30 ans** sur une durée totale du projet (170 ans) lie les propriétaires de terres agricoles à Carbone boréal. Dans le cadre de ce contrat, le propriétaire s'engage à maintenir la plantation sur pied. Il est transférable en cas de vente.

Tous les sites de plantation sont intégrés dans un programme de recherche et font l'objet de **suivis réguliers**.

Mise en réserve de crédits carbone

30% des arbres plantés sont mis en réserve et ne sont pas attribués à des dons pour compenser la perte éventuelle d'une portion de la plantation.

Validation et vérification par des organismes tiers indépendants⁴

Un **protocole de quantification des quantités de carbone séquestrées** dans les plantations en milieu forestier a été développé par l'équipe de Carbone boréal et a été validé par l'Association canadienne de normalisation (CSA) et par un comité d'experts canadiens. Un protocole pour les terres agricoles est en cours d'élaboration. Il ressemblera à celui déployé pour les projets forestiers et sera validé par le BNQ :

- [Protocole de quantification pour les projets de boisements en forêt boréale](#)
- [Avis de validation du protocole de quantification \(en milieu forestier\) par CSA](#)

L'ensemble des plantations de 2008 à 2016 en milieu forestier a été vérifié selon la norme **ISO 14064-3** par le Bureau de normalisation du Québec, une tierce partie indépendante et reconnue :

- [Avis de vérification des GES par le BNQ \(2018\)](#)

Tous les sites agricoles, plantés entre 2013 et 2021, font l'objet d'une **vérification par le BNQ** depuis le 1^{er} juin 2022. L'exercice devrait être terminé à l'hiver 2022.

Tous les sites de plantation sont intégrés dans un programme de recherche et des suivis réguliers sont effectués pour valider la quantité exacte de carbone séquestré par les plantations.

Enregistrement des crédits carbone dans un registre unique

Carbone boréal a son propre [registre public de compensation](#). Celles-ci y sont enregistrées sous la forme d'un numéro unique.

(4) Consulter la note de bas de page (2) à la page 5 pour la définition de la validation et de la vérification.

PROGRAMME COMPENSATION CO₂ QUÉBEC

Description du programme

Organisme administrant le programme

Aménagement forestier coopératif des Appalaches (AFCA)

112, route 257 Sud

La Patrie (Québec) JOB 1Y0

Tél. (819) 888-2790

www.compensationco2.ca/fr/

Contact pour une évaluation de l'éligibilité du propriétaire: Nicolas

Fournier (poste 105), Manon Ayotte (poste 111)

Historique du programme

Date de création : 2011

Compensation CO₂ Québec est une filiale de l'AFCA qui offre un service de boisement clef en main aux individus, aux organismes et aux entreprises qui souhaitent s'impliquer dans un programme de compensation volontaire des GES.

Nombre de projets réalisés ou planifiés (en date de juin 2022) : 17

Superficie couverte : 66,31 ha

Nombre d'arbres et arbustes plantés : 116 576

Nombre de crédits carbone vendus : 22 753

Description des projets de compensation carbone

Plantations d'arbres sur des terres en **friches abandonnées, en bandes riveraines et en haies brise-vent.**

- Aucun patron de plantation prédéfini;
- Plantations monospécifiques (épinette blanche) ou diversifiées comprenant par exemple l'épinette blanche, le chêne rouge, le mélèze laricin, le bouleau jaune, l'érable à sucre, le pin blanc, selon les objectifs du projet.

Admissibilité

Tout **propriétaire d'une terre** est admissible. Actuellement, le programme vise les régions de **l'Estrie, du Centre-du-Québec et de Chaudière-Appalaches.**

Engagement du propriétaire

Le propriétaire doit signer une **entente** qui l'engage à assurer la protection du site et à effectuer les entretiens nécessaires au développement optimal de la plantation. Ces engagements sont transférables en cas de vente ou passation, et ce, jusqu'à ce que la plantation ait atteint sa maturité **pendant au moins 50 ans.**

Le propriétaire assume **une partie de coûts de la plantation** (préparation de terrain si nécessaire et taux à l'arbre). Il doit aussi financer son **entretien.**

Exemples de co-bénéfices ou co-objectifs du projet

- Amélioration de la biodiversité et de la connectivité;
- Amélioration de la qualité de l'eau (en bandes riveraines);

- Ralentissement du vent et diminution de l'impact de l'érosion éolienne sur les terres arables (en haies brise-vent).

Durée du projet de compensation carbone

50 ans

Montants alloués au propriétaire

Aucun montant lié à la vente des crédits carbone n'est alloué au propriétaire. Il dispose cependant des **revenus de récolte du bois** lorsqu'il sera arrivé à maturité.

Caractéristiques du programme

Intégration dans un standard du marché volontaire

Le programme est indépendant et ne repose pas sur une méthodologie existante produite par un standard connu du marché volontaire. Il ne s'appuie pas non plus sur les lignes directrices d'ISO 14064-2.

Caractéristiques des crédits carbone

Compensation de type **crédit ex ante**, c'est-à-dire vendu au démarrage du projet, sur la promesse d'une séquestration à venir (absorptions anticipées).

Prix de vente d'un crédit (l'achat peut être fait sur la base d'une tonne d'éq. CO₂ ou d'un arbre) : variable selon les projets, de **16 \$ à 29 \$/tonne éq. CO₂** (en moyenne de 22\$/tonne) ou de **3,5 \$ à 7 \$ l'arbre** (en moyenne de 4 \$ l'arbre)

Mesures garantissant le maintien de la plantation à long terme

Systématiquement, dans tous les sites plantés, un **suivi** est réalisé par l'AFCA, 2 et 5 ans après la plantation, afin de réaliser le remplacement des arbres qui ne se sont pas établis. Grâce à ces opérations de regarnis, les superficies reboisées captent bien la quantité de carbone prévue.

Une entente garantit que la plantation est bien entretenue sur le long terme et qu'elle est maintenue sur pied jusqu'à maturité et pendant au moins 50 ans. Compensation CO₂ Québec fait aussi la promotion des produits du bois de longue durée de vie afin que le carbone reste séquestré après la récolte du bois.

Mise en réserve de crédits carbone

Sur certains des sites (ceux plantés à partir de 2017), **2 à 5% des arbres** ne sont pas comptabilisés pour la vente des CrC afin de pourvoir aux imprévus.

Validation et vérification par des organismes tiers indépendants⁵

La méthodologie de calcul des estimations des quantités de carbone séquestré dans les plantations a été réalisée en collaboration avec le Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD). Une révision a été faite en 2019 par le Centre universitaire de formation en environnement et développement durable (CUFE).

La vérification des sites boisés (présence et qualité) est pour le moment réalisée par **l'Agence de mise en valeur de la forêt privée de l'Estrie**, un organisme tiers indépendant.

(5) Consulter la note de bas de page (2) à la page 5 pour la définition de la validation et de la vérification.

Enregistrement des crédits carbone dans un registre unique

Chaque arbre planté est localisé et identifié avec précision de façon à garantir l'attribution unique de chacun d'eux à un acheteur. Il existe un **registre** des sites de plantation et des certificats émis aux acheteurs d'arbres plantés. Chaque transaction y est enregistrée. Ce registre est géré par l'AFCA.

[Registre de localisation des sites](#)

Autres informations pertinentes

Documents disponibles sur demande : méthodologie de quantification, rapport de validation de la méthodologie, rapports de vérification des plantations.



Figure 7. Exemple de plantations réalisées dans une friche (Source : Compensation CO₂ Québec)