

Faits saillants

- Conception d'outils pour suivre les flux de carbone du réservoir de l'écosystème forestier et des produits forestiers et élaboration de stratégies d'aménagement dans le cadre du calcul des possibilités forestières;
- Création de la Chaire industrielle de recherche sur la séquestration du carbone en forêt boréale et constitution du Groupe de travail sur la forêt et les changements climatiques;
- Réalisation d'activités sylvicoles supplémentaires financées par le Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone du gouvernement fédéral et par le Fonds vert du gouvernement provincial, visant spécifiquement la séquestration supplémentaire de carbone forestier à partir de 2018;
- Collaboration à l'élaboration du protocole de crédits compensatoires pour les projets de séquestration de carbone en territoire privé québécois, sous la responsabilité du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

Objectif d'aménagement durable des forêts (ADF)

- Évaluer l'effet des stratégies d'aménagement sur le réservoir de carbone dans l'écosystème forestier

Indicateurs

- Bilan annuel de carbone dans les forêts aménagées du Québec;
- Pourcentage des unités d'aménagement faisant l'objet d'un calcul des possibilités forestières pour lesquelles une modélisation du carbone a été réalisée.

Mise en contexte

Les forêts contribuent au cycle du carbone, car elles le stockent et le libèrent au rythme de leur croissance et de leur décomposition. À l'échelle mondiale, elles contribuent au maintien du bilan de carbone sur la Terre. Au cours des quatre dernières décennies, les forêts ont absorbé environ un quart du dioxyde de carbone émis par les activités humaines, notamment par la consommation des combustibles fossiles et les changements dans les utilisations du sol. Le rythme auquel les forêts continueront d'éliminer la proportion de dioxyde de carbone émis par les activités humaines aura des incidences sur le taux d'accroissement futur du dioxyde de carbone dans l'atmosphère¹.

Les peuplements forestiers sont considérés comme un puits de carbone lorsque la quantité de CO₂ absorbé par la photosynthèse est supérieure à la quantité de CO₂ libéré par la respiration générée, entre autres, par l'activité microbienne liée à la décomposition. Au contraire, ils sont considérés comme une source de carbone lorsque les processus sont inversés. L'importance de chacun de ces processus, absorption et respiration, fluctue selon les stades de développement de la forêt. En effet, une jeune forêt en pleine

¹ <https://www.rncan.gc.ca/forets/changements-climatiques/carbone-forestier/13086> [consulté le 24 avril 2019]

croissance joue davantage un rôle de puits de carbone qu'une forêt mature de plus faible productivité. Toutefois, les forêts matures sont d'immenses réservoirs où le carbone y demeure jusqu'à la prochaine perturbation naturelle ou anthropique.

Tout récemment, le rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) rappelait qu'un aménagement durable des forêts doit contribuer à assurer ou à améliorer la séquestration du carbone². Les forêts et les sols forestiers constituent le deuxième plus grand puits de carbone de la planète après les océans. Un peuplement forestier capture du CO₂, participant ainsi à la réduction des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Bien que considérable, cet atout n'est pas le seul que nous offre la forêt. Une fois transformés, les produits du bois continuent de stocker le carbone et peuvent être substitués à des matériaux dont la production émet davantage de GES (figure 1).

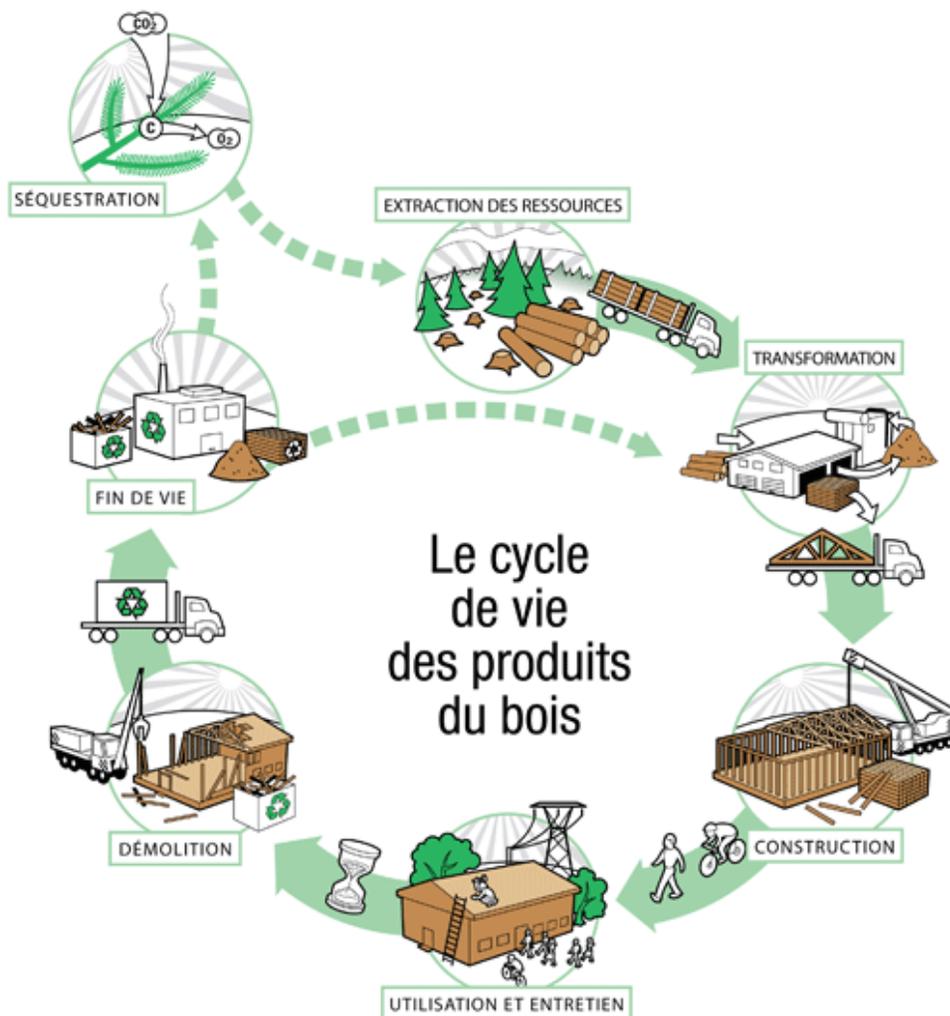


Figure 1 : Cycle de vie du carbone forestier³

² <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-3/> [consulté le 20 septembre 2019]

³ Cecobois : <https://www.agpi.org/fr/le-diffuseur/billet/rapport-beaulieu-suite-construire-en-bois-un-pas-vers-le-developpement-durable/70> [consulté le 11 novembre 2019]

En foresterie, l'enjeu lié à l'atténuation des effets des changements climatiques concerne principalement l'effet des stratégies d'aménagement sur le réservoir de carbone dans l'écosystème forestier. Les mesures d'atténuation consistent essentiellement à augmenter la séquestration du carbone dans les forêts et les produits forestiers ligneux. Les stratégies d'aménagement qui favorisent la séquestration du carbone en forêt sont notamment le boisement de superficies non forestières, le reboisement de peuplements récoltés et la remise en production de peuplements dégradés. Les mesures qui favorisent la séquestration dans ces produits sont, par exemple, la production de tiges de plus grandes dimensions par l'utilisation de coupes partielles et le prolongement de l'intervalle de temps entre les interventions pour maximiser la transformation en produits de longue durée. De plus, les produits du bois comme les matériaux de construction contribuent à prolonger la séquestration du carbone dans le bois durant leur vie utile. Ces produits, notamment la biomasse forestière et les biocarburants peuvent aussi remplacer d'autres matériaux dont la fabrication libère davantage de GES.

LES PRODUITS DU BOIS

La construction en bois : des bénéfices qui s'additionnent

Le stockage du carbone dans les produits du bois n'est qu'une partie de leur potentiel d'atténuation des changements climatiques. Lorsque le bois est utilisé comme substitut à d'autres matériaux dont la production requiert de grandes quantités d'énergie ou qui ont été fabriqués à partir de produits pétroliers, les émissions découlant de la fabrication de ceux-ci sont évitées. De plus, le bois est créé à partir de l'énergie solaire et sa transformation en produits utiles nécessite relativement peu d'énergie supplémentaire, bien souvent renouvelable. En fait, bon nombre de matériaux en bois contiennent davantage de carbone que la quantité émise vers l'atmosphère au cours de leur fabrication.

Ce potentiel d'atténuation des émissions de GES est prometteur, surtout dans les bâtiments multifamiliaux, commerciaux, institutionnels et industriels qui sont construits largement à partir de matériaux non renouvelables et énergivores. Dans le contexte québécois où le chauffage à l'hydroélectricité occupe une place importante et où l'efficacité énergétique des bâtiments s'améliore, le choix des matériaux et leur gestion tout au long de leur cycle de vie constituent une solution prometteuse pour réduire l'empreinte carbone des bâtiments.

La bioénergie à partir de la biomasse forestière : un choix judicieux

La biomasse forestière est une ressource renouvelable qui peut être mise en valeur afin de réduire les émissions de GES. L'utilisation de la biomasse forestière pour le développement de biocombustibles aide à remplacer les combustibles fossiles non renouvelables. Cette substitution contribue notamment à laisser plus d'hydrocarbures dans le sol, où ils peuvent rester stockés pendant des millions d'années, pour ainsi éviter un dégagement net de carbone dans l'atmosphère. Parmi les biocombustibles à base de biomasse forestière, notons les biocombustibles liquides ou gazeux comme le bioéthanol et le biodiésel ainsi que les biocombustibles solides comme les granules et le charbon de bois.

Portrait 2013-2018

Indicateur : bilan de carbone dans les forêts aménagées du Québec

La réalisation de bilans de carbone sert notamment à mesurer la contribution des forêts à l'atténuation des effets des changements climatiques. Les résultats pour le Québec montrent que le réservoir de carbone de la forêt (biomasse vivante et morte) est demeuré relativement stable depuis 1990 (figure 2). Cependant, une diminution est observée depuis 2012. Elle s'explique entre autres par l'effet de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE) qui sévit actuellement dans plusieurs régions du Québec.

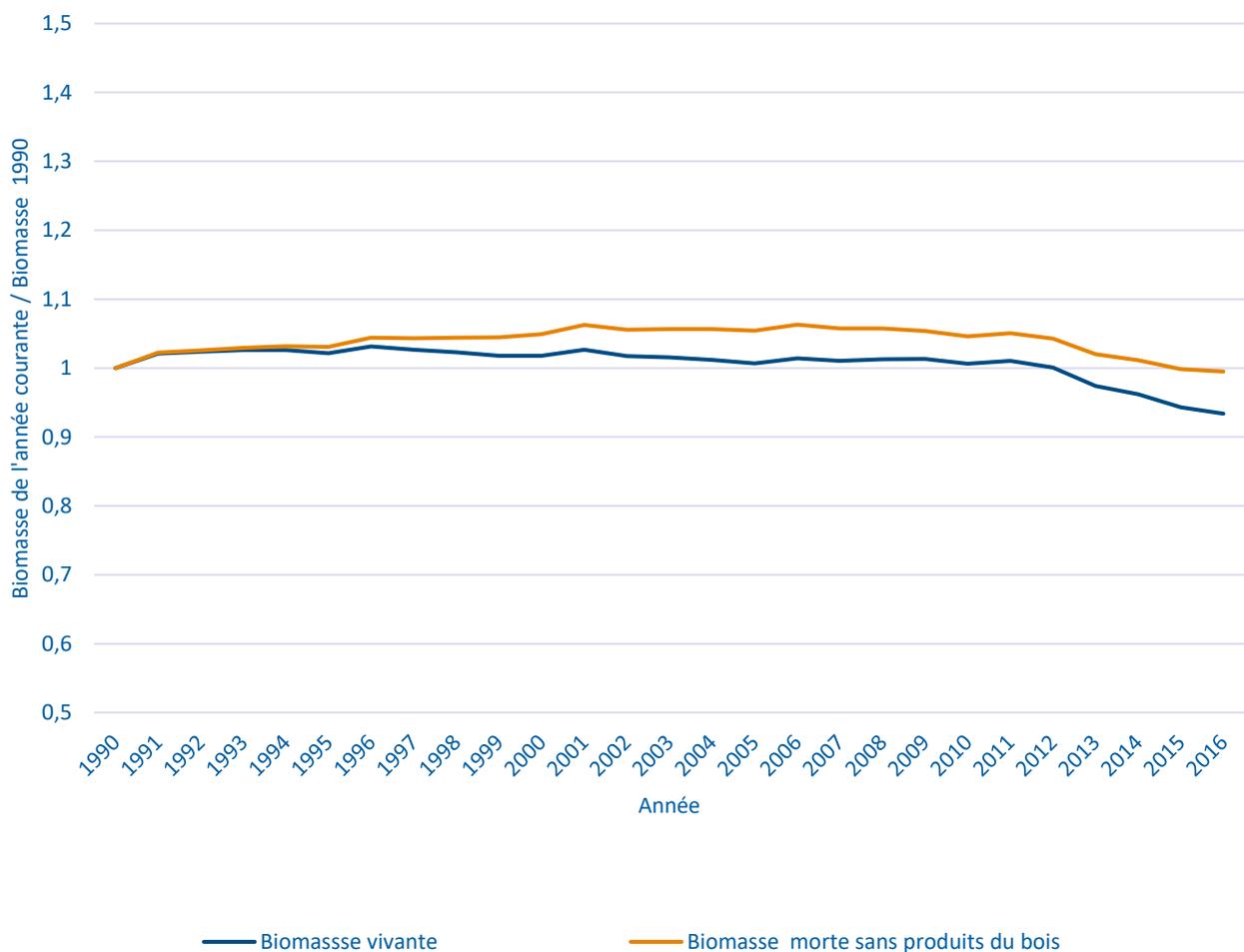


Figure 2 : Évolution relative de la quantité de biomasse vivante et morte des forêts privées et publiques québécoises par rapport à 1990⁴

⁴ Les calculs ont été réalisés avec le calculateur du bilan de carbone MBC-SCF3. Les données ont été transmises par le gouvernement fédéral.

La figure 3 présente l'évolution du bilan de carbone des forêts publique et privée du Québec depuis 1990, année qui marque le début des mesures relatives au bilan de carbone (ligne orange, axe de gauche). Ce bilan correspond à la somme des émissions de CO₂ libérées dans l'atmosphère et des séquestrations de CO₂ dans les réservoirs de carbone (biomasse vivante, biomasse morte incluant les produits du bois et le carbone dans le sol). Constat : la forêt québécoise est un puits de carbone sur l'ensemble de la période, c'est-à-dire qu'elle séquestre davantage qu'elle n'émet de CO₂ (émissions négatives nettes). Les fluctuations annuelles du bilan coïncident avec les superficies perturbées (histogramme, axe de droite; superficies aménagées et superficies touchées par des épidémies d'insectes légères – mortalité inférieure à 20 % des peuplements). Or l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette affecte une superficie importante au Québec depuis 2010. En six ans, l'épidémie a entraîné une diminution de la séquestration d'environ 10 millions de tonnes (Mt) de CO₂, soit 12 millions de mètres cubes (Mm³) ou 6 % du volume récolté durant cette période.

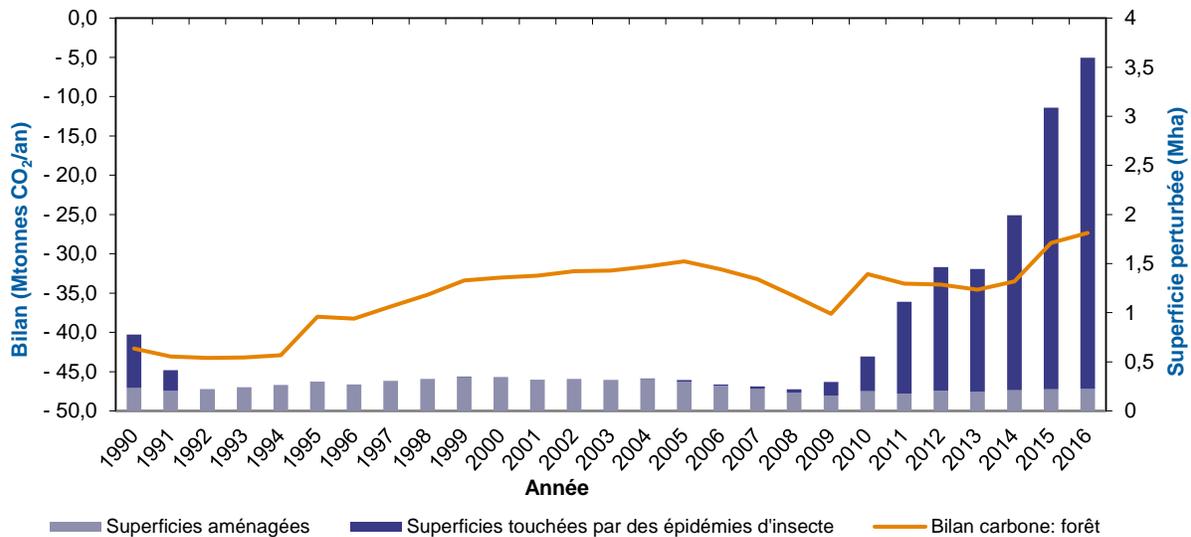


Figure 3 : Évolution du bilan de carbone et des superficies perturbées des forêts aménagées publique et privée du Québec⁵

Depuis 2018, le Bilan national de carbone du Service canadien des Forêts contribue à mieux mesurer l'effet des activités humaines sur la séquestration du carbone en forêt. Les perturbations naturelles sévères autrefois incluses au bilan, telles que les feux de forêt et les épidémies d'insectes qui entraînent plus de 20 % de mortalité sont dorénavant soustraites du bilan de carbone. Ainsi, elles ne sont plus considérées comme des émissions imputables aux activités humaines. De cette façon, les gains en matière de séquestration de la forêt peuvent être attribués en plus grande partie aux effets de l'aménagement forestier. Cette modification au bilan est acceptée à l'échelle internationale par la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC) et elle est appliquée rétroactivement jusqu'en 1990 dans la figure 3.

⁵ Les calculs ont été réalisés avec le calculateur du bilan de carbone MBC-SCF3. Les données ont été transmises par le gouvernement fédéral. Une émission négative indique un effet de puits (de séquestration).

Indicateur : pourcentage des unités d'aménagement faisant l'objet d'un calcul des possibilités forestières pour lesquelles une modélisation du carbone a été réalisée

Au cours de la période, le Bureau du forestier en chef (BFEC) et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (ci-après le Ministère) ont développé leur expertise sur la comptabilisation du carbone dans l'écosystème forestier et dans les produits du bois. De plus, le BFEC a élaboré des outils pour évaluer l'effet des stratégies d'aménagement sur le réservoir de carbone de l'écosystème forestier dans le cadre de la modélisation des possibilités forestières.

En 2015, le BFEC a produit deux études qui quantifient le potentiel de séquestration et le carbone séquestré de différentes stratégies d'aménagement liées à 25 des 71 unités d'aménagement (UA) en vigueur au Québec, soient le Bilan d'ADF 2008-2013 et l'Avis sur l'Effet de la stratégie d'aménagement sur la quantité de carbone séquestré sur le territoire forestier aménagé québécois (figure 4). Ainsi, une modélisation du carbone a dorénavant été réalisée pour 35 % des UA localisées dans huit régions de la province.

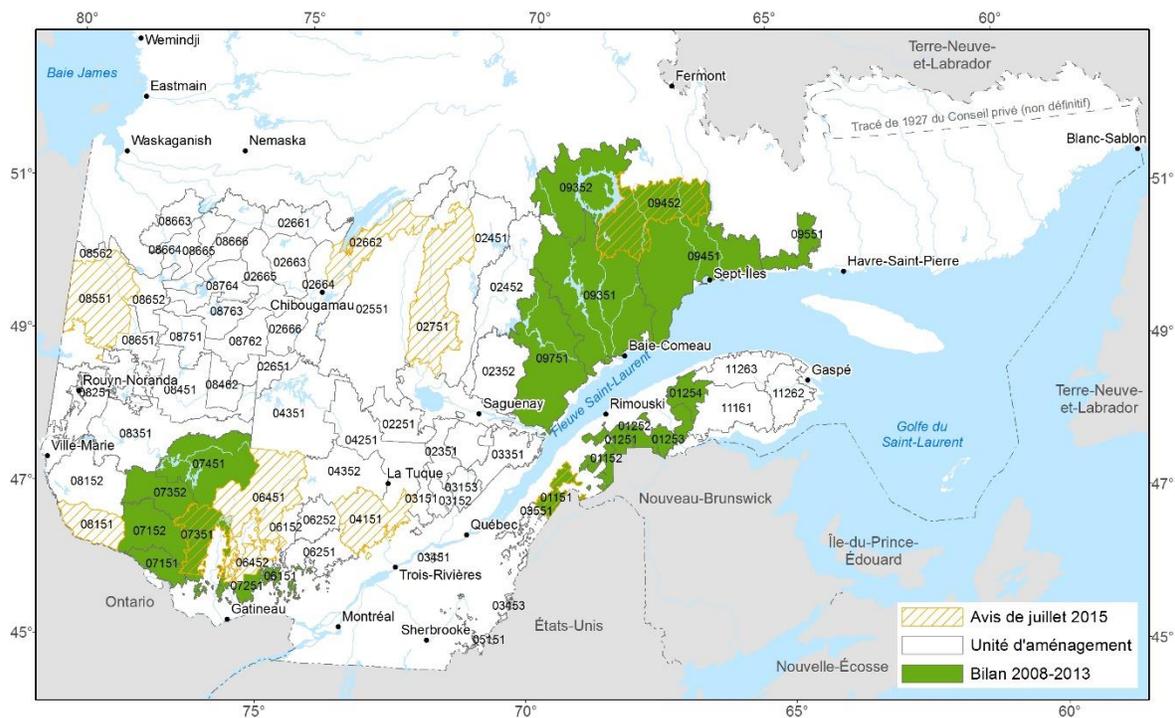


Figure 4 : Unités d'aménagement ayant fait l'objet d'une modélisation du carbone forestier par le Forestier en chef

Autres réalisations en lien avec l'objectif d'ADF

Acquisition de connaissances

Le Ministère investit dans l'acquisition de connaissances sur la dynamique du carbone et le potentiel d'atténuation du secteur forestier. L'ensemble des connaissances acquises contribuera à bonifier les stratégies régionales relatives à la production de bois, afin d'assurer le meilleur potentiel de séquestration de carbone possible des choix en matière d'aménagement, tant en forêt que dans les produits du bois. De façon à ce que les actions réalisées en forêt contribuent à l'atténuation des effets des changements climatiques dans le temps, le Ministère réalise également des analyses de la vulnérabilité des forêts aux changements climatiques et adaptera son aménagement forestier en conséquence. Financements octroyés par le Ministère au cours de la période:

- Financement de 625 000 \$ à la Chaire industrielle de recherche sur la séquestration du carbone en forêt boréale pour développer les connaissances et les outils nécessaires afin que les pratiques forestières favorisent l'augmentation du potentiel de séquestration de carbone en forêt et dans les produits du bois;
- Financement de 400 000 \$ au Groupe de travail sur la forêt et les changements climatiques (GTFCC), composé de FPInnovations, de l'Université Laval, de l'Université du Québec à Chicoutimi et du Service canadien des forêts, en collaboration avec le ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques et le Conseil de l'industrie forestière du Québec – Le Groupe a évalué la contribution potentielle du secteur forestier à la lutte contre les changements climatiques. Ainsi, par des actions ciblées en forêt et une plus grande utilisation des produits forestiers, en substituant des produits dont la production entraîne de plus grandes émissions de GES, le secteur forestier du Québec aurait le potentiel de réduire annuellement les émissions de GES à l'échelle de la planète de 6,7 Mt de CO₂ d'ici 2030 (GTFCC, 2019).

Réalisation d'activités sylvicoles supplémentaires

Pour respecter leurs engagements internationaux et stimuler les mesures canadiennes à l'appui de la lutte contre les changements climatiques et de la croissance économique propre, les premiers ministres fédéraux, provinciaux et territoriaux ont adopté, le 9 décembre 2016, un plan climatique canadien appelé le Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques. L'un des programmes issus de ce cadre est le Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone. Dans le cadre de ce fonds, le Québec a reçu 50 millions de dollars pour réaliser 14 000 hectares de boisement et de reboisement sur son territoire privé et public⁶, dont la mise en œuvre est prévue d'ici le 31 mars 2022. Ces superficies contribueront à capter 1,6 méga tonnes de carbone d'ici 2050.

Protocole pour des crédits compensatoires en forêt privée

Un protocole a été élaboré afin d'octroyer des crédits compensatoires pour des projets de séquestration du carbone de type boisement et reboisement en terres privées québécoises⁷. Ce protocole a été conçu dans le cadre d'une collaboration entre le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec. Ces projets doivent générer ou régénérer, en totalité ou en partie, un couvert forestier sur un territoire qui n'est pas en mesure

⁶ Projets : boisement de friches sur terres privées, boisement de landes à éricacées et reboisement suite aux passages de la tordeuse des bourgeons de l'épinette sur terres publiques.

⁷ Le Québec utilise le marché du carbone et non les taxes carbone pour réduire ses émissions. Le marché accepte les crédits compensatoires et amène l'ouverture de projets carbone SPEDE dont les projets de boisement – reboisement sur terre privée.

de répondre à la définition d'une forêt. Les projets déposés dans le cadre de ce protocole contribueront à accroître la superficie forestière et, par conséquent, à augmenter la séquestration du carbone dans les forêts du Québec. Le protocole sera partie intégrante du règlement sur le système de plafonnement et d'échange de droits d'émissions (SPEDE) dont les crédits compensatoires pourront être transigés. Actuellement, il n'existe aucun protocole pour le territoire public.

Références

- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. 2015. *Effet de la stratégie d'aménagement sur la quantité de carbone séquestré sur le territoire forestier aménagé québécois*, FEC-AVIS-06-2015, Roberval, Qc, 18 p. + annexes, [https://forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2015/08/avis_carbone_aout2015.pdf], consulté le 23 avril 2019.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. 2015. *État de la forêt publique du Québec et de son aménagement durable – Bilan 2008-2013*, gouvernement du Québec, Roberval, Québec, 382 p., Carbone forestier [https://forestierenchef.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2015/11/bilan_complet.pdf], consulté le 23 avril 2019.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2016. *Cadre pancanadien sur la croissance propre et les changements climatiques*, 90 p., [en ligne], [<https://www.canada.ca/fr/services/environnement/meteo/changementsclimatiques/cadre-pancanadien.html>], consulté le 11 juillet 2018.
- Environnement et changement climatique Canada (ECCC). 2016. *Rapport d'inventaire national (RIN) 1990-2016, Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada* [en ligne], [<http://www.publications.gc.ca/site/fra/9.502402/publication.html>], consulté le 11 juillet 2018.
- GROUPE DE TRAVAIL SUR LES FORÊTS ET LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2019. *Rapport du groupe de travail sur les forêts et les changements climatiques*, [en ligne], [<https://mffp.gouv.qc.ca/nos-publications/rapport-groupe-travail-foret-changements-climatiques/>], consulté le 11 avril 2020.
- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT. 2018. *Global Warming of 1.5 °C*, [en ligne], [<https://www.ipcc.ch/sr15/>], consulté le 11 juillet 2018.
- OGLE, Stephen M., Grant Domke, Werner A Kurz, Marcelo T Rocha, Ted Huffman, Amy Swan, James E Smith, Christopher Woodall et Thelma Krug. 2018. *Delineating managed land for reporting national greenhouse gas emissions and removals to the United Nations framework convention on climate change, Carbon balance and management 13, 9*. <https://doi.org/10.1186/s13021-018-0095-3>
- STINSON, Graham, William A Kurz, Carolyn E Smyth *et al.* 2011. « An inventory-based analysis of Canada's managed forest carbon dynamics, 1990 to 2008 », dans *Global Change Biology* 17(6) : p. 2227-2244.
- UN. 1992. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, FCCC/Informal/84 GE.05 62220(E) 200705. [en ligne] [https://unfccc.int/key_documents/the_convention/items/2853.php], 25 p. (1991), consulté le 11 juillet 2018