

Le carbone bleu d'Amérique du Nord



On trouve des marais salés, des marais littoraux, des herbiers marins et des mangroves partout en Amérique du Nord. Ils couvrent moins de 0,05 % des régions côtières du continent, mais représentent entre 50 % et 70 % du carbone stocké dans les sédiments marins³.

Depuis cinq ans, les scientifiques et les décideurs s'intéressent de plus en plus à l'impressionnante capacité qu'ont les écosystèmes côtiers de séquestrer, stocker et (quand ils sont perturbés), d'aller jusqu'à rejeter du carbone¹. En 2009, un rapport du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE)² a pour la première fois qualifié de « carbone bleu » le carbone présent dans les écosystèmes côtiers — carbone capturé et stocké dans les marais salés, les marais littoraux, les herbiers marins et les mangroves.

On sait aujourd'hui que ces « écosystèmes de carbone bleu » sont très utiles, car ils combattent les changements climatiques en capturant et en stockant le carbone. Malheureusement, la dégradation et la disparition de ces écosystèmes ont un double impact : ils perdent leur capacité à capturer le carbone dans l'atmosphère, mais le carbone qu'ils stockent est également rejeté, ce qui fait augmenter les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et intensifie l'acidification des eaux côtières.

Quand ces écosystèmes sont correctement protégés ou restaurés, ils jouent un rôle important dans l'atténuation des changements climatiques, et constituent un des rares mécanismes naturels dont dispose la Terre pour contrebalancer l'acidification des océans. Les autres avantages principaux de la protection et de la restauration des côtes sont la sécurité alimentaire, la protection des zones côtières contre les tempêtes et la préservation des populations de poissons et d'espèces sauvages.

Accumulation de carbone

Les écosystèmes de carbone bleu accumulent du carbone de plusieurs façons. Premièrement, le carbone est séquestré et stocké dans la biomasse végétale. Cela inclut la biomasse de surface (branches et feuilles), la biomasse souterraine (racines) et la biomasse non vivante (bois mort). La quantité de carbone stockée dans la biomasse peut être relativement élevée dans les forêts de mangroves et relativement faible dans les herbiers marins⁴. Deuxièmement, le carbone est stocké dans les sédiments (sol) se trouvant sous les écosystèmes côtiers. Pour la plupart des écosystèmes de carbone bleu, le stockage du carbone dans les sédiments dépasse de loin ce que contient la biomasse. Dans les marais salés et les marais littoraux, le carbone est stocké dans des sédiments qui s'accumulent et s'immobilisent constamment à mesure que l'eau douce traverse les marais et les terres humides en perdant de la vitesse⁵. Cela permet aux marais de piéger le carbone à partir de vastes zones de drainage, et de l'accumuler verticalement dans les sédiments avec le temps, au rythme de la montée du niveau de la mer, jusqu'à un certain point. La nature anaérobie de ces sédiments (manque d'oxygène) permet d'enfouir le carbone pendant des milliers d'années (p. ex., de 3 000 à 8 000 ans)⁶. Enfin, les herbiers marins constituent un écosystème unique, car ils sont totalement submergés et composés de plantes à fleurs sous-marines. On trouve des herbiers dans les zones

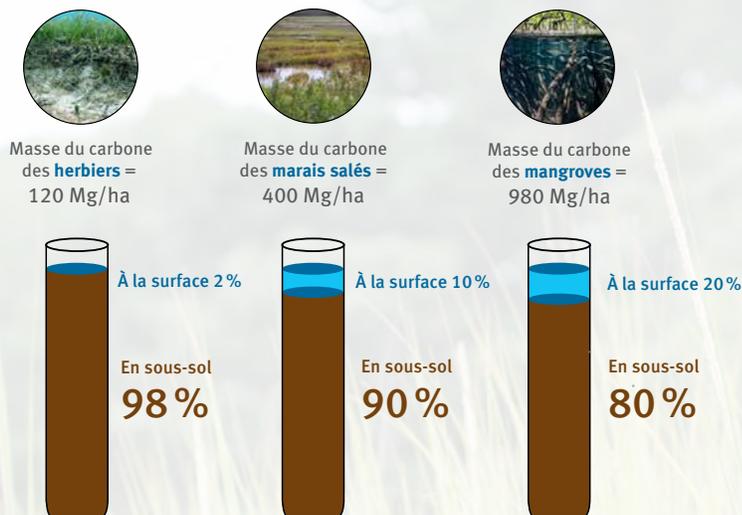


côtières où la force des vagues est limitée, et elles constituent un habitat important pour diverses espèces marines. Les réseaux d'herbiers marins ont une biomasse de surface peu importante qui contient peu de carbone, quand on les compare aux autres écosystèmes côtiers. En sous-sol, par contre, on trouve dans les herbiers marins d'immenses racines qui accumulent le carbone verticalement quand les sédiments se forment autour d'elles : ainsi, les racines et les sédiments qui se développent sous les herbiers marins peuvent stocker de grandes quantités de carbone séquestré⁷. Les herbiers marins favorisent également la sédimentation en ralentissant les courants et en stabilisant le fond marin par la croissance de leurs racines et de leurs rhizomes.

1. Laffoley et Grimsditch, 2009; Nellemann et coll., 2009
2. PNUE, 2009
3. CCE, 2013

4. CCE, 2013; Fourqurean et coll., 2012
5. CCE, 2013
6. Duarte et coll., 2005
7. CCE, 2013

- Le carbone bleu est le carbone capturé et stocké dans les marais salés, les marais littoraux, les herbiers marins et les mangroves.
- Des études récentes révèlent que, chaque année, les écosystèmes de carbone bleu séquestrent le carbone bleu deux à quatre fois plus vite que les forêts tropicales matures, et stockent trois à cinq fois plus de carbone par zone équivalente.
- Quand ils se dégradent ou disparaissent, ces écosystèmes perdent leur capacité à capturer et à stocker le carbone, mais rejettent aussi le carbone stocké — parfois depuis près de 8 000 ans — dans l'atmosphère.



Écosystèmes de carbone bleu ou écosystèmes forestiers

Des études récentes ont révélé que les écosystèmes de carbone bleu séquestrent du carbone chaque année à un rythme deux à quatre fois plus rapide que les forêts tropicales matures, et stockent trois à cinq fois plus de carbone par zone équivalente. En outre, en moyenne, les écosystèmes de carbone bleu stockent le carbone pendant des milliers d'années, tandis que les forêts ne stockent le carbone que pendant des centaines d'années⁸.

Menaces

Les principaux facteurs de disparition des écosystèmes de carbone bleu sont le développement des côtes, la pollution, les marées noires, l'érosion, les conditions météorologiques extrêmes et la conversion à l'aquaculture (p. ex., les fermes piscicoles et conchylicoles)⁹. Si ces écosystèmes se dégradent ou sont convertis à une autre utilisation — p. ex., si les mangroves sont déboisées, les marais salés, drainés ou le lit des herbiers marins, dragué —, le carbone stocké dans les sédiments peut s'oxyder et être rejeté, causant d'importantes émissions dans l'atmosphère de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre, ainsi que la disparition de la biodiversité et d'autres services¹⁰. Nous savons que les émissions de GES imputables à la suppression ou à la conversion de mangroves sont très élevées et représentent près du cinquième des émissions imputables à la déforestation dans le monde¹¹.

Les routes et les autres infrastructures côtières peuvent causer un autre problème. Quand les marais salés et les marais littoraux progressent verticalement pour compenser le changement de niveau des océans, ils prennent parfois de l'expansion par l'intérieur, loin de la rive, ce qui a pour effet d'élargir le littoral. La construction de routes et de divers bâtiments dans ces écosystèmes peut provoquer une « compression côtière » — qui limite l'expansion interne de ces écosystèmes.

Nouvelles orientations pour le carbone bleu

Il y a actuellement des centaines de projets liés au carbone bleu en cours d'exécution à l'échelle de l'Amérique du Nord. Ils nous aident à mieux comprendre et à mieux gérer les écosystèmes de carbone bleu, et nous encourage à inclure ces écosystèmes dans les protocoles nationaux et régionaux de comptabilisation du carbone. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a déjà

élaboré des normes de production de rapports pour certains écosystèmes de carbone bleu, dans le supplément de 2013 aux *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre : Terres humides*¹². Par ailleurs, dans le cadre de l'Initiative Carbone bleu, on a élaboré un ensemble complet de méthodes d'évaluation et de mesure des facteurs d'émission de carbone bleu.

À l'échelle mondiale, les marchés du carbone commencent à intégrer le carbone bleu aux plans visant les crédits de carbone. En 2013, la norme *Verified Carbon Standard*, principal programme mondial de déclaration volontaire des émissions de GES, a inclus son premier projet de restauration et de conservation des terres humides aux fins d'obtention de crédits de carbone en 2013. Il reste à espérer que davantage de projets de ce type suivront.

La CCE et le carbone bleu

La Commission de coopération environnementale (CCE) a lancé en 2013 un projet biennal, *Le carbone bleu de l'Amérique du Nord : Évaluation du rôle des habitats côtiers dans le bilan du carbone sur le continent*, visant à améliorer les données relatives au carbone bleu, la cartographie et les méthodes destinées à réduire les émissions et à protéger les actuelles activités de séquestration et de stockage de carbone bleu à l'échelle du continent. Ce projet facilite par ailleurs la création d'une communauté de pratique nord-américaine grâce à des ateliers, à des réunions et à l'échange d'information. Voici les activités liées au projet : compiler et créer des cartes du carbone bleu côtier; établir les critères d'une méthode de compensation des GES en vue de la conservation des marais littoraux; appuyer cinq projets de recherche dans les trois pays, qui permettront d'évaluer plus facilement le stockage, la séquestration et les flux/émissions de carbone, ce qui inclut les impacts des perturbations causées par la nature et par l'homme, et le rétablissement des processus liés au carbone.

8. Comm. pers. de G. Chmura; Chmura et coll., 2003
9. PNUE, 2014; CCE, 2013
10. CCE, 2013

11. Howard et coll., 2014
12. GIEC, 2013
13. GIEC, 2013; Howard et coll., 2014
14. VCS, 2012

À ce jour, les travaux entrepris dans le cadre du projet de la CCE comprennent les initiatives suivantes :

- 1** **Communauté de pratique** – Premier atelier réunissant des spécialistes nord-américains du carbone bleu, afin qu'ils élaborent des directives sur l'état des données scientifiques, des politiques et des travaux de cartographie relatifs au carbone bleu, et sur les besoins connexes.
- 2** **Cartographie** – Compilation de plus de 50 cartes relatives au carbone bleu. Les données préliminaires de répartition indiquent qu'il y a plus de 79 606 km² d'habitats de carbone bleu en Amérique du Nord, la plus vaste partie se trouvant aux États-Unis (plus de 49 630 km²). Dans les trois pays, ce sont les zones d'herbiers marins qui y contribuent le plus.
- 3** **Marchés volontaires du carbone** – Élaboration des critères de la méthode de compensation des émissions de GES en vue de la conservation des marais littoraux en Amérique du Nord et dans d'autres pays côtiers, visant à établir un ensemble de procédures conforme à la norme *Verified Carbon Standard*.
- 4** **Élévation du niveau des océans** – Étude examinant les taux d'accumulation de carbone dans les marais et les forêts côtières en réponse à l'élévation du niveau des océans, sur les côtes Atlantique et Pacifique du Canada et des États-Unis. Les résultats préliminaires d'une méta-analyse de 112 marais révèlent que le taux d'accumulation du carbone dans les marais n'est pas fortement limité par l'élévation du niveau des océans, mais qu'il ne faut pas non plus imaginer qu'elle va nécessairement intensifier la séquestration et le stockage de carbone par les marais.
- 5** **Marais salés du Nord** – Étude visant à estimer les niveaux de séquestration du carbone dans les marais salés du Nord, ainsi que les stocks de carbone dans les marais salés non perturbés, drainés et restaurés. On est en train d'analyser les données relatives à six marais salés à divers stades de perturbation – ce qui inclut les marais dégradés (drainés), restaurés ou intouchés – afin de définir deux modèles d'estimation des stocks de carbone dans l'ensemble des marais. Ces estimations, qui génèrent de nouvelles données sur les stocks de carbone régionaux, permettent de mieux comprendre le rôle du carbone dans les marais salés dégradés, restaurés ou immaculés.
- 6** **Mangroves et marais salés** – Soutien à une étude consacrée aux stocks de carbone dans les mangroves et les marais salés de la région de Pantanos de Centla, au sud-est du Mexique. Ces travaux visent non seulement à évaluer les stocks de carbone dans ces écosystèmes, mais aussi à examiner les différences caractérisant le stockage du carbone entre la frange littorale et les mangroves estuariennes. On examine aussi les stocks de carbone des pâturages, qui se sont formés sur des sites auparavant occupés par des mangroves, et notamment les émissions susceptibles de découler de la conversion des mangroves en pâturages. Les résultats préliminaires indiquent que les stocks de carbone de ces mangroves sont beaucoup trop élevés par rapport à ceux des forêts d'altitude du Mexique, et que la conversion des mangroves en pâturages génère d'importantes émissions.
- 7** **Herbiers marins** – Étude visant à quantifier les stocks de carbone des herbiers marins selon diverses conditions environnementales et divers types de lits, afin de déterminer la quantité de carbone déposée à l'échelle du golfe du Mexique. Dans le cadre de ces travaux, on compare les sites toujours stériles, les sites stériles pollués, les lits d'herbiers marins naturels et les lits d'herbiers marins restaurés, afin de déterminer les différences de taux de séquestration du carbone. On examine aussi les différents taux de séquestration du carbone par les herbiers marins en réponse à divers événements polluants (p. ex., rejets d'effluents chauds, dragage et remblayage, déversement d'eaux usées, marées noires). Les résultats initiaux révèlent que les herbiers marins restaurés sont comparables aux lits d'herbiers marins naturels pour ce qui est des quantités de carbone séquestrées, et que l'accumulation de matières organiques se fait rapidement – dans les deux ans suivant la revalorisation ou la restauration du site.
- 8** **Marais salés** – Étude portant sur la variabilité spatiale du stockage du carbone au sein des marais et entre les divers marais composant le *National Estuarine Research Reserve System* (NERRS, réseau national de réserves estuariennes de recherche) dans tous les États-Unis. Cette étude permet de quantifier le pourcentage de matières organiques du sol, la teneur en carbone et la densité apparente du sol dans un sous-ensemble de huit sites du NERRS (Maine, Delaware, Caroline du Sud, Floride, Mississippi, Californie, Wisconsin et Ohio), afin de combler les importantes lacunes portant sur les estimations du carbone actuellement stocké dans les 20 cm supérieurs du sol de divers types de marais, qui diffèrent par leur contexte géomorphique, leur végétation dominante et leur salinité. Les résultats préliminaires seront connus à la fin de 2014.

Les résultats produits par les travaux susmentionnés nous permettent de mieux comprendre le rôle actuel et futur des écosystèmes côtiers faisant partie du cycle du carbone en Amérique du Nord. Ils favorisent par ailleurs une meilleure gestion de ces systèmes, en définissant les meilleures méthodes disponibles pour réduire les émissions et/ou protéger les actuels processus de stockage et de séquestration du carbone, et atteindre ainsi les objectifs d'atténuation des changements climatiques dans les trois pays.



Pour en savoir plus sur le projet de la CCE, veuillez contacter :

Karen Richardson, gestionnaire de programme, Écosystèmes terrestres et marins,
Commission de coopération environnementale
Tél. : 514 350-4326 – Courriel : krichardson@cec.org



À propos de la CCE

La Commission de coopération environnementale (CCE) constitue un organisme intergouvernemental qui soutient l'application du programme environnemental concerté que se sont donné le Canada, le Mexique et les États-Unis afin d'écologiser l'économie nord-américaine, de s'attaquer aux changements climatiques en favorisant une économie à faibles émissions de carbone, et de protéger l'environnement et la santé des citoyens de l'Amérique du Nord. La CCE comprend trois organes : le Conseil, qui représente les gouvernements des trois pays membres, le CCPM, qui formule des avis au Conseil et assure la liaison avec le public, et le Secrétariat, qui apporte son soutien au Conseil et au CCPM et établit des rapports indépendants. La CCE réunit les gouvernements, la société civile et les entreprises afin de trouver des solutions nord-américaines novatrices pour s'attaquer aux enjeux que suscite l'environnement à l'échelle planétaire. On trouve de plus amples renseignements à l'adresse <www.cec.org>.

Les activités de la CCE sont réalisées grâce au soutien financier du gouvernement du Canada, par l'entremise d'Environnement Canada, du gouvernement du Mexique, par l'entremise du Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles), et du gouvernement des États-Unis, par l'entremise de l'Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement).