

# LE CARBONE DES ARBRES

## LES ARBRES, UNE OPPORTUNITÉ POUR L'AGRICULTURE?

Le rôle des arbres dans la lutte contre les changements climatiques suscite un intérêt grandissant en agriculture. Les arbres captent du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) de l'atmosphère. Cependant, au-delà de cette fonction, représentent-ils vraiment un levier pour lutter contre les changements climatiques?

Cette question s'invite de plus en plus dans les réflexions, notamment à travers les bilans carbone des entreprises agro-foires, grâce à des outils comme le bilan carbone Agriclimat.

### Le carbone, pourquoi est-ce important?

Le  $\text{CO}_2$  est un GES naturellement présent dans l'atmosphère. Comme les autres GES, en quantité équilibrée, il joue un rôle essentiel dans la régulation du climat, en retenant une partie de la chaleur émise par la terre. Ce phénomène, appelé « effet de serre », permet de maintenir une température viable pour les êtres vivants sur terre. Toutefois, depuis le début de l'ère industrielle, les activités humaines ont engendré une forte augmentation de sa concentration dans l'atmosphère, ce qui accélère le rythme auquel surviennent les changements climatiques.

You soudez mieux comprendre les émissions de gaz à effet de serre (GES) à la ferme?  
Consultez la fiche [Le Bilan carbone d'une ferme](#).



©UPA



**Le saviez-vous?** Les changements climatiques d'origine humaine s'ajoutent aux changements d'origine naturelle, mais ils évoluent à un rythme beaucoup plus rapide. Ils induisent des modifications durables du climat, telles que le réchauffement de la température (Ouranos, 2025).

## LES ARBRES, DES ALLIÉS DU CLIMAT

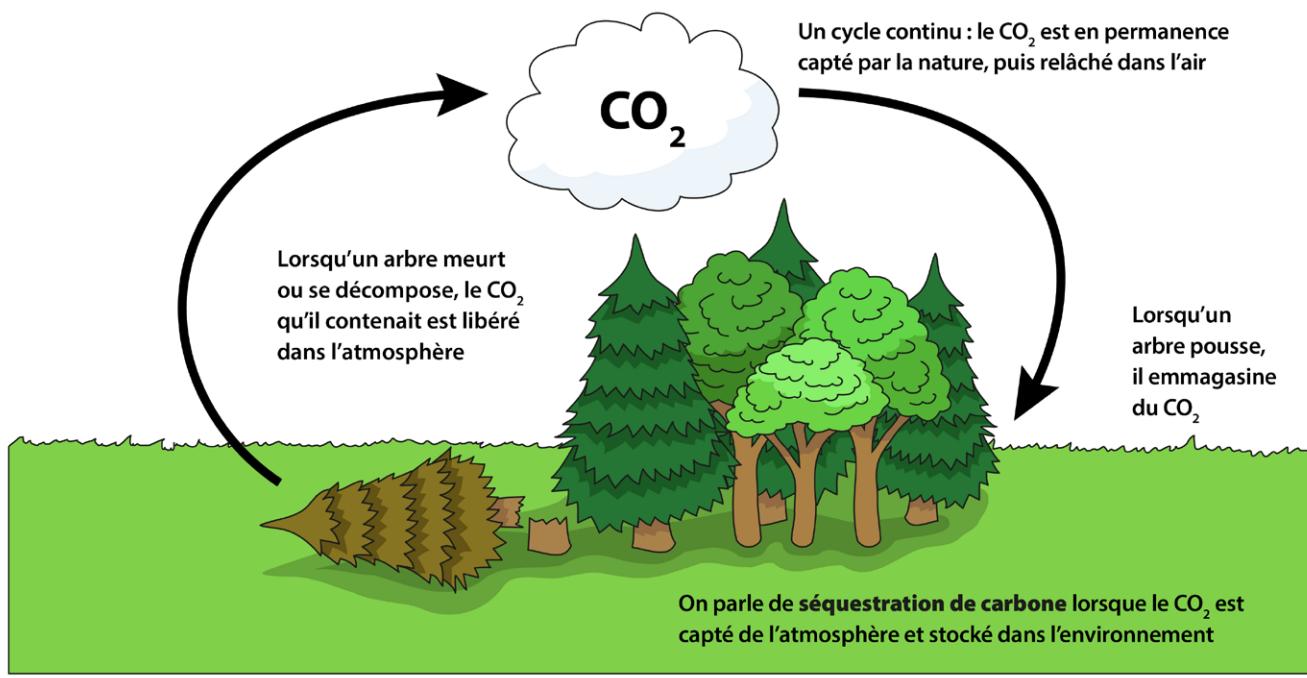
Lors de sa croissance, l'**arbre** va réaliser de la photosynthèse et utiliser du  $\text{CO}_2$  pour développer ses tissus : racines, troncs, branches, feuilles, etc. Ainsi, durant toute la vie de l'arbre, le carbone sera séquestré dans la cellulose, la lignine ou même des exsudats racinaires. Le carbone représente environ la moitié de la masse sèche d'un arbre. La plus grande partie se trouve dans la biomasse aérienne, tandis que près du quart se situe dans la biomasse racinaire (Marty et coll., 2024).

Ce stockage n'est toutefois pas permanent, car à la mort de l'arbre, sa biomasse sera progressivement décomposée par des champignons, des insectes et divers organismes du

sol. Ce processus de décomposition libère du  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère (Figure 1). Autrement dit, une fois l'arbre entièrement décomposé, le carbone accumulé dans sa biomasse aérienne, et en partie dans ses racines, est relâché dans l'air.



**La photosynthèse** est un mécanisme par lequel la plupart des végétaux, à l'aide du rayonnement solaire, absorbent du  $\text{CO}_2$ , émettent du dioxygène ( $\text{O}_2$ ) et synthétisent des glucides. Ces glucides peuvent ensuite être utilisés par les végétaux pour répondre à leurs différents besoins métaboliques.



**Figure 1. Place des arbres dans le cycle du carbone**

Adaptée de : Ressources naturelles Canada, 2025.



Malgré le carbone relâché lors de la décomposition, les arbres participent tout de même à la séquestration du carbone dans les sols (Mathieu et coll., 2024).

Vous aimeriez en apprendre plus sur le carbone du sol? Consultez la fiche [Le carbone des sols](#)

## Le devenir du carbone des arbres récoltés

Une fois l'arbre récolté, le devenir du carbone stocké dans ses parties aériennes dépend de l'usage qui est fait de l'arbre. La durée de stockage du carbone varie selon le type de produit fabriqué avec le bois et sa durée d'utilisation.

- Si l'arbre est utilisé comme bois de chauffage, la combustion libère rapidement tout le carbone dans l'atmosphère.
- S'il est transformé en matériaux durables, comme une charpente, le carbone reste emprisonné pendant de nombreuses années.

Dans certains cas, l'utilisation des produits du bois permet de remplacer des matériaux plus énergivores (ex. : le béton ou l'acier). On parle alors d'effet de substitution : en plus de stocker du carbone, le bois contribue à éviter les émissions de GES associées à la fabrication de ces matériaux.

Au Québec, plusieurs études démontrent que le peuplier hybride peut stocker beaucoup de carbone grâce à sa croissance très rapide (Boulfroy et coll., 2019; Marty et coll., 2024 ; Rivest et coll., 2024). Cependant, sa durée de vie est plus courte que celle d'autres feuillus, ce qui réduit le temps pendant lequel ce carbone reste fixé.

## Les arbres dans le bilan carbone Agriclimat

La méthodologie du bilan carbone implique que seuls les arbres et arbustes plantés sur les superficies cultivées de l'entreprise sont pris en compte. C'est le flux du carbone de ces arbres et arbustes qui est estimé et non le stock de car-

bone déjà présent sur la ferme comme celui des boisés. Il faut donc connaître le nombre d'arbres et d'arbustes plantés par espèces dans les systèmes agroforestiers de l'entreprise au cours des 30 dernières années.

L'estimation repose sur des valeurs québécoises proposées par le Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO). Ces mesures, obtenues dans la région du Bas-Saint-Laurent, évaluent le carbone accumulé dans les parties aériennes et racinaires des arbres et arbustes plantés (Tableau 1).

Pour obtenir une moyenne annuelle s'exprimant en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, la quantité totale de carbone accumulée est divisée par la durée de vie de l'arbre. À noter que le rythme de séquestration est plus élevé durant la croissance et qu'il diminue au fil du temps.

**Tableau 1. Quantité de GES séquestrée par différentes espèces d'arbres et d'arbustes**

Espèce	Séquestration (t éq. CO <sub>2</sub> /arbre ou arbuste)
Résineux	1,5 sur 40 ans
Feuillus durs	1,7 sur 40 ans
Peupliers hybrides	2,6 sur 40 ans 1,2 sur 20 ans
Saules hybrides	0,04 sur 5 ans
Autres arbustes sur 10 ans	0,02 en bande riveraine 0,03 en haie brise-vent

Adapté de : CERFO, 2019.

## En chiffres

En plantant des haies mixtes (composées d'arbres feuillus et de conifères) totalisant 600 arbres (50 % feuillus et 50 % résineux), la séquestration de carbone dans la biomasse des arbres représente 24 t éq. CO<sub>2</sub>/an (CERFO, 2019).

À noter que de nouvelles recherches ont eu lieu au cours des dernières années, notamment celles de Bouffroy et coll.

(2019), Marty et coll. (2024) et Rivest et coll. (2024). Une synthèse de ces informations peut être consultée dans le document [\*L'agroforesterie : quels bénéfices pour les productions laitière et de bovin de boucherie au Québec?\*](#)



©Bilal des Unsplash

Q/R

### J'ai moi-même planté une haie il y environ 5 ans. Est-ce qu'elle compte?

Oui, tout à fait! Les haies plantées à votre initiative, dans un objectif agronomique, écologique ou climatique, peuvent être comptabilisées dans votre bilan carbone Agriclimat. Elles contribuent à la séquestration du carbone sur votre ferme.

### Et si j'ai reçu une subvention pour planter cette haie?

Oui! Recevoir une aide financière n'empêche pas la prise en compte de la haie dans le bilan carbone Agriclimat, pourvu que vous n'ayez pas vendu de crédits associés à cette haie sur les marchés du carbone.

### J'ai planté une haie dans le cadre d'un projet de crédits carbone. Est-ce qu'elle compte?

Non, puisque le crédit carbone vendu signifie que le carbone séquestré par la haie sera émis ailleurs, par l'acheteur. De ce fait, le bilan est nul.

## Que sait-on sur le carbone des boisés?

- Un boisé ne séquestre pas nécessairement du carbone chaque année : certains en accumulent, d'autres en émettent, et d'autres sont à l'équilibre.
- Conserver un boisé n'améliore donc pas toujours le bilan carbone, mais le remettre en culture entraîne assurément une forte émission de carbone.

Q/R

J'ai un boisé sur ma terre, laissé à lui-même depuis plus de 100 ans. Est-ce qu'il compte dans mon bilan?

À ce jour, les boisés matures et non entretenus sont considérés comme n'ayant pas d'effet net sur le bilan carbone de l'entreprise. En effet, bien que ces boisés continuent d'absorber du carbone au cours de leur croissance, les arbres qui meurent et se décomposent restituent ce carbone vers l'atmosphère.

## Un projet intéressant!

Dans le bilan carbone des entreprises agricoles, il n'est actuellement pas possible d'intégrer le flux de carbone des boisés, car les connaissances scientifiques ne sont pas encore assez développées. Le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ) et la Faculté de foresterie, de géographie et géomatique de l'Université Laval effectuent, en collaboration, des travaux de recherche afin d'inclure le carbone des boisés agricoles dans le bilan carbone Agriclimat.

## LES ARBRES, AU-DELÀ DU CARBONE!

En plus de séquestrer du carbone, les systèmes agroforestiers peuvent offrir de nombreux services à la ferme et à l'environnement. Les bénéfices leur étant associés dépendront entre autres des espèces qui composent ces systèmes, de leur disposition et de leur entretien.

### Limiter l'érosion des sols

Les haies brise-vent réduisent la vitesse du vent, diminuant ainsi son effet érosif et les pertes de sol (Vézina, 2001). Les arbres favorisent aussi l'infiltration de l'eau, ce qui limite le ruissellement de surface et l'érosion hydrique des sols (Burel, 1996).

### Soutenir la biodiversité et la pollinisation

Les arbres et arbustes offrent des habitats de qualité pour la faune, y compris les ennemis naturels des ravageurs des cultures (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 2019). La présence de haies diversifiées contribue à une meilleure pollinisation, ce qui peut améliorer les rendements agricoles (CERFO, 2023).

### Améliorer la qualité de l'eau

Les bandes riveraines arborescentes et arbustives peuvent limiter la lixiviation des nutriments grâce à l'amélioration de l'infiltration de l'eau dans le sol et à l'absorption des nutriments par les racines des arbres ou des arbustes (Bergeron et coll., 2011). En raison de leur rôle de barrière physique et à la réduction de la vitesse du vent qu'elles entraînent, les haies brise-vent contribuent, quant à elles, à réduire la dérive des pesticides (Vézina et Talbot, 2011).

### Protéger les animaux et les cultures

La présence d'arbres dans les pâturages fournit de l'ombre aux animaux, contribuant ainsi à réduire leur stress thermique (Bélanger, 2012).

Les haies brise-vent, plus précisément, limitent les bris mécaniques aux cultures causés par le vent et réduisent l'assèchement du sol.

### **Pour les curieux**

Pour démystifier les bénéfices que peuvent offrir les aménagements agroforestiers, consultez les [cahiers d'information](#) accessibles sur le site Web du Groupe ProConseil.

## LA PLACE DES ARBRES EN AGRICULTURE

Par leur capacité à stocker du carbone, les arbres offrent un potentiel réel pour faire face aux défis posés par les changements climatiques. Leur présence sur les terres agricoles apporte aussi de nombreux bénéfices environnementaux et agronomiques. Planter des arbres constitue donc une stratégie concrète qui permet d'améliorer la résilience globale des entreprises agricoles.



©Jonathan Robert

# RÉFÉRENCES

- Bélanger, F. 2012. *Petits rappels tout simples pour les pâturages*. MAPAQ. [En ligne] <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/chaudiereappalaches/autresarticles/productionbovine/Pages/rappelspaturages.aspx> (consulté le 17 septembre 2025).
- Bergeron, M., Lacombe, S., Bradley, R. L., Whalen, J., Cogliastro, A., Jutras, M.-F. et Arp, P. 2011. Reduced soil nutrient leaching following the establishment of tree-based intercropping systems in eastern Canada. *Agroforestry Systems*, 83(3), 321-330. <https://doi.org/10.1007/s10457-011-9402-7>
- Boulfroy, E., Joanisse, G., Blouin, D., Babin, D. et Vézina, A. 2019. *Optimisation de scénarios de plantations dans les bandes riveraines pour la séquestration de carbone*. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie (CERFO) et Cégep de Sainte-Foy. [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_101067.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_101067.pdf) (consulté le 17 septembre 2025).
- Burel, F. 1996. Hedgerows and Their Role in Agricultural Landscapes. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 15(2), 169-190. <https://doi.org/10.1080/07352689.1996.10393185>
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec. 2019. *L'agroforesterie au bénéfice du microclimat : Un atout face aux changements climatiques*. Fiche dynamique. Comité agroforesterie du CRAAQ. Québec. [En ligne] <https://www.craaq.qc.ca/publicationsweb/PAGF0103-HTML/index.html> (consulté le 17 septembre 2025).
- CERFO. 2019. Séquestration du carbone dans des systèmes agroforestiers multifonctionnels. Dans: *Technote*. 6 p. [https://cerfo.qc.ca/wp-content/uploads/2019/09/Technote\\_Carbone\\_finale.pdf](https://cerfo.qc.ca/wp-content/uploads/2019/09/Technote_Carbone_finale.pdf) (consulté le 17 septembre 2025).
- Gauvreau, M.-C., Boulfroy, E. 2023. *Comment favoriser les pollinisateurs en milieu agricole*. Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. [CERFO]. 8 p. [https://cerfo.qc.ca/wp-content/uploads/2023/01/Fiche1\\_POLLINISATEURS\\_v16janv2023.pdf](https://cerfo.qc.ca/wp-content/uploads/2023/01/Fiche1_POLLINISATEURS_v16janv2023.pdf) (consulté le 17 septembre 2025).
- Marty, C., Bouchard, S. Faubert, P. 2024. *Haies brise-vent : Fiche technique 4. Stockage de carbone*. 7 p. Université du Québec à Chicoutimi (UQAC). [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_113923.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_113923.pdf) (consulté le 17 septembre 2025).
- Mathieu, A., Martin-Guay, M-O., Cogliastro, A., Rivest, D. 2024. *Haies agroforestières : un potentiel de boisement et de séquestration de carbone tout en productivité!* 4 p. Association forestière du sud du Québec. <https://www.agrireseau.net/agroforesterie/documents/114372/> (consulté le 17 septembre 2025).
- Ressources naturelles Canada. 2025. *Carbone forestier*. [en ligne] Ressources naturelles Canada. <https://ressources-naturelles.canada.ca/changements-climatiques/carbone-forestier> (consulté le 30 septembre 2025).
- Rivest, D., Martin-Guay, M.O., Decelles, D., Maillard, E. et Poirier, V. 2024. *Les haies agroforestières: potentiel de séquestration de carbone confirmé en Montérégie*. Document de transfert de connaissances. Université du Québec en Outaouais (UQO). [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_114372.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_114372.pdf) (consulté le 17 septembre 2025).
- Vézina, A. 2001. *Les haies brise-vent*. Formation continue, cours no 19. Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. 18 p. [https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Haies%20brise%20vent\\_OIFQ.pdf](https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Haies%20brise%20vent_OIFQ.pdf) (consulté le 17 septembre 2025).
- Vézina, A. et Talbot, P. 2011. *Des haies brise-vent pour réduire la dérive des pesticides en verger. De la planification à l'entretien*. Biopierre - Centre de développement des bioproduits. 8 p. [https://www.agrireseau.net/documents/80964/des-haies-brise-vent-pour-reduire-la-dreve-des-pesticides-en-verger-de-la-planification-a-l\\_entretien](https://www.agrireseau.net/documents/80964/des-haies-brise-vent-pour-reduire-la-dreve-des-pesticides-en-verger-de-la-planification-a-l_entretien) (consulté le 17 septembre 2025).

Cette fiche, qui s'inscrit dans le cadre du projet Agriclimat, a été réalisée grâce à l'aide financière du gouvernement du Québec.



## Réalisation

C. Colin, étudiante en agronomie, J. Philion, agr., M. Sc., R. Boulanger, candidate à la profession d'agronome (CDAQ)

Contenu élaboré par le CDAQ (Agriclimat), édition et production graphique en collaboration avec le CRAAQ

Personne-ressource consultée : C. Tartera, agr., M. Sc. (Groupe ProConseil)



© CDAQ, 2025

PCLI0101-04PDF

ISBN 978-2-7649-0730-6

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives Canada, 2025

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2025