



Plantation ou succession naturelle : laquelle crée le meilleur puits de CO₂ sur les terres agricoles abandonnées ?

Par Sylvie Tremblay, ing.f., M. Sc. et Rock Ouimet, ing.f., Ph. D.



Boiser les terres agricoles abandonnées est une méthode autorisée par le Protocole de Kyoto pour créer des puits de CO₂ et réduire le CO₂ atmosphérique. En effet, grâce à la photosynthèse, les arbres peuvent soustraire du CO₂ de l'atmosphère et l'emmagasiner dans sa biomasse. Mais qu'advient-il de ces terres si on laisse faire la nature plutôt que de les boiser ? Les terres recolonisées par la succession naturelle font-elles de meilleurs puits de CO₂ que les terres boisées ?

Très peu d'études dans le monde ont comparé l'efficacité de la plantation et de la succession naturelle pour créer des puits de CO₂ sur des terres agricoles abandonnées. Nous avons fait l'exercice dans la sous-zone de la forêt mixte de l'est du Québec. Nous avons comparé l'accumulation du stock de carbone (C) par des plantations d'épinette blanche et par la succession naturelle sur des terres agricoles abandonnées depuis 50 ans ou moins. La quantité de biomasse ligneuse a été calculée à partir de mesures au champ, tandis que la litière et le sol (0-50 cm) ont été échantillonnés.

Quelques chiffres éloquentes

- Lors de l'abandon des terres agricoles, le sol contenait en moyenne 100 ± 13 tonnes de C/ha (Figure 1).
- Après 23 ans, le stock de C total des plantations supplantait celui de la succession naturelle (Figure 1). Les arbres atteignaient 9 m sur les terres boisées, tandis qu'il n'y avait presque aucun arbuste ni gaulis sur les terres laissées en friche (Photos 1 et 2). Le retard dans l'établissement des espèces ligneuses sur les terres en friche est probablement dû à la présence d'une strate herbacée dense qui a limité l'accès des graines au sol minéral.
- Après 50 ans, les plantations accumulaient 31 % plus de C que la succession naturelle, principalement dans la végétation (Figure 1).

Que s'est-il passé dans le sol ?

Le stock de C a principalement changé dans les 30 premiers cm du sol. Il a augmenté dans les terres laissées en friche et diminué dans les plantations. L'augmentation du C dans les terres laissées en friche peut être due à une plus grande abondance de plantes herbacées et d'arbustes, qui apportent davantage de C au sol par les racines (exsudats, mortalité) que les arbres. Une autre cause pourrait être la présence de l'aulne rugueux. Ce fixateur d'azote atmosphérique entraîne une augmentation de l'azote du sol qui est souvent associée à son tour à une augmentation du C (Resh et al. 2002, Ecosystems 5: 217-231).

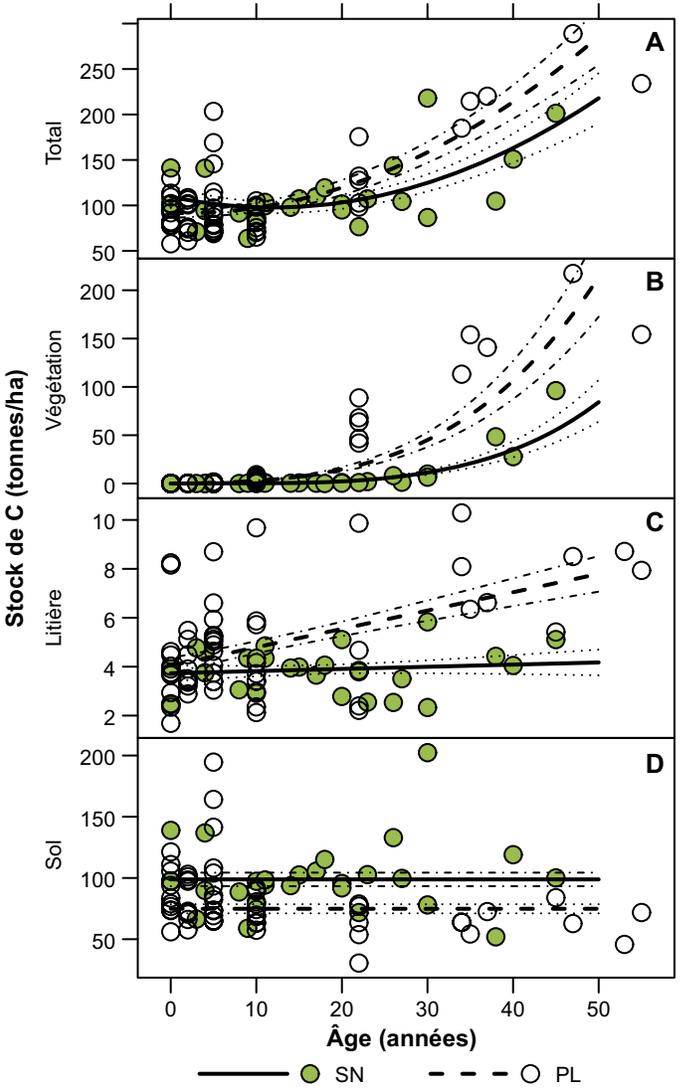


Figure 1. Accumulation de C (tonnes/ha) pendant 50 ans dans la végétation, la litière et le sol (0-50 cm), pour des friches boisées par plantation d'épinette blanche (PL) ou recolonisées par la succession naturelle (SN).



Photo 1. Plantation d'épinette blanche âgée de 22 ans
(Photo : Jean-Philippe Mottard, MFFP).



Photo 2. Friche recolonisée par la succession naturelle depuis 26 ans
(Photo : Evelyne Gaillard, MFFP).

Dans les plantations, la diminution du C dans les 30 premiers cm du sol peut s'expliquer par la disparition progressive des plantes herbacées, dont les racines étaient la principale source de C du sol. Le stock de C dans les 30 premiers cm du sol déclinait toujours dans les plantations après 50 ans. Retarder une éventuelle récolte de matière ligneuse après cet âge permettrait probablement d'accumuler du C dans le sol minéral.

Gain net des plantations en termes de CO₂

En termes de CO₂, les plantations ont accumulé en moyenne 6 ± 2 tonnes/ha/an de plus que les terres non boisées sur une période de 50 ans. En appliquant ce taux aux 120 000 ha de terres agricoles abandonnées disponibles pour le boisement au Québec, on obtiendrait un gain net de 720 000 tonnes de CO₂/ha/an, comparé à l'accumulation de CO₂ par la succession naturelle. Néanmoins, ce puits net de CO₂ créé par les plantations équivaldrait à seulement 1 % des émissions anthropiques émises au Québec en 2012. De plus, planter implique des coûts. Pour rendre les plantations plus profitables, il serait préférable de jumeler l'objectif de puits de CO₂ avec d'autres, tels que la production de matière ligneuse et de produits forestiers longévifs. Enfin, il faut garder en mémoire que la plantation surpasse la succession naturelle comme puits de CO₂ qu'après la 23^e année!

La succession naturelle : un gain net de C dans les sols

La succession naturelle, bien qu'elle crée de moins grands puits de CO₂, a l'avantage de ne rien coûter. De plus, sur les friches laissées à elles-mêmes, les 30 premiers cm de sol constituent un réservoir de C plus stable que la végétation, parce qu'ils sont moins vulnérables aux perturbations.

Le saviez-vous ?

- Dans le monde entier, plus de terres agricoles abandonnées sont restaurées par plantation d'arbres que par succession naturelle (FAO 2011 : State of the World's Forests 2011).
- En Ontario, la succession naturelle sur les terres agricoles abandonnées a capté l'équivalent de 5 % des émissions anthropiques annuelles de CO₂ de 2005 (Foote et Grogan 2010 : Ecosystems 13: 795–812).
- Au Québec, de 1997 à 2007, presque la moitié des terres agricoles abandonnées étaient situées dans la région du Bas-Saint-Laurent et celles-ci étaient principalement boisées en épinette blanche, une espèce indigène au Québec (Voulligny et Gariépy 2008 : *Les friches agricoles au Québec : état des lieux et approches de valorisation*. Agriculture et Agro-Alimentaire Canada).

Pour les curieux...

Ouimet, R., S. Tremblay, C. Périé et G. Prigent, 2007. *Ecosystem carbon accumulation following fallow farmland afforestation with red pine in southern Quebec*. Can. J. For. Res. 37: 1118–1133.

Tremblay, S., C. Périé et R. Ouimet, 2006. *Changes in organic carbon storage in a 50 year white spruce plantation chronosequence established on fallow land in Quebec*. Can. J. For. Res. 36: 2713–2723.

Tremblay, S. et R. Ouimet, 2013. *White spruce plantations on abandoned agricultural land: are they more effective as C sinks than natural succession?* Forests 4: 1141–1157.

Les liens Internet de ce document étaient fonctionnels au moment de son édition.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

Direction de la recherche forestière
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-7994
Télocopieur : 418 643-2165

Courriel : recherche.forestiere@mffp.gouv.qc.ca
Internet : www.mffp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche

ISSN : 1715-0795

Forêts, Faune
et Parcs

Québec

