

## **DU BIOCHAR DANS LES SUBSTRATS POUR PRODUIRE DES PLANTES HORTICOLES**

Suzanne E. Allaire et Sébastien F. Lange

**Projet :** IA113028

**Durée :** 01/2014 – 31/2016

### **FAITS SAILLANTS**

Le biochar fait de MOR peut remplacer la perlite et une partie de la tourbe dans les terreaux pour la production de plantes horticoles ligneuses ou herbacées. On pouvait mettre moins de biochar de fumier de poulet que les autres biochars avant d'influencer négativement les plantes. Quelle que soit la concentration du biochar de bois (jusqu'à 25 %), la croissance végétale n'était pas affectée ainsi que la qualité vendable de la plante. L'industrie horticole (fabricants et pépiniéristes) ont des avantages économiques importants à modifier les terreaux avec du biochar. Les impacts environnementaux sont également non négligeables.

### **OBJECTIF ET MÉTHODOLOGIE**

L'objectif principal était de développer des substrats horticoles contenant du biochar produit de MOR, permettant une économie locale associée à la valorisation de MOR. Les objectifs secondaires concernent le prétraitement des MOR et la fabrication et les propriétés de biochars de résidus organiques pour une production de terreaux horticoles et une analyse économique.

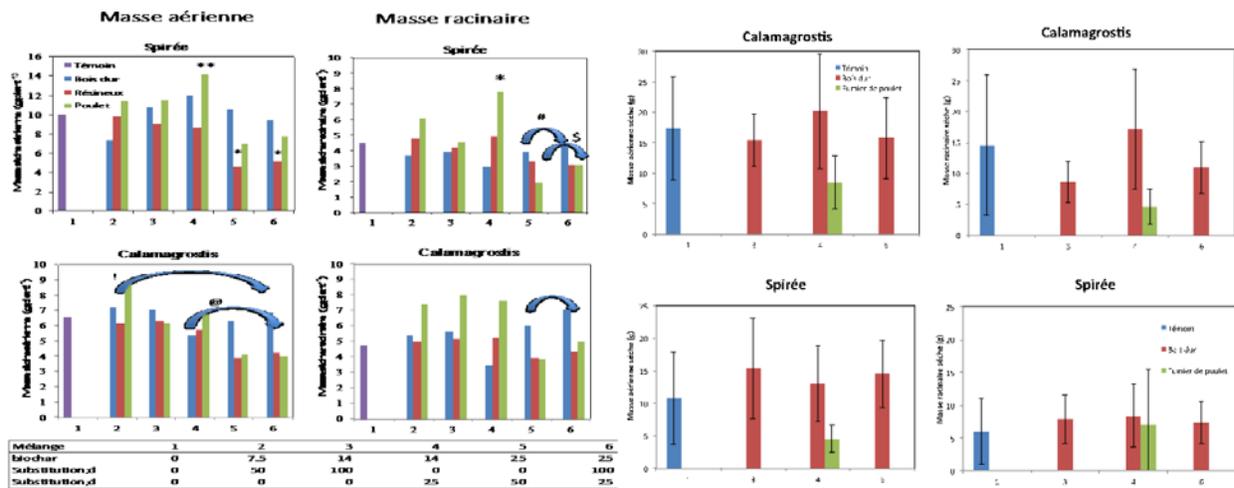
Des MOR ont été sélectionnées et prétraitées pour optimiser la pyrolyse en biochar, dont plusieurs types de branches, d'écorces, de bois de mauvaise qualité ainsi que du fumier de poulet. Des analyses de biochars ont été faites pour présélectionner ceux qui avaient un potentiel pour la croissance végétale en pot. Des essais en serre avec les biochars présélectionnés et différentes concentrations ont été réalisés avec deux espèces de plantes, une ligneuse (Spirée Goldmoud) et l'autre herbacée (Calamagrostis Overdam) pour présélectionner les traitements ayant le plus de potentiel. La fertilisation et l'irrigation ont été adaptées selon le traitement témoin, ce qui devait défavoriser les traitements avec du biochar. Le pH n'a pas été ajusté non plus. Un essai en production commerciale a été réalisé avec les mélanges de terreaux les plus prometteurs et le biochar fait de fumier de poulet. Encore une fois ni la fertilisation, ni l'irrigation, ni le pH n'ont été ajustés. Le producteur a utilisé sa méthode standard avec le terreau qu'il connaît, celui de notre témoin. Des mesures de croissance et de propriétés des terreaux avec biochar ont été prises durant tous ces essais.

Une analyse économique a aussi étudié les avantages économiques et les freins à l'utilisation du biochar dans les terreaux à la suite des valeurs de croissance et de plants vendables, et des différents coûts de production et d'intrants actuels et futurs.

### **RETOMBÉES SIGNIFICATIVES POUR L'INDUSTRIE**

- Un prétraitement minimal de la matière, un peu de séchage et du broyage, est suffisant pour la pyrolyse des MOR testées. Par contre, il a fallu ajuster le pyrolyseur afin de transformer le fumier de poulet en biochar.
- Les biochars ont performé aussi bien que le substrat témoin, considéré comme le meilleur sur le marché pour les deux plantes testées qui sont deux des plus gros vendeurs au Québec. Dans certains cas, ils ont même mieux performé que le terreau témoin, et ce, sans ajustement d'irrigation, de fertilisation et de pH.

- En effet, étant donné que leurs propriétés de rétention en eau et en nutriments, leur capacité de drainage et leur pH sont différents de celles de la tourbe et de la perlite, on s'attend à une meilleure production avec du biochar en ajustant ces paramètres.
- On peut mettre jusqu'à 25 % de biochar dans les terreaux sans affecter la croissance végétale avec les biochars de bois et jusqu'à 25 % avec le biochar de fumier de poulet. Ces ratios pourraient être plus hauts, mais l'irrigation, la fertilisation et le pH n'ont pas été ajustés et des pourcentages plus élevés n'ont pas été testés. On peut aussi remplacer 100 % de la perlite. Les résultats sont similaires en serre (gauche) et en pépinière extérieure (droite).



Du point de vue économique, la substitution de la perlite est très rentable dès maintenant (205 M\$/5 ans pour les fabricants de terreaux québécois). Pour la tourbe, la substitution ne l'est pas avant 5 ans, si on considère seulement le remplacement direct de la tourbe. Par contre, si on considère la valeur du carbone non émis (Tableau 1 : 2,9 M\$ dès la 1<sup>re</sup> année, 44 M\$/5 ans à 50 % de remplacement), si on considère les redevances d'enfouissement déviées par le biochar (15 \$/t, 192 M\$/5 ans à 25 % de remplacement), alors, un ensemble de producteurs ou d'associations pourrait se regrouper pour mettre les crédits de carbone sur le marché du carbone. Pour l'ensemble des producteurs québécois, ils peuvent aller chercher une économie de plus de 5 700 M\$ sur les cinq premières années.

L'économie locale générée par la déviation des MOR des sites d'enfouissement, la création d'emploi, la réduction des coûts d'application d'engrais associée à l'ajout de biochar (plus fertilisant que la tourbe et la perlite, et retient mieux les éléments nutritifs) et les émissions de CO<sub>2</sub> non émises par la réduction des apports en engrais, et plus encore, devra être ajoutés à cette étude économique.

Tableau 1. Valeur économique du carbone pour le remplacement de la perlite et de la tourbe par du biochar pour l'ensemble des producteurs québécois à 5\$/t et à 10\$/t CO<sub>2</sub> équiv. tel qu'acclamé pour 2018.

Tourbe	Équiv Biochar	Substit.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2027	Total 5 ans
t	t		5\$/t	10\$/t	20\$/t	30\$/t	40\$/t	50\$/t	110\$/t	
56 000	319 789	0.14	1.1	2.2	4.3	6.5	8.7	10.8	23.8	33
100 000	571 051	0.25	1.9	3.9	7.7	11.6	15.5	19.3	42.5	58
200 000	1 142 102	0.5	3.9	7.7	15.5	23.2	30.9	38.7	85.1	116

Tableau 2. Valeur économique (M\$) du carbone évitée par l'exploitation de la tourbe par du biochar pour l'ensemble des producteurs de terreaux du Québec et ce, pour différents taux de substitution.

Tourbe non extraite	Équ. CO <sub>2</sub>	Substitution	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2027	Total 5 ans
t	t		5\$/t	10\$/t	20\$/t	30\$/t	40\$/t	50\$/t	110\$/t	
56 000	81 928	0.14	0.4	0.8	1.6	2.5	3.3	4.1	9.0	12
100 000	146 300	0.25	0.7	1.5	2.9	4.4	5.9	7.3	16.1	22
200 000	292 600	0.5	1.5	2.9	5.9	8.8	11.7	14.6	32.2	44

Tableau 3. Somme (M\$) des économies et des pertes financières (coût direct, équivalent CO<sub>2</sub>, redevances) par la substitution de la tourbe et de la perlite par du biochar pour l'ensemble des producteurs de terreau du Québec et ce, pour différents taux de substitution et différent prix de biochar.

Coût biochar	Ratio biochar	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2027	Total 5 ans
200\$/t	0.14	281	335	408	485	978	1071	1693	3278
	0.25	280	346	443	544	1221	1338	2188	3892
	0.5	204	344	549	765	1935	2205	3941	5798
250\$/t	0.14	254	291	348	409	884	959	1543	2890
	0.25	101	182	295	415	1114	1262	2224	3268
	0.5	-52	88	293	509	1679	1949	3685	4518
300\$/t	0.14	57	111	184	261	754	847	1469	2158
	0.25	45	126	239	359	1425	1573	2735	3721
	0.5	-308	-168	37	253	1423	1693	3429	3238

## APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET SUIVI À DONNER

L'application est très facile, car ceci n'ajoute aucun équipement pour les fabricants de terreaux ni pour les producteurs horticoles. Il faudrait par contre que les producteurs ajustent leur fertilisation et irrigation selon le biochar sélectionné.

Le remplacement de matériaux coûteux et non durables par des MOR locales offre une retombée économique pour les entreprises agricoles (diminution des coûts), de transformation (diversification) et l'industrie horticole (approvisionnement).

L'industrie produisant une grande quantité de MOR n'est généralement pas la bienvenue. La pyrolyse élimine les agents biologiques des MOR. Leur transformation et valorisation en biochar leur offre une meilleure acceptabilité et cohabitation avec la population. La transformation des MOR en biochar diminue leurs impacts environnementaux (contaminants, GES). Le remplacement de la perlite et tourbe par des MOR locales améliore l'impact environnemental des terreaux et stabilise l'approvisionnement dans un circuit local.

Le suivi à donner est d'informer l'industrie par les grandes associations (FIHOQ, IQDHO, et autres) et les fabricants de biochar. Pour accélérer le changement, il faudra aussi obtenir l'accréditation de la CFIA pour utiliser le biochar dans les terreaux. Il faudra accréditer plusieurs terreaux. Il y en a déjà d'accrédités au Canada. Il en faut plus et il faut que l'accréditation soit beaucoup plus rapide.

Il faudra faire des tests afin d'optimiser l'irrigation et la fertilisation des plantes avec des terreaux contenant du biochar.

## POINT DE CONTACT

Nom du responsable du projet : Suzanne Allaire

Téléphone : 581 305-3374

Courriel : [suzanne.allaire@fsaa.ulaval.ca](mailto:suzanne.allaire@fsaa.ulaval.ca)

## REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, et Agriculture et Agroalimentaire Canada.