

Cultivons l'avenir, une initiative fédérale–provinciale–territoriale

PASTEURISATION DU TERREAU POUR LES CULTURES DE SERRE

Joey Villeneuve¹, Caroline Provost² et Pierre-André Daignault³

No de projet : 11-334

Durée : 10/2011 – 02/2013

FAITS SAILLANTS

Dans le cadre de la protection de l'environnement, tous les producteurs agricoles doivent produire un bilan phosphore annuel. Le bilan de phosphore est un inventaire des charges de phosphore, produites ou importées, et de la capacité des sols à recevoir ces charges conformément aux dépôts maximaux annuels de phosphore prévus par le Règlement sur les exploitations agricoles. Afin de cultiver les pousses en serre, du terreau est importé et utilisé dans le système de production. Une fois la culture récoltée, le terreau utilisé doit être retiré et remplacé pour la mise en culture d'une autre production. Dans le cas présent, le terreau utilisé était épandu comme fertilisant sur les champs pour la culture biologique d'autres productions. Ce mode d'utilisation du terreau utilisé contribuait à faire augmenter le bilan phosphore, car un déchet organique est créé et retourné au sol de la ferme, contribuant à augmenter l'apport de phosphore dans le système de culture. Ainsi, une réutilisation du terreau est souhaitable toutefois des contraintes de contaminations par des pathogènes se posent. Un système de pasteurisation du terreau a ainsi été développé et conçu de façon à réduire les pathogènes tout en conservant ou en augmentant le rendement des cultures.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet avait trois objectifs spécifiques : 1) développement et conception d'un équipement et d'une méthode permettant la pasteurisation des résidus organiques issus de la production de culture en serre; 2) évaluer l'efficacité du système de pasteurisation sur la production d'un terreau inerte et exempt de mauvaises herbes ainsi que l'efficacité du terreau sur les différentes cultures en production dans la serre; et 3) démontrer que ce système de pasteurisation est fonctionnel, efficace et présente un potentiel économique réel pour les producteurs de serre au Canada. Les équipements et les installations ont été développés et mis en place à la ferme Les Jardiniers du Chef. Plusieurs ajustements ont été nécessaires afin d'établir les paramètres de fonctionnement de l'équipement. Par la suite, des essais ont été effectués afin de comparer le terreau pasteurisé et le terreau non pasteurisé. Trois espèces de plantes appartenant à des familles différentes ont été observées soit la roquette, la betterave et la coriandre. Afin d'évaluer l'efficacité de la nouvelle technologie proposée, des données ont été prises pour déterminer le rendement des cultures cultivées. Les indicateurs de rendement des cultures étaient les suivants : le taux de germination des semences (pour une surface de 225 cm²), le taux de recouvrement, la croissance des pousses et la masse totale récoltée (rendement). L'occurrence des maladies et des mauvaises herbes ont aussi été notées. Pour les mauvaises herbes, des tables séparées ont été utilisées afin de mieux les cibler.

¹ Environnement-MJ

² Centre de recherche agroalimentaire de Mirabel

³ Les jardiniers du Chef

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

La pasteurisation du terreau apporte des avantages pour les cultures qui sont différents selon la culture observée (tableau I). Nous avons observé un meilleur taux de germination pour la roquette, ainsi qu'un taux de recouvrement, une croissance et un rendement supérieurs pour la betterave. Suite à l'analyse de sol, la pasteurisation démontre un effet de répression sur certains pathogènes du sol. Ainsi, l'utilisation de la pasteurisation du terreau permet d'assainir le sol et d'améliorer certaines propriétés qui permettent un meilleur rendement des cultures.

Le tableau II détaille les coûts pour produire un lot de terreau pasteurisé. Chaque lot correspond approximativement à une semaine de résidus en provenance de la serre. La production de résidus est variable en fonction de la saison et est maximale lors des mois de novembre et décembre. L'équipement est modulable et peut traiter entre 160 et 1120 pi³ de résidus de culture par semaine, ce qui correspond à une masse approximative entre (1,5 et 10 TM/semaine).

Tableau I : Rendement des cultures selon le type de terreau

| Paramètres | 10 janvier 2013 | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|
| | Betterave | | Coriandre | | Roquette | |
| | Pasteurisé | Non-pasteurisé | Pasteurisé | Non-pasteurisé | Pasteurisé | Non-pasteurisé |
| Taux germination (%) | 6,67 a | 5,00 b | 1,00 | 1,00 | 95,00 | 78,33 |
| Taux recouvrement (%) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 30,00 | 25,00 |
| Croissance (cm) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 |
| Maladie (% affecté) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | 17 janvier 2013 | | | | | |
| Taux recouvrement (%) | 43,33 a | 31,67 b | 95,00 | 95,00 | 98,00 | 98,00 |
| Croissance (cm) | 5,83 | 5,17 | 5,17 | 5,00 | 6,33 | 6,00 |
| Rendement (g) | | | | | 218,33 | 195,00 |
| Maladie (% affecté) | 24,00 | 24,33 | 0,00 | 0,00 | 12,33 | 16,00 |
| | 21 janvier 2013 | | | | | |
| Taux recouvrement (%) | 51,67 | 46,67 | 98,00 | 98,00 | | |
| Croissance (cm) | 7,83 a | 7,16 b | 9,67 | 9,50 | | |
| Rendement (g) | 138,33 a | 110,00 b | 288,33 | 280,00 | | |
| Maladie (% affecté) | 21,67 | 21,67 | 5,33 | 6,00 | | |

Les lettres différentes indiquent une différence significative à 0,05.

Tableau II : Analyse financière projet prototype Pasteurisateur

| Item | Quantité | Prix unitaire | Sous-total |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|------------|
| Pasteurisateur Électricité | | | |
| 20 à 25 KWh pour le fonctionnement pendant 6 heures | 25 | 0,08 \$ | 12,00 \$ |
| Production d'eau d'osmose inverse (30kg/h) @ 0,1 kwh/kg eau | 3 | 0,08 \$ | 1,44 \$ |
| Salaires et charges sociales | | | |
| Opération de manutention de sol à pasteuriser (@ 20 \$/h) | 2 | 20,00 \$ | 40,00 \$ |
| Opération de manutention de sol pasteurisé (@ 20 \$/h) | 2 | 20,00 \$ | 40,00 \$ |
| Suivi, fonctionnement et analyse du procédé (@ 20 \$/h) | 1 | 20,00 \$ | 20,00 \$ |
| Coût de production total par lot de terreau : 100,00 \$ | | | |
| Charges fixes (Équipements) | | | |
| Préparation et construction d'une aire de travail sur béton | 1 | 20 000,00 | 20 000,00 |
| Achat d'un tonneau rotatif de 16' | 1 | 35 000,00 | 35 000,00 |
| Fabrication et adaptation du tonneau (porte d'évacuation) | 1 | 1 500,00 | 1 500,00 |
| Installation électrique (3 phases 600 volts) et connexion | 1 | 2 000,00 | 2 000,00 |
| Installation de la plomberie (3 phases 600 volts) et connexion | 1 | 1 000,00 | 1 000,00 |
| Achat d'équipement de manutention | 1 | 5 000,00 | 5 000,00 |
| Générateur de vapeur (75 lbs/hr) | 1 | 6 000,00 | 6 000,00 |
| Coût d'achat des équipements pour la production de terreau pasteurisé : 70 500,00 \$ | | | |

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Ce projet a un impact direct sur l'élimination de résidus de culture, la réutilisation des rejets de cultures afin de les réintégrer dans le système de culture et sur l'agriculture biologique dans son ensemble. L'agriculture biologique est limitée dans le type de produit pouvant être utilisé pour gérer les résidus de production et éviter la prolifération d'agents pathogènes. Le développement d'équipement innovateur qui permet de pratiquer une agriculture biologique efficace et rentable est très bénéfique pour l'industrie en général. Cette application peut permettre à de nombreux producteurs biologiques d'avoir une grande maîtrise de leurs cultures et ainsi éviter des pertes de rendements associées à une prolifération d'agents pathogènes.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom du responsable du projet : Pierre-André Daignault
Téléphone : (450) 433-8789
Télécopieur : (450) 433-0140
Courriel : info@jardiniersduchef.com
Site Web : www.jardiniersduchef.com

Nom du responsable du projet : Joey Villeneuve
Téléphone : (418) 208-4834
Télécopieur : (418) 614-4179
Courriel : joeyvilleneuve@env-mj.com
Site Web : www.env-mj.com

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme d'appui pour un secteur agroalimentaire innovateur (PASAI), un programme issu de l'accord du cadre *Cultivons l'avenir* conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.