

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

ÉVALUATION DE L'EFFET D'UNE BIOMASSE VÉGÉTALE À MULTIFONCTIONNALITÉ AGRONOMIQUE PRÉCÉDANT LA PRODUCTION DE POMMES DE TERRE EN SEMIS-DIRECT

Richard Hogue¹, Thomas Jeanne¹, Louis Pérusse², Mathieu Langlois³, Daniel Bergeron⁴, Jérôme Carrier⁴
et Stéphanie Tellier⁴

No de projet : 11-323

Durée : 2011 – 2013

FAITS SAILLANTS

Trois systèmes de couverture végétale (SCV) ont été comparés à une régie témoin de culture de canola pur, à titre de précédent cultural à la culture de pommes de terre en semis-direct réalisée en 2012. Deux types de SCV représentent des mélanges de plantes ayant des fonctions agronomiques variées. Comparativement aux parcelles de canola pur, ces SCV2 et SCV3 ont produit respectivement 94 % et 97 % plus de biomasses aériennes et 65 % et 85 % plus de biomasses racinaires, en 2011. Les SCV 1, 2 et 3 ont réduit la biomasse des adventices de 64 %, 92 % et 75 % respectivement. En 2012 la saison fut sèche, ce qui a réduit les rendements totaux des témoins de 20 à 45 % par rapport à la moyenne des années antérieures. En 2012, en culture des pommes de terre, la productivité des plantes (biomasses aériennes et racinaires et nombre et poids des tubercules récoltés par plante) a été réduite de 1 % à 37 % dans les parcelles des SCV1, 2 et 3. Toutefois, le poids moyen d'un tubercule était plus élevé (20 % à 102 %) dans les parcelles sarclées SCV1, 2 et 3, ce qui explique que les plantes des parcelles SCV2 et 3 aient produit un rendement total similaire à celui du témoin, et un rendement vendable de tubercules > 3,8 cm supérieurs de 17 % à 30 %. Les plantes des parcelles SCV produisent moins de biomasses ce qui réduit le nombre de tubercules initiés, mais le calibre de ces derniers sera plus gros (>3,8 cm). Les plantes des parcelles témoins sont plus productives, mais cette énergie est répartie entre plus de tubercules et conduit à une production plus importante de tubercules de moins de 3,8 cm (grelots). Des parcelles SCV2 et 3 n'ont pas été sarclées pour maintenir la couverture végétale. Cela a permis de réduire considérablement l'émergence des adventices. L'analyse économique démontre que malgré un rendement vendable >3,8 cm supérieurs au témoin, les coûts de la saison 2011 sans récoltes et les coûts d'intrants plus élevés ne permettent pas d'assurer une rentabilité après une seule année d'implantation des SCV.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Le projet ciblait 5 objectifs principaux : (1) évaluer les biomasses sèches aériennes et racinaires de trois SCV; (2) évaluer l'impact des SCV sur la diversité structurale des populations bactériennes du sol; (3) évaluer les biomasses sèches aériennes et racinaires, les rendements totaux et vendables et les indices de gale commune et de rhizoctonie des pommes de terre; (4) évaluer la quantité de bactéries et de champignons, et les diversités fonctionnelle et structurale des populations bactériennes de la rhizosphère des pommes de terre; (5) déterminer la rentabilité des SCV suite à une analyse technico-économique.

Les bactéries totales (*Pseudomonas sp.*, actinomycètes) et les champignons ont été dénombrés en

¹ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

² SCV Agrologie

³ Ferme Porc Héden inc.

⁴ Direction régionale de la Capitale Nationale, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

milieux de culture spécifique selon une méthode MPN en microplaque. La diversité fonctionnelle a été évaluée à l'aide des microplaques métaboliques ECO-Plate de BIOLOG. La diversité fonctionnelle a été évaluée par la méthode PCR-DGGE avec des amorces universelles aux gènes 16S ADNr bactériens.

Un dispositif a été implanté chez Ferme Porc Héden dans la région de Portneuf, en 2011, pour l'établissement des SCV, et en 2012 pour la culture de pommes de terre (cv. Peribonka) en semis-direct.

Une culture de canola pure a servi de régie témoin d'un précédent cultural à la pomme de terre. Le SCV1 était une culture de canola associée à de la vesce velue et de la luzerne. Le SCV2 était une culture d'avoine associée à de la vesce velue et du radis fourrager. Le SCV3 était une culture de millet perlé fourrager associée à de la vesce velue, du radis fourrager et du sarrasin. Les cultures ont été semées en rangs, tandis que les cultures associées ont été semées à la volée.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

Variables	SCV1	SCV2	SCV3	SCV2	SCV3	SCV2SE	SCV3SE
	Sarclée	Sarclée	Sarclée	Non sarclée	Non sarclée	Non sarclée	Non sarclée
Biomasse aérienne (g)/plante	- 4,1 %	5,8 %	-22,3 %	-67,6 %	-68,7 %	-63,5 %	-57,9 %
Biomasse racinaire (g)/plante	-26,7 %	-27,7 %	-21,8 %	-68,3 %	-57,4 %	-68,3 %	-63,4 %
Nombre tubercules/plante	-15,8 %	-36,8 %	-13,7 %	-47,4 %	-60,0 %	-49,5 %	-54,7 %
Poids en tubercules (g)/plante	-0,5 %	-1,5 %	-1,6 %	-41,1 %	-34,6 %	-40,3 %	-40,4 %
Poids moyen d'un tubercule (g)	30,3 %	120,4 %	19,9 %	47,7 %	60,3 %	21,2 %	43,9 %
Rendement total (tm/ha)	-14,3 %	-3,7 %	5,8 %	-30,7 %	-6,9 %	-29,1 %	-29,6 %
Rendement vendable > 3,8 cm (tm/ha)	0,0 %	17,1 %	29,9 %	-10,3 %	9,4 %	-2,6 %	-1,7 %
Rendement vendable < 3,8 cm (tm/ha)	-37,5 %	-37,5 %	-34,7 %	-63,9 %	-33,3 %	-33,3 %	-75,0 %

Les pourcentages affichés pour chaque variable mesurée proviennent de l'équation suivante :

$$\text{Pourcentage } i = \frac{[(\text{Valeur moyenne du traitement } i) - (\text{Valeur moyenne du témoin})]}{(\text{Valeur moyenne du témoin})} \times 100$$

Les résultats pour chaque variable mesurée indiquent que malgré une productivité moindre des pommes de terre des SCV sarclées versus ceux du témoin, les plantes des SCV2 et 3 sarclées ont produit un rendement total presque équivalent, et le rendement vendable de tubercules de plus de 3,8 cm a été supérieur à celui des plantes témoins. Par ailleurs, les plantes des parcelles non sarclées SCV, fertilisées ou sans engrais (SE), se sont significativement moins développées. Cela a réduit aussi le poids en tubercules récoltés par plante. Toutefois, le poids moyen d'un tubercule était supérieur à celui des parcelles témoin. Cette faible productivité des SCV non sarclées a généré des rendements totaux et vendables moindres (SCV2 et SCV3SE) comparativement au témoin ou aux SCV sarclées, mais le rendement vendable des tubercules > 3,8 cm des SCV3 non sarclées a été supérieur au témoin. Notons que les parcelles SCV non sarclées et sans engrais ont généré des réponses agronomiques assez similaires à celles des parcelles SCV non sarclées, mais fertilisées. Finalement, les moyennes des indices de gale commune (SCV2 sarclées et SCV3SE non sarclées) et de rhizoctonie (parcelles non sarclées SCV2 et SCV3 avec ou sans engrais) étaient un peu plus élevées que celles des témoins.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE

Les analyses de décompte des microorganismes et des diversités fonctionnelles et structurales des populations bactériennes de la rhizosphère révèlent que le sarclage et l'absence d'engrais ont été des facteurs plus importants que les types de SCV pour induire des décomptes et des diversités différentes. Compte tenu des résultats des parcelles SCV 2 et 3 sans engrais, il serait pertinent de poursuivre ce type de R-D pour évaluer l'impact cumulatif des implantations de SCV lorsque le nombre de cycles SCV-Pomme de terre s'accroît. Il serait intéressant de poursuivre cette recherche pour : (1) évaluer l'impact

des SCV sous des conditions de pluviométrie moyenne ou plus abondante; (2) modifier le type de végétaux au sein des SCV afin de sélectionner des plantes qui réduisent les incidences des maladies, et (3) traiter les semences des SCV et des pommes de terre avec des inoculums microbiens (PASAI-11-328).

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Responsable du projet : Louis Pérusse, agronome.
Téléphone : (418) 873-8179
Courriel : lperusse@scvagrologie.com
Site Web : www.scvagrologie.com

Responsable scientifique : Richard Hogue, Ph. D.
Téléphone : (418) 643-2380, poste 420
Courriel : richard.hogue@irda.qc.ca
Site Web : www.irda.qc.ca

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.