

IMPACT DE DIFFÉRENTS OUTILS DE TRAVAIL DU SOL SUR LE SYSTÈME RACINAIRE DU CHARDON ET DU LAITERON

MARYSE LEBLANC, agr., Ph. D., ET MAXIME LEFEBVRE, M. Sc.

Le chardon des champs (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) et le laiteron des champs (*Sonchus arvensis* L.) sont les deux principales mauvaises herbes vivaces problématiques dans les grandes cultures biologiques au Québec. Un projet de recherche a été mis en place à la Plateforme d'innovation en agriculture biologique, à Saint-Bruno-de-Montarville, pour évaluer l'impact du passage printanier de différents outils de travail du sol sur le système racinaire du chardon et du laiteron.

OUTILS À DENTS, À DISQUES OU ROTATIFS

Différents types d'outils de travail du sol ont fait l'objet de l'étude, soit des outils à dents (cultivateur et chisel à 10 et 25 cm de profondeur), à disques (herse à disques et herse à disques offset) et rotatifs (herse rotative et rotoculteur) (Figure 1). Chaque outil travaille le sol différemment à des profondeurs distinctes. Selon l'outil utilisé, les drageons et les rhizomes de chardon et de laiteron peuvent être coupés de différentes longueurs, arrachés, enfouis ou laissés en surface pour le dessèchement.

Le travail du sol avec ces outils a débuté lorsque les premiers drageons de chardon et de laiteron avaient atteint respectivement six et quatre feuilles. Les deuxième et troisième passages ont aussi été effectués à ces stades vulnérables où les réserves dans les rhizomes sont au minimum (Voir fiche [Connaitre le chardon et le laiteron pour mieux les réprimer](#)).

Les passages des outils ont été réalisés le 12 mai, le 1^{er} juin et le 22 juin pour le chardon et le 25 mai, le 13 juin et le 27 juin pour le laiteron. Le sol a par la suite été échantillonné aux profondeurs 0-5 cm, 5-10 cm et 10 cm au fond de la couche travaillée afin d'évaluer les dommages physiques causés par les différents outils. Pour le témoin enherbé, la couche échantillonnée la plus profonde a été 10-15 cm. Pour chaque strate, le nombre de fragments de rhizome, leur longueur et leur biomasse sèche ont été mesurés.

Travail du sol peu profond



Cultivateur
C : 10,3 / L : 8,4 cm



Chisel 10
C : 10,1 / L : 9,9 cm

C : Profondeur de travail du sol dans les parcelles de chardon.

L : Profondeur de travail du sol dans les parcelles de laiteron (sol plus argileux).

Travail du sol moyennement profond



Disques + cultivateur
C : 17,7 / L : 13,9 cm



Herse à disques
C : 18,6 / L : 16,6 cm



Herse rotative
C : 18,7 / L : 16,5 cm

Travail du sol profond



Chisel 25
C : 26,4 / L : 21,3 cm



Disques Offset
C : 24,2 / L : 22,7 cm



Rotoculteur
C : 28,2 / L : 26,3 cm

Le chisel avait cinq dents, trois à l'avant et deux à l'arrière. Utilisé à une profondeur de 10 cm, les deux dents de derrière avaient un soc large de 39,4 cm alors que, passé à une profondeur de 25 cm, tous les socs mesuraient 18,4 cm.

Figure 1. Outils de travail du sol.

IMPACT SUR LE CHARDON

Après le 1^{er} passage

La couche 0-5 cm du sol ayant été hersée avec le cultivateur ou avec le chisel à 10 cm renfermait moins de fragments de rhizomes que celle travaillée par les autres équipements (Figure 2). La même tendance a été observée dans la couche 5-10 cm. La biomasse racinaire totale dans ces couches était également significativement moindre. L'action principale de ces outils a été de sectionner les drageons, mais certains restaient attachés au système racinaire et très peu de rhizomes ont été arrachés. Dans les deux strates supérieures, les outils qui ont produit les plus petits fragments ont été la herse rotative (4,5 à 5 cm) et le rotoculteur (5,7 à 7,6 cm). À des profondeurs de plus de 10 cm, ils se démarquaient également en produisant un nombre important de plus petits fragments. La densité des fragments produits par la herse rotative augmentait en profondeur. La forme des dents et leur mouvement rotatif sur un axe vertical poussaient la majorité des fragments vers le fond.

Après le 2^e passage

L'impact des outils sur le système racinaire des différentes couches de sol a suivi la même tendance qu'au premier passage. Cependant, la longueur des rhizomes était moindre. Dans la couche 0-5 cm, la biomasse racinaire était plus importante avec les traitements de chisel à 25 cm, la herse à disques et le cultivateur. Ces outils laissent aussi plus de rhizomes en surface. La herse rotative et le rotoculteur ont produit les plus petits fragments avec des longueurs variant entre 2,4 et 3,5 cm.

Après le 3^e passage

Le système racinaire du chardon était amoindri et les différences entre les traitements étaient moins significatives. Les couches 0-5 et 5-10 cm contenaient moins de rhizomes dans les parcelles ayant été travaillées avec le chisel à 10 cm, le cultivateur, la herse rotative et le rotoculteur. La longueur des rhizomes variait entre 2,3 et 7,7 cm dans la couche 0-5 cm et entre 3,0 et 8,2 cm dans la couche 5-10 cm. La biomasse racinaire la moins élevée, à moins de 9 g/m³, se trouvait dans la couche 0-10 cm travaillée avec la herse rotative et le rotoculteur. Dans les couches plus profondes, le sol travaillé par le chisel à 25 cm avait le plus de fragments de rhizomes avec une biomasse racinaire aussi plus importante.

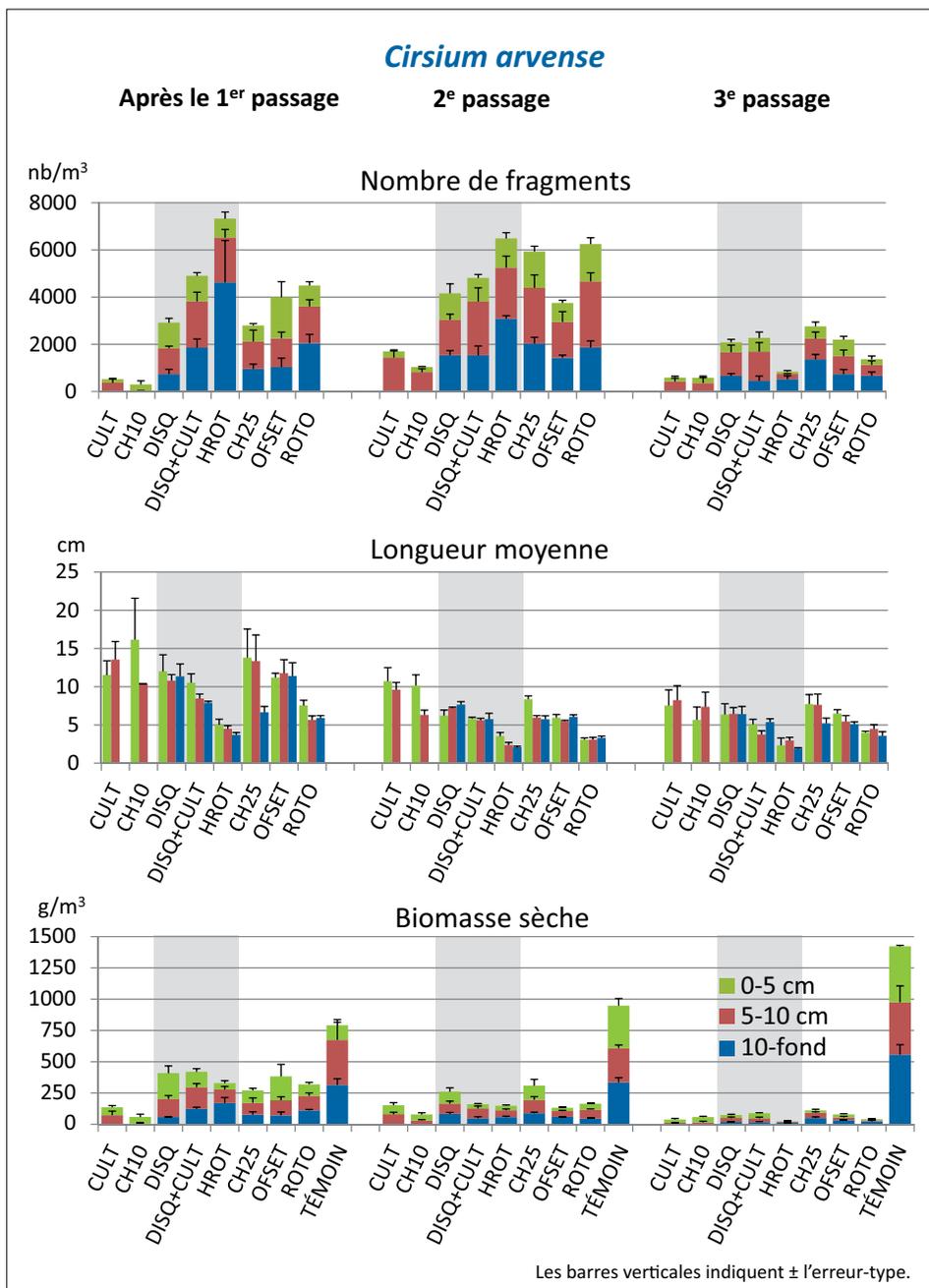


Figure 2. Fragmentation du chardon (*Cirsium arvense*) dans les couches de sol 0-5, 5-10 et 10-fond à la suite des passages des outils de travail du sol.

Les traitements ont réduit la biomasse racinaire totale du chardon d'au moins 92 % par rapport au témoin enherbé.



IMPACT SUR LE LAITERON

Après le 1^{er} passage

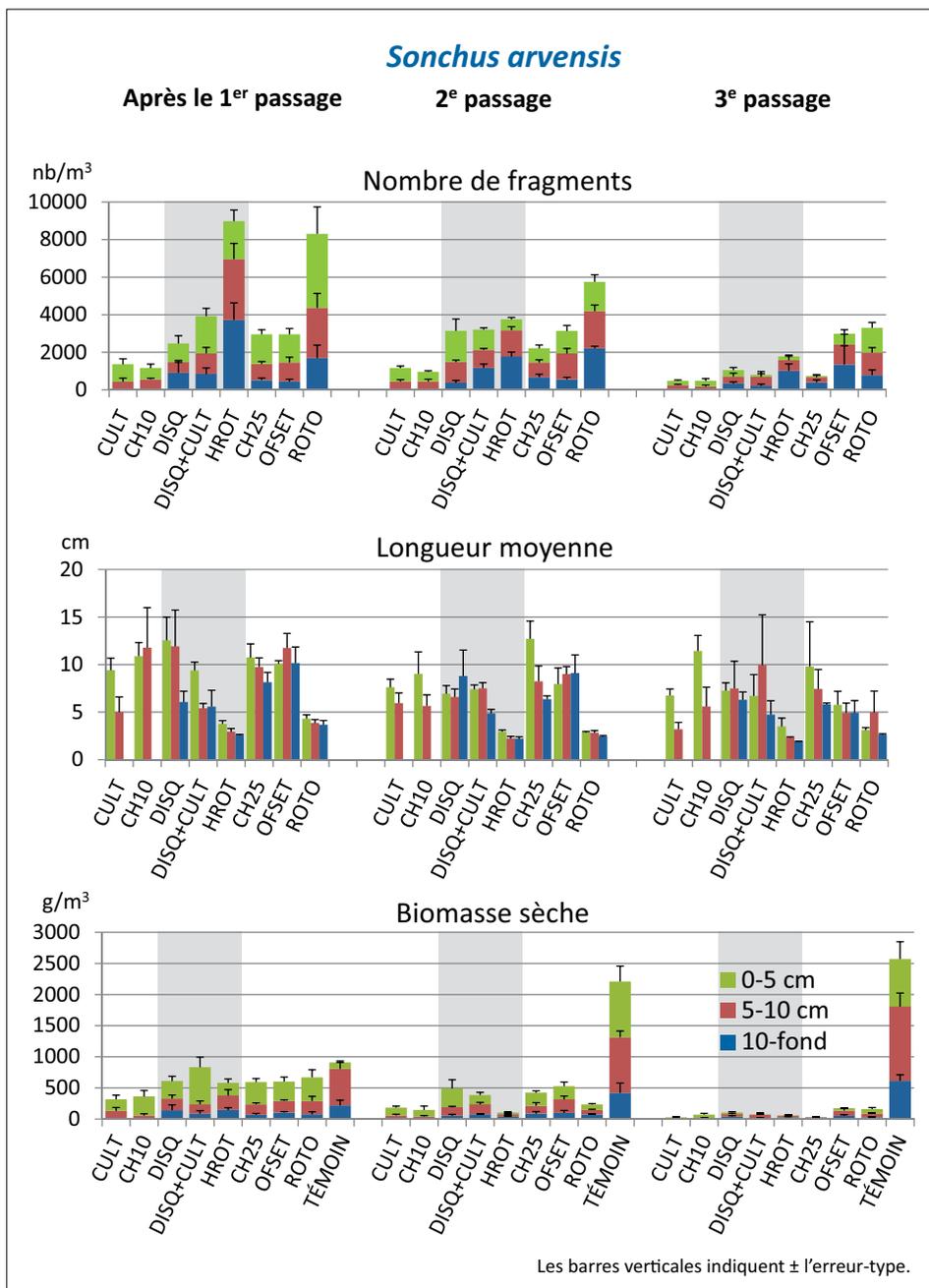
Le rotoculteur a produit significativement le plus grand nombre de fragments (3940), suivi de la herse rotative (2020), dans la couche 0-5 cm (Figure 3). Les fragments les plus courts ont aussi été mesurés avec ces traitements et variaient entre 3,8 et 4,3 cm de long. Les mêmes tendances ont été observées dans la strate 5-10 cm. Dans la couche plus profonde, ces deux outils se démarquaient également des autres équipements comparés en ayant le plus grand nombre de petits fragments. Le chisel à 10 cm, le cultivateur et la herse à disques avaient tendance à engendrer moins de fragments avec des longueurs en surface variant entre 9,4 et 12,6 cm. La biomasse racinaire la plus importante a été trouvée dans le sol ayant été travaillé avec la combinaison du cultivateur et de la herse à disques.

Après le 2^e passage

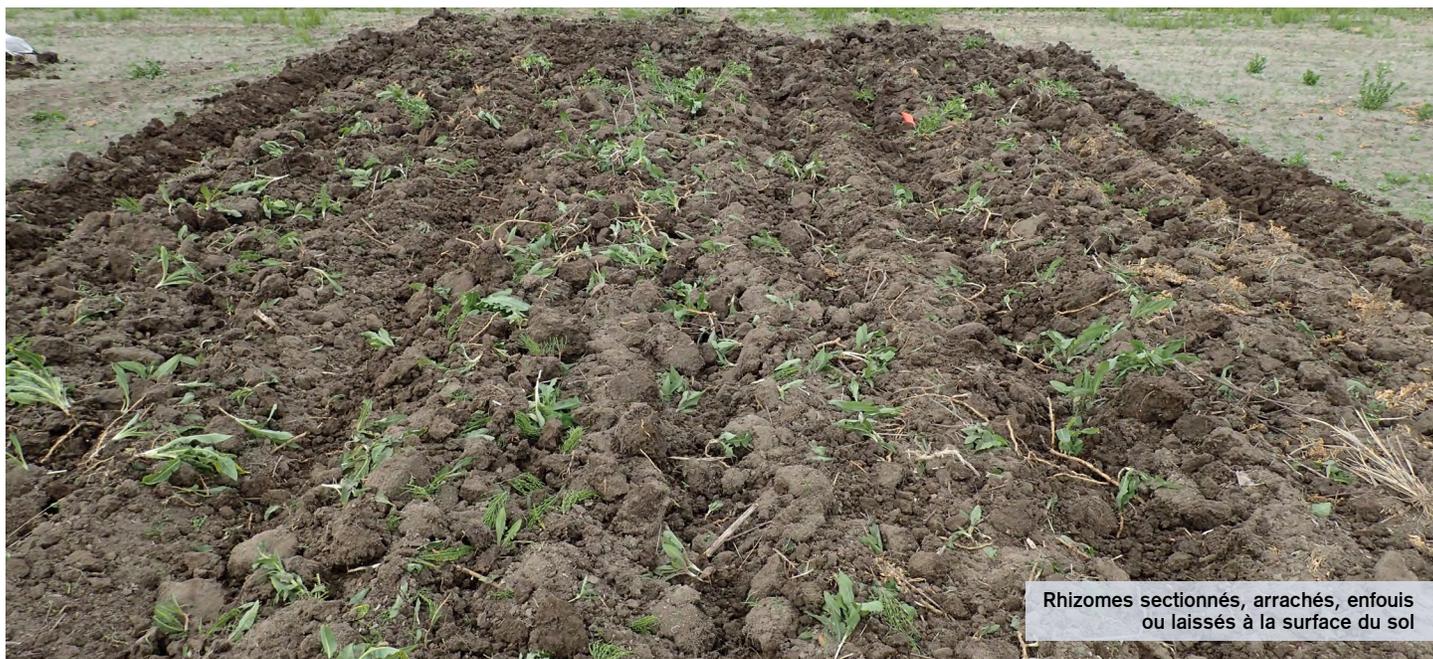
Les parcelles ayant été travaillées avec la herse à disques, la combinaison du cultivateur et de la herse à disques, la herse à disques offset et le rotoculteur renfermaient le plus de fragments dans la couche 0-5 cm. Cependant, les plus petits fragments avec une longueur de 3 cm ont été produits par la herse rotative et le rotoculteur. La fragmentation observée dans la couche 5-10 cm suivait les mêmes tendances sauf que la herse rotative y laissait une plus grande quantité de fragments qui augmentait en profondeur. Le sol travaillé avec la herse rotative avait la biomasse racinaire la moins élevée.

Après le 3^e passage

Il y avait peu de rhizomes présents en surface avec le traitement au chisel à 25 cm (60 fragments/m³) ou avec la combinaison du cultivateur et de la herse à disques (100 fragments/m³). Le rotoculteur et la herse rotative fragmentaient le plus le système racinaire, produisant des fragments dont la longueur variait entre 3,1 et 3,5 cm. Avec la herse rotative, le nombre de fragments augmentait en profondeur. Dans la couche 5-10 cm, les plus longs fragments ont été trouvés dans les parcelles ayant été travaillées avec la combinaison du cultivateur et de la herse à disques et, les plus petits, avec la herse rotative. Dans la strate plus profonde, le nombre de fragments était plus important avec la herse à disques offset, la herse rotative et le rotoculteur. À noter que ces deux derniers outils ont aussi produit les plus petits fragments.



Au final, les traitements ont réduit la biomasse racinaire totale du laitron d'au moins 93 % par rapport au témoin enherbé.



Rhizomes sectionnés, arrachés, enfouis ou laissés à la surface du sol

CONCLUSION

Par rapport au témoin sans travail de sol, tous les outils ont réduit de plus de 90 % la biomasse racinaire du chardon et du laiteron. La fragmentation du système racinaire de ces deux vivaces a été plus efficace avec l'utilisation du rotoculteur et de la herse rotative, car ils ont généré le plus grand nombre et les plus petits fragments, de moins de 5 cm. Ces fragments de rhizome ont peu de réserve pour survivre et générer de nouveaux drageons. Cependant dans de bonnes conditions, nous avons observé que plus de 40 % de ces petits fragments enfouis dans le sol pouvaient produire de nouveaux individus. Il est donc important de poursuivre le travail du sol une 2^e et 3^e fois afin de détruire les nouveaux drageons qui émergent du sol.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Laurence Jochems-Tanguay et les nombreux étudiants d'été pour leur aide en laboratoire et au champ ainsi que Mylène Dandurand et son personnel ouvrier pour leur support dans les opérations de la machinerie au champ.



Chardon



Laiteron

PARTENAIRES DE RÉALISATION ET DE FINANCEMENT

Ce projet de recherche a été réalisé grâce à une aide financière accordée par le Programme de soutien à l'innovation en agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et Agriculture et Agroalimentaire Canada.

POUR EN SAVOIR D'AVANTAGE

Maryse Leblanc, agr., Ph. D.
Chercheure en malherbologie
450 653-7368, poste 320
maryse.leblanc@irda.qc.ca