Cultiver avec le bon outil

INTRODUCTION

Le choix d'un outil de travail du sol dépend de plusieurs facteurs (précédent cultural, type de sol, taux d'humidité du sol, etc.), qui auront un impact sur la faisabilité technique, et sur le risque pour l'environnement.

Ces éléments sont présentés dans l'affiche qui accompagne ce feuillet et qui s'intitule

« Un choix éclairé! Un sol en santé! Un gage de rentabilité! »

Elle propose un cheminement pour choisir parmi les cinq catégories d'outils de travail du sol pouvant être utilisés à l'automne.

CONTENU

Ce feuillet reprend ces cinq catégories d'outils de travail du sol et traite notamment de leur mode de fonctionnement, de leur impact sur le sol, de leurs avantages et inconvénients, des erreurs à éviter et des particularités lors de la reprise et du semis. Il est ainsi plus facile de juger de l'intérêt de ces différents outils en fonction du type de sol, des conditions du terrain et du précédent cultural.

PRÉALABLES

Peu importe l'outil choisi, il est recommandé de bien répartir les résidus de culture lors de la récolte pour faciliter le travail du sol, mais aussi pour permettre une bonne décomposition de ces résidus. De plus, dans un sol compacté ou avec un mauvais drainage (de surface ou souterrain), la qualité de travail de tous ces outils sera affectée. Il importe d'identifier ces problèmes et d'y remédier par les méthodes appropriées.

JANVIER 2005

CDAQ
CONSEIL POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE DU QUÉBEC
Agriculture et Agroalimentaire Canada / Agriculture and Agri-Food Canada Canada

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

C'est l'outil le plus flexible au regard de l'humidité du sol au moment du travail.

Photo : André Brunelle

MODE DE FONCTIONNEMENT

Le fendillement du sol à l'avant du soc et le long du versoir est responsable de l'émiettement du sol.

INCONVÉNIENTS

Un outil exigeant en temps et en énergie. Laisse très peu de résidus en surface, même lorsque le labour est dressé. Peut occasionner l'érosion éolienne (sols sableux) et hydrique (tous les sols). Les rasettes ont pour effet de réduire la quantité de débris laissés en surface.

AVANTAGES

Peut travailler les sols de toutes textures dans un large éventail de taux d'humidité du sol.

MISE EN GARDE

Éviter les labours plats qui enfouissent les résidus de culture au fond du sillon, au lieu de les distribuer dans toute la couche labourée. Les résidus alimentent l'activité biologique des sols. L'activité biologique est l'unique responsable de la structure pour les sols sableux et limoneux, tout en améliorant celle des sols argileux.

Quoi faire?

Pour faire un labour dressé, la largeur du sillon ne doit pas excéder deux fois (2X) la profondeur de travail. Par exemple : un labour de 20 cm (8 po) de profond ne doit pas excéder 40 cm (16 po) de largeur. À l'exception des sols de prairie qui sont fortement enracinés, il est difficile de faire un labour dressé si la largeur excède 40 cm, et ce, quelle que soit la profondeur travaillée. Au-delà de cette largeur, le labour tend à « casser » et à se déposer à plat. Le hachage des tiges de maïs facilite le labour dressé, améliore la distribution des résidus et diminue les risques de bourrage. Certains fabricants proposent un attelage hors sillon qui facilite le labour dressé (sillons étroits) même lorsque les pneus sont larges. La conduite du tracteur requiert plus d'attention et l'adhérence est alors généralement moindre.

REPRISE ET SEMIS

Tous les appareils de reprise peuvent être utilisés pour préparer un bon lit de semences à la suite du labour. De 2 à 3 passages sont habituellement nécessaires. L'utilisation d'une planche de nivellement installée sur les appareils de reprise peut être utile pour corriger les légères imperfections laissées par le labour. La présence d'équipements de finition sous forme de herse peigne et de cages roulantes derrière l'appareil de finition est nécessaire lors du dernier passage. Un semoir conventionnel convient dans tous les cas.

CONCLUSION

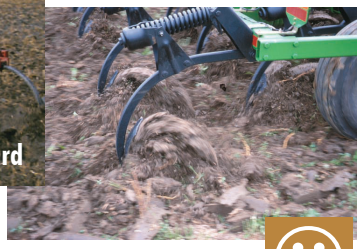
1. La charrue effectue un travail primaire acceptable dans une large gamme de conditions d'humidité.
2. Cet outil ne laisse pas assez de résidus en surface pour réduire les risques d'érosion.
3. Le mélange adéquat des résidus de culture dans toute la couche travaillée ne s'obtient qu'avec un labour dressé et une largeur généralement égale ou inférieure à 40 cm. Si les résidus sont très abondants (ex. maïs-grain), un hachage suivi d'une incorporation superficielle par un hersage, avant le labour, permet à la charrue de faire un bon mélange.

Attention :

☺ Éviter de réduire la profondeur de labour en bordure des fossés et rigoles, car cela causerait un labour mince et plat non favorable à l'établissement des cultures. Respecter la bande riveraine près des cours d'eau.

CHISEL

Photos : Odette Ménard



MODE DE FONCTIONNEMENT

À une vitesse d'avancement adéquate, une partie du sol est émiettée et déplacée alors que la portion centrale est fissurée et plus ou moins disloquée.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Le chisel est un bon outil de conservation des sols. Il peut convenir à toutes les textures de sol si l'humidité n'est pas trop élevée. À l'avant, un train de disques droits tranche les résidus et stabilise mieux l'outil que les disques concaves qui sont souvent offerts.

AVANTAGES

Exige moins de temps et d'énergie par unité de surface que la charrue. Laisse assez de résidus de culture en surface pour prévenir l'érosion éolienne et hydrique.

INCONVÉNIENTS

Ne convient pas aux sols moyens et lourds s'ils sont humides. Règle générale, le chisel ne convient pas pour travailler les champs de maïs-grain à l'automne (bourrage et mauvais travail), à moins que des conditions anormalement sèches prévalent. Un hachage des tiges est requis afin d'éviter l'enfouissement en tas qui nuit à l'enracinement des cultures subséquentes. Attention aux champs de texture variable. Ne convient pas aux prairies sauf celles détruites au glyphosate quelques semaines à l'avance.

MISE EN GARDE

1. **Éviter les conditions trop humides qui empêchent la fissuration du sol sur toute la largeur et la profondeur de travail.**
2. **Si les résidus de culture sont très abondants (pailles de céréales ou tiges de maïs-grain), éviter le travail peu profond (15 cm) qui ne fait qu'apporter 5-10 cm de sol sur des résidus qui restent à plat sur le sol. La germination des cultures subséquentes (maïs en particulier) y est alors très inégale.**

Quoi faire?

Descendre du tracteur et s'assurer que le sol est bien fissuré sur toute la profondeur de travail et qu'il n'y a pas de lisière de sol non fractionnée entre les dents.

REPRISE ET SEMIS

Sur des résidus de soya ou de blé, la majorité des outils de finition sont efficaces. Sur des résidus de maïs-grain, un passage de cultivateur à dents rigides (*gruber*), sans appareil de finition (herse peigne ou cages roulantes), devrait être effectué avant d'utiliser un vibroculteur, afin d'enfouir correctement les résidus. L'utilisation d'appareil à haut dégagement est conseillée. Idéalement, le semoir devrait être muni de tasse-résidus.

CONCLUSION

1. **Effectue toujours un bon travail si le sol est sec. Un sol plastique ne fissure pas suffisamment.**
2. **Laisse assez de résidus en surface pour éviter l'érosion éolienne et réduire les risques d'érosion hydrique.**
3. **Permet une bonne incorporation des résidus, si utilisé en conditions convenables, à une profondeur et à une vitesse suffisantes pour soulever les résidus et les mélanger au sol.**

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

L'offset donne des résultats souvent insatisfaisants à moyen ou à long terme, sauf en sol sableux très filtrant (sec).

Photo : André Brunelle

MODE DE FONCTIONNEMENT

En conditions sèches, le disque fendille le sol, le soulève et lui donne un mouvement de rotation qui mélange la terre avec les débris végétaux.

AVANTAGES

Exige relativement peu de temps et d'énergie par unité de surface travaillée. Lorsque les résidus de culture sont abondants, l'appareil laisse assez de débris en surface pour prévenir l'érosion éolienne. Le degré d'enfouissement des débris augmente avec la vitesse, l'angle d'attaque et le poids de l'appareil.

INCONVÉNIENTS

Peut causer du lissage en sol moyen et lourd sauf s'ils sont secs au moment du travail. Poids par disque souvent insuffisant pour travailler assez profondément, et ce, particulièrement en sol rocheux ou en présence de résidus abondants.

MISE EN GARDE

Ne pas utiliser dès que les sols de texture moyenne et lourde ont un peu d'humidité et deviennent semi-plastiques.

Attention :

☺ La profondeur du travail peut être insuffisante pour reprendre la totalité du sol tassé par les travaux culturaux.

Quoi faire?

Attendre que le sol soit sec sauf pour les sols sableux filtrants qui ne lissent pas. S'assurer d'une profondeur de travail suffisante. Vérifier régulièrement l'usure des disques, car l'uniformité et la profondeur du travail en dépendent.

REPRISE ET SEMIS (idem au chisel)

Sur des résidus de soya ou de blé, la majorité des outils de finition sont efficaces. Sur des résidus de maïs-grain, un passage de cultivateur à dents rigides (*gruber*), sans appareil de finition (herse peigne ou cages roulantes), devrait être effectué avant d'utiliser un vibroculteur, afin d'enfouir correctement les résidus. L'utilisation d'appareil à haut dégagement est conseillée. Idéalement, le semoir devrait être muni de tasse-résidus.

CONCLUSION

Attention à la baisse de rendement associée au lissage et/ou à une profondeur de travail insuffisante. Procure des résultats très satisfaisants en sol sableux filtrant. Le poids par disque doit être suffisant pour couper les chaumes et les résidus et pénétrer dans le sol.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

La rotobêche est un appareil qui ressemble à l'offset, mais dont l'échancrure des disques permet une meilleure pénétration dans le sol tout en réduisant les risques de lissage.

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les disques échancrés tranchent le sol. Le degré de fendillement diminue avec l'humidité. Les résidus sont tranchés, soulevés et incorporés par le mouvement de rotation du sol.

AVANTAGES

Effectue un bon mélange des résidus de culture au sol. Plus rapide et moins exigeant en énergie que la charrue. Convient à tous les sols même ceux moyennement humides. Laisse suffisamment de débris pour contrer l'érosion éolienne des sols sableux. Tranche assez facilement dans les débris abondants. S'accommode assez bien de la présence de roches en surface.

INCONVÉNIENTS

Ne fera pas un aussi bon travail que la charrue en sol lourd et assez humide pour être plastique. Ne conviendra donc pas toujours au travail du sol à la suite de la récolte du maïs-grain.

MISE EN GARDE

Ne pourra pas reprendre le sol sur plus de 18 cm de profondeur, il faut donc faire attention aux passages d'équipements lourds (voiture à grain, citernes à lisier, batteuse) qui ont pu fouler le sol au-delà de la profondeur de travail. Éviter de travailler les sols lorsque ceux-ci sont plastiques. Attention à l'usure des disques qui amène peu à peu les inconvénients des pulvérisateurs offset et qui sont coûteux à remplacer.

Quoi faire?

Éviter d'utiliser dans les sols très humides à moins qu'ils soient très sableux.

REPRISE ET SEMIS (idem au chisel)

Sur des résidus de soya ou de blé, la majorité des outils de finition sont efficaces. Sur des résidus de maïs-grain, un passage de cultivateur à dents rigides (gruber), sans appareil de finition (herse peigne ou cages roulantes), devrait être effectué avant d'utiliser un vibroculteur, afin d'enfouir correctement les résidus. L'utilisation d'appareil à haut dégagement est conseillée. Idéalement, le semoir devrait être muni de tasse-résidus.

CONCLUSION

Effectue un bon mélange des débris avec le sol tout en laissant généralement assez de résidus en surface pour contrer l'érosion éolienne et hydrique. Cet équipement donne des résultats très satisfaisants s'il n'est pas utilisé en conditions très humides.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Ces appareils comportent des disques à l'avant (combinés seulement), des dents généralement assez rapprochées (30 à 40 cm) portées par des étançons dont la force ne permet pas un travail profond (> 15 cm) et finalement des équipements de finition sous forme de herse peigne ou de cages roulantes.

Photo : André Brunelle

AVANTAGES

Les outils à dents rapprochées font généralement un excellent travail de reprise. Ils font aussi un excellent travail de déchaumage si le sol n'est pas tassé et ne requiert pas de travail primaire profond sur des retours de soya ou de blé (la paille doit être récoltée). Ils préparent parfois un lit de semence adéquat en un seul passage.

INCONVÉNIENTS

Ces outils ne pourront pas toujours effectuer un travail à la profondeur requise, puisque les dents ne sont pas toujours assez fortes. Le sol ne doit pas être trop humide, sauf en sol sableux.

QUOI FAIRE?

Déterminer au préalable la profondeur de travail primaire requise et opter pour l'outil de travail nécessaire dans les circonstances. Lorsque ces appareils sont utilisés pour réaliser un travail primaire à l'automne, les équipements de finition sous forme de herse peigne et de cages roulantes devraient être enlevés pour éviter de fractionner le sol en de trop fines particules. De plus, pour réaliser un travail plus profond avec les vibroculteurs, la largeur de travail peut être réduite en soulevant les panneaux extérieurs des outils qui en sont munis.

REPRISE ET SEMIS

La reprise pourra être réalisée au printemps avec les mêmes appareils. La plupart du temps, moins de deux passages sont nécessaires. Le semoir devrait idéalement être muni de tasse-résidus.

CONCLUSION

Ces appareils sont utiles pour les retours de soya ou de blé seulement. Idéalement, dans les sols sableux et les sols qui se drainent rapidement au printemps, aucun travail primaire ne devrait être réalisé à l'automne. Un à deux passages d'un de ces appareils avant le semis devraient être suffisants.

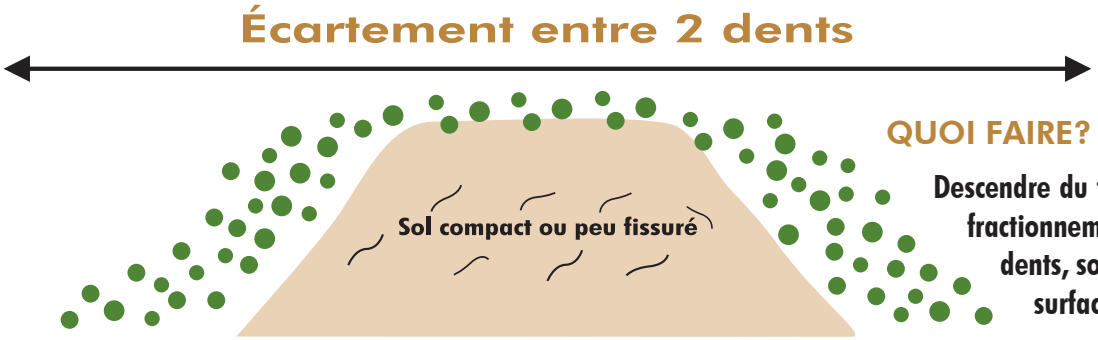
COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Ces appareils possèdent des disques à l'avant, un cadre central qui porte des dents dont l'étançon est fort et finalement des équipements de finition sous forme de herse peigne ou de cages roulantes.

Photos : André Brunelle

Attention :

☺ Plus l'écartement des dents du centre est grand, moins le sol sera fissuré entre celles-ci, particulièrement en conditions humides. Cette carence sera masquée par le sol ameubli en surface. Le sol non fissuré prendra la forme d'un trapèze (voir croquis) où la culture subséquente s'enracinera mal si le sol est demeuré compact.



QUOI FAIRE?

Descendre du tracteur et vérifier le fractionnement du sol entre les dents, sous les 7 cm de sol de surface émietté.

AVANTAGES

Si l'écartement entre les dents est grand (60 à 80 cm ou même 1 m), l'outil pourra être utilisé comme une sous-soleuse, qui aurait l'avantage de laisser une surface plus unie. Si les dents sont rapprochées et comportent des étançons forts, l'outil se comportera alors davantage comme un chisel.

REPRISE ET SEMIS (idem au chisel)

Sur des résidus de soya ou de blé, la majorité des outils de finition sont efficaces. Sur des résidus de maïs-grain, un passage de cultivateur à dents rigides (*gruber*), sans appareil de finition (herse peigne ou cages roulantes), devrait être effectué avant d'utiliser un vibroculteur, afin d'enfouir correctement les résidus. L'utilisation d'appareil à haut dégagement est conseillée. Idéalement, le semoir devrait être muni de tasse-résidus.

INCONVÉNIENTS

Risque de zones de sol insuffisamment travaillées entre les dents. Risque de lissage en sol humide et plastique. Risque de bourrage si les dents sont rapprochées.

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Cette technique est un bon compromis entre le semis direct et les autres techniques de travail minimum du sol.

Photo : Georges Lamarre

MODE DE FONCTIONNEMENT

Les appareils de travail en bandes sont composés d'une barre porte-outils robuste munie de coutres et de dents de sous-soleuse. Certains appareils sont également munis de disques pour former une petite butte, de tasse-résidus, etc. Avec ces appareils, le sol est d'abord soulevé par les dents de sous-solage. Par la suite, les coutres ondulés émiettent les fragments grossiers. Après le passage du *Trans-till*, on obtient des bandes de 30 cm de largeur espacées de 55 à 77 cm (peut varier selon les modèles). Cet outil est utilisé à l'automne ou au printemps et permet un travail minimum du sol avant une culture de maïs ou de soya.

AVANTAGES

Ces appareils permettent un semis habituel-lement plus hâtif et un meilleur établissement de la culture qu'avec le semis direct (la bande travaillée se réchauffe et s'assèche plus rapidement). De plus, cette technique permet de laisser une quantité suffisante de résidus au sol (30 % et plus) et donc de réduire l'érosion.

INCONVÉNIENTS

Ces appareils ne sont pas appropriés pour enfouir les amendements organiques. Des problèmes d'accumulation d'eau et de battance peuvent se produire dans la bande travaillée au printemps, si de fortes pluies surviennent entre le passage de l'appareil et le semis.

MISE EN GARDE

Dans certains types de sol, un léger problème d'érosion hydrique peut survenir dans la bande de sol travaillée à l'automne. En effet, dans les champs avec une pente présentant des risques d'érosion hydrique, un travail dans le sens de la pente favorise l'érosion des sols. Les sols loameux fins, les limons et les sables fins sont plus sensibles à l'érosion.

QUOI FAIRE?

Passer ces appareils au printemps 2 à 5 jours avant le semis dans les sols qui présentent des risques d'érosion et ceux qui contiennent moins de 20 % d'argile. Dans les sols plus argileux, il est préférable de faire le travail à l'automne. Éviter les sols humides, à moins qu'ils soient sableux et qu'ils contiennent moins de 20 % d'argile. Sur un retour de maïs-grain, il est difficile d'utiliser ces appareils à l'automne, car de nombreux résidus se déplacent sur le rang à la fonte des neiges et rendent le semis difficile. Le passage de tasse-résidus au printemps, 2 à 3 jours avant le semis, sur la bande travaillée à l'automne, est alors nécessaire. Au printemps ou lorsque le sol est humide dans le sous-sol, la profondeur de travail devrait être de 8 à 12 cm (selon les capacités de l'appareil utilisé). Lorsque les conditions sont sèches, la profondeur n'a pas d'importance, on peut même envisager un travail de sous-solage lorsque l'appareil le permet.

REPRISE ET SEMIS

Les travaux de reprise ne sont pas nécessaires, le semis s'effectue directement dans la bande travaillée. Le semoir utilisé doit être muni de tasse-résidus.

CONCLUSION

Les rendements sont équivalents à ceux obtenus avec les pratiques de travail minimum. Les avantages des appareils de travail en bande en comparaison au semis direct sont principalement visibles lorsqu'on veut effectuer un semis de maïs-grain sur un retour de maïs-grain.

Équipe de rédaction: Anne Vanasse (Université Laval), Sylvie Thibaudeau (Terre à terre agronomes-conseils), André Brunelle, Guy Beauregard, Georges Lamarre, Odette Ménard et Audrey Dumouchel (MAPAQ), Sylvie Rioux (CEROM), Éric Thibault (Club Techno-Champ 2000 et Pleine Terre), Carl Bérubé (Club Agri-action de la Montérégie inc.), Gilles Audette et Marcel Marleau (producteurs agricoles).