

# GRANDES CULTURES

## INTRODUCTION

Produire de hauts rendements a toujours été un aspect important de l'agriculture. Lorsque le coût des intrants était faible par rapport aux revenus générés par les cultures, la meilleure façon de cultiver était de fertiliser en vue d'obtenir des rendements optimaux, et même d'en remettre un peu plus. On croyait alors qu'il y avait plus à perdre à ne pas fertiliser assez qu'à trop fertiliser.

Avec l'augmentation des coûts des fertilisants, du carburant et des autres intrants, sans aucune mesure avec l'augmentation des prix de vente, l'optique s'est trouvée modifiée. Les intrants font désormais l'objet d'une surveillance très stricte qui vise à s'assurer que leur coût demeure en-deça du rendement de chaque unité de production. Les rendements les meilleurs ne s'assortissent pas nécessairement des profits les plus grands.

Ces dernières années, la perspective s'est élargie pour faire intervenir dans l'équation les facteurs environnementaux. Il est désormais inadmissible de ne pas tenir compte des effets hors ferme de nos pratiques agricoles.

Les pratiques de gestion optimales sont des outils pour atteindre les objectifs de l'agriculture d'aujourd'hui. Pour qu'une méthode culturale soit considérée comme une pratique de gestion optimale, elle doit maintenir ou augmenter le rendement des cultures tout en minimisant l'impact sur l'environnement. Il n'existe pas de système unique qui convienne à toutes les fermes. Les pratiques appropriées pour votre ferme dépendent des lacunes et des atouts qui lui sont propres.

La première partie de ce fascicule vous aidera à comprendre les notions de base en matière notamment de gestion des sols, de gestion des résidus, de rotation des cultures, de gestion des pesticides et de gestion des éléments nutritifs. Elle propose également une manière systématique d'envisager le changement. Les trois sections suivantes portent sur différentes méthodes de travail du sol : le labour traditionnel, le déchaumage au chisel et le semis direct ou sur billons. Enfin, ce fascicule propose d'autres travaux de conservation propices à l'amélioration de l'environnement.

Loin d'épuiser le sujet, ce fascicule présente des notions de base et propose des ouvrages de référence pour qui veut en savoir plus long.

Certains termes utilisés dans ce fascicule peuvent être mal connus. Aussi, afin d'éviter toute confusion, voici comment nous définissons les différents systèmes de travail du sol :

**Labour traditionnel :** Tout système qui a pour but d'enterrer les résidus et qui de ce fait laisse moins de 30% de la surface du sol couverte de résidus (ou de restes de cultures) après les semis. Ce système repose habituellement sur l'utilisation de la charrue à versoirs et de différents outils aratoires.

**Déchaumage au chisel :** Tout système prévoyant un travail du sol entre la récolte d'une culture et l'implantation d'une autre. Dans ce cas toutefois, plus de 30% de la surface du sol est laissée couverte de résidus après le semis. L'outillage courant comprend la charrue chisel, le pulvérisateur déporté ou une charrue à versoirs modifiée. On appelle aussi ce système travail réduit, travail minimal ou travail de conservation du sol.



Le labour traditionnel laisse moins de 30 % de la surface du sol couverte de résidus.



Le déchaumage au chisel laisse plus de 30% de la surface du sol couverte de résidus.

**Semis direct :** Tout système dans lequel le sol n'est pas travaillé entre la récolte d'une culture et l'implantation de la culture suivante. Un certain travail du sol peut être effectué par des outils attachés au semoir pour assurer le bon positionnement des semences.

**Semis sur billons :** Forme particulière de semis direct où les semis se font sur des billons préalablement formés. Un sarclage entre les rangs est effectué après la levée pour réprimer les mauvaises herbes et reformer les billons.

Voici différentes raisons qui justifient un changement de pratiques culturales : économiser de l'argent, augmenter les rendements, gagner du temps, réduire le besoin de main-d'oeuvre, résoudre des problèmes d'érosion ou réduire l'usage des pesticides. Quelle que soit la raison du changement, celui-ci doit passer par une réflexion sur votre situation actuelle et vos objectifs. Une fois cette réflexion faite, vous trouverez dans ce fascicule un aperçu des possibilités qui s'offrent à vous. Bonne chance!

## RAISONS JUSTIFIANT UN CHANGEMENT DE SYSTEME

### *Facteurs propres à la ferme*

Les **pertes de sol** dues à l'érosion représentent aussi une perte économique du fait qu'elles privent le sol de sa couche superficielle, la plus productive, pour exposer les couches inférieures moins productives qui renferment moins de matière organique et moins d'éléments nutritifs biodisponibles. Les pertes de sol risquent donc de causer des diminutions de rendement. Le sol érodé doit être enrichi par des apports importants de fertilisants, sans compter qu'il est difficile à gérer du fait de sa structure qui se trouve affaiblie par un manque de matière organique. Ce gaspillage d'une ressource fondamentale que constituent les pertes de sol se répercute sur la productivité future de la ferme.

Pour plus d'information, consulter la section sur les travaux de conservation.



On entend par «semis direct» tout système dans lequel le sol n'est pas travaillé entre la récolte d'une culture et l'implantation de la culture suivante.



Suivant le système de semis sur billons, les semis se font sur des billons préalablement formés.

Le **rendement** est influencé par de nombreux facteurs : la productivité du sol, le type de sol, le drainage, le climat, la génétique de la plante et la gestion de la ferme. Les solutions optimales pour améliorer les rendements varient non seulement d'un champ à l'autre mais également au sein d'un même champ. Quand vous optez pour un système de travail du sol, rappelez-vous de ce qui suit :

- Des rendements plus faibles ne signifient pas nécessairement moins de profits. Il faut tenir compte des exigences de temps, du coût de l'équipement, des intrants et des efforts de gestion, qui ne sont pas les mêmes pour tous les systèmes.
- Le tableau (ci-dessous) résume la recherche comparant les rendements du maïs que procurent différents systèmes de travail du sol. Ces résultats varient suivant les cultures et les méthodes de gestion.

### INDICE DE RENDEMENT DU MAÏS

TYPE DE SOL	DÉCHAUMAGE AU CHISEL	SEMIS DIRECT
SABLE	98	105
LOAM	99	97
LOAM ARGILEUX	96	104
ARGILE	92	94

Moyenne sur cinq ans. (Charrue à versoirs = 100)  
Source : Tillage 2000 - 1991 Report

Le **coût des intrants** au titre notamment de la main-d'oeuvre, du carburant et de la machinerie s'abaisse à mesure que diminue le travail du sol. La réduction des intrants permet d'économiser de l'argent et des ressources. Moins de passages lors des semis augmente la productivité et facilite l'ensemencement au bon moment.

Il se peut qu'à court terme, la réduction du travail du sol oblige à recourir davantage aux herbicides pour suppléer, au printemps, au désherbage mécanique.

Un changement de la méthode de travail du sol amène aussi un changement dans les espèces de mauvaises herbes à réprimer, d'où l'éventuelle nécessité de modifier le programme d'épandage des herbicides. Avec le temps toutefois et une gestion attentive, on aura moins recours aux herbicides. Dans un système de semis sur billons, l'épandage en rangs des herbicides permet de réduire le taux d'application de moitié et même des deux tiers.

Moins il y a de passages de machinerie lors des semis, moins les besoins de main-d'oeuvre sont grands. Les systèmes de semis direct et de semis sur billons exigent du tiers à la moitié moins de main-d'oeuvre que le labour traditionnel. Les besoins en main-d'oeuvre associés au déchaumage au chisel représentent 75% de ce qu'ils sont pour le labour traditionnel.

À long terme, la réduction du travail du sol amène une diminution des coûts d'investissement. En réduisant le travail du sol, le besoin en gros équipement se trouve aussi réduit. Dans un système de semis

direct ou de semis sur billons, il suffit que le tracteur soit assez puissant pour tirer le semoir (ou la boîte à grains). Lorsqu'ils changent de système, la plupart des agriculteurs gardent leurs charrues jusqu'à ce que le nouveau système ait fait ses preuves. Tôt ou tard, ils ont la chance de vendre l'équipement désuet. Lorsque vient le temps de remplacer une vieille charrue, l'occasion est tout indiquée pour affecter l'argent prévu pour la nouvelle charrue à l'achat d'équipement adapté au nouveau système de travail du sol.

Outillage nécessaire selon les systèmes de travail du sol :

- ▶ La machinerie nécessaire au labour traditionnel comprend la charrue à versoirs, le pulvérisateur et le cultivateur.
- ▶ La transition au déchaumage au chisel exige l'achat d'une charrue chisel ou d'un pulvérisateur déporté. Si la couche de résidus est épaisse, il se peut qu'il faille apporter des modifications à l'équipement servant au travail du sol et aux semis. Par exemple, l'installation de déblayeurs de rang pour écarter les résidus devant les unités de semis.
- ▶ Passer du déchaumage au chisel aux semis directs exige de se doter d'un semoir au bâti plus robuste et plus lourd, muni de coutres et de déblayeurs de rang et pourvu de ressorts pour une meilleure pression vers le sol. L'achat d'un nouveau semoir devient parfois nécessaire.
- ▶ L'adoption du système de semis sur billons oblige à munir le semoir de décapeurs pour nettoyer le dessus du billon. Les systèmes de roues-guides ou de guidage automatique maintiennent le semoir sur le billon. On utilise des sarclours spéciaux entre les billons durant la période de croissance. Pour éviter le passage sur les billons, il faut modifier l'écartement des roues de tous les appareils.

La **consommation d'énergie** baisse avec la réduction du travail du sol. Pour plus de détails, voir le tableau qui suit.

**Il est bon de louer ou d'emprunter de l'équipement pour s'en faire une idée avant de se lancer dans des investissements.**

## BESOINS ÉNERGÉTIQUES DES DIFFÉRENTS SYSTÈMES

ACTIVITÉ	NB. DE LITRES D'ESSENCE DIESEL PAR HECTARE POUR CHAQUE SYSTÈME			
	TRADITIONNEL	CHISEL	PULVÉRISATEUR	SEMIS DIRECT
CHARRUE À VERSOIRS	17	—	—	—
CHARRUE CHISEL	—	11	—	—
PULVÉRISATEUR	6	6	6	—
INCORPORATION D'HERBICIDES	6	6	6	—
PULVÉRISATION D'HERBICIDES	1	1	1	1
SEMIS	4	4	4	5
TRAVAIL DU SOL (CHAQUE FOIS)	4	4	4	—
MACHINERIE ET RÉPARATIONS	17	15	12	6
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>47</b>	<b>33</b>	<b>12</b>

## FACTEURS EXTÉRIEURS À LA FERME

### *Sédiments*

Les sédiments, ou le sol érodé, déposés dans les cours d'eau de l'Ontario sont un fardeau pour tous. Financièrement, ce problème accroît les coûts d'entretien des drains et des canaux maritimes. Du point de vue environnemental, les sédiments peuvent polluer et nuire à la vie récréative et aquatique.

Les sédiments contiennent aussi les éléments nutritifs du sol et, pendant la saison d'arrosage, des résidus de pesticides qui peuvent contaminer l'eau de surface. Là où l'eau s'accumule, au bas d'une pente par exemple, une forte concentration de pesticides peut être toxique pour les cultures.

Des systèmes de travail du sol qui atténuent l'érosion du sol réduisent la sédimentation. Pour plus d'information, consulter la section sur les options sans travail du sol.

### *Éléments nutritifs*

Il peut y avoir des pertes d'éléments nutritifs, quel que soit le sol, si le taux d'application des fertilisants est trop élevé. L'azote peut se perdre par lessivage, ce qui contamine l'eau souterraine. Les phosphates et le potassium peuvent gagner l'eau de surface, emportés par les particules de sol soumises à l'érosion. Des quantités trop élevées de phosphates sont particulièrement menaçantes pour les cours d'eau.

Les systèmes de travail du sol qui laissent beaucoup de résidus en surface réduisent les pertes d'éléments nutritifs causées par l'érosion. Sans compter que les résidus limitent aussi le ruissellement.

Les pertes de nitrate sont dues à un apport d'azote (sous forme de fumier, d'engrais ou de résidus de légumineuses) supérieur aux besoins des cultures.

### *Pesticides*

Voici comment peut se produire la contamination par les pesticides: les dérives, le déversement proche des puits ou cours d'eau, une élimination inadéquate des déchets, les travaux agricoles responsables du ruissellement ou de l'infiltration vers les tuyaux de drainage et l'eau souterraine.

Des analyses des principaux cours d'eau de l'Ontario révèlent que nos rivières renferment peu de pesticides. Ceux-ci n'en sont pas moins présents. Certains le sont durant la saison des pulvérisations, d'autres, comme l'atrazine, le sont à longueur d'année. Les méthodes les plus efficaces pour maîtriser les pertes de pesticides consistent à gérer le sol de façon à réduire le ruissellement, à prendre davantage de précautions lors de la manipulation des pesticides afin d'éviter les déversements, à bien calibrer le pulvérisateur et à respecter les taux recommandés.



Les particules de sol emportées par le ruissellement peuvent entraîner des éléments nutritifs et des pesticides dans les cours d'eau.

## AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES DES SYSTÈMES DE TRAVAIL DU SOL

	AVANTAGES	DÉSAVANTAGES
LABOUR TRADITIONNEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Système connu de la plupart des agriculteurs et machinerie facilement disponible.</li> <li>• Incorporation du fumier sans outillage spécialisé.</li> <li>• Réchauffement du sol au printemps plus rapide que lorsque le sol est moins travaillé.</li> <li>• Sol soumis au maximum à l'action du gel, ce qui brise le sol en agrégats plus petits.</li> <li>• Évaporation d'eau plus importante du fait de la moins grande quantité de résidus en surface, d'où la possibilité d'un semis plus hâtif dans les sols mal drainés.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigence accrue au niveau de l'outillage comparativement aux systèmes de travail réduit.</li> <li>• Vulnérabilité du sol à l'encroûtement et aux érosions éolienne et hydrique du fait de la faible quantité de résidus laissés à la surface du sol.</li> <li>• Stimulation des mauvaises herbes et abaissement du niveau de matière organique en raison du travail du sol.</li> <li>• Risques de compactage et de formation de semelles de labour si le sol est travaillé lorsqu'il est mouillé.</li> <li>• Risques de baisse de rendement causée par la forte évaporation pendant la saison de croissance du fait du manque de résidus.</li> </ul>
DÉCHAUMAGE AU CHISEL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Essentiellement les mêmes avantages que ceux du labour traditionnel.</li> <li>• Réduction de l'érosion et du ruissellement grâce aux résidus laissés à la surface du sol.</li> <li>• Economies de main-d'oeuvre et de temps par rapport au labour traditionnel.</li> <li>• Réduction des coûts grâce à la diminution du nombre de passages de la machinerie.</li> <li>• Même niveau de compétence exigé que pour le labour traditionnel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimulation des mauvaises herbes du fait du travail du sol.</li> <li>• Ralentissement du réchauffement du sol au printemps à cause de l'épaisse couche de résidus.</li> <li>• Inefficacité du travail primaire du sol si le sol est mouillé.</li> <li>• Obligation de modifier le semoir afin qu'il puisse négocier les résidus.</li> </ul>
SEMIS DIRECT OU SUR BILLONS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminution des intrants et des dépenses en immobilisations.</li> <li>• Importante réduction de la main-d'oeuvre et du temps par acre.</li> <li>• Amélioration de la structure du sol par l'apport de matière organique près de la surface.</li> <li>• Réduction considérable de l'érosion en raison de l'épaisse couche de résidus.</li> <li>• Amélioration de la structure du sol et accélération de la dégradation des pesticides par une plus grande activité biologique dans le sol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralentissement du réchauffement du sol du fait de l'épaisse couche de résidus.</li> <li>• Variabilité des résultats selon les caractéristiques du sol.</li> <li>• Difficulté de travailler avec le fumier.</li> <li>• Compétence en gestion supérieure à la moyenne.</li> </ul>

## COÛTS D'APPRENTISSAGE

Les coûts d'apprentissage sont le résultat de l'inexpérience dans l'utilisation d'un système de travail du sol. Ils peuvent être attribuables à de mauvaises décisions ou à l'échec de certaines tâches essentielles au succès du système. Il est des erreurs coûteuses par le temps qu'elles bouffent ou par leur influence sur les rendements. Étudiez bien le système avant de l'adopter. Il vous faudra sûrement investir un peu de temps au départ, mais vous éviterez ainsi bien des écueils.

On sait par expérience qu'il vaut mieux faire preuve de modération au début et attendre que le nouveau système ait fait ses preuves avant d'y aller à fond de train. Un spécialiste disait d'ailleurs à ce sujet : «Une grosse erreur sur une petite superficie est une petite erreur, mais une petite erreur sur une grande superficie est une grosse erreur.»

Exemples de coûts d'apprentissage :

- ▶ Tenter de semer sur la crête des billons sans roues-guides. Le jour où vous voudrez semer, il sera trop tard pour vous apercevoir que le semoir ne reste pas sur le dessus des billons.
- ▶ Mettre à l'épreuve la méthode du semis direct dans une épaisse couche de résidus de maïs sans coutres à haute performance.
- ▶ Devoir faire un passage de machinerie supplémentaire pour éliminer les billons et les mottes laissés par un mauvais labour avec la charrue à versoirs.

Avant de choisir un système de travail du sol, posez-vous les questions suivantes:

- ▶ Ce système convient-il à ma culture et à mon élevage?
- ▶ D'autres mesures de lutte contre l'érosion sont-elles nécessaires?
- ▶ Ce système convient-il à mon sol?
- ▶ Est-ce que ce système est compatible avec les facteurs propres et extérieurs aux fermes de ma région?
- ▶ Ai-je les moyens d'apporter les changements nécessaires et d'acheter l'équipement?
- ▶ Est-ce que j'ai les compétences voulues pour faire fonctionner le système?
- ▶ Est-ce que je peux obtenir la formation, les conseils et les renseignements nécessaires à mon perfectionnement?
- ▶ Y a-t-il quelqu'un qui ait obtenu de bons résultats avec ce système à qui je puisse m'adresser?

Une fois bien préparé et après une mûre réflexion, l'agriculteur est à même de choisir le système de gestion qui convient le mieux à sa terre.