

# Bilan de santé de terre agricole

## Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

### ÉROSION DU SOL

Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Gestion des résidus</b>	Gestion judicieuse des résidus cultureux pour assurer une couverture adéquate du sol entre chaque production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recouvre la surface du sol pendant l'hiver (effet de paillis)</li> <li>• Protège le sol contre l'impact des gouttes d'eau et contre les risques de détachement et de délogement</li> <li>• Protège le sol en le recouvrant jusqu'à la fermeture du couvert cultural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couche de résidus laissée sur au moins 50 % de la surface du sol à l'automne</li> <li>• Couche de résidus laissée sur au moins 30 % de la surface du sol après la plantation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modifie la température et l'humidité du sol</li> <li>• Fournit un habitat à ce qui vit dans le sol (bon et mauvais)</li> </ul>
<b>Rotation culturale</b>	Plantation successive de différentes cultures sur les mêmes terres – faire pousser la même culture d'une année à l'autre (comme la culture continue de soya) peut perturber la teneur en matière organique et la structure du sol, et favoriser l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroît la résilience du sol à la dégradation en améliorant sa structure et en ajoutant du matériel organique</li> <li>• Protège le sol contre l'érosion et réduit le risque de compaction et de croûtage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins 3 espèces culturales différentes</li> <li>• Inclure des cultures-abris lorsque cela est possible</li> <li>• Éviter de faire la même culture deux années de suite (sauf pour les cultures pérennes)</li> <li>• Inclure des cultures pérennes lorsque cela est possible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brise les cycles d'infestation de ravageurs</li> <li>• Répartit la charge de travail et l'utilisation des instruments aratoires</li> <li>• Accroît et maintient la matière organique dans le sol</li> </ul>

<b>ÉROSION HYDRIQUE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Structures de lutte contre l'érosion (SLÉ)</b>	Conçues pour limiter le déplacement de l'eau dans le paysage et réduire l'érosion du sol – ces structures comprennent des voies d'eau gazonnées, des terrasses et des bassins de captage et de sédimentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cadre d'une démarche globale de gestion des sols pour assurer leur santé, les SLÉ s'intègrent dans une série de PGO visant à conserver le sol afin de protéger celui-ci et de limiter le taux de ruissellement et d'érosion</li> <li>• En particulier, la plupart des SLÉ empêcheront l'écoulement canalisé ou concentré du ruissellement de former de gros ravins et rigoles</li> <li>• Les SLÉ achemineront le ruissellement en surface vers des réseaux de drainage souterrains et, par placement stratégique, limiteront les forces érosives des écoulements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les SLÉ visent le plus souvent les parties d'un champ où se trouvent des écoulements d'eau concentrés – dans plusieurs cas, ces volumes d'écoulement concentré peuvent être réduits de façon importante en améliorant la santé du sol et la diversité des cultures; lorsque des SLÉ sont nécessaires, elles devraient être conçues par un ingénieur ou un entrepreneur qualifié en lutte contre l'érosion/drainage</li> <li>• Vous ne savez pas quelle PGO serait la meilleure pour lutter contre l'érosion? Consulter les pages 4 et 5 du fascicule des PGO intitulé <i>Lutte contre l'érosion du sol à la ferme</i></li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour l'ÉROSION HYDRIQUE				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Bandes tampons</b>	Bande de végétation permanente, généralement enherbée (peut inclure un mélange d'arbres, d'arbustes et d'herbes) plantée le long de zones naturelles (comme un cours d'eau pour la protéger des utilisations avoisinantes) – ses fonctions comprennent le contrôle du ruissellement et des sédiments, la stabilisation des berges, la biodiversité et la séquestration possible du carbone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les plantations de bandes tampons viennent compléter les PGO sur la santé des sols dans les champs en fournissant une dernière ligne de défense pour réduire l'impact du ruissellement des terres cultivées sur les écosystèmes aquatiques naturels</li> <li>• Les bandes tampons peuvent filtrer et enlever les contaminants du ruissellement en surface et du débit de base provenant du sol des terres cultivées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laisse au moins 3 m de végétation le long des cours d'eau et des fossés</li> <li>• Les bandes plus larges favorisent la santé des sols et la prévention de la pollution</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sol et la végétation ligneuse permanente non perturbés séquestreront le carbone et réduiront les émissions des principaux gaz à effet de serre, du méthane et de l'oxyde nitreux</li> <li>• Les bandes tampons appuient aussi la biodiversité</li> </ul>
<b>Culture suivant les courbes de niveau et culture en bandes</b>	Les terres sont cultivées et les cultures sont plantées à angle droit de la pente naturelle du terrain pour ralentir le mouvement de l'eau et réduire la perte de sol – des bandes d'espèces culturales peuvent également être plantées en alternance dans le champ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bandes qui suivent les courbes de niveau agissent comme une série de petits barrages pour ralentir le mouvement de l'eau et réduire le détachement et le déplacement du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour plus de détails, voir le fascicule des PGO intitulé <i>Lutte contre l'érosion du sol à la ferme</i></li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour l'ÉROSION HYDRIQUE				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Amélioration du drainage</b>	<p>Le drainage enlève l'excès d'eau dans le sol (eau gravitationnelle) à l'aide de tubes en plastique ou de tuyaux en argile ou en béton – l'amélioration du drainage peut comprendre l'installation d'un plus grand nombre de gros tuyaux latéraux, de moins de tuyaux de sortie, etc.</p> <p>Lorsque vous améliorez le drainage, songez au besoin d'une meilleure structure du sol pour permettre à l'eau de se rendre au réseau de drainage existant</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un meilleur drainage améliorera l'infiltration de l'eau et réduira le ruissellement et les possibilités d'érosion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir le fascicule des PGO intitulé <i>Drainage des terres cultivées</i> pour vous renseigner sur les éléments de base et certaines des normes d'un réseau de drainage souterrain</li> <li>• Voir la publication 29F du MAAARO intitulée <i>Guide de drainage de l'Ontario</i> pour connaître les caractéristiques précises de la conception, de l'installation et de l'entretien ainsi que les exigences légales</li> <li>• Voir également les sections sur la <b>rotation culturale</b>, les <b>cultures-abris</b>, la <b>réduction du travail du sol</b>, la <b>structure de la surface du sol</b> et la <b>compaction souterraine</b> pour obtenir des suggestions sur l'amélioration de la structure du sol et le mouvement de l'eau interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croissance et rendement accrus de la culture</li> </ul>
<p><b>Remarque</b> : L'ajout d'amendements organiques aidera à améliorer la stabilité des agrégats, ce qui peut aider le sol à résister à l'érosion hydrique. Voir la section sur la <b>matière organique du sol</b> des PGO.</p>				

## ÉROSION ÉOLIENNE

Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Brise-vents</b>	Barrières de végétation qui ralentissent la vitesse du vent et sa capacité érosive – elles consistent généralement en une ou plusieurs rangées d'arbres ou d'arbustes plantés à la lisière des champs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les arbres et les arbustes ralentissent le mouvement du vent dans le champ, réduisant ainsi sa capacité d'érosion et de transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des plantations d'arbres uniformes et sans mauvaises herbes sont importantes pour fournir une protection à la lisière des champs</li> <li>• Planifier la plantation de brise-vents pour maximiser la distance de protection (10 fois la hauteur du brise-vent)</li> <li>• Consulter le fascicule des PGO intitulé <i>Établissement du couvert forestier</i> pour plus de détails sur la conception et l'entretien des brise-vents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Séquestration du carbone avec les arbres</li> <li>• Réduction du dessèchement du sol et des cultures</li> <li>• Création d'un microclimat (température plus élevée du sol et de l'air)</li> <li>• Rendement amélioré</li> </ul>
<b>Bandes brise-vents</b>	Graminées annuelles, comme l'orge ou des céréales, plantées en bandes à l'intérieur d'un champ pour réduire la vitesse du vent et sa capacité érosive	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bandes herbeuses ralentissent le mouvement du vent dans le champ, réduisant ainsi sa capacité d'érosion et de transport</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Généralement construites avec des céréales ou d'autres graminées – grâce à la flexibilité des graminées, la distance de protection est d'environ sept fois leur hauteur</li> <li>• Planter les bandes brise-vents près l'une des autres pour assurer une bonne protection</li> <li>• Pour plus de détails, voir le fascicule des PGO intitulé <i>Lutte contre l'érosion du sol à la ferme</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduction du dessèchement du sol et des cultures</li> <li>• Création d'un microclimat (température plus élevée du sol et de l'air)</li> <li>• Rendement amélioré</li> </ul>
<p><b>Remarque :</b> L'ajout d'amendements organiques aidera à améliorer la stabilité des agrégats, ce qui peut aider le sol à résister à l'érosion éolienne. Voir la section sur la <b>matière organique du sol</b> des PGO.</p>				

Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>ÉROSION ARATOIRE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Réduction de la profondeur du travail du sol</b>	Ajuster la profondeur du travail du sol (labour) pour minimiser la perturbation du sol	Labour profond : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplace plus de sol vers le bas de la pente que le labour peu profond ou la culture</li> <li>• Peut amener le sous-sol à la surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire le travail du sol (labour) le moins profondément possible</li> </ul>	
<b>Utilisation d'instruments aratoires qui déplacent moins de sol</b>	Éviter d'utiliser les instruments aratoires (comme les charrues à versoirs, les disques et les pointes courbées qui soulèvent et retournent la terre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le matériel de labour qui renverse ou projette la terre acheminera plus de sol vers le bas de la pente</li> <li>• Le matériel de labour qui soulève et brise la terre en laissant plus de résidus à la surface déplace moins de sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des cultivateurs, de petits disques et des pratiques de labour vertical pour réduire l'érosion causée par le travail du sol</li> </ul>	
<b>Travail du sol en travers de la pente ou en remontant la pente</b>	Passages d'instruments aratoires qui remontent le sol vers le haut de la pente Travail du sol effectué à angle droit en travers de la pente Travail du sol visant à suivre la même élévation à travers la pente (courbe de niveau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'effet de gravité fait descendre le sol vers le bas de la pente pendant le travail du sol</li> <li>• La direction du travail du sol est primordiale pour réduire l'érosion aratoire</li> <li>• Travailler le sol en travers de la pente, à la même élévation ou, tout au moins, en remontant la pente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de travail du sol en descendant la pente</li> </ul>	

<b>Pratiques additionnelles pour l'ÉROSION ARATOIRE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Réduction de la vitesse de labour</b>	Tout comme pour la profondeur du travail du sol, la réduction de la vitesse de labour permet de réduire aussi la quantité de sol perturbé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La réduction de la vitesse de labour limite la quantité de terre meuble qui a tendance à se déplacer en raison de l'effet de gravité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La vitesse de labour est réduite lorsque le relief est vallonné (pente &gt;2 %)</li> <li>• Un relief plus plat a moins tendance à causer des problèmes de déplacement du sol dû au labour et à l'effet de gravité</li> </ul>	
<b>Réduction du nombre de passages</b>	Éviter de travailler le sol lorsque c'est possible Réduire le nombre de passages – tenez compte du nombre d'outils aratoires utilisés	<p>Moins de passages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moins de sol perturbé</li> <li>• Moins de sol acheminé vers le bas de la pente</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sol a moins tendance à s'affaisser et résiste mieux à l'érosion</li> </ul>
<b>Restauration du sol</b>	Remplacement mécanique du sol érodé en l'apportant de zones basses vers le sommet et les côtés de pentes érodées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceci restaure les caractéristiques normales du profil pédologique et la capacité de production de zones dans le haut des pentes cultivées qui ont été érodées; lorsque ces zones sont protégées contre toute érosion ultérieure, ceci réduit le taux d'autres formes de dégradation localisée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la profondeur du sol et cartographier les zones érodées et celles où s'accumulent la terre</li> <li>• Replacer au moins 10 cm (4 po) de couche arable sur les zones érodées cartographiées</li> <li>• La couche arable doit être prise dans les zones de terre accumulée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production culturale accrue et plus uniforme dans tout le champ</li> </ul>

Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>STRUCTURE DE LA SURFACE DU SOL</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Rotation culturale</b>	Plantation successive de différentes cultures sur les mêmes terres – faire pousser la même culture d’une année à l’autre (comme la culture continue de soya) peut perturber la teneur en matière organique et la structure du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroît la résilience du sol à la dégradation en améliorant sa structure et en ajoutant du matériel organique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins 3 espèces culturales différentes</li> <li>• Inclure des cultures-abris lorsque cela est possible</li> <li>• Éviter de faire la même culture deux années de suite (sauf pour les cultures pérennes)</li> <li>• Inclure des cultures pérennes lorsque cela est possible</li> <li>• Choisir des cultures avec différents réseaux racinaires</li> <li>• Assurer un rendement adéquat de la biomasse (une forte rotation du soya et de la plupart des cultures légumières ne redonne pas suffisamment de biomasse à la terre)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protège le sol contre l'érosion</li> <li>• Réduit le risque de compaction et de croûtage</li> </ul>
<b>Cultures-abris (cultures de couverture)</b>	Plantes établies pour protéger et améliorer le sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cultures-abris recouvrent et protègent les surfaces nues du sol avant, après et entre les périodes culturales</li> <li>• Les réseaux racinaires et les résidus des cultures-abris aident à consolider la structure des lits de semences et réduisent le risque de croûtage à la surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir une culture-abri ou un mélange de cultures-abris qui ont un réseau racinaire très fibreux</li> <li>• Des périodes de croissance plus longues et des densités de semis plus fortes se traduiront par une plus forte biomasse racinaire remise dans le sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cultures-abris peuvent diversifier les plantes poussant dans un champ, ce qui aide à briser les cycles d'infestation des ravageurs et favorise une meilleure biologie du sol</li> </ul>



Pratiques additionnelles pour la <b>STRUCTURE DE LA SURFACE DU SOL</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Réduction du travail du sol (labour)</b>	<p><b>Travail réduit du sol</b> Utilisation minimale du travail du sol pour établir un lit de semences et gérer les résidus – ceci est obtenu à l'aide de décisions plutôt que d'un instrument particulier</p> <p><b>Travail du sol en bandes/par zone</b> Travail du sol concentré dans une bande étroite sans perturber le reste de la surface</p> <p><b>Semis direct</b> Plantation de cultures sans perturber le sol en le travaillant</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols qui font l'objet d'un labour traditionnel sont sujets à des perturbations et à une décomposition accélérée de la matière organique, ce qui contribue à l'établissement d'une mauvaise structure du sol</li> <li>• Minimiser le nombre de passages puisque chaque passage défait les agrégats du sol et les rend vulnérables à l'oxydation</li> <li>• Travail du sol peu profond – faire attention, car des instruments comme des disques appliquent une pression descendante et peuvent causer la formation d'une couche dure s'ils sont utilisés à la même profondeur chaque fois</li> </ul>	<p><b>Travail réduit du sol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 à 2 passages après le blé ou le maïs</li> <li>• Fournit une couverture de résidus de plus de 30 % après la plantation</li> </ul> <p><b>Travail du sol en bandes/par zone</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perturbe moins de 30 % de la surface du sol</li> </ul> <p><b>Semis direct</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le sol connaît une perturbation minimale (placement des semences seulement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols qui font l'objet d'un travail réduit du sol ou de semis direct fixent plus de carbone et libèrent moins de gaz à effet de serre</li> <li>• Moins de voyages dans le champ, moins de carburant utilisé</li> </ul>

Pratiques additionnelles pour la <b>STRUCTURE DE LA SURFACE DU SOL</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Ajout d'amendements organiques</b>	Un amendement organique du sol est tout matériel organique acceptable qui est ajouté dans le sol pour accroître sa teneur en matière organique et améliorer ses propriétés physiques, comme la rétention d'eau, la perméabilité, l'infiltration de l'eau, le drainage, l'aération et la structure – le but est de fournir un meilleur milieu de croissance aux racines des cultures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'ajout de matière organique nourrit et appuie la vie dans le sol</li> <li>• Ce sont les organismes vivants dans le sol, comme les bactéries, qui secrètent le matériel qui colle et stabilise les agrégats dans le sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculer la quantité d'amendements organiques qui sera requise pour améliorer la teneur en matière organique afin d'obtenir une meilleure cote d'évaluation, puis établir un calendrier pour réaliser ces améliorations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les amendements organiques renferment également les éléments nutritifs N, P et K ainsi que des micronutriments</li> </ul>
<b>Travail du sol en temps opportun</b>	Choisir le bon moment pour s'assurer que l'humidité du sol est convenable afin d'éviter le lissage du sol et la formation de mottes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols doivent être friables (pouvoir être travaillés) avant le labour</li> <li>• Le labourage de sols trop humides favorise le lissage et la formation de mottes, ce qui demande plus de travail du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creuser à la profondeur du labour et/ou de la plantation pour déterminer le niveau d'humidité</li> <li>• Labourer ou planter lorsque le sol est en bon état à la profondeur désirée</li> </ul>	

Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>COMPACTION SOUTERRAINE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Réduction de la charge dans les wagons, remorques et autres instruments aratoires</b>	Réduction de la charge pour réduire le risque de compaction (comme des chariots remplis à moitié)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La charge par essieu affecte la profondeur et l'importance de la compaction</li> <li>• Une charge par essieu moins élevée pour les réservoirs de fumier et les chargeurs à grains réduira la pression exercée sur le sol et diminuera ainsi le risque de compaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas dépasser 5 tonnes de charge par essieu</li> </ul>	
<b>Pneus : radiaux, jumelés et pression de gonflage</b>	Le type de pneus, leur disposition et leur pression de gonflage peuvent réduire la pression exercée sur le sol par la charge transportée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier une surface de contact plus longue avec des pneus radiaux et une pression de gonflage moins élevée pour réduire la profondeur de la compaction</li> <li>• Augmenter la largeur de la surface de contact avec des pneus jumelés pour réduire la profondeur de la compaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneus radiaux</li> <li>• Utiliser des pneus jumelés lorsque cela est approprié</li> <li>• Suivre les directives du fabricant pour la garantie, mais viser un gonflage de pneu de moins de 10 psi</li> </ul>	

<b>Pratiques additionnelles pour la COMPACTION SOUTERRAINE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Éviter de circuler dans les champs</b>	Réduction du nombre de passages d'instruments aratoires – les instruments sont chargés sur les tournières, les rangées de circulation ou les chemins pour réduire la compaction sur le champ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garder les charges lourdes hors du champ pour minimiser le risque de compaction</li> <li>• Garder l'équipement avec des charges lourdes hors des champs lorsque cela est possible, y compris les réservoirs ravitailleurs de fumier ou d'eau; charger les camions sur les tournières, les rangées de circulation, etc.</li> <li>• Même l'équipement léger peut causer de la compaction avec plusieurs passages</li> </ul>		

Pratiques additionnelles pour la <b>COMPACTION SOUTERRAINE</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Circulation contrôlée</b>	<p> limiter la circulation pour que la compaction se fasse seulement dans des zones précises, comme les rangées de circulation et les voies de jalonnage pour la pulvérisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des voies de circulation sont établies et les roues de toute la machinerie et de tout l'équipement qui passent restent dans les pistes</li> <li>• La compaction se produit seulement dans les voies prévues</li> <li>• Ceci signifie que les cultures poussent dans des sols qui n'ont pas été compactés par la machinerie qui circule dans les champs</li> </ul>	<p>Exemples :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des lignes de jalonnage dans les cultures de céréales sont utilisées pour pulvériser et fertiliser</li> <li>• Travail du sol sur billons – toute la machinerie se déplace dans les creux entre les buttes et ne passe pas sur les buttes</li> <li>• Les lits surélevés qui sont utilisés pour certaines productions horticoles comme les tomates offrent également un type de circulation contrôlée</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour la <b>COMPACTION SOUTERRAINE</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Amélioration du drainage</b>	<p>Le drainage enlève l'excès d'eau dans le sol (eau gravitationnelle) à l'aide de tubes en plastique ou de tuyaux en argile ou en béton – l'amélioration du drainage peut comprendre l'installation d'un plus grand nombre de gros tuyaux latéraux, de moins de tuyaux de sortie, etc.</p> <p>Lorsque vous améliorez le drainage, songez au besoin d'une meilleure structure du sol pour permettre à l'eau de se rendre au réseau de drainage existant</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un meilleur drainage améliorera l'infiltration de l'eau et réduira le ruissellement et les possibilités d'érosion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir le fascicule des PGO intitulé <i>Drainage des terres cultivées</i> pour vous renseigner sur les éléments de base et certaines des normes d'un réseau de drainage souterrain</li> <li>• Voir la publication 29F du MAAARO intitulée <i>Guide de drainage de l'Ontario</i> pour connaître les caractéristiques précises de la conception, de l'installation et de l'entretien ainsi que les exigences légales</li> <li>• Voir également les sections sur la <b>rotation culturale</b>, les <b>cultures-abris</b>, la <b>réduction du travail du sol</b>, la <b>structure de la surface du sol</b> et la <b>compaction souterraine</b> pour obtenir des suggestions sur l'amélioration de la structure du sol et le mouvement de l'eau interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croissance et rendement accrus de la culture</li> </ul>

<b>Pratiques additionnelles pour la COMPACTION SOUTERRAINE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Amélioration de la structure du sol</b>	Voir la section sur la <b>structure de la surface du sol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les agrégats stables résistent à la compaction du sol</li> <li>• Voir la section sur la <b>structure de la surface du sol</b></li> </ul>		
<b>Éviter de circuler dans le champ lorsque le sol est vulnérable</b>	Voir la section sur le <b>travail du sol en temps opportun</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols humides sont plus vulnérables à la compaction (les particules de sol peuvent s'entasser davantage par temps humide)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creuser à la profondeur du labour et/ou de la plantation pour déterminer le niveau d'humidité</li> <li>• Labourer ou planter lorsque le sol est en bon état à la profondeur désirée</li> </ul>	

Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>MATIÈRE ORGANIQUE DU SOL</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Rotation culturale</b>	Plantation successive de différentes cultures sur les mêmes terres – faire pousser la même culture d’une année à l’autre (comme la culture continue de soya) peut perturber la teneur en matière organique et la structure du sol, et favoriser l’érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroît la résilience du sol à la dégradation en améliorant sa structure et en ajoutant du matériel organique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins 3 espèces culturales différentes</li> <li>• Inclure des cultures-abris lorsque cela est possible</li> <li>• Éviter de faire la même culture deux années de suite (sauf pour les cultures pérennes)</li> <li>• Inclure des cultures pérennes lorsque cela est possible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brise les cycles d’infestation de ravageurs</li> <li>• Protège le sol contre l’érosion et réduit le risque de compaction et de croûtage</li> </ul>
<b>Cultures-abris (cultures de couverture)</b>	Plantes établies pour protéger et améliorer le sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cultures-abris sont souvent plantées quand aucune culture n’est présente pour remettre des racines dans le sol et de la biomasse à la surface afin de maintenir la teneur en matière organique tout en protégeant la surface du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les cultures-abris sont utiles, mais celles avec une plus longue période de croissance redonneront plus au sol</li> <li>• Choisir des cultures-abris qui produisent beaucoup de biomasse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cultures-abris stabilisent la structure du sol</li> </ul>
<b>Ajout d’amendements organiques</b>	Tout matériel organique acceptable qui est ajouté dans le sol pour accroître sa teneur en matière organique et fournir un meilleur milieu de croissance aux racines des cultures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est souvent difficile de faire pousser assez de résidus ou de cultures-abris pour remplacer la matière organique perdue</li> <li>• La meilleure façon d’accroître la teneur en matière organique dans le sol est d’ajouter des amendements organiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les ajouts d’amendements organiques doivent correspondre aux pertes de matière organique afin de maintenir la teneur en matière organique dans le sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliore également les propriétés physiques du sol, comme la rétention d’eau, la perméabilité, l’infiltration de l’eau, le drainage, l’aération et la structure</li> </ul>



Pratiques additionnelles pour la <b>MATIÈRE ORGANIQUE DU SOL</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Réduction du travail du sol (labour)</b>	<p><b>Travail réduit du sol</b> Utilisation minimale du travail du sol pour établir un lit de semences et gérer les résidus – ceci est obtenu à l'aide de décisions plutôt que d'un instrument particulier</p> <p><b>Travail du sol en bandes/par zone</b> Travail du sol concentré dans une bande étroite sans perturber le reste de la surface</p> <p><b>Semis direct</b> Plantation de cultures sans perturber le sol en le travaillant</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols qui font l'objet d'un labour traditionnel sont sujets à des perturbations et à une décomposition accélérée de la matière organique</li> <li>• Les sols qui font l'objet d'un travail réduit du sol ou de semis direct ne sont pas perturbés; ils sont plus résilients à la dégradation et plus sains – ils résistent mieux à la sécheresse, ont une biologie plus riche, fixent plus de carbone et libèrent moins de gaz à effet de serre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail du sol avec paillage – au moins 30 % de couverture</li> <li>• Pour être considéré comme sans labour, le sol ne doit pas être perturbé et le couvert de résidus doit être :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour le maïs : 40 % à la plantation</li> <li>• Pour les haricots : 30 %</li> <li>• Pour les céréales : &gt;80 %</li> </ul> </li> <li>• Travail du sol en bandes/semis direct – perturbe moins de 30 % de la surface du sol</li> </ul>	
<b>Gestion des résidus</b>	Gestion judicieuse des résidus culturaux pour assurer une couverture adéquate du sol entre chaque production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols recouverts de paillis sont plus frais et humides, réduisant le taux de décomposition de la matière organique</li> <li>• Les résidus culturaux ajoutent de la matière végétale organique dans le sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couche de résidus laissée sur au moins 50 % de la surface du sol à l'automne</li> <li>• Couche de résidus laissée sur au moins 30 % de la surface du sol après la plantation</li> </ul>	

Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>BIOLOGIE DU SOL</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Rotation culturale</b>	Plantation successive de différentes cultures sur les mêmes terres – faire pousser la même culture d’une année à l’autre (comme la culture continue de soya) peut perturber la teneur en matière organique et la structure du sol, et réduire la biodiversité dans le sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Changer les cultures et le système de labour modifie l’habitat du lit de semences et les sources d’aliments pour les organismes vivants dans le sol, ce qui accroît sa diversité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Au moins 3 espèces culturales différentes</li> <li>• Inclure des cultures-abris lorsque cela est possible</li> <li>• Éviter de faire la même culture deux années de suite (sauf pour les cultures pérennes)</li> <li>• Inclure des cultures pérennes lorsque cela est possible</li> </ul>	
<b>Cultures-abris (cultures de couverture)</b>	Plantes établies pour protéger et améliorer le sol La plantation de cultures, y compris des graminées, des légumineuses et des plantes herbacées dicotylédones, comme couverture saisonnière et à d’autres fins écologiques (comme le <i>National Handbook of Conservation Practices</i> , 2014 des Natural Resources Conservation Services)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La croissance de racines libère des exsudats racinaires, des sucres complexes et des glucides qui soutiennent une grande variété d’organismes</li> <li>• Les cultures-abris fournissent une couverture aux organismes vivants dans le sol et atténuent les changements de température du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des périodes de croissance plus longues pour les cultures-abris produisent une biomasse racinaire plus grosse et fournissent un meilleur soutien aux organismes vivants dans le sol</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour la <b>BIOLOGIE DU SOL</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Réduction du travail du sol (labour)</b>	<p><b>Travail réduit du sol</b> Utilisation minimale du travail du sol pour établir un lit de semences et gérer les résidus – ceci est obtenu à l'aide de décisions plutôt que d'un instrument particulier</p> <p><b>Travail du sol en bandes/par zone</b> Travail du sol concentré dans une bande étroite sans perturber le reste de la surface</p> <p><b>Semis direct</b> Plantation de cultures sans perturber le sol en le travaillant</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les organismes vivants du sol (biologie) sont concentrés dans les premiers 10 cm du profil pédologique et sont étroitement associés avec les racines et les pores du sol</li> <li>• Réduire le travail du sol perturbe moins l'habitat et garde plus de résidus en place, ce qui aide à fournir de l'ombre au sol et à le protéger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail du sol avec paillage – au moins 30 % de couverture</li> <li>• Pour être considéré comme sans labour, le sol ne doit pas être perturbé et le couvert de résidus doit être :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour le maïs : 40 % à la plantation</li> <li>• Pour les haricots : 30 %</li> <li>• Pour les céréales : &gt;80 %</li> </ul> </li> <li>Travail du sol en bandes/semis direct – perturbe moins de 30 % de la surface du sol</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour la <b>BIOLOGIE DU SOL</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Gestion des résidus</b>	Gestion judicieuse des résidus culturaux pour assurer une couverture adéquate du sol entre chaque production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le fait de laisser les résidus en place ou de s'assurer qu'il y a assez de résidus sur le sol réduit la perte d'humidité, fournit de la nourriture et modifie la température du sol</li> <li>• La modification de la température est un point important</li> <li>• La couverture de résidus prévient les fluctuations rapides de la température</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couche de résidus laissée sur au moins 50 % de la surface du sol à l'automne</li> <li>• Couche de résidus laissée sur au moins 30 % de la surface du sol après la plantation</li> </ul>	
<b>Correction du pH du sol</b>	Le pH du sol est corrigé en se servant d'agents de chaulage ou de matières acidifiantes pour rendre le sol plus neutre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un plus grand nombre de cultures, de nutriments culturaux et d'organismes vivants dans le sol sont plus productifs lorsque le pH est neutre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le pH du sol est surveillé avec des analyses régulières du sol</li> <li>• Des agents de chaulage sont épandus pour élever le pH au besoin</li> </ul>	

Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>CHIMIE DU SOL</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Analyse du sol</b>	Bilan nutritif du sol, tel que révélé par l'évaluation d'un échantillonnage représentatif du sol	L'épandage des éléments dont le sol a besoin, selon une analyse du sol, permet : <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'améliorer la biomasse culturale</li> <li>• de surveiller la teneur en éléments nutritifs du sol</li> <li>• d'assurer des rendements optimaux</li> <li>• de protéger l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélever des échantillons tous les 3 à 5 ans</li> <li>• Utiliser de bonnes procédures d'échantillonnage, p. ex. pas plus de 25 acres représentées par un échantillon, échantillonnage toujours fait au même moment de l'année</li> <li>• Surveiller et comparer les résultats sur plusieurs années</li> </ul>	
<b>Correction du pH du sol</b>	Le pH du sol est surveillé et corrigé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un plus grand nombre de cultures, de nutriments culturaux et d'organismes vivants dans le sol fonctionnent mieux lorsque le pH est neutre</li> <li>• Le pH du sol est surveillé avec des analyses régulières du sol</li> <li>• Des agents de chaulage sont épandus pour élever le pH au besoin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélever des échantillons tous les 3 à 5 ans</li> <li>• Utiliser de bonnes procédures d'échantillonnage, p. ex. pas plus de 25 acres représentées par un échantillon, échantillonnage toujours fait au même moment de l'année</li> <li>• Surveiller et comparer les résultats sur plusieurs années</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour la <b>CHIMIE DU SOL</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Épandage de la bonne dose d'engrais</b>	Choisir des taux d'épandage d'engrais qui répondent aux besoins des cultures en fonction des résultats d'analyses du sol et des recommandations approuvées pour la fertilité du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir des taux d'épandage d'éléments nutritifs sans tenir compte de la quantité d'éléments nutritifs résiduels dans le sol ou des besoins actuels des cultures peut mener à un épandage excessif ou insuffisant</li> <li>• Un épandage excessif accroît le risque d'une perte d'éléments nutritifs causée par le ruissellement, l'érosion, le lessivage et le drainage souterrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser le sol et vérifier les besoins des cultures pour choisir le taux d'épandage approprié</li> <li>• Utiliser des taux qui ne causent pas l'apparition d'un signal de niveau rouge de PGO dans NMAN (programme de gestion des éléments nutritifs)</li> </ul>	
<b>Prélèvement d'échantillons de matériel organique avant l'épandage</b>	Analyse de matériel organique, comme le fumier ou le compost, afin de pouvoir faire des corrections éclairées aux taux d'épandage d'engrais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas tenir compte de ces éléments nutritifs peut causer le choix de taux d'épandage d'engrais qui dépassent les besoins des cultures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire analyser le fumier et les biosolides pour connaître leur teneur en éléments nutritifs</li> <li>• Tenir compte de ces contributions lors de l'interprétation des résultats des analyses et du choix des taux d'épandage d'engrais inorganiques</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour la <b>CHIMIE DU SOL</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Épandage de la bonne dose de matériel organique</b>	Tenir compte de la contribution nutritive totale (formes inorganique et organique de N et P) du matériel organique (comme le fumier et le compost) et corriger les taux d'épandage pour prévenir un épandage excessif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les taux d'épandage de matériel organique devraient se fonder sur les analyses nutritives</li> <li>• Les taux d'épandage de matériel organique doivent tenir compte du fait que certains éléments nutritifs qui se trouvent dans le matériel organique ne sont pas assimilables au moment où les cultures en ont besoin</li> <li>• Certains éléments nutritifs, comme l'azote organique, deviennent assimilables plus tard dans la saison de croissance, après la saison de croissance ou dans des années subséquentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter le taux d'épandage du fumier pour fournir un maximum de deux tiers ou trois quarts du N requis par la culture</li> </ul>	

## Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>PHOSPHORE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Analyse du sol</b>	Bilan nutritif du sol, tel que révélé par l'évaluation d'un échantillonnage représentatif du sol	<p>L'épandage des éléments dont le sol a besoin, selon une analyse du sol, permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'améliorer la biomasse culturale</li> <li>• de surveiller la teneur en éléments nutritifs du sol</li> <li>• d'assurer des rendements optimaux</li> <li>• de protéger l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélever des échantillons tous les 3 à 5 ans OU au même moment dans le cycle de rotation</li> <li>• Utiliser de bonnes procédures d'échantillonnage, p. ex. pas plus de 25 acres représentées par un échantillon, échantillonnage toujours fait au même moment de l'année</li> <li>• Surveiller et comparer les résultats sur plusieurs années – manuellement ou avec NMAN</li> </ul>	
<b>Limiter le taux d'épandage de phosphore (P)</b>	Examiner les résultats d'analyses de sol pour déterminer si le champ renferme une haute teneur en phosphore qui peut limiter les taux d'épandage d'engrais et de fumier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sols avec une haute teneur en P courent plus de risques de perte de P, (s'il y a de l'érosion, une plus grande quantité de P est perdue); une haute teneur en P peut aussi causer de plus grosses concentrations de P dans la solution aqueuse du sol</li> <li>• Des recherches ont démontré que l'ajout de P additionnel ne donne pas grand-chose lorsque les résultats d'analyse du sol sont de plus de 30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir le tableau à la page 84, du fascicule des PGO intitulé <i>Planification de la gestion des éléments nutritifs</i></li> <li>OU</li> <li>• Éviter les signaux de niveau rouge de PGO dans le plan de gestion du champ de NMAN</li> </ul>	



<b>Pratiques additionnelles pour le PHOSPHORE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Réduction de l'érosion hydrique</b>	Prévenir l'érosion hydrique en gérant les résidus de cultures-abris et en utilisant des structures de contrôle de l'érosion pour s'assurer que le sol reste à l'intérieur du champ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sédiments érodés transporteront des quantités importantes de phosphore et pourront contaminer l'eau de surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir la section sur <b>l'érosion hydrique</b></li> </ul>	
<b>Épandre le phosphore (P) au printemps</b>	Épandre le phosphore au printemps, le plus proche possible du moment de la plantation pour réduire le risque de perte due à l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le phosphore qui est épandu en dehors de la saison de plantation court plus de risque d'une perte causée par le ruissellement, l'érosion, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épandre le phosphore au printemps ou pendant la saison de croissance avant que la culture devienne mature</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour le <b>PHOSPHORE</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<p><b>Maintien d'une bande tampon par rapport aux eaux de surface</b></p>	<p>Bande de végétation permanente, généralement un mélange d'arbres, d'arbustes et d'herbes, plantée le long d'un cours d'eau et en lisière d'un champ et ayant plusieurs fonctions, notamment la rétention et la réduction du volume et des sédiments des eaux de ruissellement, la stabilisation des berges, la diversification, l'habitat et l'alimentation de la faune, et la séquestration possible du carbone</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bandes tampons peuvent filtrer et enlever les contaminants du ruissellement en surface et du débit de base provenant du sol des terres cultivées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laisse au moins 3 m de végétation le long des cours d'eau et des fossés</li> <li>• Les bandes plus larges favorisent la santé des sols et réduisent l'impact hors des champs</li> <li>• Les bandes tampons sont seulement un des éléments d'un système de conservation et elles devraient être combinées avec d'autres mesures, comme la gestion des résidus et le maintien de distances de séparation appropriées à partir des cours d'eau et des voies d'acheminement actives (zones basses et autres zones ayant une connexion directe d'écoulement jusqu'au cours d'eau)</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour le <b>PHOSPHORE</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<p><b>Maintien d'une distance de séparation appropriée par rapport aux structures de captage des eaux de surface (puisard, tube vertical) pendant l'épandage des éléments nutritifs</b></p>	<p>Épandre en bandes ou injecter des matières nutritives contenant du phosphore (engrais, fumier)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage en bandes ou l'injection minimisera la quantité de phosphore à la surface du sol et réduira le risque d'une perte à la suite d'un écoulement en surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir le tableau à la page 84 du fascicule des PGO intitulé <i>Planification de la gestion des éléments nutritifs</i></li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter les signaux de niveau rouge de PGO dans le plan de gestion du champ de NMAN concernant les distances de séparation appropriées pour les éléments nutritifs, selon les risques de ruissellement, la fertilité du sol, le mode d'épandage et les matières épandues</li> <li>• Combiner ceci avec d'autres pratiques de conservation, comme la gestion des résidus</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour le <b>PHOSPHORE</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Placement du P sous la surface du sol</b>	Épandre en bandes ou injecter des matières nutritives contenant du phosphore (engrais, fumier)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage en bandes ou l'injection minimisera la quantité de phosphore à la surface du sol et réduira le risque d'une perte à la suite d'un écoulement en surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que l'écoulement par les macropores est perturbé</li> <li>• Épandage sur le terrain lorsqu'il y a des tuyaux de drainage</li> <li>• Voir la page 130 du fascicule des PGO intitulé <i>Gestion des fumiers</i></li> </ul>	
<b>Épandage d'amendements organiques (éléments nutritifs) sur les cultures sur pied</b>	Épandage en bandes latérales de fumier sur du maïs Épandage d'amendements organiques sur des terres fourragères ou des pâturages récemment récoltés Épandage d'une faible dose d'amendements organiques sur des cultures sur pied qui survivront à l'hiver	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cultures à croissance active, comme le maïs et le fourrage, assimileront une partie des éléments nutritifs épandus</li> <li>• Les cultures sur pied ralentissent le mouvement de l'eau à la surface du sol, réduisant les pertes et améliorant l'infiltration de l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faibles taux d'épandage</li> <li>• Épandage sur les cultures-abris – les cultures-abris survivront à l'hiver, comme les céréales d'hiver</li> <li>• Respecter les distances de séparation appropriées</li> <li>• Voir la page 83 du fascicule des PGO intitulé <i>Planification de la gestion des éléments nutritifs</i> pour connaître les distances de séparation appropriées en fonction des risques de ruissellement, du mode d'épandage et des matières épandues</li> </ul>	

<b>Pratiques additionnelles pour le PHOSPHORE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Épandage de phosphore (P) en surface sur les faibles pentes</b>	Épandage à la volée de matières nutritives contenant du phosphore (comme des engrais et du fumier) seulement sur les champs avec des pentes douces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le risque de ruissellement augmente avec une pente</li> <li>• L'épandage de matériel à la surface de terres cultivées qui sont plus vulnérables au ruissellement pose un plus grand risque de contamination de l'eau de surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas épandre de matériel contenant du phosphore à la surface de champs qui ont une pente de plus de 5 %</li> </ul>	
<b>Incorporation de P dans les 24 heures</b>	Épandage à la surface de matières nutritives contenant du phosphore (comme des engrais et du fumier) qui sont incorporées dans les 24 heures qui suivent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceci réduit la durée d'exposition des éléments nutritifs à la surface du sol afin de prévenir les pertes lors de ruissellements (comme lors d'un orage)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporation dans les 24 heures qui suivent</li> <li>• Une incorporation immédiate est préférable</li> <li>• Pas besoin d'un labour d'inversion complet</li> </ul>	
<b>Épandage seulement sur les terres qui ont une couche de résidus laissée sur au moins 30 % de la surface (faible risque de ruissellement)</b>	S'il y a épandage à la surface de matières nutritives contenant du phosphore dans une zone présentant un faible risque de ruissellement, il faut s'assurer que l'épandage se fait seulement sur les terres qui ont une couche de résidus laissée sur au moins 30 % de la surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une couche de résidus protège le sol et ralentit le déplacement de l'eau</li> <li>• La couche de résidus favorise l'infiltration de l'eau, ce qui aide à faire pénétrer les éléments nutritifs dans le sol et réduit les pertes causées par l'eau de surface érosive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combine une couche de résidus de 30 % avec de faibles pentes et permet d'assurer qu'il n'y a pas de structure de captage des eaux de surface présente si l'épandage à la surface est nécessaire</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour le <b>PHOSPHORE</b>				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Pas d'épandage en hiver</b>	Éviter l'épandage en hiver d'engrais, de fumier et d'autres amendements organiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage d'éléments nutritifs en hiver, que ce soit de l'engrais ou du fumier, n'est pas recommandé en raison du risque élevé de perte d'éléments nutritifs dans l'eau de surface</li> <li>• Durant les mois d'hiver, il n'y a pas de cultures en place pour absorber les éléments nutritifs épandus à la surface</li> <li>• La neige qui fond rapidement ou la pluie sur le sol gelé aura tendance à transporter les éléments nutritifs épandus à la surface en dehors du champ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage en hiver n'est pas une pratique de gestion optimale</li> <li>• Voir la page 108 du fascicule des PGO intitulé <i>planification de la gestion des éléments nutritifs</i> pour connaître les conditions en cas d'imprévus</li> </ul>	

<b>Pratiques additionnelles pour le PHOSPHORE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Modification de la conception des structures de captage des eaux de surface</b>	Remplacement ou modification des structures standards de captage des eaux de surface (comme une colonne descendante perforée, genre Hickenbottom) par un modèle qui rallonge la durée de l'accumulation temporaire d'eau stagnante et filtre davantage l'eau de drainage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les structures de captage des eaux de surface qui rallongent la durée de l'accumulation des eaux de ruissellement ou favorisent le filtrage de ces eaux peuvent réduire les concentrations de phosphore et de solides solubles totaux dans l'eau de drainage qui s'écoule du champ</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cette pratique serait particulièrement avantageuse si le producteur modifie ou remplace une structure existante de captage des eaux de surface plutôt que s'il ajoute de nouvelles structures (comme l'ajout d'un manchon sur une structure de type Hickenbottom ou le remplacement d'une structure de type Hickenbottom par une structure de type Livingston et al)</li> <li>Un des défis posés est le bouchage, mais ceci peut ne pas être un problème si le sol est en bonne santé ou qu'il y a un bon drainage</li> </ul>

## Guide de sélection des pratiques de gestion optimales

<b>AZOTE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Épandage de la bonne dose d'engrais</b>	Choisir des taux d'épandage d'engrais qui répondent aux besoins des cultures en fonction des résultats d'analyses du sol et des recommandations approuvées pour la fertilité du sol – pour certaines recommandations du MAAARO concernant de grandes cultures, tenir compte du coût de l'engrais et du rendement prévu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir des taux d'épandage d'éléments nutritifs sans tenir compte de la quantité d'éléments nutritifs résiduels dans le sol ou des besoins actuels des cultures peut mener à un épandage excessif ou insuffisant</li> <li>• Un épandage excessif accroît le risque d'une perte d'éléments nutritifs causée par le ruissellement, l'érosion, le lessivage et le drainage souterrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyser le sol et vérifier les besoins des cultures pour choisir le taux d'épandage approprié</li> <li>• Utiliser des taux qui ne causent pas l'apparition d'un signal de niveau rouge de PGO dans NMAN (programme de gestion des éléments nutritifs)</li> </ul>	
<b>Analyse du sol</b>	Évaluation de la teneur en azote dans le sol au moment de l'échantillonnage – ceci nécessite une procédure d'échantillonnage et d'analyse différente des analyses habituelles pour déterminer la fertilité du sol et exige une manipulation appropriée	<p>L'épandage des éléments dont le sol a besoin, selon une analyse du sol, permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'assurer des rendements rentables</li> <li>• de protéger l'environnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les échantillons de sol sont prélevés avant l'épandage en bandes latérales pour éclairer les décisions concernant cet épandage sur certaines cultures (comme le maïs)</li> <li>• Les échantillons devraient être prélevés à une profondeur de 30 cm, gardés au frais et analysés immédiatement ou gelés pendant le transport jusqu'au laboratoire</li> </ul>	



<b>Pratiques additionnelles pour l'AZOTE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Réduction de l'érosion hydrique</b>	Prévenir l'érosion hydrique en plantant des cultures-abris, en gérant les résidus de cultures-abris et en utilisant des structures de contrôle de l'érosion pour s'assurer que le sol reste à l'intérieur du champ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sédiments érodés et l'eau transporteront l'azote et pourront contaminer l'eau de surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir la section sur <b>l'érosion hydrique</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'utilisation de cultures-abris permettra également de récupérer l'azote résiduel et aidera à prévenir les pertes</li> </ul>
<b>Épandre l'azote (N) au printemps</b>	Épandre l'azote au printemps, le plus proche possible du moment de la plantation ou dans une culture en pleine croissance (épandage en bandes latérales) pour réduire le risque de perte due à l'érosion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'azote qui est épandu en dehors de la saison de plantation court plus de risque d'une perte causée par le ruissellement, l'érosion, de lessivage, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Épandre l'azote au printemps ou pendant la saison de croissance avant que la culture devienne mature</li> </ul>	
<b>Ajustement des doses d'engrais azoté en fonction de la contribution en azote de sources organiques</b>	Réduction de la dose d'engrais azoté en fonction de la valeur estimée de l'azote assimilable contribué par les amendements organiques épandus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage de fumier, de compost ou de biosolides, ou l'utilisation de cultures-abris, peut contribuer une quantité importante d'azote à la culture suivante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage d'une dose entière d'azote sans tenir compte de la contribution en azote des amendements organiques peut causer un épandage excessif</li> </ul>	

<b>Pratiques additionnelles pour l'AZOTE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Maintien d'une bande tampon par rapport aux eaux de surface</b>	Bande de végétation permanente, généralement un mélange d'arbres, d'arbustes et d'herbes, plantée le long d'un cours d'eau et en lisière d'un champ et ayant plusieurs fonctions, notamment la rétention et la réduction du volume et des sédiments des eaux de ruissellement, la stabilisation des berges, la diversification, l'habitat et l'alimentation de la faune, et la séquestration possible du carbone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les bandes tampons peuvent filtrer et enlever les contaminants du ruissellement en surface et du débit de base provenant du sol des terres cultivées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laisse au moins 3 m de végétation le long des cours d'eau et des fossés</li> <li>• Les bandes plus larges favorisent la santé des sols et réduisent l'impact hors des champs</li> <li>• Les bandes tampons sont seulement un des éléments d'un système de conservation et elles devraient être combinées avec d'autres mesures, comme la gestion des résidus et le maintien de distances de séparation appropriées à partir des cours d'eau et des voies d'acheminement actives (zones basses et autres zones ayant une connexion directe d'écoulement jusqu'au cours d'eau)</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour l'AZOTE				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<p><b>Maintien d'une distance de séparation appropriée par rapport aux structures de captage des eaux de surface (puisard, tube vertical) pendant l'épandage des éléments nutritifs</b></p>	<p>Garder les matières nutritives (comme l'engrais et le fumier) éloignées du bord des structures de captage des eaux de surface ou de ces eaux mêmes, comme les fossés ou les cours d'eau, pour prévenir la perte d'azote</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les matières nutritives (p. ex. les engrais et le fumier) peuvent facilement perdre des éléments nutritifs comme l'azote à la suite de pluie ou de fonte de neige au printemps, spécialement si elles sont à proximité d'eaux de surface ou d'éléments de drainage qui acheminent l'eau vers les eaux de surface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir le tableau à la page 84 du fascicule des PGO intitulé <i>Planification de la gestion des éléments nutritifs</i></li> </ul> <p>OU</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter les signaux de niveau rouge de PGO dans le plan de gestion du champ de NMAN concernant les distances de séparation appropriées pour les éléments nutritifs, selon les risques de ruissellement, la fertilité du sol, le mode d'épandage et les matières épandues</li> <li>• Combiner ceci avec d'autres pratiques de conservation, comme la gestion des résidus</li> </ul>	

Pratiques additionnelles pour l'AZOTE				
Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé	Description de la PGO	Justification	Principes	Bienfaits additionnels
<b>Pas d'épandage en hiver</b>	Éviter l'épandage en hiver d'engrais, de fumier et d'autres amendements organiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage d'éléments nutritifs en hiver, que ce soit de l'engrais ou du fumier, n'est pas recommandé en raison du risque élevé de perte d'éléments nutritifs dans l'eau de surface</li> <li>• Durant les mois d'hiver, il n'y a pas de cultures en place pour absorber les éléments nutritifs épandus à la surface</li> <li>• La neige qui fond rapidement ou la pluie sur le sol gelé aura tendance à transporter les éléments nutritifs épandus à la surface en dehors du champ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'épandage en hiver n'est pas une pratique de gestion optimale</li> <li>• Voir la page 108 du fascicule des PGO intitulé <i>planification de la gestion des éléments nutritifs</i> pour connaître les conditions en cas d'imprévus</li> </ul>	

<b>Pratiques additionnelles pour l'AZOTE</b>				
<b>Pratique de gestion optimale fondée sur un défi du bilan de santé</b>	<b>Description de la PGO</b>	<b>Justification</b>	<b>Principes</b>	<b>Bienfaits additionnels</b>
<b>Épandage d'amendements organiques (éléments nutritifs) sur les cultures sur pied</b>	<p>Épandage en bandes latérales de fumier sur du maïs</p> <p>Épandage d'amendements organiques sur des terres fourragères ou des pâturages récemment récoltés</p> <p>Épandage d'une faible dose d'amendements organiques sur des cultures sur pied qui survivront à l'hiver</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cultures à croissance active, comme le maïs et le fourrage, assimileront une partie des éléments nutritifs épandus</li> <li>• Les cultures sur pied ralentissent le mouvement de l'eau à la surface du sol, réduisant les pertes et améliorant l'infiltration de l'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faibles taux d'épandage</li> <li>• Épandage sur les cultures-abris – les cultures-abris survivront à l'hiver, comme les céréales d'hiver</li> <li>• Respecter les distances de séparation appropriées</li> <li>• Voir la page 83 du fascicule des PGO intitulé <i>Planification de la gestion des éléments nutritifs</i> pour connaître les distances de séparation appropriées en fonction des risques de ruissellement, du mode d'épandage et des matières épandues</li> </ul>	