



plan agroenvironnemental  
*l'agriculture durable*

## FICHE D'INFORMATION N° 16

# GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DANS LES CULTURES

Solutions aux enjeux identifiés dans la fiche de travail n° 16 du plan agroenvironnemental

Supplément au Manuel du programme des plans agroenvironnementaux de l'Ontario, 5<sup>e</sup> éd. 2025

Cette fiche d'information présente les solutions permettant de répondre aux préoccupations identifiées dans votre plan agroenvironnemental (PAE) en ce qui concerne la gestion des éléments nutritifs dans les cultures.

Lorsque vous gérez les éléments nutritifs dans une zone de protection des sources d'eau, vous devrez peut-être prendre des mesures pour réduire les risques. Le **cadre et le cahier d'exercices du plan de protection des sources à la ferme** peuvent vous aider à mettre en œuvre le cadre de protection des sources et son application dans votre ferme.

*Pour trouver des explications sur les termes techniques, voir le glossaire qui figure dans le Manuel du programme des plans agroenvironnementaux de l'Ontario.*



Toutes les solutions offertes dans la présente fiche d'information prennent soit la forme de **mesures** ou de **facteurs compensatoires**.

- Les **mesures** remédient aux problèmes identifiés et font passer votre note PAE à « 3 » ou « 4 » (valeur la plus élevée).
- Les **facteurs compensatoires** sont des solutions de rechange qui constituent une réponse adéquate, mais qui ne modifient pas la note obtenue dans la fiche de travail du PAE.

Dans la plupart des cas, il faudra disposer d'informations complémentaires pour pouvoir choisir et mettre en œuvre certaines de ces solutions. Les sources d'information sont indiquées à la fin du présent document.

## 16-1. Planification de la gestion des éléments nutritifs

### CONTEXTE

La gestion et le suivi de l'utilisation des éléments nutritifs à la ferme sont importants pour obtenir de bons rendements et éviter les applications excessives. Toutes les fermes devraient envisager d'élaborer un plan de gestion des éléments nutritifs comme pratique de gestion optimale. Disposer d'un tel plan vous aidera à réduire les coûts liés à l'achat d'engrais. Un plan de gestion des éléments nutritifs est un document évolutif régulièrement mis à jour et qui prend en compte tous les éléments nutritifs appliqués à la ferme.

Sans plan, les agriculteurs peuvent involontairement appliquer des taux excessifs d'éléments nutritifs, ce qui entraîne une contamination des eaux de surface et/ou souterraines, ainsi qu'une accumulation d'éléments nutritifs dans le sol.

Évaluer les bilans d'éléments nutritifs sur une base annuelle ou sur l'ensemble d'une rotation. Utiliser également cet outil pour tenir vos registres.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

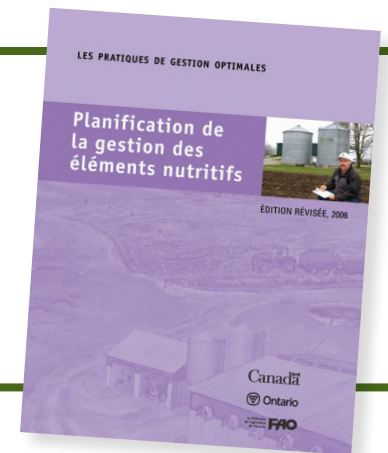
#### SOLUTION 1 – MESURE

Élaborer un plan de gestion des éléments nutritifs pour votre ferme avec un conseiller en culture certifié 4R (CCA) ou un détaillant agricole certifié 4R.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Faire appel à une personne certifiée ou suivre vous-même la formation pour utiliser AgriSuite afin de créer un plan de gestion des éléments nutritifs pour votre ferme.

**Ce fascicule des PGO est un outil indispensable pour toute personne souhaitant mettre en place un plan de gestion des éléments nutritifs. Il vous apprendra à recenser les sources d'éléments nutritifs, à interpréter les résultats, à planifier l'application, à tenir des registres, ainsi qu'à faire une surveillance et des ajustements.**



# LA BONNE SOURCE

## 16-2. Choix des engrais

### CONTEXTE

Une gestion intelligente des éléments nutritifs repose sur le principe des 4B : les bons éléments nutritifs, au bon dosage, au bon moment et au bon endroit.

La première étape consiste à déterminer les bons éléments nutritifs, tant en termes de forme que de proportion.

#### Suivre les 4B pour la gestion des éléments nutritifs dans les cultures :

- Les bons éléments nutritifs
- Le bon dosage
- Le bon moment
- Le bon endroit

Les 4B vous permettront d'obtenir les meilleurs résultats au moindre coût.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Déterminer les besoins spécifiques de la culture en éléments nutritifs.

Il est important de savoir quels éléments nutritifs sont disponibles dans les différents types d'engrais et en quelles quantités.

Sélectionner les engrais qui répondent le mieux aux besoins de la culture, en tenant compte du coût, de la sécurité des cultures, de la disponibilité des éléments nutritifs, du risque de perte environnementale et de l'équipement nécessaire à l'application.

Envisager d'utiliser des engrais à efficacité améliorée (par exemple, l'azote écologique *Environmentally Smart Nitrogen* [ESN]).

#### Consulter les publications du MAAAO contenant des recommandations sur les cultures :

- Manuel sur la fertilité du sol, Publication 611
- Guide agronomique des grandes cultures, Publication 811

### Engrais - Éléments nutritifs primaires

Engrais azotés	Forme	% azote (N)	Teneur en sels <sup>1</sup>
Nitrate d'ammonium	sèche	30 à 34	15,3
Nitrate d'ammonium et de calcium	sèche	27	15,3
Urée	sèche	45 à 46	8,1
Sulfate d'ammonium	sèche	21	16,3
Nitrate d'ammonium et urée	liquide	28	11,3
Ammoniac anhydre	liquide <sup>2</sup>	82	2,9
Engrais phosphatés	Forme	% phosphate (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Teneur en sels <sup>1</sup>
Superphosphate simple	sèche	20	2,0
Superphosphate triple	sèche	44 à 46	1,1
Phosphate monoammonique	sèche	48 à 52	2,0
Phosphate diammonique (18-46-0)	sèche	46	2,3
Superphosphate triple (10-34-0)	liquide	34	2,3
Engrais potassiques	Forme	% potassium (K <sub>2</sub> O)	Teneur en sels <sup>1</sup>
Muriate de potasse	sèche	60 à 62	9,7
Sulfate de potassium	sèche	50	4,3
Sulfate de potasse et de magnésium (11 % Mg)	sèche	22	9,9
Nitrate de potassium (13-0-44)	sèche	44	6,1

<sup>1</sup> Exprimé par unité (100 lb) d'éléments nutritifs

<sup>2</sup> Liquide sous pression

Déterminer les besoins spécifiques de vos cultures en éléments nutritifs et l'équilibre souhaité vous aidera à trouver les meilleurs engrais pour vos besoins.

## 16-3. Méthode pour déterminer le taux d'application d'azote pour les cultures

### CONTEXTE

La teneur en azote nitrique varie considérablement d'une semaine à l'autre dans le sol en raison de variables telles que les conditions météorologiques et la température du sol. Le test de nitrates en postlevée (PSNT) peut aider à mesurer la teneur en nitrate du sol et à ajuster les besoins supplémentaires en azote chimique pour le maïs.

Un test de nitrate dans le sol correctement effectué et analysé juste avant l'application d'azote en surface dans les cultures de maïs peut aider à déterminer la contribution en azote du sol. Ne pas oublier que la quantité de nitrate dans le sol peut varier considérablement au sein d'un même champ. Il faut donc utiliser les résultats du test uniquement à titre indicatif. Un nombre suffisant d'échantillons permettra d'obtenir un rapport plus précis.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Prélever des échantillons de sol et les envoyer à un laboratoire d'analyse de sol agréé pour une analyse de la teneur en azote nitrique du sol :

- suivre les procédures recommandées pour l'échantillonnage et la manipulation des échantillons de sol afin d'obtenir de bons résultats.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Utiliser le calculateur d'azote pour le maïs pour déterminer les besoins en azote pour votre rendement prévu :

- il estimera (sur la base des informations que vous fournirez) la quantité d'azote à ajouter, soit par épandage latéral, soit par épandage à la volée, pour atteindre votre rendement prévu en maïs.

#### SOLUTION 3 – MESURE

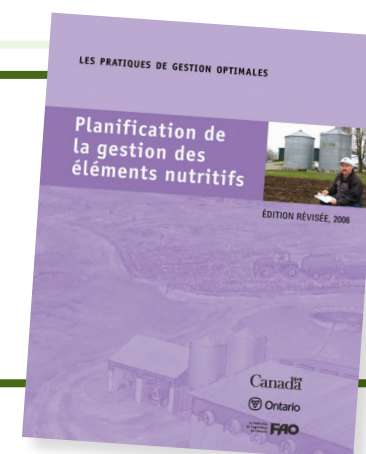
Utiliser AgriSuite pour réaliser un bilan azoté dans le cadre de votre plan/stratégie de gestion des éléments nutritifs :

- estimer vos besoins en azote à partir des informations fournies dans votre plan/stratégie – par exemple, culture précédente, applications précédentes d'éléments nutritifs, etc.

Déterminer la bonne quantité d'azote à appliquer sera avantageux tant sur le plan économique qu'environnemental.

Utiliser **AgriSuite** du MAAAO, une suite Web d'outils d'aide à la décision gratuits, pour vous aider à déterminer la meilleure façon d'entreposer, de traiter et d'utiliser les matières, telles que le fumier, dans votre ferme.

Le fascicule des PGO Planification de la gestion des éléments nutritifs explique le processus étape par étape, en montrant comment inventorier les sources d'éléments nutritifs, interpréter les résultats, planifier l'application, tenir des registres, ainsi que faire une surveillance et des ajustements.



## 16-4. Méthode de détermination de la teneur en phosphore, potassium ou autres éléments nutritifs

### CONTEXTE

Une analyse de sol est utile pour déterminer le taux d'application d'engrais pour chaque champ. Des recherches menées en Ontario ont permis de déterminer les résultats recommandés en matière de taux d'application d'engrais par rapport au rendement.

Les recommandations relatives aux taux de phosphore et de potassium figurant dans les guides du MAAAO, basées sur les résultats des analyses de sol, sont suffisantes pour obtenir des rendements bien supérieurs à ceux généralement obtenus en Ontario. Lorsque la fertilité du sol est faible (moins de 12 ppm), l'estimation des éléments nutritifs retirés par une

ou plusieurs cultures lors de la récolte entre deux analyses de sol peut aider à affiner les taux d'application.

Ajouter plus d'engrais que nécessaire n'augmentera pas le rendement des cultures, mais réduira la rentabilité et augmentera le risque de contamination de l'environnement. Dans certains cas, un excès d'engrais peut réduire le rendement ou la qualité des cultures.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Suivre les recommandations en matière d'engrais fournies par un laboratoire d'analyse de sol agréé par le MAAAO ou par les différentes recommandations de production :

- à noter qu'une analyse de sol permet d'estimer la quantité de phosphore et de potassium disponible pour les cultures;
- utiliser les résultats de l'analyse de sol pour déterminer la quantité de matières supplémentaires nécessaire pour obtenir un rendement optimal pour une culture particulière.

Recommandations relatives à l'apport en phosphate et en potasse pour le maïs, basées sur des analyses de sol accréditées par le MAAAO

Teneur en phosphore évaluée au bicarbonate de sodium (ppm)	Réponse	Quantité de phosphate (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) à appliquer, kg/ha	Teneur en potasse évaluée à l'acétate d'ammonium (ppm)	Réponse	Quantité de potasse (K <sub>2</sub> O) à appliquer, kg/ha
0-3	RE	110	0-15	RE	170
4-5		100	16-30		160
6-7		90	31-45		140
8-9		70	46-60		110
10-12	RM	50	61-80	RM	80
13-15		20	81-100		50
16-20		20	101-120		30
21-30	RB	20	121-150	RB	0
31-60	RR	0	151-250	RR	0
61+	AR	0	251+	AR	0

100 kg/ha = 90 lb/acre

RE : Réponse élevée RM : Réponse moyenne RB : Réponse basse AR : Aucune réponse RR : Réponse rare

Les recommandations du MAAAO en matière d'engrais sont basées sur des tests menés en champ en Ontario.

## 16-5. Ajustement de la quantité d'engrais nécessaire en cas d'utilisation de légumineuses ou de cultures-abris

### CONTEXTE

Les légumineuses fournissent l'azote nécessaire à leur propre croissance ainsi qu'à la culture suivante. L'achat d'engrais azoté sans tenir compte de cette source d'azote provenant des légumineuses réduit non seulement la rentabilité, mais augmente également le risque de perte de nitrate dans l'environnement.

En tirant pleinement parti des éléments nutritifs contenus dans les légumineuses, vous pouvez réaliser des économies sur les engrais. Lorsque ces cultures sont labourées ou détruites à l'aide d'herbicides, une quantité importante d'azote est disponible pour la prochaine culture plantée.

Ces cultures améliorent également la structure du sol et sa capacité de rétention d'humidité en augmentant l'apport en matière organique.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Déterminer le pourcentage de légumineuses dans la culture fourragère ou la culture-abri et ajuster votre engrais azoté en fonction des tableaux figurant dans diverses publications du MAAAO contenant des recommandations de production.

Une culture complète de légumineuses vivaces telles que la luzerne, le lotier corniculé ou le trèfle blanc, lorsqu'elle est laissée dans le champ pendant plus d'un an, doit compter plus de 12 plantes par pied carré. Une culture à 50 % de 6 plantes par pied carré recevrait la même quantité d'azote qu'une culture complète, ce qui fournirait 110 kg/ha d'azote à la prochaine culture.

Une culture-abri de légumineuse complète, plantée et détruite la même année, peut fournir 45 kg/ha d'azote à la prochaine culture (jusqu'à 82 kg/ha si la prochaine culture est du maïs). Réduire l'apport si la densité est faible ou si la hauteur maximale est inférieure à 45 cm (18 po).



Une culture complète de légumineuses peut fournir 45 kg/ha d'azote à la culture suivante.

Pour plus de conseils sur les « bons dosages », consulter le fascicule des PGO Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures.



## 16-6. Ajustement de la quantité d'engrais nécessaire lors de l'application de fumier, de compost, de digestat ou de biosolides

### CONTEXTE

Le fumier, le compost ou les biosolides (y compris les biosolides municipaux traités) peuvent fournir de grandes quantités d'éléments nutritifs pour la production agricole. En tenant compte des éléments nutritifs, vous pouvez réduire la quantité d'engrais inorganiques que vous devez appliquer et réaliser des économies.

L'ajout de ces matières améliore également la structure du sol et sa capacité de rétention d'humidité en augmentant la matière organique du sol.

L'ajustement de la quantité d'engrais nécessaire lors de l'application de fumier, de compost, de digestat ou de biosolides réduit les coûts d'intrants et diminue le risque d'appliquer des éléments nutritifs en excès qui ne peuvent pas être utilisés par les cultures. Les éléments nutritifs du sol qui se déplacent avec les eaux de ruissellement ou les sédiments du sol ou qui se déplacent sous la zone racinaire des plantes peuvent entraîner la contamination des cours d'eau ou des eaux souterraines.



Le fumier ou les biosolides peuvent fournir de grandes quantités d'éléments nutritifs pour la production agricole, améliorer la structure du sol et réduire les coûts liés aux engrais.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Réduire la quantité d'engrais appliquée à la culture en fonction de la quantité d'éléments nutritifs disponibles ajoutés par le fumier ou les biosolides :

- obtenir une analyse en laboratoire des éléments nutritifs contenus dans le fumier et les biosolides appliqués à vos champs;
- utiliser l'analyse du fumier de l'année précédente (si disponible) comme guide pour la teneur en éléments nutritifs du fumier actuellement appliqué, sauf si votre gestion a changé – l'analyse du fumier liquide, en particulier, sera assez constante d'une année à l'autre;
- déterminer les éléments nutritifs disponibles que vous appliquez avec le fumier, le compost ou les biosolides par acre, et réduire vos doses d'engrais chimiques en conséquence;
- appliquer le fumier sur les cultures à forte demande en éléments nutritifs ou sur les cultures situées dans des champs dont les valeurs d'analyse du sol sont faibles, plutôt que sur les champs situés à proximité du bâtiment d'élevage;
- calibrer votre épandeur afin de connaître la quantité de matière par acre appliquée sur vos champs.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Appliquer les éléments nutritifs conformément au plan officiel de gestion des éléments nutritifs.

Pour ajouter de la matière organique supplémentaire, consulter le fascicule des PGO Cultures-abris et épandage de fumier.



## 16-7. Équilibre des éléments nutritifs pendant la rotation

### CONTEXTE

À mesure que l'apport total en éléments nutritifs dans un champ donné augmente, le risque de contamination environnementale due à un excès d'éléments nutritifs augmente également.

Cela est particulièrement vrai lorsque les éléments nutritifs sont appliqués de manière répétée en excès par rapport à l'absorption des cultures ou lorsque la même culture est cultivée en continu.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Alterner les cultures qui utilisent des taux élevés d'engrais avec des cultures qui utilisent des taux plus faibles d'engrais, ou utiliser des cultures-abris qui absorberont la fertilité résiduelle du sol.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Utiliser des analyses de sol pour déterminer la quantité d'éléments nutritifs disponibles dans le sol. N'appliquer des éléments nutritifs que pour compenser la perte d'éléments nutritifs due à la rotation des cultures.

Consulter ces publications du MAAAO :

**Manuel sur la fertilité du sol, Publication 611**

**Guide agronomique des grandes cultures, Publication 811**

**Rotation des cultures agronomiques ►**



Lorsque le soya succède au maïs dans la rotation, le maïs réagit à l'engrais appliqué, tandis que le soya peut utiliser l'engrais résiduel disponible provenant de la culture de maïs.



# LE BON MOMENT

## 16-8. Calendrier d'application de l'azote

### CONTEXTE

L'azote est l'élément nutritif le plus susceptible d'être perdu par volatilisation, dénitrification ou lixiviation dans un système de culture. L'application d'azote lorsque la culture est moins apte à l'utiliser est une perte de temps et d'argent et peut avoir des effets néfastes sur l'environnement.

Les inhibiteurs d'azote utilisés lorsque l'azote est appliqué avant ou pendant la plantation contribuent à ralentir la libération d'azote et peuvent aider à réduire les pertes d'azote.

L'application d'azote en bandes latérales vous permet d'appliquer l'azote lorsque les besoins des cultures sont les plus élevés. Elle vous permet également d'évaluer l'état des cultures et d'ajuster ou d'utiliser une technologie à taux variable pour compenser les conditions du terrain et les conditions météorologiques.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Appliquer en bandes latérales la majeure partie de l'engrais azoté sur le maïs et les cultures qui ont des besoins élevés en azote :

- appliquer une petite quantité d'azote comme engrais de démarrage au moment du semis et appliquer le reste en bandes latérales;
- ajuster les doses d'engrais de couverture en fonction des conditions de culture.

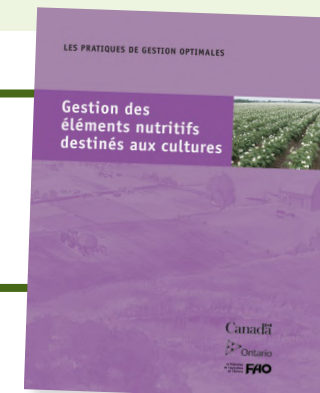
#### SOLUTION 2 – MESURE

Appliquer de l'azote en surface sur les céréales et les graminées pures juste avant qu'elles ne commencent à pousser et puissent utiliser l'azote facilement disponible.



Appliquer de l'azote en surface sur les céréales et les graminées juste avant qu'elles ne commencent à pousser et puissent utiliser l'azote facilement disponible. L'application d'azote lorsque la culture en a besoin augmentera l'utilisation de l'azote et réduira le risque de perte et le risque environnemental.

Pour obtenir davantage de conseils sur l'application et le calendrier, consulter le fascicule des PGO **Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures.**



## 16-9. Calendrier d'application du phosphore

### CONTEXTE

Dans le sol, le phosphore est libéré par la décomposition de la matière organique et sa diffusion dans le film d'eau qui entoure les particules du sol, ce qui le rend disponible pour les racines des plantes. Par conséquent, l'humidité du sol est essentielle pour que les plantes puissent absorber le phosphore. L'augmentation de la température du sol augmente la libération du phosphore.

Le mouvement naturel dans le sol est limité à quelques millimètres par an, de sorte que la source doit être placée très près de l'endroit où les racines peuvent l'absorber.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Épandre le phosphore en bandes près ou au moment de la plantation :

- le rend plus disponible pour les plantes avant qu'il ne se fixe aux particules du sol.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Épandre le phosphore au printemps ou après la récolte du blé à la fin de l'été, et l'incorporer le plus rapidement possible.

#### SOLUTION 3 – MESURE

Épandre le phosphore dans les cultures en croissance.

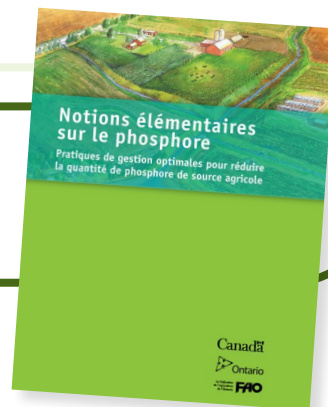


Une quantité importante du phosphore contenu dans le fumier épandu au printemps peut être absorbée par les plantes au cours de l'année d'épandage. Le reste a un effet résiduel.

Se référer à :

**Manuel sur la fertilité du sol,**  
**Publication 611**

**Guide agronomique des grandes cultures,**  
**Publication 811**



## 16-10. Système d'application - engrais chimique

### CONTEXTE

Les engrais laissés à la surface du sol sont susceptibles de se disperser dans l'air par volatilisation (en particulier l'azote uréique) ou dans les eaux de surface par ruissellement.

L'incorporation rapide de l'engrais permet de minimiser ces pertes, d'augmenter la rentabilité de l'engrais et de réduire les risques environnementaux.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Incorporer les éléments nutritifs dans la mesure du possible :

- incorporer les engrais épandus dès que possible après l'application et dans les 24 heures;
- dans les systèmes de labour réduit, épandre en bandes autant d'éléments nutritifs que possible;
- épandre les engrais de démarrage en bandes pendant la plantation;
- épandre l'azote en bandes latérales entre les rangées de maïs et d'autres cultures.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Dans la mesure du possible, limiter l'épandage d'engrais sur les champs plats dont la couverture en résidus de culture est supérieure à 30 % :

- éviter d'épandre des engrais dans les plaines inondables, les champs en pente raide ou à proximité de cours d'eau ou de puits.

#### SOLUTION 3 – MESURE

Épandre à la volée dans les cultures en croissance.

**Notions élémentaires sur le phosphore** explique comment le P peut être perdu et présente les pratiques de gestion optimales (PGO) pour le conserver.

# LE BON ENDROIT

## 16-11. Distance d'application par rapport aux eaux de surface ou aux entrées de drains (bassin de rétention ou drains de type Hickenbottom)

### CONTEXTE

Le phosphore présent dans les eaux de surface demeure un problème grave malgré les efforts déployés pour gérer son déplacement. L'érosion du sol par l'eau et le ruissellement riche en éléments nutritifs qui en résulte doivent être réduits pour des raisons à la fois environnementales et économiques.

L'augmentation de la distance d'application par rapport aux eaux de surface ou aux entrées de drains réduira le risque que les éléments nutritifs présents dans le ruissellement atteignent les eaux de surface.

Pour plus de conseils sur les « bons endroits », consulter le **fascicule des PGO Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures**.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Pour tous les engrais épandus en surface :

- maintenir une distance de 10 m (30 pi) entre l'épandage et toute eau de surface.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Pour tous les engrais injectés, épandus en bandes sous la surface du sol ou épandus en surface et incorporés dans les 24 heures :

- maintenir une distance de 3 m (10 pi) entre l'épandage et les eaux de surface.

#### SOLUTION 3 – MESURE

Pour tous les engrais épandus en surface sur des terres couvertes de cultures en croissance ou sur des terres couvertes d'au moins 30 % de résidus :

- maintenir une distance minimale de 3 m (10 pi).

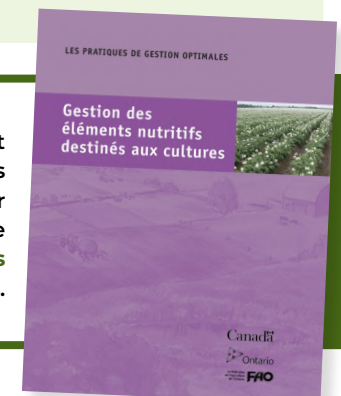
#### SOLUTION 4 – MESURE

En plus des solutions 2 et 3, entretenir une bande tampon gazonnée à côté des eaux de surface ou de l'entrée de drainage.



Les engrais injectés dans le sol doivent être placés à au moins 3 m (10 pi) des eaux de surface.

Les bandes tampons le long des plans d'eau retiennent les éléments nutritifs et les eaux de ruissellement et les empêchent de se déverser dans les eaux de surface. Pour en savoir plus sur leur fonctionnement et les options de conception, consulter le **fascicule des PGO Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures**.



## 16-12. Distance d'application par rapport au puits

### CONTEXTE

Si un engrais chimique est épandu à une distance inférieure à la distance minimale requise d'un puits, cela constitue une infraction à la législation provinciale. Les distances minimales d'épandage contribuent à protéger la qualité des eaux souterraines et la santé de votre famille.

La construction et l'entretien adéquats des puits protègent également la qualité des eaux souterraines contre les contaminants potentiels.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Respecter les distances minimales d'épandage d'engrais par rapport aux puits :

- plus de 3 m (10 pi) d'un puits foré ou creusé;
- plus de 100 m (330 pi) d'un puits municipal.

Pour en savoir plus sur les risques pour la qualité de l'eau de votre puits et sur la manière de les minimiser, consulter le fascicule des PGO **Les puits**.



Connaître l'emplacement des puits à proximité des champs et respecter les distances minimales d'application.

# ANALYSE DU SOL

## 16-13. Calendrier et nombre d'échantillons de sol

### CONTEXTE

L'analyse de sol est le seul moyen de déterminer si le sol de vos champs est déficient, adéquat ou excessif en phosphore ou en potassium.

Les analyses doivent être effectuées périodiquement (tous les deux à cinq ans), idéalement au même endroit dans la rotation et à la même période de l'année, afin de suivre toute évolution de la fertilité du sol. Les échantillons composites de sol doivent être représentatifs de la variabilité naturelle du champ.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Tous les deux à trois ans, prélever un échantillon composite de sol pour chaque parcelle de 25 acres ou moins :

- prélever au moins 2 carottes par acre et pas moins de 20 carottes;
- prélever les échantillons au même endroit dans la rotation et à la même période de l'année.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Tous les quatre à cinq ans, prélever un échantillon composite de sol sur une superficie inférieure à 25 acres :

- effectuer l'analyse du sol au même stade de la rotation;
- prélever au moins 1 à 2 carottes par acre et pas moins de 20 carottes.



Un échantillon composite satisfaisant contient 2 carottes par acre, mais pas moins de 20 carottes pour représenter la variabilité du terrain.

Consulter la fiche d'information du MAAAQ :

**Échantillonnage et analyse des sols à des fins de gestion des éléments nutritifs**

## 16-14. Nombre et emplacement des échantillons de sol

### CONTEXTE

La technologie GPS et le géoréférencement des sites d'échantillonnage permettent un échantillonnage plus précis du sol pour le P et le K et offrent la possibilité d'une application à taux variable en fonction des résultats des analyses du sol.

Les pratiques courantes pour identifier la variabilité qui existe dans le sol sont les suivantes :

- **Échantillonnage par grille ou par points** – à l'aide d'un logiciel de cartographie, une grille est superposée au champ afin de servir de guide pour les emplacements d'échantillonnage. La grille est de taille uniforme pour le champ, mais sa taille peut varier de 0,4 ha (1 acre) par point à 4 ha (10 acres) par point. Une position GPS est enregistrée par le logiciel à un point représentatif de cette zone de la grille. Des carottes de sol sont prélevées à ce point, puis regroupées et envoyées au laboratoire d'analyse du sol.
- **Échantillonnage par zone** – à l'aide d'un logiciel de cartographie, des zones de gestion sont définies en fonction des différences de propriétés et/ou de gestion du sol. Les mesures provenant de sources telles que les données de rendement ou d'altitude, les cartes des types de sol, la topographie ou le drainage peuvent être utilisées pour identifier ces zones. Des carottes de sol sont prélevées dans chaque zone, puis emballées séparément et envoyées au laboratoire d'analyse du sol.
- **Échantillonnage à l'aide de capteurs** – les données provenant de capteurs mesurant des paramètres tels que l'altitude, la pente, le rayonnement, la conductivité électrique ou la profondeur de la couche arable sont utilisées conjointement avec des logiciels pour analyser et créer des cartes haute définition identifiant la variabilité dans l'ensemble d'un champ. Des carottes de sol standard et des analyses en laboratoire sont incluses pour alimenter les logiciels. Elles peuvent être utilisées pour aider à affiner l'application de phosphore et de potassium.

Chacune de ces technologies nécessite des carottes de sol prélevées à une profondeur de 15 cm (6 pouces) pour mesurer le P et le K, et provenant de zones représentatives du sol environnant. La superficie maximale pour tout type d'opération d'échantillonnage du sol doit être de 10 ha (25 acres) ou moins.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Identifier les zones de variabilité dans votre ferme et prélever des échantillons séparément :

- les zones à haut et faible rendement;
- les sommets des collines, pentes latérales, creux des champs;
- les zones d'érosion.

Les résultats de ces échantillons peuvent orienter votre programme de fertilisation en P et K.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Travailler avec un partenaire de confiance (conseiller agricole certifié, agronome ou prestataire de services) pour utiliser des méthodes d'échantillonnage plus précises :

- échantillonnage par quadrillage, par points ou par zones;
- échantillonnage à l'aide de capteurs.

Les résultats de ces échantillons peuvent orienter votre programme de fertilisation en P et K. Utiliser la technologie à taux variable pour améliorer l'application.

# RÉTENTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DANS LES CHAMPS

## 16-15. Risque de pertes d'éléments nutritifs par lessivage ou ruissellement

### CONTEXTE

Le risque de déplacement des éléments nutritifs hors d'un champ en raison de l'érosion ou du lessivage est réduit en augmentant la quantité de couverture végétale et de masse racinaire disponibles pour absorber les éléments nutritifs. Le risque de déplacement des éléments nutritifs hors d'un champ est le plus faible lorsqu'il y a un gazon permanent avec un réseau racinaire dense recevant peu ou pas d'engrais. Ce n'est pas un système agricole viable pour toutes les exploitations.

Toute pratique qui augmente la quantité de couverture végétale ou de masse racinaire contribuera à réduire le risque de perte d'éléments nutritifs d'un champ.

### CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE

#### SOLUTION 1 – MESURE

Utiliser des cultures-abris, en particulier celles qui fournissent une couverture hivernale, chaque fois que le champ serait autrement nu, pendant au moins 3 ans sur 6.

Augmenter la proportion de cultures à semis solide (p. ex. fourrages, céréales d'hiver, canola) dans la rotation.

Effectuer régulièrement des analyses de sol afin d'optimiser la quantité d'engrais appliquée à une culture donnée.

#### SOLUTION 2 – MESURE

Augmenter l'utilisation des cultures-abris à plus de 3 ans sur 6.



Le risque de déplacement des éléments nutritifs hors d'un champ peut être réduit grâce à l'utilisation de cultures-abris.

Pour plus d'informations sur la mise en place d'une couverture hivernale afin de réduire le ruissellement, consulter le **fascicule des PGO Cultures couvre-sol d'hiver**.



# POUR PLUS DE RENSEIGNEMENTS

## MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DE L'AGROENTREPRISE (MAAAO)

- Centre d'information agricole  
Sans frais : 1 877 424-1300 | Courriel : ag.info.omafa@ontario.ca
- Vous trouverez la plupart des ressources indiquées ci-dessous à [www.ontario.ca](http://www.ontario.ca)

### Publications

- Guide agronomique des grandes cultures, Publication 811
- Guide de production des cultures légumières en Ontario, Publication 839
- Manuel sur la fertilité du sol, Publication 611

### Fiche d'information

- Échantillonnage et analyse des sols à des fins de gestion des éléments nutritifs

### Série de fascicules sur les pratiques de gestion optimales

- Notions élémentaires sur le phosphore
- Grandes cultures
- Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures
- Gestion des fumiers
- Planification de la gestion des éléments nutritifs
- Gestion du sol
- Ajout d'amendements organiques
- Sols froids et humides
- Faible fertilité
- pH extrêmes

## MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION ET DE L'AGROENTREPRISE, *continued*

### AgriSuite

- Stratégies et plans de gestion des éléments nutritifs (SPGEN)
- Estimation des dimensions pour l'entreposage du fumier
- Évaluation des pertes de phosphore (PLATO)
- Engrais
- Gestion des cultures

### Portail ontarien pour la protection des cultures

## FERTILISANTS CANADA

- Les 4B : bon produit, bonne dose, bon moment, bon endroit

## UNIVERSITY OF GUELPH, CAMPUS RIDGETOWN

- Formation et certification en gestion des éléments nutritifs
  - Cahier de préparation pour stratégies/plans de gestion des éléments nutritifs (en anglais seulement)

## LÉGISLATION/LOIS

- *Loi sur la gestion des éléments nutritifs*, 2002
- Règl. de l'Ont. 267/03
- *Loi sur les engrais*, 1985
- *Loi sur l'eau saine*, 2006