

# FICHE D'INFORMATION N° 16

## GESTION DES MATIÈRES NUTRITIVES DANS LES CULTURES EN CROISSANCE

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



Supplément  
au Manuel du  
programme des plans  
agroenvironnementaux,  
4<sup>e</sup> éd. 2013

La présente fiche d'information résume les solutions possibles aux problèmes soulevés dans votre plan agroenvironnemental (PAE) en ce qui concerne la gestion des matières nutritives (éléments nutritifs) dans les cultures en croissance.

Dans le cas des activités de gestion des éléments nutritifs dans les cultures en croissance qui se trouvent dans une zone de protection des sources d'eau, les mesures de gestion des risques requises pour contrer ces risques seront établies dans le cadre du processus de protection des sources d'eau de votre région. Ces mesures peuvent être identiques à celles qui sont exigées dans le cadre du PAE, ou plus rigoureuses que ces dernières si une source d'approvisionnement municipal en eau potable est située à proximité. Pour plus d'information, communiquez avec votre municipalité ou consultez le site Web de cette dernière sous « Planification de la protection des sources d'eau ».

Toutes les solutions présentées dans cette fiche d'information sont regroupées en **mesures** ou **facteurs compensatoires**.

- Les **mesures** remédient aux problèmes 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 autres sources d'information sont indiquées à la fin du présent document.

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

# LA BONNE SOURCE

## 16-1. Choix des engrais

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>La gestion avisée des éléments nutritifs passe par quatre principes de base : les bons éléments nutritifs, le bon dosage, au bon moment et au bon endroit.</p> <p>La première étape est la détermination des bons éléments nutritifs (forme et ratio).</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Calculer les besoins spécifiques en éléments nutritifs de la culture.</b></p> <p><b>Déterminer quels éléments nutritifs sont disponibles dans les divers types d'engrais et en quelle quantité.</b></p> <p><b>Choisir le produit qui répond le mieux aux besoins de la culture en fonction du prix, de la disponibilité des éléments nutritifs et du matériel requis pour l'épandage.</b></p>

Suivre les quatre principes de base de la gestion des éléments nutritifs dans les cultures en croissance :

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

Ces quatre principes permettent d'obtenir les meilleurs résultats au moindre coût.

Voir les publications du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) présentant les recommandations pour les cultures :

- Manuel sur la fertilité du sol, **publication 611F**
- Guide agronomique des grandes cultures, **publication 811F**

**Tableau 9-17. Engrais – Éléments nutritifs primaires**

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


<sup>1</sup> Exprimé par unité (100 lb) d'élément nutritif.  
<sup>2</sup> Liquide sous pression.

Après avoir établi quels sont les besoins spécifiques en éléments nutritifs de la culture et l'équilibre souhaité, on peut déterminer quel est le meilleur engrais à utiliser dans ce cas précis.

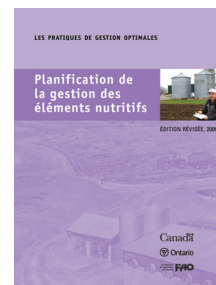
# LE BON DOSAGE

## 16-2. Méthode de calcul de la quantité d'azote à épandre

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>On n'effectue pas de mesure régulière de la teneur en azote d'échantillons de sol parce que les quantités d'azote des nitrates fluctuent énormément d'une semaine à l'autre sous l'effet de variables telles que les conditions météorologiques et la température du sol.</p> <p>Pour la mesure d'azote des nitrates, on prélève les échantillons de sol à une plus grande profondeur (30 cm) que ceux destinés aux analyses ordinaires (15 cm). Comme les nitrates se trouvent dans la partie humide du sol, on doit prendre soin d'empêcher tout changement du taux d'humidité de l'échantillon.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Prélever des échantillons de sol et faire effectuer l'analyse de la teneur en azote des nitrates par un laboratoire accrédité.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pour assurer un bon résultat, suivre les procédures recommandées pour le prélèvement et la manipulation des échantillons de sol.</li></ul> <p><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p><b>À l'aide du calculateur d'azote, déterminer le besoin en azote pour le rendement prévu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le calculateur évalue (à partir des données qu'on lui fournit) les quantités d'azote à ajouter en bandes latérales ou par épandage à la volée pour atteindre le rendement prévu.</li></ul> <p><b>SOLUTION 3 – MESURES</b></p> <p><b>À l'aide du logiciel NMAN, effectuer un bilan azoté à partir du plan ou de la stratégie de gestion des éléments nutritifs :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Le logiciel évalue les besoins en azote à partir de l'information tirée du plan ou de la stratégie (p. ex. culture précédente, épandages préalables d'éléments nutritifs, etc.).</li></ul>



**Le calcul de la bonne quantité d'azote à épandre est payant du point de vue économique et environnemental. Se servir de l'outil informatique NMAN (AgriSuite) du MAAARO.**



**Le fascicule Planification de la gestion des éléments nutritifs, de la série « Les pratiques de gestion optimales » (PGO), explique le processus pas à pas : inventaire des sources d'éléments nutritifs, interprétation des résultats, planification des épandages, tenue de registres, surveillance et corrections.**

### 16-3. Méthode de calcul des quantités de phosphore, de potassium ou d'autres éléments nutritifs

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>L'analyse de sol est la meilleure méthode pour déterminer les taux d'épandage de chacun des types d'engrais. Les rapports entre les taux d'épandage d'engrais et les rendements ont été établis à partir de recherches effectuées en Ontario.</p> <p>Les taux d'épandage de phosphore et de potassium recommandés dans les guides du MAAARO, et calculés à partir des résultats des analyses de sol, permettent d'en arriver à des rendements bien supérieurs à ceux qu'on obtient habituellement dans la province.</p> <p>L'ajout de plus grandes quantités d'engrais que ce qui est nécessaire ne permet aucun accroissement des rendements mais a pour effet de réduire la rentabilité et de faire augmenter les risques de contamination de l'environnement. Dans certains cas, l'excès d'engrais peut même faire diminuer le rendement ou la qualité de la récolte.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Suivre les recommandations d'un laboratoire accrédité par le MAAARO ou tirées des diverses publications sur la production :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• À noter que l'analyse du sol évalue les quantités de phosphore et de potassium qui sont disponibles pour la culture.</li> <li>• Se servir des résultats de l'analyse pour déterminer les quantités supplémentaires d'éléments nutritifs qui sont requises pour atteindre le rendement optimal pour la culture considérée.</li> </ul>

**Tableau 1-25. Doses de phosphate et de potasse recommandées pour le maïs d'après les analyses reconnues par le MAAARO**

Teneur en phosphore (ppm) évaluée au bicarbonate de sodium	Cote <sup>1</sup>	Quantité de phosphate <sup>2</sup> (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) à appliquer (kg/ha)	Teneur en potassium (ppm) évaluée à l'acétate d'ammonium	Cote	Quantité de potassium <sup>2</sup> (K <sub>2</sub> O) à appliquer (kg/ha)
0-3	RÉ	110	0-15	RÉ	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	RF	20	121-150	RF	0
31-60	RTF	0	151-250	RTF	0
61+	RN <sup>3</sup>	0	251+	RN <sup>3</sup>	0

100 kg/ha = 90 lb/ac

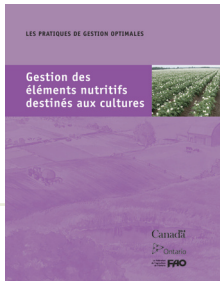
**Les doses d'engrais recommandées par le MAAARO se fondent sur des essais menés sur le terrain en Ontario.**

### 16-4. Correction des quantités d'engrais à ajouter lorsqu'on fait pousser des légumineuses ou des cultures de couverture

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Les légumineuses produisent de l'azote pour leurs propres besoins et pour la culture suivante. Les quantités d'azote fournies par les légumineuses doivent donc être soustraites des quantités d'engrais azotés à acheter; sinon non seulement on réduit la rentabilité de la culture, mais on accroît les risques de perte de nitrates dans l'environnement.</p> <p>En exploitant le mieux possible l'apport d'éléments nutritifs provenant des légumineuses, on peut économiser sur l'achat d'engrais. Lorsque les légumineuses sont enfouies ou détruites par un herbicide, elles laissent d'importantes quantités d'azote disponibles pour la culture suivante.</p> <p>Elles constituent aussi un apport de matière organique qui a pour effet d'améliorer la structure et la capacité de rétention d'eau du sol.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Calculer le pourcentage de légumineuses dans le peuplement de plantes fourragères ou la culture de couverture, et corriger l'apport d'engrais azoté selon les tableaux des diverses publications du MAAARO qui traitent des recommandations de production.</b></p> <p>Un peuplement constitué uniquement de légumineuses comme la luzerne ou le trèfle, lorsqu'il est sur pied depuis plus d'un an, devrait compter plus de 12 plants par pied carré. Un peuplement de 50 pour cent, soit de 6 plants par pied carré, recevrait la même allocation que le peuplement complet, soit 110 kg/ha d'azote disponible pour la culture suivante.</p> <p>Une culture de couverture constituée d'un peuplement vigoureux de légumineuses peut fournir 45 kg/ha d'azote à la culture suivante. Réduire cette quantité si le peuplement est clairsemé ou si les parties aériennes ont moins de 45 cm (18 pouces).</p> <p>On peut déterminer la contribution en azote d'une culture préalable de légumineuses à partir de la mesure de la teneur en nitrates d'un échantillon de sol convenablement prélevé et manipulé juste avant l'épandage d'azote en bandes latérales dans une culture de maïs. Ne pas oublier que la quantité de nitrates du sol peut fluctuer fortement dans un même champ, de sorte que les résultats de l'analyse ne sont qu'indicatifs. Les résultats seront plus précis s'ils portent sur un nombre suffisant d'échantillons.</p>



**Un peuplement dense de légumineuses peut fournir 45 kg/ha d'azote à la culture suivante.**



**Pour trouver d'autres conseils sur « le bon dosage », voir les pages 80 à 84 de Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures, un fascicule PGO.**

## 16-5. Correction du calcul de la quantité d'engrais à ajouter après l'épandage de fumier, de compost, de digestat ou de biosolides

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Le fumier, le compost ou les biosolides (y compris les biosolides municipaux traités) peuvent constituer un important apport d'éléments nutritifs pour les cultures. On peut réduire d'autant les quantités d'engrais inorganiques qu'on devra épandre, ce qui représente une économie d'argent.</p> <p>La matière organique ajoutée avec ces substances améliore également la structure et la capacité de rétention d'eau du sol.</p> <p>L'ajout de fumier, de compost, de digestat ou de biosolides permet donc de réduire les quantités d'engrais à acheter et donc le coût des intrants, et il fait diminuer les risques d'épandage de quantités excessives d'éléments nutritifs que la culture en croissance ne pourra pas utiliser. Non seulement les éléments nutritifs du sol qui quittent la rhizosphère sont perdus, mais ils peuvent atteindre l'aquifère d'eau souterraine et le contaminer.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Soustraire des quantités d'engrais épandus sur la culture les quantités d'éléments nutritifs disponibles contenus dans le fumier et les biosolides :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Faire mesurer la teneur en éléments nutritifs du fumier et des biosolides épandus.</li><li>• Le résultat de l'analyse de fumier de l'année précédente (le cas échéant) peut donner une indication de la teneur en éléments nutritifs du fumier épandu cette année, à moins que le mode de gestion ait été modifié; les teneurs des purins en particulier sont assez constantes d'une année à l'autre.</li><li>• Déterminer les quantités d'éléments nutritifs par acre provenant du fumier, du compost ou des biosolides épandus et les soustraire des quantités d'engrais commerciaux à ajouter.</li><li>• Épandre du fumier sur les cultures nécessitant de grandes quantités d'éléments nutritifs ou sur les champs qui ont de faibles teneurs, plutôt que simplement sur les champs les plus proches de l'étable.</li><li>• Étalonner l'épandeur pour connaître la quantité de substances qui a été épandue par hectare.</li></ul> <p><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p><b>Effectuer les épandages conformément à un plan formel de gestion des éléments nutritifs.</b></p>



**Les épandages de fumier ou de biosolides peuvent apporter de grandes quantités d'éléments nutritifs aux cultures, ils améliorent la structure des sols et permettent de réduire le coût des engrais ajoutés.**

## 16-6. Charge d'éléments nutritifs pendant la rotation

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Au fur et à mesure qu'on accroît les quantités totales d'éléments nutritifs épandus sur un champ donné, le risque de contamination environnementale par les éléments en excès s'accroît également.</p> <p>Cela est particulièrement vrai lorsqu'on effectue plusieurs épandages successifs d'éléments nutritifs dépassant les quantités absorbées par les cultures et qu'on produit toujours le même type de récolte.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Alterner les cultures qui consomment de grandes quantités d'engrais avec celles qui exploitent la fertilité résiduelle du sol.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer les quantités d'engrais à ajouter à une culture donnée à partir des résultats d'analyse de sol.</li> </ul> <p><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p><b>N'ajouter que les quantités d'éléments nutritifs nécessaires pour remplacer les quantités prélevées au cours de la rotation.</b></p>

**Voir également les publications du MAAARO :**


- Manuel sur la fertilité du sol, **publication 611F**
- Guide agronomique des grandes cultures, **publication 811F**

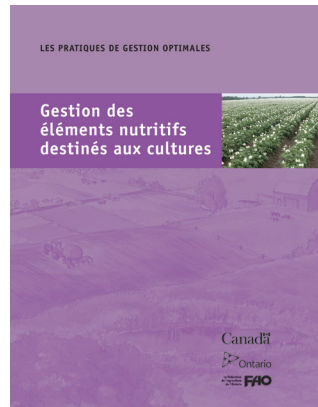


Lorsque le soya suit le maïs dans la rotation, ce dernier répond à l'épandage d'engrais alors que le soya peut utiliser l'engrais résiduel disponible provenant de la culture de maïs.

# LE BON MOMENT

## 16-7. Moment des épandages d'azote

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>L'azote est l'élément nutritif qui risque le plus d'être perdu par volatilisation ou par lixiviation à partir d'un système de culture. Les épandages d'azote effectués au moment où la culture absorbe le moins bien cet élément constituent une perte de temps et d'argent et ils peuvent avoir des effets néfastes sur l'environnement.</p> <p>L'épandage d'azote en bandes latérales permet d'évaluer l'état de la culture et d'ajuster les quantités d'azote ajouté pour compenser tout risque de perte de rendement.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Dans les cultures de maïs et les cultures en ligne qui ont de grands besoins en azote, épandre la plus grande partie des engrais azotés en bandes latérales :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Épandre de petites quantités d'azote pour le démarrage au moment des semis, puis ajouter le reste en bandes latérales.</li><li>• Ajuster les taux d'épandage en bandes latérales selon l'état de la culture.</li></ul>
	<p><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p><b>Ajouter les produits azotés par épandage en couverture sur les céréales et les peuplements purs de graminées juste avant qu'ils commencent leur croissance rapide et qu'ils puissent absorber facilement l'azote disponible.</b></p>
	<p><b>SOLUTION 3 – MESURES</b></p> <p><b>Incorporer l'azote au sol moins de deux semaines avant la mise en terre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cette méthode permet de réduire les risques de pertes par lixiviation dans le sol et par volatilisation dans l'atmosphère.</li></ul>
	 <p><b>Ajouter les produits azotés par épandage en couverture sur les céréales et les peuplements de graminées juste avant qu'ils commencent leur croissance rapide et qu'ils puissent absorber facilement l'azote disponible. Épandre l'azote au moment où la culture en a besoin; il sera ainsi mieux absorbé et il risquera moins de se perdre et de contaminer l'environnement.</b></p>



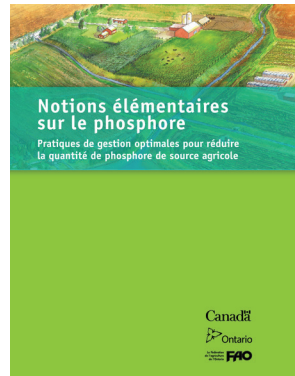
Pour trouver de nombreux autres conseils sur l'épandage et le calendrier, voir les pages 78 à 103 de ce fascicule PGO.

## 16-8. Moment des épandages de phosphore

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Dans le sol, le phosphore est libéré par la dégradation de la matière organique, puis il se diffuse dans la pellicule d'eau qui entoure les particules de sol, où les racines des plantes peuvent l'absorber. Par conséquent l'humidité du sol est essentielle à l'absorption du phosphore par les plantes. Le réchauffement du sol accélère la libération du phosphore.</p> <p>Comme le mouvement naturel du phosphore dans le sol n'est que de quelques millimètres par an, la source doit être placée très près des racines pour permettre son absorption.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Épandre le phosphore près du moment de la mise en terre ou en même temps :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les plantes pourront ainsi l'absorber plus facilement avant qu'il se fixe aux particules de sol.</li> </ul> <p><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p><b>Épandre le phosphore ou le fumier à la volée au printemps, et l'incorporer au sol.</b></p>



Jusqu'à 30 pour cent du phosphore présent dans le fumier épandu au printemps peut être absorbé par les plantes l'année même de l'épandage. Le reste a un effet résiduel.



**Le document** Notions élémentaires sur le phosphore **explique comment P peut être perdu et définit des PGO visant à le conserver.**


### Voir également :

- Manuel sur la fertilité du sol, **publication 611F**
- Guide agronomique des grandes cultures, **publication 811F**




# LE BON ENDROIT

## 16-9. Distance de retrait à partir des eaux de surface

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE	 <p data-bbox="1528 537 1976 651"><b>Pour toute injection d'engrais dans le sol, respecter une distance de retrait d'au moins 3 m (10 pieds) à partir de tout point d'eau de surface.</b></p>
<p data-bbox="86 337 737 509">Le phosphore présent dans les eaux de surface pose encore de graves problèmes en dépit des efforts concertés entrepris pour maîtriser ses déplacements. On doit réduire l'érosion des sols agricoles par l'eau et le ruissellement riche en éléments nutritifs qui en résulte, à la fois pour des raisons environnementales et économiques.</p> <p data-bbox="86 526 737 613">De façon générale, on doit accroître les distances de séparation à partir des eaux de surface pour éviter que celles-ci soient polluées par le ruissellement chargé d'éléments nutritifs.</p> <div data-bbox="184 667 625 805" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p data-bbox="191 675 604 792"><b>Pour trouver d'autres conseils sur « le bon endroit », voir le fascicule PGO Gestion des éléments nutritifs destinés aux cultures, pages 92 à 103.</b></p> </div>	<p data-bbox="774 337 1010 362"><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p data-bbox="774 383 1163 407">Pour tout engrais épandu en surface :</p> <p data-bbox="774 418 1440 475"><b>Respecter une distance de retrait de 13 m (43 pieds) à partir de tout point d'eau de surface.</b></p> <p data-bbox="774 500 1010 524"><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p data-bbox="774 545 1461 602">Pour tout engrais qui est injecté, épandu en bandes sous la surface du sol ou épandu en surface et incorporé dans les 24 heures :</p> <p data-bbox="774 613 1430 670"><b>Respecter une distance de retrait de 3 m (10 pieds) à partir de tout point d'eau de surface.</b></p> <p data-bbox="774 695 1010 719"><b>SOLUTION 3 – MESURES</b></p> <p data-bbox="774 740 1940 797">Pour tout engrais épandu en surface sur des terres occupées par une culture sur pied ou couvertes de résidus à au moins 30 pour cent :</p> <p data-bbox="774 808 1320 833"><b>Respecter une distance de retrait de 3 m (10 pieds).</b></p>	

## 16-10. Distance de retrait à partir des puits

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE	 <p data-bbox="1528 1417 1997 1507"><b>Connaître l'emplacement des puits voisins des champs cultivés et respecter les distances de retrait pour les épandages.</b></p>
<div data-bbox="54 1032 331 1393" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="75 1065 247 1081">PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES</p> <p data-bbox="75 1130 149 1154">Les puits</p> <p data-bbox="237 1187 317 1195">EDITION REVISÉE, 2003</p> <p data-bbox="237 1357 275 1365">© Ontario</p> </div> <p data-bbox="373 1000 737 1203">Tout épandage d'engrais commercial à une distance inférieure à la distance de retrait prescrite à partir d'un puits constitue une infraction à la loi. Les distances de retrait protègent la qualité des eaux souterraines et la santé de votre famille.</p> <p data-bbox="373 1219 751 1333">Le respect des règles de construction et d'entretien des puits permet aussi de protéger l'eau souterraine de la contamination.</p> <p data-bbox="75 1406 516 1520"><b>Pour en savoir plus sur les risques de détérioration de la qualité de l'eau de votre puits et sur les façons de les prévenir, voir ce fascicule PGO.</b></p>	<p data-bbox="774 1000 1010 1024"><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p data-bbox="774 1045 1430 1102"><b>Lors de l'épandage d'engrais, respecter les distances de retrait à partir des puits, à savoir :</b></p> <ul data-bbox="774 1114 1335 1179" style="list-style-type: none"> <li>• 3 m (10 pieds) d'un puits creusé ou foré à la sondeuse;</li> <li>• &gt; 100 m (330 pieds) d'un puits municipal.</li> </ul> <div data-bbox="1203 1198 1486 1560" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p data-bbox="1224 1230 1381 1247">LES PRATIQUES DE GESTION OPTIMALES</p> <p data-bbox="1224 1300 1381 1325">Bandes tampons</p> <p data-bbox="1392 1487 1444 1528">Canada Ontario</p> </div> <p data-bbox="726 1373 1171 1552"><b>Les bandes tampons qui bordent les plans d'eau protègent ceux-ci de la pollution en capturant les éléments nutritifs et le ruissellement. Pour en savoir plus sur leur fonctionnement et sur leur conception, voir ce fascicule PGO.</b></p>	

## 16-11. Système d'épandage - sources inorganiques

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Les engrais qui restent à la surface du sol sont exposés à des pertes vers l'atmosphère par volatilisation (notamment l'azote de l'urée) ou vers les eaux de surface par ruissellement.</p> <p>Une incorporation aussi précoce que possible de ces produits dans le sol permet de limiter ces pertes, d'accroître la rentabilité de l'engrais et de réduire les risques pour l'environnement.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Incorporer les éléments nutritifs là où c'est possible :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporer les engrais épandus à la volée aussitôt que possible après leur application et dans les 24 heures.</li> <li>• Dans les systèmes à travail réduit du sol, épandre autant d'éléments nutritifs que possible par bandes.</li> <li>• Épandre les engrais de démarrage par bandes pendant la mise en terre.</li> <li>• Épandre l'azote par bandes latérales entre les rangées de maïs et des autres cultures en ligne.</li> </ul> <p><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p><b>Dans la mesure du possible, limiter les épandages à la volée aux champs plats :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Éviter les épandages d'engrais à la volée dans les plaines inondables, sur les champs en forte pente et près des cours d'eau et des puits.</li> </ul>

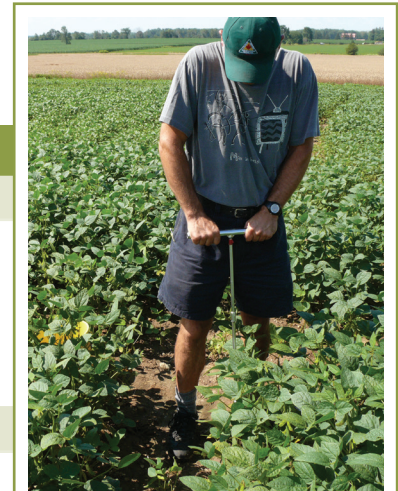
## ANALYSES DE SOL

### 16-12. Calendrier d'échantillonnage et nombre d'échantillons

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>L'analyse du sol d'un champ est la seule méthode permettant de savoir si des éléments nutritifs y sont présents en quantité insuffisante, adéquate ou excessive.</p> <p>Pour détecter les changements de fertilité, on doit faire faire ces analyses périodiquement (tous les deux à cinq ans). Les échantillons composites doivent représenter la variabilité naturelle du sol du champ.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Tous les deux ou trois ans, prélever un échantillon composite pour chaque superficie de 25 acres ou moins.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélever au moins 2 carottes par acre et au moins 20 carottes au total.</li> <li>• Prélever les échantillons au même moment dans la rotation et à la même période de l'année.</li> </ul> <p><b>SOLUTION 2 – MESURES</b></p> <p><b>Tous les 4 à 5 ans, prélever un échantillon composite sur une superficie de moins de 25 acres :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Échantillonner au même stade de la rotation.</li> <li>• Prélever au moins 1 ou 2 carottes par acre et au moins 20 carottes au total.</li> </ul>

#### Voir la fiche technique du MAAARO :

- Échantillonnage et analyse de sol dans le cadre de la gestion des éléments nutritifs, **numéro de commande 06-032**



Pour bien représenter la variabilité du champ, un échantillon composite devrait contenir 2 carottes par acre et au moins 20 carottes au total.

## 16-13. Tenue de dossiers

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Un bon programme de gestion des éléments nutritifs fera graduellement passer les teneurs faibles à des valeurs modérées et les y maintiendra.</p> <p>Les teneurs excessives ainsi que les augmentations et les diminutions rapides sont le signe qu'il y a un problème concernant le programme lui-même ou la procédure de prélèvement et d'analyse. Seule la tenue de dossiers à jour permet de savoir si le programme de gestion des engrais atteint ses objectifs.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Mettre sur pied et maintenir un système de consignation de tous les résultats d'analyse des sols :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indiquer la date, la rotation des cultures, l'historique de chaque rotation, le rendement, l'identification du champ, les résultats des mesures des teneurs en éléments nutritifs et le nom du laboratoire.</li><li>• Maintenir un calendrier d'échantillonnage régulier des champs.</li><li>• Indiquer les résultats des analyses de sol de chaque champ sur un graphique pour bien faire apparaître les tendances au cours du temps.</li></ul> <p><b>Le Carnet de notes sur les cultures du MAAARO vous permet de faire le suivi de chacune des teneurs en éléments nutritifs du sol.</b></p>

## RÉTENTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS AU CHAMP

### 16-14. Potentiel de perte d'éléments nutritifs par lixiviation ou ruissellement

CONTEXTE	CE QUE VOUS POUVEZ FAIRE
<p>Selon leur densité, la couverture végétale et la masse racinaire absorbant les éléments nutritifs réduisent les risques de perte de ceux-ci sous l'effet de l'érosion ou de la lixiviation. Les risques de perte d'éléments nutritifs d'un champ sont minimaux en présence d'une pelouse permanente dotée d'un réseau racinaire dense et recevant peu d'engrais ou pas du tout. De toute évidence, ce système de culture ne convient pas à toutes les situations.</p> <p>Toute pratique ayant pour effet d'accroître la couverture végétale ou la masse racinaire permet de réduire les risques de perte d'éléments nutritifs d'un champ.</p>	<p><b>SOLUTION 1 – MESURES</b></p> <p><b>Mettre en terre des cultures de couverture dans tous les cas où, sinon, le champ serait dénudé pendant au moins trois ans sur six.</b></p> <p><b>Accroître la proportion de prairies dans la rotation :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dans la rotation, inclure des cultures à semis denses.</li><li>• Faire analyser les sols régulièrement pour optimiser les quantités d'engrais épandues sur chacune des cultures.</li></ul>



**Les cultures de couverture permettent de réduire les risques de perte d'éléments nutritifs d'un champ.**

## POUR PLUS D'INFORMATION

### Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario

Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales offre de nombreuses autres sources d'information. Voici quelques suggestions pour commencer. La plupart de ces documents sont en ligne à l'adresse [www.ontario.ca/maaaro](http://www.ontario.ca/maaaro), ou on peut les commander à ServiceOntario.

Guide agronomique des grandes cultures, publication 811F

Carnet de notes sur les cultures - Un outil pratique pour noter les activités relatives aux cultures, publication 820F

Guide pratique sur les cultures légumières en Ontario, publication 839F (remplace Recommandations pour les cultures légumières, publication 363F)

Manuel sur la fertilité du sol, publication 611F

Échantillonnage et analyse de sol dans le cadre de la gestion des éléments nutritifs, numéro de commande 06-032

Logiciel NMAN (v. 3.3.1.5) – logiciel permettant aux agriculteurs de prévoir les quantités d'éléments nutritifs produites par le bétail et de déterminer les besoins en éléments nutritifs des terres cultivées, ce qui inclut le fumier, les eaux de lavage et les matières de source non agricole. (La version 3.3.1.5 remplace toutes les versions précédentes.)

Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs, Règlement de l'Ontario 267/03 tel que modifié – <http://www.ontario.ca/fr/lois/reglement/030267>

Voir aussi les fascicules de la série « Les pratiques de gestion optimales » pour mieux comprendre les questions environnementales à la ferme et découvrir toute une gamme de solutions pratiques éprouvées. Elles sont offertes gratuitement aux agriculteurs ontariens. Pour les commander, voir ServiceOntario.

**Demandes de renseignements adressées au Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario**

Centre d'information agricole

Tél. : 1 877 424-1300

Courriel : [ag.info.omafra@ontario.ca](mailto:ag.info.omafra@ontario.ca)

Web : [www.ontario.ca/maaaro](http://www.ontario.ca/maaaro)

### Commander à ServiceOntario

**En ligne** ServiceOntario Publications – [www.ontario.ca/publications](http://www.ontario.ca/publications)

**Par téléphone**, appeler l'InfoCentre ServiceOntario

Du lundi au vendredi, de 8 h 30 à 17 h

416 326-5300

416 325-3408 (ATS)

1 800 668-9938, numéro gratuit dans tout l'Ontario

1 800 268-7095, ATS, sans frais de tout l'Ontario

## REMERCIEMENTS

À la demande de la Ontario Farm Environmental Coalition, qui regroupe Farm & Food Care Ontario, la Fédération de l'agriculture de l'Ontario et la Fédération des agriculteurs chrétiens de l'Ontario, les personnes et les organismes suivants ont contribué à la révision de cette fiche d'information :

### Rédacteurs-collaborateurs de la fiche d'information n° 16 :

Keith Reid (responsable) – Agriculture et Agroalimentaire Canada; Tom Bruulsema – International Plan Nutrition Institute; Chris Kessel – ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; Jonathan Watchurst – Association pour l'amélioration des sols et des récoltes de l'Ontario.

### Comité de rédaction de la fiche d'information :

H.J. Smith (responsable), Kevin McKague, Ted Taylor, Daniel Ward – ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario; Jim Myslik – conseiller.