

COMMISSION DU BAPE SUR L'INDUSTRIE PORCINE

QUESTION : PASSAGE DE LA NORME «N» À LA NORME «P»

Des questions ont été soulevées concernant les raisons pour lesquelles le MENV est passé d'une norme azote à une norme phosphore et démontrer par un exemple de calcul les superficies supplémentaires requises, le cas échéant.

RÉPONSE

La norme azote a été introduite dans les années 1973-1974, soit au tout début de l'entrée en vigueur de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). Les principaux problèmes de qualité de l'eau de surface étaient alors, par ordre d'importance, les bactéries, la DBO, la DCO, l'azote, le phosphore et les matières en suspension. Le niveau des connaissances au Québec en était alors qu'à ses balbutiements et l'information internationale, particulièrement celle provenant de la France et des États-Unis, servit de point de départ. De plus, certaines études menées en France démontraient que plusieurs nappes d'eau souterraine servant à l'alimentation en eau potable dépassaient la norme nitrate et que cet élément était un risque pour la santé humaine. L'azote devenait alors en France l'élément prioritaire à contrôler en raison de son effet sur l'eau potable.

À cette époque, au Québec, les lisiers sont peu ou pas entreposés de façon convenable et les déjections animales sont très souvent épanchées après la saison de croissance juste avant les pluies d'automne. Ces pluies d'automne, tout comme la fonte des neiges au printemps provoquent du ruissellement, un des principaux vecteur de l'azote et du phosphore. La priorité de protection pour l'épandage est donc placée sur l'azote compte tenu du choix effectué en France, mais également de nos conditions climatiques et des pratiques agricoles ayant cours.

Par la suite, bien que la norme ait subi des réajustements au fur et à mesure que les connaissances en fertilisation se précisaient, il a été remarqué que l'application de la norme azote permettait uniquement de protéger les eaux souterraines. En effet, les doses permises lors du respect de cette norme permettaient d'apporter des quantités de phosphore bien au-delà des besoins des cultures. Cela vient du fait que la quantité de phosphore présente dans les déjections animales et appliquée sur le sol est généralement de beaucoup supérieure à la quantité de phosphore prélevée par les cultures. Les quantités non prélevées par la culture s'accumulent dans le sol jusqu'à des niveaux parfois problématiques du point de vue agronomique et environnemental. En effet, au niveau agronomique, on a pu observer occasionnellement des pertes de rendement des cultures. Au niveau environnemental, on a noté des pertes de phosphore par lessivage, ruissellement et érosion. Cela a eu comme conséquence d'accélérer et d'aggraver les problèmes d'eutrophisation des lacs et des rivières, donc des eaux de surface. À cette époque, il était reconnu que les particules de sol retiennent cet élément, même lorsque les quantités apportées excèdent les quantités exportées par la culture. On croyait donc que cette pratique présentait peu de danger pour la qualité de l'eau. Cependant, cela aurait été vrai à la condition qu'il n'y ait pas d'érosion de particules de sol et de ruissellement du phosphore des sols présentant une teneur et une saturation élevées en cet élément. Les accumulations de phosphore provenant des épandages répétés de déjections animales ont fait en sorte que la majorité des terres agricoles situées dans les zones reconnues en surplus ont atteint des niveaux critiques de teneur et de saturation en phosphore. De plus, les cultures pratiquées aujourd'hui favorisent de plus en plus le ruissellement et l'érosion de ces terres.

L'implantation, au cours des années 1980 et 1990, des stations d'épuration des eaux usées municipales et industrielles, permettant de retirer le phosphore des eaux usées et la mise en place de structures d'entreposage des déjections animales, a permis d'abaisser la teneur en cet élément des eaux des lacs et des rivières. Cependant, cette diminution n'a pas été en mesure d'entraîner une concentration de phosphore dans les plans d'eau à un seuil permettant d'assurer la qualité de la vie.

Il y a donc un problème de qualité des eaux de surface qui occasionne des pertes d'habitats, donc une diminution de la biodiversité et des usages récréo-touristiques. Cette situation présente même des dangers pour la santé due à la prolifération des algues et à la production de cyanobactéries. Ces eaux de surface sont, pour plusieurs municipalités, la principale source en eau potable pour la population et leur mauvaise qualité occasionne des frais de traitement de l'eau de plus en plus importants.

La venue d'une norme phosphore dans le domaine agricole est donc une nécessité pour aider à corriger la problématique d'eutrophisation des eaux de surface occasionnée par la pollution diffuse d'origine agricole. Ce n'est qu'en 1997 qu'une telle norme a été introduite dans la réglementation par l'entremise du Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole (RRPOA). Dernièrement, l'adoption du Règlement sur les exploitations agricoles (REA) a permis de moderniser la norme phosphore.

L'exemple de calcul démontrant les superficies supplémentaires requises par le au passage de la norme «N» à la norme «P» est annexé à la présente fiche.

# **EFFET DU PASSAGE DE LA NORME AZOTE À LA NORME PHOSPHORE SUR LES SUPERFICIES MINIMALES NÉCESSAIRES POUR GÉRER LES DÉJECTIONS ANIMALES D'UNE EXPLOITATION AGRICOLE**

Ce document vise à déterminer, à titre d'exemple, les superficies minimales requises pour épandre les lisiers d'une exploitation de porcs à l'engraissement pour deux situations, à savoir une culture de maïs-grain et une culture de prairie de graminées, selon :

- la norme d'épandage du Règlement sur la prévention de la pollution des eaux par les établissements de production animale entré en vigueur en juin 1981, appelée norme «N»;
- la norme d'épandage du Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole (RRPOA), appelée norme «P2»;
- selon la norme d'épandage du Règlement sur les exploitations agricoles (REA) qui sera en vigueur au plus tard en 2010, appelée norme «P abaque».

**À remarquer que pour les fins des calculs, il a été retenu d'utiliser la norme que chaque règlement prévoyait ou prévoit appliquer en 2010 afin d'effectuer une comparaison sur une base identique. De plus, la fertilisation pratiquée vise à utiliser au maximum les lisiers du cheptel.**

## **1. Paramètres de base**

Élevage : 2 000 porcs-place à l'engraissement

Composition du lisier : N = 3,7 kg/t; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 2,5 kg/t; K<sub>2</sub>O = 2,2 kg/t<sup>1</sup>

Volume quotidien de lisier produit par porc : 6,8 l/porc-jour<sup>2</sup>

Volume annuel de lisier de l'exploitation :

$$\begin{aligned} 2\,000 \text{ porcs} \times 6,8 \text{ l/porc-jour} \times 365 \text{ jours} &= 4\,964\,000 \text{ l/an} \\ &= 4\,964 \text{ m}^3 \text{ lisier/an} \\ &= 4\,964 \text{ t lisier/an} \end{aligned}$$

Cultures : maïs grain et prairie de graminées

Rendements :

maïs-grain : 8 t/ha à 15% d'humidité

fouillage : 6 t/ha à 15% d'humidité

Périodes et techniques d'épandage :

- pour les normes «N» et «P2» :
  - maïs-grain : en pré semis épandu par aéro-aspersion avec incorporation du lisier en moins de 48 heures;

- prairie de graminées : au printemps et après les coupes de fourrage épandu par aéro-aspersion sans incorporation du lisier;
- pour la norme «P abaque» :
    - maïs-grain : en pré semis ou en post levée épandu par rampe avec incorporation immédiate du lisier;
    - prairie de graminées : au printemps et après les coupes de fourrage épandu par rampe sans incorporation du lisier

#### Analyse de sol

Teneur en phosphore (4 situations) : 50, 110, 200 et 550 kg P/ha

Teneur en aluminium : 1 100 mg Al/kg sol pour toutes les situations

Pourcentage de saturation en P (4 situations) : 2,3%, 5%, 9,1% et 25%

Type de sol : argile

#### 2. Nombre d'unités animales dans le cheptel selon la norme «N»

2 000 porcs ÷ 5 porcs/unité animale = 400 unités animales (U.A.)

#### 3. Quantité d'éléments fertilisants à gérer selon la norme «P2» pour les parcelles de maïs-grain dont le sol contient 50 et 110 kg P/ha (soit respectivement 2,3% et 5% saturation en P)

N : 3,7 kg N/t X 4 964 t = 18 367 kg N

$$\begin{array}{r}
 \underline{X \ 0,6} \quad \rightarrow \text{coefficient moyen d'efficacité}^1 \\
 11\ 020 \\
 \underline{/ \ 1,3} \quad \rightarrow \text{pertes de N par volatilisation liées} \\
 8\ 477 \quad \text{au mode d'épandage}^1 \\
 \underline{/ \ 1,0} \quad \rightarrow \text{pertes de N liées à la date d'épandage et au} \\
 8\ 477 \quad \text{type de sol}^1
 \end{array}$$

**QUANTITÉ TOTALE DE N DISPONIBLE À GÉRER : 8 477 kg N disponible**

4. **Quantité d'éléments fertilisants à gérer selon la norme «P2» pour les parcelles de prairies de graminées dont le sol contient 50 et 110 kg P/ha (soit respectivement 2,3% et 5% saturation en P)**

$$N : 3,7 \text{ kg N/t} \times 4\,964 \text{ t} = 18\,367 \text{ kg N}$$

$$\frac{\times 0,6}{11\,020} \rightarrow \text{coefficient moyen d'efficacité}^1$$

$$\frac{/ 1,4}{7\,871} \rightarrow \text{pertes de N par volatilisation liées au mode d'épandage}^1$$

$$\frac{/ 1,0}{7\,871} \rightarrow \text{pertes de N liées à la date d'épandage et au type de sol}^1$$

**QUANTITÉ TOTALE DE N DISPONIBLE À GÉRER : 7 871 kg N disponible**

5. **Quantité d'éléments fertilisants à gérer selon les normes «P2» et «P abaque» pour les parcelles dont le sol contient 200 et 550 kg P/ha (soit respectivement 9,1% et 25% saturation en P)**

$$P_2O_5 : 2,5 \text{ kg } P_2O_5/t \times 4\,964 \text{ t} = 12\,410 \text{ kg } P_2O_5$$

**QUANTITÉ TOTALE DE  $P_2O_5$  À GÉRER : 12 410 kg  $P_2O_5$**

6. **Quantité de phosphore prélevé par la culture permettant d'établir la quantité de phosphore pouvant être épandu selon la norme «P2» pour les parcelles dont le sol contient 200 et 550 kg  $P_2O_5$ /ha (soit respectivement 9,1% et 25% de saturation en P)**

**Quantité de phosphore prélevé**

Maïs

$$3 \text{ kg P/t} \times 8 \text{ t/ha} \times 2,29^* = 55 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$$

\* Facteur de transformation du phosphore exprimé sous forme de P en phosphore exprimé sous forme de  $P_2O_5$  (norme agronomique) soit

$$P_2O_5/P_2 = [(31 \text{ g} \times 2) + (16 \text{ g} \times 5)] / (31 \text{ g} \times 2) = 2,29$$

Prairie de graminées

$$2,5 \text{ kg P/t} \times 6 \text{ t/ha} \times 2,29 \times 0,85^{**} = 29 \text{ kg } P_2O_5/\text{ha}$$

\*\* Facteur de transformation en fonction de l'humidité de la culture soit

$$(100 - 15) / (100 - 0) = 0,85$$

## Quantité de phosphore pouvant être épandu

Sol contenant 200 kg P/ha et 9,1% de saturation en P

Maïs :  $55 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha} + 40 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}^* = 95 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$

Prairie de graminées :  $29 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha} + 40 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}^* = 69 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$

Sol contenant 550 kg P/ha et 25% de saturation en P

Maïs :  $55 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha} - 20 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}^* = 35 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$

Prairie de graminées :  $29 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha} - 20 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}^* = 9 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}^{**}$

\*Quantité de phosphore prévue à l'annexe IV du Règlement sur la réduction de la pollution d'origine agricole

\*\*À remarquer qu'il est techniquement impossible d'épandre une aussi faible quantité de phosphore (de lisier), c'est pourquoi le RRPOA permettrait qu'en pareille situation le rédacteur du PAEF regroupe les quantités de phosphore de deux années successives

## 7. Superficies nécessaires pour l'épandage des lisiers selon les normes en vigueur dans le temps

### Situation 1 pour le maïs-grain

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour le maïs grain en kg/ha		
Pour un sol <b>pauvre</b> en P (50 kg P/ha, 2,3 % saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	Norme «P abaque»
4,13 U.A./ha	170 kg N disponible/ha	140 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 4,13 = 97$	
Selon norme «P2»	$8\,477 \div 170 = 50$	0,5
Selon norme «P abaque»	$12\,410 \div 140 = 89$	1,8 – 0,9

### Situation 2 pour le maïs-grain

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour le maïs grain en kg/ha pour un sol <b>moyen</b> en P (110 kg P/ha, 5% saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	Norme «P abaque»
4,13 U.A./ha	170 kg N disponible/ha	120 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 4,13 = 97$	
Selon norme «P2»	$8\ 477 \div 170 = 50$	0,5
Selon norme «P abaque»	$12\ 410 \div 120 = 103$	2,1 – 1,1

### Situation 3 pour le maïs-grain

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour le maïs grain en kg/ha pour un sol <b>riche</b> en P (200 kg P/ha, 9,1% saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	Norme «P abaque»
4,13 U.A./ha	95 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	85 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 4,13 = 97$	
Selon norme «P2»	$12\ 410 \div 95 = 131$	1,4
Selon norme «P abaque»	$12\ 410 \div 85 = 146$	1,1 – 1,5

### Situation 4 pour le maïs-grain

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour le maïs grain en kg/ha pour un sol <b>excessivement riche</b> en P (550 kg P/ha, 25% saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	Norme «P abaque»
4,13 U.A./ha	35 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	50 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 4,13 = 97$	
Selon norme «P2»	$12\ 410 \div 35 = 355$	3,7
Selon norme «P abaque»	$12\ 410 \div 50 = 248$	0,7 - 2,6

### Situation 1 pour les prairies de graminées

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour une prairie de graminées en kg/ha pour un sol <b>pauvre</b> en P (50 kg P/ha, 2,3% saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	Norme «P abaque»
2,75 U.A./ha	110 kg N disponible/ha	120 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 2,75 = 146$	
Selon norme «P2»	$7\ 871 \div 110 = 72$	0,5
Selon norme «P abaque»	$12\ 410 \div 120 = 103$	1,4 – 0,7

### Situation 2 pour les prairies de graminées

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour une prairie de graminées en kg/ha pour un sol <b>moyen</b> en P (110 kg P/ha, 5% saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	Norme «P abaque»
2,75 U.A./ha	110 kg N disponible/ha	100 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 2,75 = 146$	
Selon norme «P2»	$7\ 871 \div 110 = 72$	0,5
Selon norme «P abaque»	$12\ 410 \div 100 = 124$	1,7 – 0,8

### Situation 3 pour les prairies de graminées

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour une prairie de graminées en kg/ha pour un sol <b>riche</b> en P (200 kg P/ha, 9,1% saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	norme «P abaque»
2,75 U.A./ha	69 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	65 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 2,75 = 146$	
Selon norme «P2»	$12\ 410 \div 69 = 180$	1,2
Selon norme «P abaque»	$12\ 410 \div 65 = 191$	1,1 – 1,3

#### Situation 4 pour les prairies de graminées

Quantité de N ou de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> permis pour pour une prairie de graminées en kg/ha pour un sol <b>excessivement riche</b> en P (550 kg P/ha, 25% saturation en P)		
Norme «N»	Norme «P2»	Norme «P abaque»
2,75 U.A./ha	9 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha	30 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha
Superficies requises (ha)		Ratios
Selon norme «N»	$400 \div 2,75 = 146$	
Selon norme «P2»	$12\ 410 \div 9 = 1379$	9,5
Selon norme «P abaque»	$12\ 410 \div 30 = 414$	0,3 – 2,8

#### 8. Constats

Pour une exploitation cultivant uniquement du maïs-grain, le passage de la norme «N» à la norme «P2» applicable en 2010 aurait demandé de 0,5 à 3,7 fois la superficie nécessaire pour épandre les lisiers produit par un cheptel de 2 000 porcs à l'engraissement. En 2010, le passage de la norme «P2» à la norme «P abaque» aurait demandé de 0,7 à 2,1 fois les superficies. Le passage de la norme «N» à la norme «P abaque» n'augmentera de façon significative la superficie nécessaire à l'épandage de ces lisiers que pour les exploitations présentant une teneur en P supérieure à 200 kg P/ha et dont la saturation dépasse 9,1% (augmentation de 1,5 à 2,6 fois).

Pour une exploitation cultivant uniquement des prairies de graminées (fourrages), le passage de la norme «N» à la norme «P2» aurait exigé de 0,5 à 9,5 fois la superficie nécessaire pour épandre les lisiers produits par le même cheptel. En 2010, le passage de la norme «P2» à la norme «P abaque» aurait demandé de 0,3 à 1,7 fois les superficies. Le passage de la norme «N» à la norme «P abaque» n'augmentera de façon significative la superficie nécessaire à l'épandage de ces lisiers que pour les exploitations dont les sols dépassent des teneurs en P supérieures à 200 kg P/ha avec une saturation en P supérieure à 9,1% (superficie majorée de 1,3 à 2,8 fois).

Dans ces scénarios, l'augmentation de la teneur et de la saturation en P du sol est la principale raison entraînant la majoration des superficies nécessaires à l'épandage des déjections animales d'un tel cheptel.

Les superficies obtenues doivent être considérées comme minimales car il existe différentes situations agronomiques ou environnementales nécessitant l'utilisation d'engrais minéraux azotés (N) ou phosphatés (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ou encore la réduction des quantités d'éléments nutritifs pouvant être épandues. Ces pratiques auront pour effet de majorer les superficies nécessaires

à l'épandage des déjections du cheptel d'une exploitation agricole. La réduction des quantités (volumes) de déjections animales produites par le cheptel ou de leur teneur en éléments nutritifs peut entraîner une réduction des superficies requises. Des rendements de culture différents auront également pour effet de modifier ces superficies.

Richard Beaulieu, agr. M. Sc.

2003-01-06

## **RÉFÉRENCES**

<sup>1</sup>CPVQ, 1996. *Grilles de référence en fertilisation*. 2<sup>ième</sup> édition, Agdex 540. Conseil des productions végétales du Québec inc. 128 pages.

<sup>2</sup>GÉAGRI, 1999. *Fumier de ferme. Production*. Agdex 538/400.27. Le comité de référence économiques en agriculture du Québec. Groupe GÉAGRI inc., février 1999.