

Caractéristiques des effluents d'élevage

Valeurs références pour les volumes
et pour les concentrations d'éléments fertilisants

Production Porc (Lisiers)



Avril 2007



Centre de référence en agriculture
et agroalimentaire du Québec

Avant-propos

En 2000, le Comité sur les plans agroenvironnementaux de fertilisation (PAEF) de Chaudière-Appalaches, composé du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) (Direction régionale de Chaudière-Appalaches), du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) (Direction régionale de Chaudière-Appalaches), de l'Union des producteurs agricoles (UPA) de la Beauce, de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), des représentants des services-conseils (clubs-conseils en agroenvironnement et organismes de gestion des fumiers), proposait un projet de caractérisation des lisiers de porc. L'objectif était de doter les entreprises participantes de données réelles pour leurs effluents d'élevage et d'établir de nouvelles références régionales.

Ce projet répondait à une préoccupation majeure du milieu et mettait en évidence la désuétude des anciennes valeurs références encore utilisées. Il a été par la suite intégré au grand projet provincial appelé « Approche intégrée d'acquisition de connaissances et de caractérisation à la ferme des charges fertilisantes réelles des effluents d'élevage ». Ce grand projet vise, dans l'essentiel, la production de valeurs références par la caractérisation des effluents d'élevage de six grandes productions animales au Québec.

À la coordination du projet provincial, on trouve des représentants du MDDEP, du MAPAQ, de l'UPA, de l'IRDA, de l'Ordre des agronomes du Québec (OAQ) et du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). Le comité technique affecté à la production porcine était composé des mêmes organisations, à l'exception de la Fédération des producteurs de porc du Québec (FPPQ) qui a représenté les producteurs et de l'OAQ qui a été remplacé par des agronomes d'entreprises en services-conseils, soit Le Club de fertilisation de la Beauce (CFB) et FERTIOR.

C'est le Comité technique porc qui a produit le présent document dans lequel on traite particulièrement des lisiers de porc. Les sous-objectifs du document sont :

- a. Comparer ou valider les volumes et les concentrations en éléments fertilisants des effluents produits à la ferme;
- b. Pallier, de façon transitoire, l'absence de valeurs fiables issues de la caractérisation des lisiers de la ferme;
- c. **Déterminer le volume annuel et les concentrations en éléments fertilisants des lisiers pour permettre l'élaboration d'un PAEF d'un futur lieu d'élevage porcin.**

Les données présentées dans le tableau des valeurs références de ce document sont une refonte des données présentées en janvier 2005. Ces données ont pour source l'étude de l'IRDA : « Caractérisation des volumes et des concentrations en éléments fertilisants des déjections animales liquides en Chaudière-Appalaches » publié le 27 février 2004 et réédité en 2005 (référence n° 1). Cette étude est disponible sur les sites Web de l'IRDA et du CRAAQ ([hyperlien](#)).

1. Éléments d'information nécessaires à l'utilisation des valeurs références

a) Établissement de la charge en éléments fertilisants produite par un troupeau

Il existe deux méthodes pour déterminer la charge fertilisante produite par un élevage. La première se base sur le bilan alimentaire et la deuxième repose sur la caractérisation des effluents à la ferme, laquelle consiste à **échantillonner les effluents et à mesurer les volumes** produits. La seconde méthode permet non seulement de calculer des charges, mais aussi d'obtenir des valeurs moyennes représentatives pour les besoins de la fertilisation organique des cultures. Ce dernier élément est la raison qui explique le choix de la méthode de la caractérisation des effluents à la ferme pour produire les valeurs références.

La charge d'un élément fertilisant (N, P, K) apportée par les effluents d'un élevage est le produit du volume des effluents générés et de la concentration (exprimée sur une base volumique)¹ de cet élément dans les effluents. Elle se calcule à l'aide de la formule suivante :

Charge (N, P, K) =

$$\text{Volume (m}^3\text{)} \times \text{Concentration (kg N, P, K /t)} \times \text{Masse volumique (t/ m}^3\text{)}$$

b) Unité de référence²

Les données recueillies pour établir les valeurs références sont présentées sur la base de l'inventaire moyen (IM) et elles sont exprimées par « **unité inventaire (ui)** ». Le total d'**ui** d'un élevage est l'inventaire moyen annuel. Cette unité est utilisée dans la plupart des méthodes de gestion récentes des élevages porcins.

L'inventaire moyen annuel s'obtient en calculant le nombre total de jours d'occupation du bâtiment d'élevage par chaque porc de l'élevage par période de 365 jours et tient compte des vides sanitaires et des mortalités. Ainsi, l'**ui** exprime des informations pour **une** unité de **l'inventaire moyen annuel**.

Comme ce ne sont pas toutes les entreprises qui utilisent des méthodes de gestion d'élevage récentes, plusieurs d'entre elles ne sont pas en mesure d'évaluer leur inventaire moyen (IM). On peut toutefois affirmer que la proportion de l'IM par rapport à la capacité d'un bâtiment d'élevage est relativement comparable d'une entreprise à l'autre pour un même type d'élevage. On appelle cette proportion le « **coefficient IM** ». Ce coefficient est affiché dans le tableau des valeurs références de la page 5 et permet un calcul rapide basé sur une moyenne observée par des experts reconnus en production porcine.

¹ La concentration sur une base volumique (kg/m³) est égale au produit de la concentration sur une base massique (kg/t) et de la masse volumique (t/m³).

² Les explications de l'unité de référence utilisée sont en accord avec celles du document « Caractérisation des volumes et des concentrations en éléments fertilisants des déjections animales liquides en Chaudière-Appalaches » sur lesquelles s'appuie le présent document (référence n° 1) [hyperlien](#).

Ainsi, dans le cas des porcs à l'engraissement, on peut déduire le coefficient IM d'un élevage en bande (*all-in all-out*) à 85 % de la capacité du bâtiment d'élevage. De même, le coefficient IM d'un élevage en rotation est de 95 % de la capacité du bâtiment d'élevage.

c) Eaux de dilution

Selon l'analyse des données de caractérisation du projet de Chaudière-Appalaches, l'utilisation de trémies-abreuvoirs permet une réduction significative du volume des effluents produits et une augmentation du taux de matière sèche (MS). Les élevages, ou unités expérimentales (UE), dont les fosses sont couvertes, affichent un volume produit annuellement inférieur de 46 % par rapport au groupe des fosses non couvertes, tous modes d'abreuvement confondus. Aussi, ce volume est 25 % inférieur à celui obtenu par le groupe avec trémies-abreuvoirs (non couvertes). L'usage conjoint des trémies-abreuvoirs et d'une toiture sur la fosse (2 UE conformes seulement en croissance) se traduit par des volumes produits annuellement encore plus faibles. Selon les 2 UE étudiées, il est possible de réduire d'au moins 50 % le volume de lisier produit annuellement par unité d'inventaire. Toutefois, il serait hasardeux de se fier qu'à 2 UE pour conclure que ces résultats sont représentatifs de la moyenne provinciale.

2. Valeurs références pour les lisiers de porc

Catégorie d'élevage ¹	Coefficient IM ²		Volumés ³ annuels (m ³ /ui)	Analyses (teneurs moyennes pondérées)			
	(en bande) ⁴	(en rotation) ⁴		MS %	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
					kg/tonne		
Truies⁵ et porcelets non sevrés	1,0	1,0	5,3	2,7	2,9	2,0	1,5
Écart type			0,9	0,5	0,2	0,6	0,1
Porcelets sevrés	0,99	0,95	0,8	2,3	2,6	1,6	2,1
Écart type			0,4	0,8	0,6	0,4	0,5
Porcs en croissance⁵⁻⁶ (avec trémies-abreuvoirs)	0,85	0,95	1,8	4,9	4,5	2,3	2,9
Écart type			0,4	1,3	0,4	0,6	0,5
Porcs en croissance⁵⁻⁶ (sans trémies-abreuvoirs)⁷	0,85	0,95	2,9	2,7	2,9	1,5	1,6
Écart type			0,7	0,9	0,6	0,5	0,5
Cochettes⁸	0,85	0,95	2,4	3,2	4,0	3,1	2,7
Écart type				1,0	1,1	0,7	0,9

1. Les données associées aux catégories d'animaux sont représentatives des exploitations porcines québécoises en 2001 et 2002 pour une période d'élevage de 365 jours.
2. Le coefficient IM doit être multiplié par la capacité du bâtiment d'élevage pour obtenir un total d'unités inventaires (**ui**). Le résultat est le nombre d'**ui** présentes en moyenne dans le bâtiment d'élevage chaque jour de l'année. Le coefficient IM est une référence fournie par des spécialistes en production porcine.
3. Les volumes moyens de lisiers produits annuellement incluent les eaux d'élevage et les précipitations annuelles. Les systèmes de gestion de l'eau dans les bâtiments d'élevage, l'utilisation d'une toiture ou les dimensions des structures d'entreposage peuvent faire varier ces données (voir « **Eaux de dilution** », page 4).
4. L'élevage en bande est un mode de gestion qui interdit l'entrée de tout nouvel animal dans le bâtiment avant que tous les animaux ne soient sortis du bâtiment et qu'une certaine période de vide sanitaire ait été respectée. À l'inverse, l'élevage en rotation permet l'entrée de petits nombres d'animaux dans des sections du bâtiment d'élevage ayant été nettoyées et désinfectées, même si des animaux plus âgés se trouvent encore en élevage dans le même bâtiment.
5. Tous les élevages de maternité (truies et porcelets non sevrés) ainsi que la très grande majorité des élevages de porc en croissance évalués utilisaient la phytase dans leur alimentation. Cependant, les données recueillies indiquent qu'en moyenne, la concentration en phosphore de l'alimentation des élevages caractérisés n'était pas ajustée en conséquence. On ne peut donc pas conclure sur l'impact de la phytase sur la concentration moyenne du phosphore dans les effluents d'élevage de cette étude.
6. Les élevages de porc en croissance qui ont été évalués pour produire les valeurs références avaient un gain de poids moyen de 80,3 kg/tête avec un écart type de 5,3 kg/tête, tous modes d'élevage et d'économie d'eau confondus.
7. La catégorie « sans trémies-abreuvoirs » inclut les élevages ayant des systèmes d'économie d'eau autres que les trémies-abreuvoirs. Comme ces autres systèmes étaient sous représentés dans la population échantillonnée, leur incidence sur la moyenne n'est pas significative.
8. L'étude sur laquelle repose ce document (voir la référence n° 1) ne dispose pas de données suffisantes pour produire des références dans la catégorie « cochettes ». Les données des cochettes proviennent de six élevages ayant participé à l'étude sur le bilan alimentaire réalisée en 2000-2001 en Montérégie-Est (voir la référence n° 2) et ont été adaptées aux unités de référence du présent tableau. L'écart type n'est pas disponible pour les volumes produits par cette catégorie d'élevage.

Ces valeurs ont été modifiées suite à une communication des chercheurs de l'IRDA qui ont révisé leurs calculs (novembre 2007).

Exemple de calcul de charge annuelle de phosphore

L'élevage en bande de porcs en croissance dans un bâtiment d'une capacité de 1 250 places, équipé de trémies-abreuvoirs, produirait un inventaire moyen (IM) de :

Capacité du bâtiment x coefficient IM = inventaire moyen (IM) de cet élevage

$$1\ 250 \text{ places} \times 0,85 = 1\ 062,5 \text{ unités inventaires (ui)}$$

Cet élevage produirait donc une charge annuelle en P_2O_5 de :

Capacité du bâtiment	Coefficient IM (élevages en bande)	IM	Volume annuel de lisier produit	Charge annuelle de phosphore
<i>Nombre de places-porcs</i>	Nombre d' ui /place-porc	Capacité x coefficient IM	(m ³ /ui) x IM	Volume produit x concentration de P_2O_5 = kg de P_2O_5 /an
<i>1 250 porcs</i>	0,85	1 250 x 0,85 = 1 062,5 ui	(1,8 m ³ /ui) x 1 062,5 ui = 1 913 m³	1 913 m ³ x (2,3 kg P_2O_5 / t) x 1 t/m ³) = 4 400 kg de P_2O_5

L'unité inventaire (**ui**), parce qu'elle inclut, entre autres, les vides sanitaires, les mortalités et l'efficacité de l'élevage, est une mesure de la plupart des facteurs techniques d'élevage. Ainsi, cette valeur représente un reflet de l'efficacité de l'entreprise.

Quand on compare les références aux valeurs de caractérisation pour une ferme en particulier, on peut rencontrer des différences marquées. Cela démontre la variabilité qui existe concrètement sur les fermes en ce qui concerne le volume et la valeur fertilisante des effluents d'élevage entre les troupeaux.

Lors de la comparaison d'un résultat avec la valeur référence, il faut vérifier où se situe la valeur de l'échantillon par rapport à la moyenne. Pour ce faire, il faut utiliser l'écart type de la valeur référence.

L'utilisateur doit se questionner lorsqu'il constate une différence supérieure à ce que prévoit l'écart type. Il doit revoir la méthode de caractérisation qui a permis d'obtenir l'échantillon ainsi que le mode de gestion des lisiers et les conditions d'élevage. Après quoi, il sera en mesure de justifier ou non cet écart et de faire le choix entre conserver ou rejeter les résultats.

La valeur référence par unité d'inventaire (ui) ne peut pas être transformée en unité « tête vendue » ou en toute autre unité sans biaiser la référence.

Lorsque l'unité inventaire ne satisfait pas aux besoins d'un utilisateur, celui-ci doit se tourner vers les valeurs mesurées sur sa ferme (volume de lisier et concentration des matières fertilisantes) ou utiliser une autre référence reconnue.

3. Données supplémentaires

Pour simplifier l'utilisation de ce document, seules les valeurs de la concentration des éléments fertilisants les plus fréquemment utilisés sont affichées dans le tableau « **Valeurs références pour les lisiers de porc** ». L'utilisateur qui voudrait obtenir d'autres données, par exemple les concentrations en éléments mineurs des lisiers, est invité à consulter le rapport d'étude cité dans les références (n° 1).

RÉFÉRENCES

1. Seydoux, S., D. Côté, M. Grenier et Comité technique porc. 2004. *Caractérisation des volumes et des concentrations en éléments fertilisants des déjections animales liquides en Chaudière-Appalaches*. IRDA. 75 p. [hyperlien](#)
2. Rivest, R., S. Choquette et P. Leduc. 1997. *Guide régional sur la composition des fumiers et lisiers utilisés sur les fermes de la Montérégie-Est (région 16)*. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Bureau de renseignements agricoles de Saint-Hyacinthe. 32 p.
3. Bachand, C. 2006. *Communication personnelle* (agronome, MAPAQ).
4. Champagne, D. 2006. *Communication personnelle* (agronome, Les Consultants Denis Champagne).
5. Roy, M. 2006. *Communication personnelle* (agronome, La Coop fédérée).