



## Les rejets d'azote et de phosphore par les bovins laitiers

Auteur (s) : Charles Bachand, agronome MAPAQ <http://www.agr.gouv.qc.ca/>

Cet article a déjà paru dans un autre média : Oui  Non

Parution : Le producteur de lait du Québec – Octobre 1999

Dernière révision le : Octobre 1999

### INTRODUCTION

L'un des défis majeurs de l'agriculture d'aujourd'hui est de concilier la compétitivité des entreprises et la protection de l'environnement. Le diagnostic environnemental d'une entreprise exige l'établissement du bilan minéral de l'élevage. Le bilan minéral représente la différence entre les quantités d'éléments nutritifs fournies par la ration et les quantités retenues par les animaux pour leur croissance et leur production. Il s'agit d'un exercice essentiel pour l'identification de solutions plus respectueuses de l'environnement.

#### Bilan minéral

$$\text{REJETS} = \text{APPORTS} - \text{BESOINS}$$

### LES APPORTS D'AZOTE ET DE PHOSPHORE DANS LA RATION DES BOVINS LAITIERS

Pour évaluer les apports de nutriments dans la ration des troupeaux laitiers, les données issues d'une enquête réalisée en 1996 par le Groupe de recherche en économie et politique agricoles (GREPA) de l'Université Laval ont été retenues (Tableau 1). Ces données représentent les moyennes les plus précises actuellement pour le Québec. Une validation auprès d'entreprises a permis de constater qu'il s'agit de moyennes réalistes, bien que l'apport en phosphore semble être légèrement sous-estimé. À titre d'exemple, la quantité moyenne de phosphore contenue dans la ration des troupeaux de la Montérégie inscrits au PATLQ avec suivi alimentaire est de 0,45 % ; certaines rations contiennent même jusqu'à 0,55 % et 0,60 % de phosphore. Des études ultérieures permettront d'apporter des précisions supplémentaires.

**Tableau 1. Apports moyens d'azote et de phosphore dans la ration des bovins laitiers**

Catégorie	Poids de l'animal (kg)	Quantité et composition de la ration <sup>1</sup>			Apports annuel	
		Matière sèche annuelle (kg/an)	Protéines brutes (%)	Phosphore (%)	Azote <sup>2</sup> (kg/an)	Phosphore (kg/an)
<b>Vache et veau (55 kg)</b>	580					
Ration		6 975	15,5	0,37	173,0	25,8
Paille		<u>365</u>	3,9	0,09	<u>2,3</u>	<u>0,3</u>
Total		7 340			175,3	26,1
<b>Taureau</b>	800					
Ration		4 100	10,0	0,19	65,6	7,8
Paille		<u>548</u>	3,9	0,09	<u>3,4</u>	<u>0,5</u>
Total		4 648			69,0	8,3
<b>Taure (15 à 26 mois)</b>	360 - 580					
Ration		4 818	14,9	0,33	114,9	15,9
Paille		<u>365</u>	3,9	0,09	<u>2,3</u>	<u>0,3</u>
Total		5 183			117,2	16,2

## Génisse

(11 jours à 15  
mois)

55 - 360

Ration	2 227	14,9	0,33	53,1	7,3
Paille	<u>73</u>	3,9	0,09	<u>0,5</u>	<u>0,1</u>
Total	2 300			53,6	7,4

---

<sup>1</sup> Analyses effectuées en 1995.

<sup>2</sup> Nombre de kg d'azote = nombre de kg de protéine brute ÷ 6,25.

Source : GREPA, 1996

## LES BESOINS EN AZOTE ET EN PHOSPHORE DES BOVINS LAITIERS

Une vache laitière a besoin d'azote pour synthétiser les protéines de son lait, assurer le développement du veau qu'elle porte et poursuivre sa croissance. De la même façon, ses besoins en phosphore sont conditionnés par son volume de production, sa croissance et le développement de son veau. Les quantités d'azote et de phosphore retenues par les différentes catégories de bovins laitiers pour différentes fonctions (production de lait, gain de poids, développement du veau) sont présentées au tableau 2.

**Tableau 2. Quantités d'azote et de phosphore retenues annuellement par les bovins laitiers**

Catégorie	Quantités retenues (kg/an)	
	Azote	Phosphore
<b>Vache</b>		
Lait (7 100 kg/an)	35,8	7,1
Gain de poids (36,5kg/an)		
Développement du veau jusqu'à 55 kg	0,9	0,3
Total		
	<u>1,8</u>	<u>0,4</u>
	38,5	7,8
<b>Taureau</b>		
Gain de poids (110 kg/an)	2,6	0,7
<b>Taure (360-580 kg)</b>		
Gain de poids (256 kg/an)	6,1	1,7
<b>Génisse (55-360 kg)</b>		
Gain de poids (256 kg/an)	6,1	1,7

**REJETS D'AZOTE ET DE PHOSPHORE PAR LES BOVINS LAITIERS**

Les quantités d'éléments rejetées dans le fumier (Tableau3) sont obtenues en soustrayant les quantités éléments retenues par l'animal (Tableau 2) des apports présentés au tableau 1. Par ailleurs, il faut considérer qu'une partie de l'azote est perdue sous forme gazeuse dans le bâtiment d'élevage et au cours de l'entreposage. Selon le Comité d'orientation pour la réduction de la pollution des eaux par les nitrates, les phosphates et les produits phytosanitaires provenant des activités agricoles ( CORPEN, France), ces pertes sont de l'ordre de 25 % dans le bâtiment et de 5 % au cours de l'entreposage. Considérant ces pertes, cela signifie que 71,25 % (75 % X 95 %) de l'azote rejeté sous la queue est disponible au moment de l'épandage du fumier.

**Tableau 3. Quantités d'azote et de phosphore rejetées annuellement par les bovins laitiers**

Catégorie	Quantités rejetées		
	(kg/an)		
	Azote		Phosphore
Frais <sup>1</sup>	Effluent <sup>2</sup>		
<b>Vache</b>			
Lait (7 100 kg/an)	-	-	-
Gain de poids (36,5kg/an)	-	-	-
Développement du veau jusqu'à 55 kg	-	-	-
Total	136,6	97,3	18,3
<b>Taureau</b>			
Gain de poids (110 kg/an)	66,4	47,3	7,6
<b>Taure (360-580 kg)</b>			
Gain de poids (256 kg/an)	111	79,1	14,2

### Génisse (55-360 kg)

47,4      33,8      5,7

Gain de poids (256 kg/an)

<sup>1</sup>Azote frais : azote rejeté dans le fumier à l'état frais, c'est-à-dire sous la queue.

<sup>2</sup>Azote dans l'effluent : azote disponible au moment de l'épandage du fumier (azote frais X 71,25 %).

### ÉQUIVALENCE DES CHARGES ENVIRONNEMENTALES

Aux fins de gestion des aliments et d'allocation d'espace aux animaux, la notion d'unité animale, représentant 1 000 livres d'animaux et aujourd'hui arrondie à 500 kg, a été introduite dans les années 50. Cependant, depuis ce temps, des améliorations considérables sont survenues sur le plan de la génétique, des performances animales et des techniques d'élevage, ce qui amène à considérer plutôt la charge environnementale de chaque animal. Ainsi, le tableau 4 présente, pour chaque catégorie de bovins laitiers, le nombre de têtes qui équivalent à une vache laitière sur la base des rejets d'azote et de phosphore.

**Tableau 4. Équivalence entre les différentes catégories de bovins laitiers  
sur la base des rejets d'azote et de phosphore**

Catégorie	Nombre de têtes équivalent à une vache laitière	Quantités rejetées (kg/an)	
		Azote	Phosphore
Vache (580 kg) (7 100 kg de lait)	1	137	18,4
Taureau (800 kg)	2,25	149	16,9
Taures	1,25	140	18,1

(360-580 kg)

Génisses 3 143 17,1

(55-360 kg)

---

## RÉDUIRE LES REJETS D'AZOTE ET DE PHOSPHORE EN PRODUCTION LAITIÈRE

### Des stratégies à développer

L'application des fertilisants en fonction des besoins des cultures en phosphore exigera que les éleveurs possédant des sols sont riches et très riches en phosphore disposent de plus grandes superficies pour épandre les fumiers de leur entreprise. La mise en œuvre de stratégies permettant de réduire les quantités d'azote et de phosphore dans les fumiers par l'alimentation et la régie, contribuera toutefois à minimiser cette exigence. Des études ultérieures permettront d'identifier plus précisément ces stratégies, mais des observations préliminaires indiquent déjà quelques avenues.

L'analyse des données du PATLQ de la Montérégie à partir des troupeaux bénéficiant de l'option alimentation démontre bien l'influence de certaines stratégies alimentaires sur les quantités d'azote et de phosphore se retrouvant dans les fumiers. Ainsi, les troupeaux qui se nourrissent d'ensilage d'herbe rejettent 23 % plus d'azote et 18 % plus de phosphore que les troupeaux qui utilisent le pâturage comme source principale de fourrage (Tableau 5). Si le foin ou l'ensilage de maïs constitue le fourrage principal, les quantités d'azote et de phosphore rejetées se situent à des niveaux intermédiaires.

**Tableau 5. Importance des rejets en fonction de la provenance des fourrages**

Élément	Rejets en fonction de la provenance des fourrages (kg/vache)			
	Pâturage	Foin	Ensilage de maïs	Ensilage d'herbe
Azote	100,0	114,0	115,0	123,0
Phosphore	17,1	19,7	20,0	20,2

Une partie des différences observées peut être expliquée par le fait que les troupeaux qui utilisent le pâturage de façon intensive produisent une proportion de lait fourrager<sup>1</sup> beaucoup plus élevée que les troupeaux recevant principalement de l'ensilage, et ce malgré un volume de production de lait comparable. Or, il a été démontré que l'augmentation de la proportion de lait fourrager permet de réduire significativement les rejets d'azote et de phosphore.

### Mieux définir les besoins

La comparaison des données du PATLQ et du GREPA relativement aux rations moyennes et des données relatives aux besoins en phosphore pour obtenir un niveau de production moyen montre une suralimentation de 20 % à 28 % en phosphore. Cela se traduit par des quantités de phosphore rejetées de 44 % supérieures à celles que l'on retrouverait si les rations contenaient un niveau de phosphore tout juste suffisant pour rencontrer les besoins (Tableau 6).

**Tableau 6. Comparaison des quantités consommées et des besoins réels en phosphore**

	Quantité de phosphore consommée (kg)	Quantité de phosphore retenue (kg)	Quantité de phosphore rejetée (kg)
Selon les données du GREPA	26,1	7,8	18,3
Selon les données du PATLQ	26,6	8,1	18,5
Besoins	20,8	8,1	12,7

La vache laitière est un ruminant qui a la capacité d'utiliser le phosphore organique présent sous forme de phytate dans la plupart des végétaux, contrairement aux monogastriques qui n'utilisent qu'une faible partie de ce type de phosphore. Le Conseil national de recherche (NRC) recommande des rations contenant entre 0,28 % et 0,41 % de phosphore (sur une base de matière sèche) selon le niveau de production, le gain poids, etc. L'éleveur doit fournir suffisamment de phosphore aux animaux pour rencontrer les recommandations, mais il est de plus en plus reconnu par les chercheurs et les spécialistes que les quantités excédentaires ne sont pas nécessaires. Le phosphore est excrété principalement dans le fumier et le lait, mais le contenu du lait en phosphore est indépendant de la teneur en phosphore de la ration. Le phosphore consommé qui n'est pas utilisé pour le métabolisme de l'animal se retrouve donc directement dans le fumier.

### RÉFÉRENCES

Bachand, C. 1990. Potentiel de réduction des rejets en azote et en phosphore : production laitière. Agri-Vision, 8 décembre.

CPAQ. 1998. Estimation des rejets d'azote et de phosphore par les animaux d'élevage - bovins laitiers, bovins de boucherie, porcs. Comité *ad hoc* sur l'agroenvironnement, Conseil des productions animales du Québec inc. 31 p.

Grant, R. Extension Dairy Specialist, Feeding, Dairy Cow to reduce, Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Excretion into the Environment, Coop. Extension, Inst. Of Agricultural and Natural Resources, U. Nebraska-Lincoln.

<sup>1</sup> Estimation de la quantité de lait réellement produite en déduisant du lait total la quantité de lait produite par les concentrés.



GREPA. 1996.

Harris, B. *et al.*. Phosphore nutrition and excretion by dairy animals. Coop. Extensive service, U. Floride.

Maynard *et al.* 1979.

NRC. 1996. Bovins de boucherie.

Satter, L. D. U.S., How much phosphorus do dairy cows need? Dairy Forage Research Center, USDA.

Schwarz *et al.* 1995.