

Estimé de la charge fertilisante en azote, phosphore et potassium des effluents d'élevage en production laitière caprine

Par : Michel Lemelin, M.Sc., agr.
Conseiller en productions animales
Direction régionale du Centre-du-Québec
<http://www.mapaq.gouv.qc.ca>
Pour commentaires : Michel.Lemelin@mapaq.gouv.qc.ca
Publié le 25 octobre 2004

INTRODUCTION

En mars 2003, le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) publiait des valeurs de références pour les charges fertilisantes des effluents d'élevage et ce, pour plusieurs productions animales. Cependant, la production laitière caprine n'était pas incluse dans ces publications.

L'objectif de ce document est de proposer un estimé de la charge fertilisante en azote, phosphore et potassium des effluents d'élevage en production laitière caprine. L'estimé est basé sur la méthode du bilan alimentaire et ce, en utilisant les paramètres d'une entreprise type québécoise. Cet estimé est comparé avec les normes publiées conjointement en 2003 par le ministère de l'Écologie et du Développement Durable et le ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires Rurales de la France.

ESTIMÉ DE LA CHARGE FERTILISANTE EN AZOTE ET PHOPHORE

La méthode du bilan alimentaire consiste à évaluer la différence entre les éléments apportés par la ration (N-P-K) ceux que les animaux retiennent pour leur croissance et leur production. Cette différence constitue les éléments rejetés dans les déjections animales (fèces et urine). L'équation de base de la méthode du bilan alimentaire est la suivante :

$$\underline{\text{Éléments servis} - \text{éléments retenus} = \text{éléments excrétés (N-P-K)}}$$

Le résultat du calcul détermine les quantités d'éléments excrétés en fonction de l'alimentation des animaux. Ce résultat est exprimé en kilogrammes d'azote (N), de phosphore (P_2O_5) ou de potassium (K_2O) par chèvre laitière ou par 1000 litres de lait de chèvre produit. Dans le cas de l'élevage de la chèvre, il faudra ajouter les éléments apportés par la litière.

La première étape consiste à déterminer le troupeau-type (inventaire moyen, achats et ventes d'animaux et vente de lait). Les données utilisées dans ce document sont celles

du budget de production laitière caprine publié en 1999 par le CRAAQ. Ces données ont été ajustées et validées avec les analyses technico-économiques réalisées par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec de 1994 à 2004.

Le tableau suivant présente l'inventaire et le poids moyen des animaux du troupeau laitier caprin moyen que l'on rencontre au Québec.

Tableau 1. Composition d'un troupeau laitier caprin type

Catégorie	Inventaire moyen (tête)	Poids vif moyen (kg/tête)
Chèvre laitière	150	65
Bouc reproducteur	6	85
Chevrette (7 mois → chevrettage)	31	42
Chevrette (sevrage → 6 mois)	25	19
Chevreau (3 jours → sevrage)	31	9

Une entreprise laitière caprine exporte des éléments sous deux formes principales de produits. La première est les animaux. Pour les animaux (tableau 2), les ventes et les mortalités sont comptées afin d'évaluer tous les éléments sortant du bâtiment. La production totale annuelle d'un troupeau laitier caprin type est de 7412 kg de poids vif d'animaux. La seconde forme est le lait. La production laitière d'un troupeau laitier caprin type est de 101 250 kg de lait (675 litres/chèvre/an) contenant 3,1 kg de protéines par hectolitre de lait (Convention de mise en marché du lait 2004-2007, lait de référence)

Tableau 2. Ventes et mortalités d'un troupeau laitier caprin type

Catégorie	Ventes		Mortalités	
	Nombre (tête)	Poids vif moyen (kg/tête)	Mortalité (tête)	Poids vif moyen (kg/tête)
Chevreau (3 jours → sevrage)	165	16	45	9
Chevrette (7 mois → chevrettage)	0	53	0	42
Chevrette (sevrage → 6 mois)	22	36	0	19
Sujet de réforme	47	65	8	65

Dans le cadre de la réalisation d'un bilan alimentaire, on doit tenir compte de tous les apports d'éléments nutritifs et on inclut ceux des sujets de remplacement achetés. Dans ce cas-ci, on utilise un taux de remplacement de 33 % des boucs, soit 2 boucs annuellement.

Tableau 3. Achats d'animaux d'un troupeau laitier caprin type

Catégorie	Nombre (tête)	Poids vif moyen (kg/tête)
Bouc de remplacement	2	65

Il faut également tenir compte de tous les éléments apportés par les aliments servis et la litière utilisée. Le tableau 4 présente la quantité et la composition de chacun des aliments servis et de la litière utilisée. Ces ingrédients apportent 3908 kg d'azote, 653 kg de phosphore (P) et 2853 kg de potassium (K).

Tableau 4. Aliments servis et litière utilisée annuellement d'un troupeau laitier caprin type de 150 chèvres

Aliments	Quantité TQS (kg)	MS (%)	PB ⁽¹⁾ (%)	P ⁽¹⁾ (%)	K ⁽¹⁾ (%)	N ⁽²⁾ (kg)	P (kg)	K (kg)
Foin (PATLQ,2003)	114 800	87,6	13,9	0,27	2,14	2237	272	2152
Moulée laitière	49 395	88,0	18,2	0,63	0,92	1266	274	400
Moulée chevrette	11 100	88,0	18,2	0,63	0,92	284	62	90
Lactoreplaceur	750	95,0	23,2	0,74	1,58	26	5	11
Minéraux	300	100	0	10	0	0	30	0
Litière (ripe)	20 695	88,0	2,5	0,04	0,84	73	7	153
Total						3908	650	2806

⁽¹⁾ Base 100 % MS

⁽²⁾ Kg N = kg protéines/(6,25 kg protéines/kg/N)

Jusqu'à dernièrement, les recommandations d'apports en minéraux pour les caprins étaient principalement dérivées d'études sur les bovins et les ovins. Les données obtenues depuis dix ans permettent de préciser les besoins spécifiques des caprins en phosphore. Les retenues en azote et en phosphore sont de 20,3 et de 7,4 g/kg de poids vif d'animaux, respectivement. Pour le lait de chèvre, les retenues sont de 4,86 g/l d'azote (N) et de 0,95 g/l pour le phosphore (P) (Meschy, 2002). Pour le potassium, la teneur moyenne est de 1,7 g/kg de poids vif d'animaux et de 2,0 g/l de lait de chèvre (INRA,1988). Le tableau 5 présente le sommaire des quantités d'éléments servies, retenues et rejetées dans les effluents d'élevage.

Tableau 5. Sommaire des entrées et des sorties d'éléments nutritifs d'un troupeau laitier caprin type de 150 chèvres

	Azote (kg)	Phosphore (kg)	Potassium (kg)
Entrées (Aliments+litière+animaux)	3908	650	2806
- Retenu – Animaux	151	55	13
- Retenu – Lait	507	99	209
= Effluent d'élevage	3250	496	2584

Dans le cas de l'azote, on estime qu'environ 25 % sera perdu sous forme gazeuse dans le bâtiment et de 15 % du solde au cours de l'entreposage en amas. Ainsi, l'azote qui sera disponible dans le fumier prêt à épandre sera de 2076 kg d'azote (N) pour troupeau laitier caprin type ou de 13,80 kg d'azote (N)/chèvre/année. Dans le cas du phosphore et du potassium, on assume que les pertes sont nulles. Ainsi pour le phosphore (P) présent dans l'effluent d'élevage, il est de 496 kg pour le troupeau type ou de 3,31 kg/chèvre/année. Si l'on exprime le phosphore en P₂O₅, alors il sera de 1136

kg pour le troupeau type et de 7,57 kg P₂O₅/chèvre/année. Pour le potassium présent dans l'effluent d'élevage, il est de 2584 kg pour le troupeau type ou de 17,23 kg/chèvre/année. Si l'on exprime le potassium en K₂O, alors il sera de 3101 kg K₂O pour le troupeau type et de 20,67 kg K₂O/chèvre/année.

Ces données concordent avec celles publiées en 2003 (tableau 6) par le ministère de l'Écologie et du Développement Durable et le ministère de l'Agriculture, de la Pêche et des Affaires Rurales de la France. En effet, si l'on appliquait leur valeur de rejet à l'inventaire moyen d'un troupeau type québécois, alors on obtient comme valeur de rejet 12,27 kg d'N, 7,36 kg P₂O₅ et 19,63 kg K₂O/chèvre/année.

Tableau 6. Valeurs unitaires et pour un troupeau type des rejets d'azote, de phosphore et de potassium selon les valeurs françaises

Catégorie	N (kg)		P ₂ O ₅ (kg)		K ₂ O (kg)	
	tête/an	Troupeau	/tête/an	Troupeau	tête/an	Troupeau
Chèvre (150)	10	1500	6	900	16	2400
Bouc (6)	10	60	6	36	16	96
Chevrette (56)	5	280	3	168	8	448
Total (troupeau)		1840		1104		2944
Total/chèvre		12,27		7,36		19,63

Source : Circulaire conjoint MAPAAR/MEDD (2003) Instructions relatives à la mise en œuvre du PMPOA : Simplifications et Adaptations

CONCLUSION

Compte tenu des valeurs obtenues par la méthode du bilan alimentaire et de leur concordance avec celles proposées par le gouvernement français, il serait beaucoup plus valable d'utiliser, dans le cas des entreprises laitières caprines québécoises, les valeurs de rejets suivantes :

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
kg/chèvre laitière/an	13,80	7,57	20,67
kg /1000 litres de lait	20,44	11,21	30,62

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier M. Laurent Demers, ingénieur agronome ainsi que Mme Brigitte Duval, agronome, de la direction régionale du Centre-du-Québec du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec pour leurs suggestions lors de la rédaction de ce document.