

JOURNÉE D'INFORMATION SCIENTIFIQUE – BOVINS LAITIERS ET PLANTES FOURRAGÈRES

Modélisation des effets de la longueur des rotations et de la gestion de coupe des fourrages sur les résultats économiques et agroenvironnementaux des fermes laitières

Véronique Ouellet¹, Gilles Bélanger², Simon Binggeli¹, Doris Pellerin¹, Gaëtan Tremblay², Guillaume Jégo², Martin Chantigny² et Édith Charbonneau¹

¹Département des sciences animales, Université Laval, Québec, Canada

²Centre de recherche et de développement de Québec, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec, Canada

Mots clés : Profitabilité, gestion de coupes, modélisation

Veronique.ouellet.6@ulaval.ca

Introduction

La gestion de coupes et la longueur des rotations fourragères sont des décisions de gestion importantes à prendre par les producteurs laitiers (Huntanen et al., 2013). Entre autres, la gestion de coupes a une influence directe sur les rendements, la valeur nutritive et la persistance des fourrages (Bélanger et al., 1992; 2001). Toutefois, le lien entre les rendements, la valeur nutritive des fourrages et la profitabilité des fermes laitières n'a toujours pas été établi au Québec. L'objectif de ce projet était d'évaluer, par le biais de la modélisation, l'effet de l'intensité de la gestion de coupes d'un mélange de luzerne et de fléole des prés ainsi que de la longueur des rotations fourragères sur les résultats économiques et agroenvironnementaux des fermes laitières.

Méthodologie

Afin de réaliser cet objectif, le modèle d'optimisation de fermes N-CyCLES a été utilisé. Le modèle a été adapté de manière à considérer les données technico-économiques moyennes de deux fermes laitières soit une située dans la région du Bas-Saint-Laurent et l'autre située en Montérégie. La ferme moyenne du Bas-Saint-Laurent avait un troupeau de 63 vaches Holstein produisant 513 584 kg de lait corrigé à 4,0 % de gras et 3,4 % de protéine (**LCGP**) par année alors que la ferme moyenne de la Montérégie avait un troupeau 71 vaches Holstein produisant 613 841 kg LCGP par année. Les rendements et la valeur nutritive des fourrages (mélange luzerne et fléole des prés) de chacune des régions ont été adaptés dans le modèle de manière à considérer deux intensités de gestion de coupes visant différents objectifs de production:

- Gestion qualité: Début boutons avec coupe à l'automne (C1 – conférence de Bélanger et al.);
- Gestion équilibrée : Début floraison sans coupe à l'automne (C4 – conférence de Bélanger et al.).

Ainsi, la gestion de coupe axée sur la qualité visait la production de fourrages à valeur nutritive élevée alors que la gestion équilibrée visait la persistance des espèces et l'obtention de rendements élevés tout en maintenant une valeur nutritive suffisante. Les données utilisées ont été tirées de l'étude effectuée dans le cadre de la Grappe de recherche laitière d'Agriculture et Agroalimentaire Canada en collaboration avec les Producteurs laitiers du Canada (conférence de Bélanger et al. du présent événement). Les données ont ensuite été adaptées grâce à la banque de données de Valacta afin d'être représentatives des fermes laitières des régions sélectionnées (Tableaux 1 et 2).

De plus, deux longueurs de rotations fourragères ont été incluses et testées pour chacune des fermes avec les deux intensités de gestion de coupe :

- Courte : trois ans suivant l'année d'implantation;
- Longue : quatre ans suivant l'année d'implantation.

Tableau 1. Rendements et valeur nutritive d'un mélange luzerne-fléole des prés exploité sous gestion de coupe axée sur la valeur nutritive (gestion qualité) ou sous gestion de coupe visant des hauts rendements tout en maintenant un équilibre avec la valeur nutritive (gestion équilibrée) sur la ferme moyenne du Bas-Saint-Laurent

	Gestion qualité ¹			
	An 1	An 2	An 3	An 4
Nombre de coupes/an	4	3	4	3
Rendements (t MS/ha)	6,4	4,7	4,0	3,9
Matière sèche (%)	41,3	43,0	43,0	82,6
Protéine brute (% MS)	20,3	16,1	16,1	12,5
Fibre NDF (% MS)	40,4	49,2	49,2	57,5
Glucides non fibreux (% MS) ³	30,2	27,4	27,4	23,7
	Gestion équilibrée ²			
Nombre de coupes/an	2	2	2	2
Rendements (t/ha)	7,0	6,5	6,2	5,4
Matière sèche (%)	40,8	35,0	45,2	83,0
Protéine brute (% MS)	14,9	16,3	17,3	15,0
Fibre NDF (% MS)	54,5	53,7	50,0	52,5
Glucides non fibreux ³ (% MS)	23,4	21,2	25,2	25,4

¹Récoltes au stade Début boutons avec coupe à l'automne.

²Récoltes au stade Début floraison sans coupe à l'automne.

³Glucides non fibreux = 100 - (fibre NDF - NDF_PB) - protéine brute - gras - cendres, où NDF_PB représente la protéine liée à la fibre NDF.

Tableau 2. Rendements et valeur nutritive d'un mélange luzerne-fléole des prés exploité sous gestion de coupe axée sur la valeur nutritive (gestion qualité) ou sous gestion de coupe visant des hauts rendements tout en maintenant un équilibre avec la valeur nutritive (gestion équilibrée) sur la ferme moyenne de la Montérégie

	Gestion qualité ¹			
	An 1	An 2	An 3	An 4
Nombre de coupes/an	4	5	5	4
Rendements (t MS/ha)	5,5	6,2	3,4	3,2
Matière sèche (%)	37,5	40,8	47,2	84,5
Protéine brute (% MS)	19,1	20,8	17,8	13,4
Fibre NDF (% MS)	48,6	39,4	49,7	56,1
Glucides non fibreux (% MS) ³	21,5	30,3	22,4	23,5
	Gestion équilibrée ²			
Nombre de coupes/an	3	3	3	3
Rendements (t MS/ha)	6,6	9,0	7,1	6,3
Matière sèche (%)	44,5	36,6	36,6	87,2
Protéine brute (% MS)	16,1	18,2	18,2	15,8
Fibre NDF (% MS)	55,5	50,3	50,3	52,7
Glucides non fibreux (% MS) ³	19,7	22,2	22,2	23,0

¹Début boutons avec coupe à l'automne.

²Début floraison sans coupe à l'automne.

³Glucides non fibreux = 100 - (fibre NDF - NDF_PB) - protéine brute - gras - cendres, où NDF_PB représente la protéine liée à la fibre NDF.

Résultats

La ferme typique du Bas-Saint-Laurent a obtenu son plus haut bénéfice net lorsque la gestion de coupe équilibrée (12,2 \$/100 kg LCGP) était priorisée par rapport à la gestion de coupe axée sur la qualité (10,3 \$/100 kg LCGP) (Tableau 3). Ce résultat s'explique principalement par la possibilité de vendre une plus grande quantité de foin (18,4 t/an) grâce aux rendements plus élevés obtenus avec la gestion de coupe équilibrée. Ceci s'est ultimement traduit par des revenus de récolte plus élevés pour la gestion équilibrée (5,4 \$/kg LCGP vs. 4,6 \$/kg LCGP) (Tableau 3). Les longueurs de rotation ont eu peu d'effet sur le bénéfice net.

Tableau 3. Bénéfice net d'une ferme laitière moyenne du Bas-Saint-Laurent selon l'intensité de la gestion de coupe

	Gestion qualité	Gestion équilibrée
Bénéfice net (\$/100 kg LCGP)	10,3	12,2
<i>Principaux revenus</i>		
Vente de lait (\$/100 kg LCGP)	73,3	73,3
Vente de récoltes (\$/100 kg LCGP)	4,6	5,4
<i>Principales dépenses</i>		
Achat d'aliments (\$/100 kg LCGP)	12,3	12,8
Production d'aliments (\$/100 kg LCGP)	12,7	11,2
Achat de fertilisants (\$/100 kg LCGP)	0,8	0,9

En général, les résultats agroenvironnementaux étaient également meilleurs avec la gestion de coupes équilibrée alors qu'on a observé un bilan en azote (12,2 g/kg LCGP vs. 12,7 g/kg LCGP) et des émissions totales annuelles de gaz à effet de serre (1328 t CO₂éq. vs. 1427 t CO₂éq.) plus faibles qu'avec la gestion axée sur la qualité. Ces résultats s'expliquent principalement par les plus grandes quantités d'azote exporté (6,1 g/kg LCGP vs. 4,9 g/kg LCGP) dans les récoltes du traitement équilibré. De plus, une plus faible quantité d'engrais azoté (1,5 g/kg LCGP vs. 1,9 g/kg LCGP) a été utilisée avec la gestion de coupe équilibrée puisqu'une moins grande quantité d'ensilage de maïs était nécessaire pour nourrir le troupeau. Finalement, le bilan phosphore était légèrement plus élevé pour la gestion de coupe équilibrée comparativement à la gestion de coupe axée sur la qualité (1,6 g/kg LCGP vs. 1,4 g/kg LCGP). Ce résultat s'explique par le fait que 9 t de plus d'orge sont produites lorsque la gestion de coupe moins intensive à rendement élevé est priorisée par le modèle. Ainsi, des quantités plus importantes de fertilisants riches en phosphore étaient nécessaires.

La ferme typique de la Montérégie a également obtenu le bénéfice net le plus élevé lorsque la gestion de coupe équilibrée (22,0 \$/100 kg LCGP) était priorisée par rapport à la gestion axée sur la qualité (20,4 \$/100 kg LCGP) (Tableau 4). Ce résultat s'explique principalement par le fait que les rendements plus élevés en fourrages de la gestion équilibrée créent l'opportunité de vendre 56,3 t de plus de maïs-grain. Ceci se traduit ultimement par des revenus de vente de récoltes plus élevés pour la gestion de coupe équilibrée (12,8 \$/100 kg LCGP vs 10,4 \$/100 kg LCGP) (Tableau 4). Comme pour la ferme du Bas-Saint-Laurent, les longueurs de rotation ont eu peu d'effet sur le bénéfice net de la ferme de la Montérégie.

Tableau 4. Bénéfice net d'une ferme laitière moyenne de la Montérégie selon l'intensité de la gestion de coupe

	Gestion qualité	Gestion équilibrée
Bénéfice net (\$/100 kg LCGP)	20,4	22,0
<i>Principaux revenus</i>		
Vente de lait (\$/100 kg LCGP)	73,5	73,5
Vente de récoltes (\$/100 kg LCGP)	10,4	12,8
<i>Principales dépenses</i>		
Achat d'aliments (\$/100 kg LCGP)	16,8	17,7
Production d'aliments (\$/100 kg LCGP)	11,3	11,0
Achat de fertilisants (\$/100 kg LCGP)	0,6	0,8

En ce qui concerne les résultats agroenvironnementaux, les différences entre les deux gestions de coupe étaient faibles. En effet, un bilan phosphore plus faible (-0,1 g/kg LCGP vs. 0,3 g/kg LCGP) a été calculé pour la gestion équilibrée. Cette différence s'explique par le fait que plus de phosphore est exporté par la vente de récoltes avec ce traitement (1,5 g/kg LCGP vs 1,2 g/kg LCGP). Des résultats similaires ont été calculés pour les deux gestions de coupe en ce qui concerne le bilan azote (gestion équilibrée : 13,9 g/kg LCGP; gestion qualité : 13,9 g/kg de LCGP) alors que des émissions totales annuelles de gaz à effet de serre comparables ont été prédites (gestion équilibrée : 1283 t CO₂éq. ; gestion qualité : 1292 t CO₂éq.).

Perspectives

Ces résultats suggèrent qu'il est plus profitable pour un producteur laitier de miser sur les rendements et sur la persistance au champ tout en maintenant une valeur nutritive suffisante du mélange luzerne-fléole des prés. De plus, ce type de gestion de coupe est bénéfique pour les aspects agroenvironnementaux dans le cas de la ferme typique du Bas-Saint-Laurent et a peu d'influence pour la ferme typique de la Montérégie. Finalement, la longueur des rotations fourragères n'a que très peu d'effet sur les résultats économiques et technico-économiques des fermes moyennes du Bas-Saint-Laurent et de la Montérégie.

Remerciements

Ce projet a été co-financé par Agriculture et Agroalimentaire Canada et les Producteurs laitiers du Canada dans le cadre de la Grappe de recherche laitière.

Références

- Bélanger, G., J.E. Richards et R. McQueen. 1992. Effects of harvesting systems on yield, persistence, and nutritive value of alfalfa. *Can. J. Plant Sci.* 72:793-799
- Bélanger, G., R. Michaud, P.G. Jefferson, G.F. Tremblay et A. Bréard. 2001. Improving the nutritive value of timothy through management and breeding. *Can. J. Plant Sci.* 81:577-585.
- Huhtanen, P., S. Jaakkola et J. Nousiainen. 2013. An overview of silage research in finland : from ensiling innovation to advances in dairy cows feeding. *Agric. Food Sci.* 22. 35-56.