

Stratégies optimales de gestion des déjections pour des fermes laitières québécoises productives et faibles émettrices de GES

S. Fournel*¹, E. Charbonneau*, S. Binggeli*, J.-M. Dion*, D. Pellerin*, M.H. Chantigny†, S. Godbout‡

* Département des sciences animales, Université Laval, Québec, Québec, Canada G1V 0A6

† Centre de recherche et de développement de Québec, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Québec, Québec, Canada G1V 2J3

‡ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA), Québec, Québec, Canada G1P 3W8

¹Présentateur de l'affiche : sebastien.fournel.1@ulaval.ca et +1-418-656-2131 poste 8139

Alors que les étables laitières québécoises utilisent la stabulation entravée et la gestion solide des fumiers de façon traditionnelle, les projets de rénovation ou de construction d'étables s'orientent désormais vers la stabulation libre et la gestion liquide des fumiers pour des raisons pratiques et économiques. Par contre, les impacts environnementaux de cette transition demeurent méconnus. Le projet visait donc à déterminer par modélisation, pour deux fermes laitières représentatives de la Montérégie et du Bas-St-Laurent, les pratiques à privilégier en matière de stabulation, de gestion des déjections, de litière et de méthodes d'atténuation des gaz à effet de serre (GES) afin que les entreprises d'ici soient viables et faibles émettrices de GES.

Le mode de stabulation (entravée vs libre) et le type de gestion (solide vs liquide) ont peu d'influence sur le revenu net des fermes. Cependant, la stabulation libre et la gestion solide nécessitent davantage d'intrants azotés, ce qui a pour conséquence de générer légèrement plus de GES. Parmi les litières étudiées (copeaux de bois, sable, fumier recyclé et paille de panic érigé), le sable et la paille de panic érigé (sauf pour les fermes du Bas-St-Laurent en gestion solide) améliorent le revenu net, tout en atténuant les GES par rapport au scénario de base avec paille de céréales. Du côté des méthodes de mitigation (incorporation, séparation solide-liquide, compostage, couverture de fosse et digestion anaérobie), seule l'intégration d'une couverture de fosse offre un rapport coût-efficacité positif.

L'avancement des connaissances et l'établissement de recommandations sur les meilleures stratégies de gestion des déjections en production laitière au Québec permettront une meilleure prise de décision par les producteurs agricoles dans la mise en place de bonnes pratiques de gestion des déjections.

Partenaires financiers

Ce projet a été réalisé grâce au financement du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) en vertu de la Partie 4 du programme Prime-Vert, du Fonds de recherche du Québec en Nature et technologies (FRQNT) en vertu d'une bourse postdoctorale en recherche et de Mitacs en vertu du programme Accélération.

Stratégies optimales de gestion des déjections pour des fermes laitières québécoises productives et faibles émettrices de gaz à effet de serre (GES)



S. Fournel¹, É. Charbonneau¹, S. Binggeli¹, J.-M. Dion¹, D. Pellerin¹, M. H. Chantigny², S. Godbout³

¹ Département des sciences animales, Université Laval

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

³ Institut de recherche et de développement en agroenvironnement

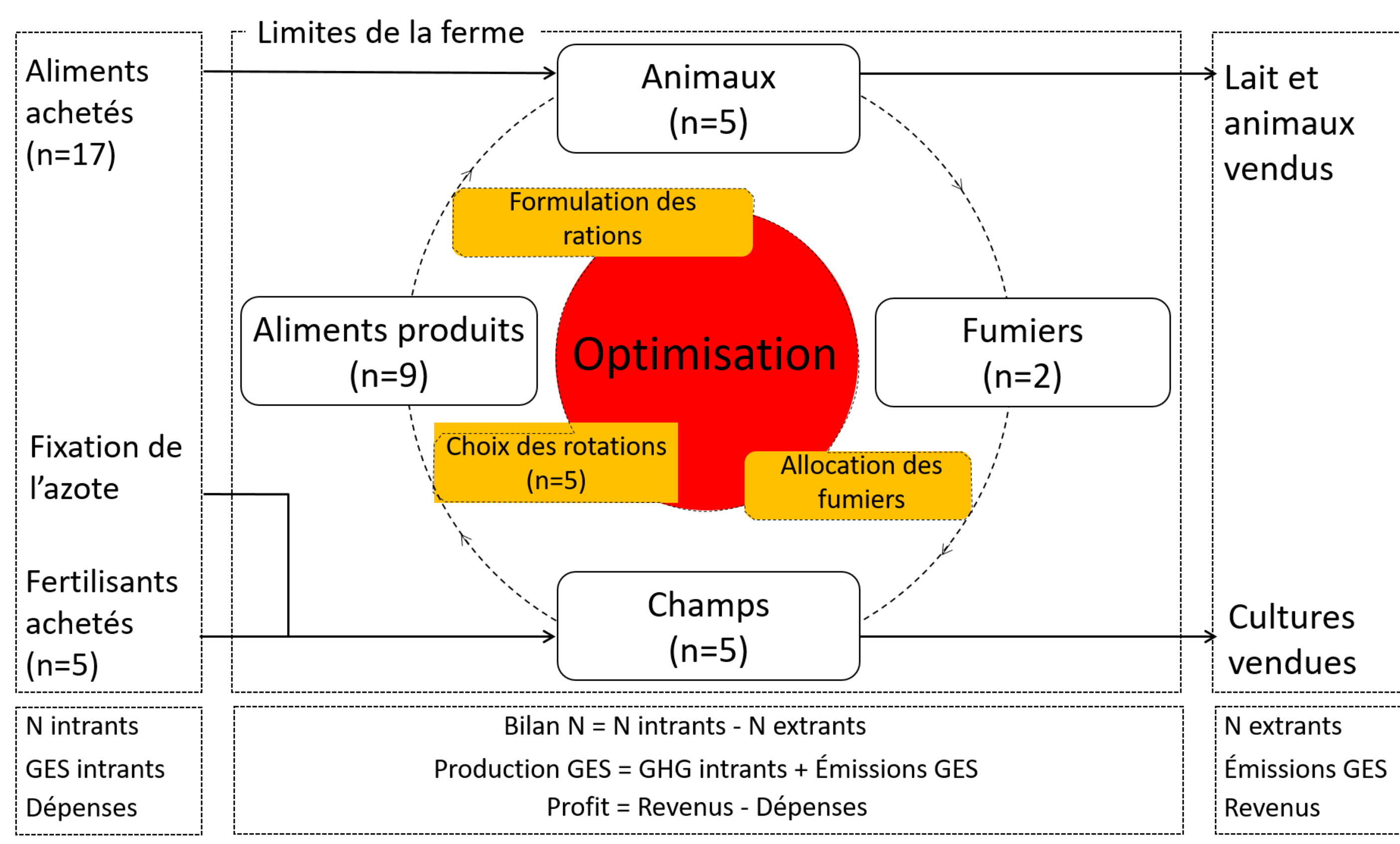


CONTEXTE

- Traditionnellement, les étables laitières du Québec utilisent la stabulation entravée et la gestion solide des fumiers.
- Pour des raisons pratiques et économiques, les projets de rénovation ou de construction d'étables s'orientent désormais vers la stabulation libre et la gestion liquide des fumiers.
- Les impacts environnementaux de cette transition demeurent toutefois méconnus.

APPROCHE DE RECHERCHE

- Objectif :** Déterminer les stratégies de gestion des fumiers à privilégier pour des fermes laitières (95 vaches) performantes et à faible impact environnemental en Montérégie (MTRG; 127 ha avec maïs-grain) et au Bas-St-Laurent (BSL; 178 ha sans maïs-grain).
- Méthode :** Utiliser une approche globale et intégrée, prenant en compte à la fois les composantes végétales et animales d'une entreprise laitière, telle que le modèle N-CyCLES :



- Démarche :**
 - Calculer et optimiser le bénéfice net, le bilan d'azote (N) et la production de GES en fonction des systèmes de production (stabulation entravée ou libre, en gestion solide ou liquide);
 - Évaluer le choix du type de litière (paille de céréales ou de panic érigé, copeaux de bois, sable ou fumier recyclé);
 - Évaluer l'impact de l'implantation de méthodes de mitigation des GES (incorporation du fumier, séparation solide-liquide, compostage, couverture de fosse ou digestion anaérobie).

RÉSULTATS ET APPLICATIONS

IMPACTS DU MODE DE STABULATION

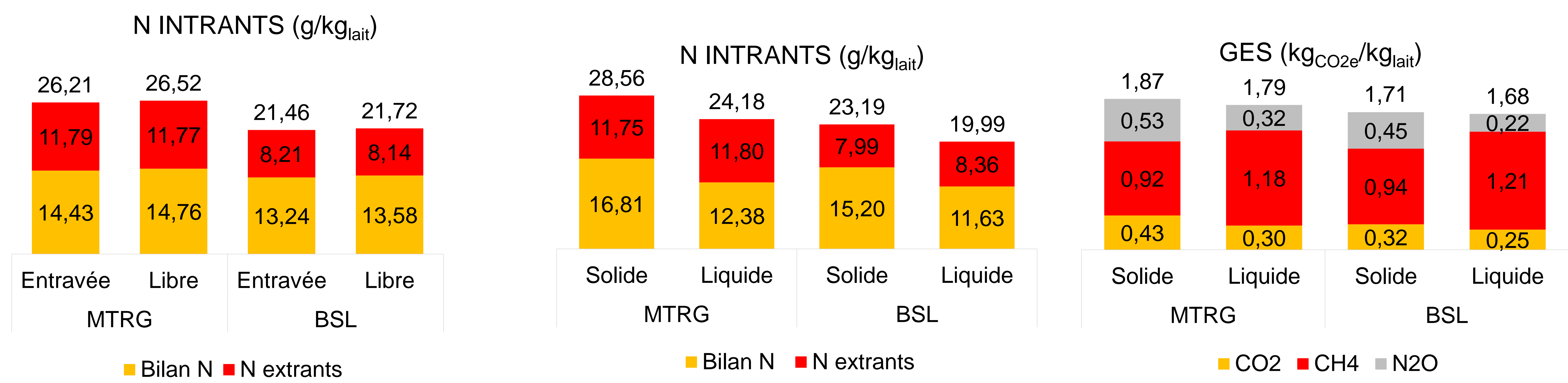
La stabulation libre par rapport à la stabulation entravée implique :

- Aucune différence de profit;
- Une utilisation accrue d'intrants azotés pour compenser des pertes ammoniacales plus élevées à l'étable;
- Une production de GES légèrement plus élevée.

IMPACTS DU TYPE DE GESTION DES FUMIERS

La gestion liquide par rapport à la gestion solide implique :

- Aucune différence de profit;
- Une utilisation plus faible d'intrants azotés étant donné la plus grande disponibilité des nutriments dans le lisier que dans le fumier solide une fois épandu;
- Des émissions d'oxyde nitreux (N₂O) et de dioxyde de carbone (CO₂) moins élevées;
- Des émissions de méthane (CH₄) plus élevées à la fosse d'entreposage;
- Une production de GES plus faible.



IMPACTS DU TYPE DE LITIÈRE ET DES MÉTHODES DE MITIGATION

Rapport coût-efficacité (\$ t⁻¹ CO₂e sauvée) des options testées par rapport au scénario de base (litière de paille sans approches d'atténuation) :

Option	MTRG				BSL			
	Entravée		Libre		Entravée		Libre	
	Solide	Liquide	Solide	Liquide	Solide	Liquide	Solide	Liquide
Litière de sable	n.a.	72	n.a.	122	n.a.	59	n.a.	57
Litière de panic érigé	36	13	37	9	-195	249	-206	232
Couverture de fosse	27	19	26	21	26	17	25	15
Séparation solide-liquide	n.a.	-6	n.a.	-8	n.a.	-6	n.a.	-10
Digestion anaérobie et traitement du biogaz	n.a.	-17	n.a.	-19	n.a.	-22	n.a.	-23
Compostage en tas	-172	n.a.	-175	n.a.	-208	n.a.	-210	n.a.
Incorporation du fumier	-515	-182	-533	-244	-353	-1630	-366	-1669
Litière de copeaux de bois	-5648	-334	-3938	-551	-949	-342	-883	-344

- n.a., non applicable.
- Le sable et la paille de panic érigé (sauf pour les fermes du Bas-St-Laurent en gestion solide) améliorent le revenu net, tout en atténuant les GES;
 - L'implantation d'une couverture de fosse offre un rapport coût-efficacité positif.

RETOMBÉES POUR LE SECTEUR LAITIER

L'avancement des connaissances et l'établissement de recommandations sur les meilleures stratégies de gestion des déjections en production laitière au Québec permettront une meilleure prise de décision par les producteurs agricoles dans la mise en place de pratiques agricoles qui soient économiquement et environnementalement viables.