

JOURNÉE D'INFORMATION  
SCIENTIFIQUE – BOVINS LAITIERS ET  
PLANTES FOURRAGÈRES

---

**Moduler le taux de gras du lait en changeant le profil en acides gras de la ration, c'est possible!**

Hanan Mannai<sup>1,2,3</sup>, P. Yvan Chouinard<sup>1,2,3</sup>, Liliana Fadul-Pacheco<sup>1,2,3</sup>, Doris Pellerin<sup>1</sup> et Édith Charbonneau<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Département des sciences animales,

<sup>2</sup>Centre de recherche en sciences et technologie du lait,

<sup>3</sup>Institut sur la nutrition et les aliments fonctionnels, Université Laval, Québec, QC, Canada,

[hanen.mannai.1@ulaval.ca](mailto:hanen.mannai.1@ulaval.ca)

**Mots clés:** Acides gras alimentaires, taux de gras du lait, vaches en lactation

**Introduction :**

Mieux connaître les stratégies permettant d'augmenter le taux de gras du lait est un atout important pour les producteurs laitiers dans le contexte actuel où le prix du lait est basé sur les composantes. Des expériences en conditions contrôlées ont démontré que le profil lipidique de la ration avait une influence sur la synthèse et la sécrétion des matières grasses du lait. Cependant, bien que sur le plan nutritionnel et métabolique, la relation entre l'ingestion des acides gras et la production de matières grasses laitières est bien établie, on ne connaît pas l'exactitude de cette relation en conditions pratiques d'élevage. L'objectif de cette étude était donc de vérifier la relation entre les acides gras présents dans les rations des vaches et le taux de gras du lait sur des fermes laitières commerciales.

**Méthodologie :**

La banque de données de Valacta pour les années 2009 à 2011 a été utilisée dans le but de réaliser une analyse par régressions multiples. Les données de lactation et d'alimentation des vaches Holstein entre 1 et 350 jours en lactation (JEL), pendant les mois de janvier à avril ont été utilisées pour l'analyse. La lactation a été divisée en trois stades : le début de lactation qui s'étale de 1 à 50 JEL, le pic de lactation entre 51 et 100 JEL et le milieu-fin de lactation qui s'étale de 101 à 350 JEL.

Pour chacun des ingrédients de la banque de données, un profil en acides gras (12:0, 14:0, 16:0, 16:1, 18:0, 18:1 *cis*, 18:1 *trans*, 18:2 et 18:3) a été attribué à partir des valeurs de référence du *Cornell Net Carbohydrate and Protein System* (CNCPS, V6.1, Cornell University, Ithaca NY), des tables INRA-AFZ de composition et de valeur nutritive (Sauvant et al., 2002) ou de la littérature scientifique. Les apports alimentaires de chacun de ces acides gras ont ensuite été calculés pour chaque vache et chaque contrôle. Les données correspondant aux rations qui comportaient des aliments dont le profil en acides gras était inconnu ont été éliminées de la banque. La charge ruminale en acides gras insaturés (CRAGI) a également été ajoutée à la banque de données. Elle a été obtenue en faisant la somme des acides gras 18:1 *cis*, 18:2 et 18:3 consommés par chacune des vaches. Finalement, la valeur d'élevage estimée pour le taux de gras (VEE %gras) a été incluse dans le modèle pour considérer l'effet de la génétique sur la teneur en matières grasses du lait.

### Résultats :

Il restait pour l'analyse 419 troupeaux, 8101 vaches et 30 864 contrôles laitiers suite à la sélection des rations dont la composition en acides gras pouvait être calculée. Les rations commerciales analysées contenaient en moyenne  $3,24 \pm 0,59$  % de gras, sur une base MS (Tableau 1). Parmi les acides gras estimés, ceux présentant en moyenne la plus grande proportion dans la ration étaient en ordre décroissant: le 18:2, le 18:3 et le 16:0. Les 18:1 *trans* étaient très peu abondants, et la CRAGI représentait en moyenne 42,6 % de la teneur en gras de la ration (Tableau 1).

Tableau 1. Teneurs en gras et en acides gras moyennes des rations de la banque de données

Variable (% , base MS)	Moyenne	Écart-type
Gras	3,24	0,59
16:0	0,34	0,13
18:1 <i>trans</i>	0,00056	0,00068
18:2	0,71	0,30
18:3	0,42	0,10
CRAGI*	1,38	0,44

\*CRAGI = charge ruminale en acides gras insaturés

Due aux relations étroites entre plusieurs acides gras estimés, l'analyse de données de fermes commerciales permettait difficilement de dissocier les effets de chacun de ces acides gras. Une analyse en composante principale (CP) a alors été réalisée dans le but de mieux comprendre ces relations et de regrouper les acides gras variant de manière simultanée dans les rations retenues. Trois CP ont ainsi été identifiées (Figure 1). Selon leur répartition sur chacune des axes des trois CP, les acides gras ont été catégorisés en trois groupes distincts. Le premier groupe

englobait les acides gras 14:0, 16:0, 18:0, 18:1 *cis* et 18:2; le deuxième comprenait les acides gras 12:0, 16:1 et 18:3 et le troisième groupe était composé seulement des acides gras 18:1 *trans*.

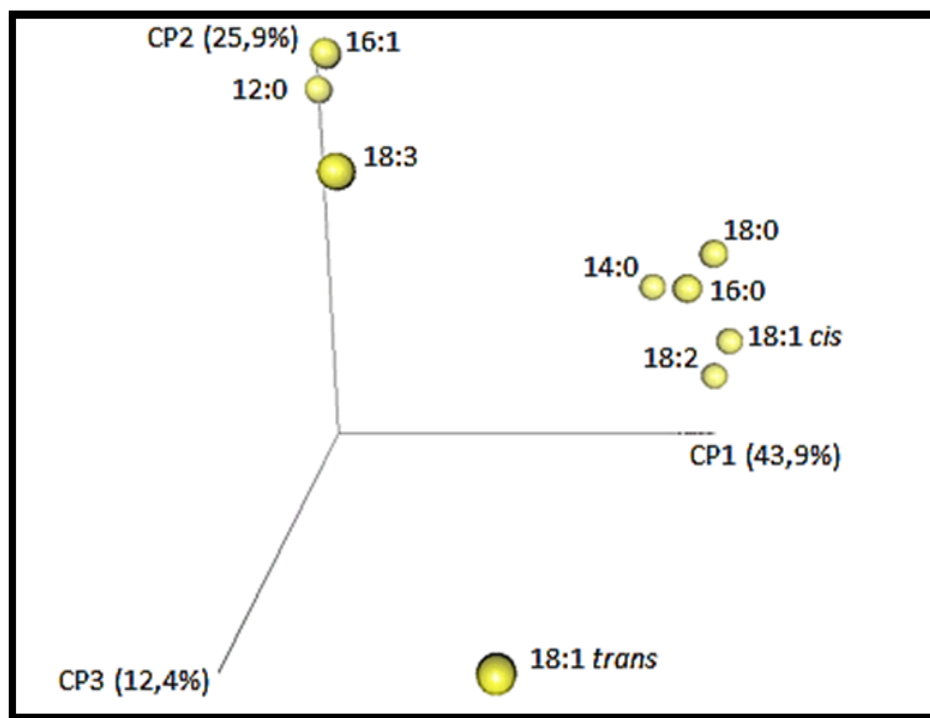


Figure 1. Relation entre les acides gras et leur répartition en facteurs par l'analyse en composantes principales (CP).

Une sélection des acides gras à inclure dans les modèles de régression a été effectuée à partir de corrélations de Pearson, de l'analyse en composante principale et des effets déjà rapportés dans la littérature sur l'impact des acides gras sur la teneur en gras du lait. Ainsi, seuls les principaux acides gras de chacun des groupes (CP1: 16:0, 18:2; CP2: 18:3; CP3: 18:1 *trans*) ont été conservés pour les analyses par régression. Les résultats de ces régressions sont les suivantes selon le stade de lactation:

*Début de lactation* ( $n = 1438$ ;  $R^2 = 0,36$ )

$$\text{Gras (\%)} = 3,96 + 0,83 \times \text{VEE \% gras} + 0,90 \times 16:0 - 0,26 \times 18:2 - 0,50 \times 18:3$$

*Pic de lactation* ( $n = 1553$ ;  $R^2 = 0,58$ )

$$\text{Gras (\%)} = 3,76 + 1,15 \times \text{VEE \% gras} + 0,49 \times 16:0 - 0,14 \times 18:2 - 0,40 \times 18:3 - 42,9 \times 18:1 \text{ trans}$$

*Milieu-fin de lactation* ( $n = 5110$ ;  $R^2 = 0,54$ )

$$\text{Gras (\%)} = 4,26 + 1,62 \times \text{VEE \% gras} + 0,17 \times 16:0 - 0,2 \times 18:2 - 0,26 \times 18:3 - 32,67 \times 18:1 \text{ trans}$$

Quel que soit le stade de lactation, l'impact de la VEE %gras a été important sur le taux de gras du lait avec des coefficients variant de 0,83 à 1,62 dans les équations développées. Les résultats montrent aussi que le 16:0 a toujours présenté des coefficients positifs dans les équations et avait donc un impact bénéfique sur la teneur en gras du lait. À

l'opposé, les autres acides gras retenus présentait des valeurs négatives et étaient associés à une diminution de la teneur en gras du lait. Malgré les concentrations très faibles en 18:1 *trans* dans les rations, ces acides gras ont toujours été retenus dans les modèles pour leurs effets négatifs sur la teneur en gras du lait.

Une analyse visuelle de la relation entre la matière grasse du lait et la CRAGI ou le 18:2 seul a montré que l'allure des courbes était similaire (Figure 2). Il était donc pertinent de pousser plus loin l'analyse en comparant l'impact sur la teneur en gras du lait du 18:2 et de la CRAGI.

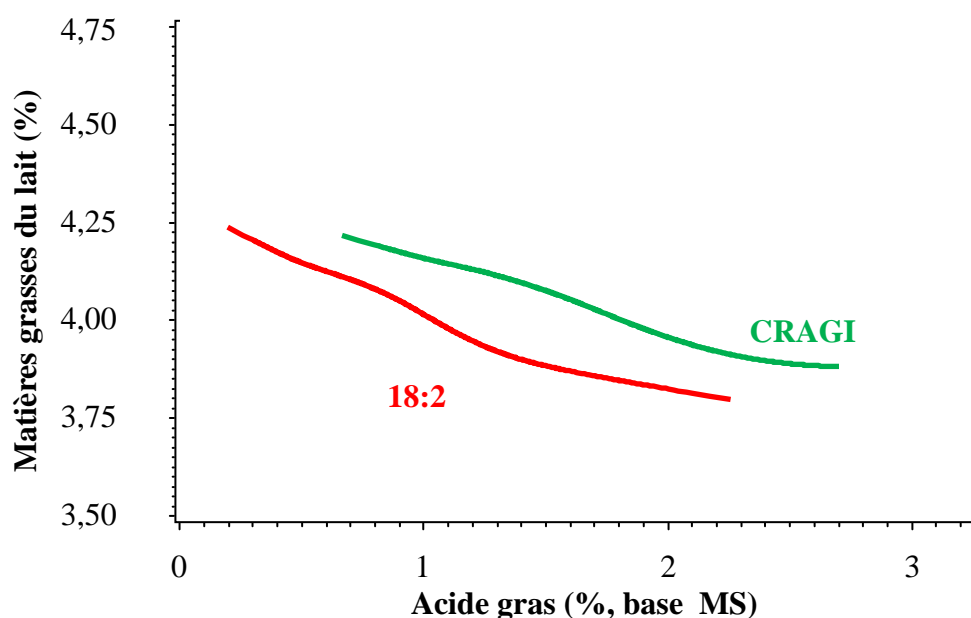


Figure 2. Relation entre la teneur en 18:2 ou la CRAGI et la teneur en matières grasses du lait.

Deux analyses par régressions multiples ont donc été effectuées, une avec la CRAGI et l'autre avec le 18:2 afin de comparer leur effet sur la teneur en matières grasses du lait. La capacité de prédiction des deux modèles était comparable. Ces résultats soulèvent des doutes sur la pertinence de considérer équivalent l'impact des trois acides gras (18:1 *cis*, 18:2 et 18:3) lors du calcul de la CRAGI sur la dépression du gras du lait. En effet, en conditions commerciales, le calcul de la CRAGI n'amène pas de précision supplémentaire à la prédiction de la teneur en matières grasses du lait comparativement à l'utilisation de la concentration en 18:2 seule.

### Conclusions :

Les résultats obtenus ont permis de confirmer que les relations entre les acides gras de la ration et la teneur en matières grasses du lait, déjà démontrées par des études en situations contrôlées, sont aussi valides en milieu commercial. En effet, le résultat de nos régressions démontre l'impact positif du 16:0 et l'impact négatif des acides gras 18:1 *trans*, 18:2 et 18:3 sur le taux de gras du lait. Finalement, cette étude ne permet pas d'établir un avantage à

l'utilisation de la CRAGI en comparaison au 18:2 seul pour évaluer l'effet inhibiteur d'une ration sur la synthèse de matières grasses du lait.

**Référence :**

**Sauvant, D., Perez, J.M., et Tran, G. 2002.** Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage : porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux, poissons. ISBN 2-7380-1046-6, 304 p. INRA Editions, Versailles.