



# VÉRIFICATION DES FAITS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

*La vérité grâce à la science*

NUMÉRO OCTOBRE 2017

## Les suppléments d'acide palmitique hautement enrichi (AP) détériorent la condition physique en début de lactation

### POINTS CLÉS

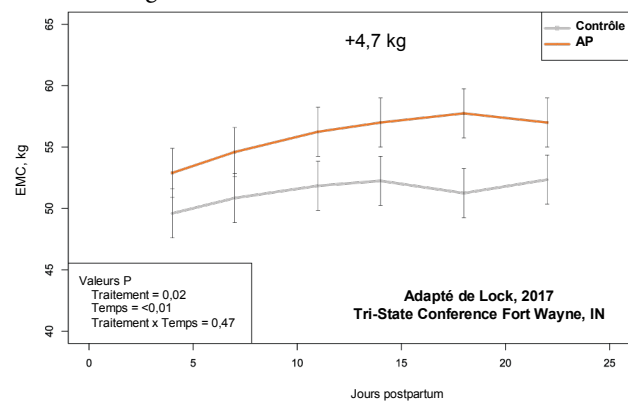
- Les vaches traitées au AP ont perdu 2,76 lb/d de poids corporel relativement aux vaches du groupe de contrôle.
- Seulement 54 % de cette énergie disponible a été transférée dans le lait corrigé pour l'énergie, résultant en une perte d'énergie de 44 % (2,83 Mcal/d) non mesurée.
- Les vaches traitées au AP ont vu leur plasma NEFA, BHB et concentrations de cholestérol augmenter, et leur concentration d'insuline plasmatique diminuer. Ce phénotype suggère la dégradation des tissus et la mobilisation des réserves énergétiques du corps.
- L'expression génétique des gènes responsables de la dégradation des tissus adipeux était plus élevée chez les vaches traitées au AP.
- L'activité lipase hormonosensible a augmenté chez les vaches traitées au AP.
- Ces vaches ont également perdu plus de poids que les vaches du groupe de contrôle en raison d'une augmentation de la dégradation des tissus adipeux causé par le AP.

Des recherches récentes ont commencé à élucider les effets de la supplémentation en acide palmitique fortement enrichi en début de lactation sur le lait et la production de composantes, et sur les changements du poids corporel.

Pendant la conférence « Tri-State Dairy Nutrition 2017 » à Fort Wayne, IN, un exposé intitulé « Mise à jour sur la digestion et le métabolisme des acides gras et impacts sur la production de lait » a présenté un rapport sur les réactions des producteurs aux suppléments d'acide palmitique fortement enrichi en matières grasses. Cet exposé présentait des données récentes et inédites où de l'acide palmitique purifiée (AP) a été donné à des vaches fraîches pour une période d'un à 24 jours en lait par rapport à un régime de contrôle sans matières grasses. Les résultats suggèrent une forte augmentation de la production du lait corrigé pour l'énergie (ECM ; Figure 1) couplé à une forte diminution du poids

corporel (Figure 2) par rapport au contrôle sans gras. Ces résultats confirment la plupart des observations réalisées sur le terrain qui soulignent une augmentation substantielle des taux de gras du lait dans le rendement, mais certaines pertes à long terme au niveau de la condition physique et potentiellement de l'efficacité de la reproduction.

**Figure 1.** Production de lait corrigé pour l'énergie de vaches fraîches nourries de suppléments d'acide palmitique ou un contrôle sans gras.



Il a également été signalé que le DMI n'a pas changé entre les vaches nourries au AP et les vaches du groupe de contrôle. Les vaches nourries à l'acide palmitique ont perdu 30 kg (66,1 lb) par rapport aux vaches de contrôle sur les 24 premiers jours de lactation, résultant en une perte de 1,25 kg (2,76 lb) par jour. Le ECM est calculé comme étant l'équivalent en livres de 3,5 % de matières grasses, 3,2 % de protéines et 4,85 % de rendement en lactose laitier. Le calcul NRC (2001) pour Mcal de NEL par kg de lait est :

$$\text{Mcal NEL/kg} = [0,0929 \times (\text{gras } \%)] + [0,0563 \times (\text{protéine } \%)] + [0,0395 \times (\text{lactose } \%)]$$

En utilisant ces deux informations, il est possible de déterminer que la vache a besoin de 0,697 Mcal par kg d'ECM. Pour que les vaches produisent 4,7 kg d'ECM tel qu'indiqué à la figure 1, la vache a besoin de 3,28 Mcal NEL par jour. Le NRC estime également qu'une vache avec un BCS de 3,25 mobilise 4,89 Mcal NEL par kg de perte de poids. Les vaches nourries au AP ont perdu 1,25 kg/j, ce qui signifie qu'un supplément de 6,11 Mcal NEL par jour était disponible pour la production. Les vaches fraîches supplémentées de AP ont utilisé 3,28 Mcal supplémentaires de NEL par jour pour améliorer l'ECM de 4,7 kg/j, mais ont mobilisé 6,11 Mcal NEL par jour en perte de poids corporel.



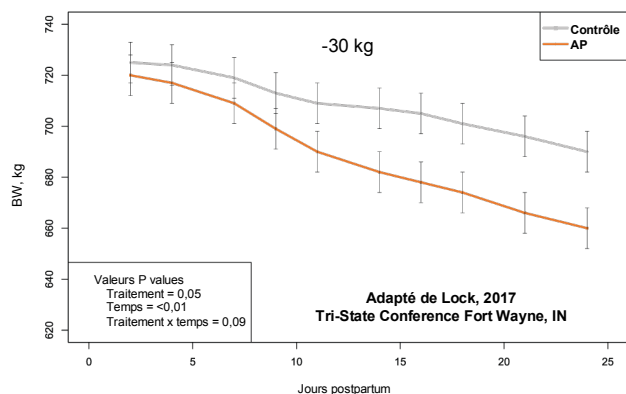
# VÉRIFICATION DES FAITS DE L'INDUSTRIE LAITIÈRE

*La vérité grâce à la science*

## Les suppléments d'acide palmitique hautement enrichi (AP) détériorent la condition physique en début de lactation (suite)

En résumé, ces vaches mobilisent rapidement une grande quantité d'énergie comme en témoigne une grande diminution de poids corporel, mais elles ont converti que seulement environ 54 % de l'énergie mobilisée pour augmenter la production d'ECM. L'autre 46 % de l'énergie corporelle mobilisée ne peut être pris en compte, puisque les différences d'absorption de matière sèche ou l'entrée nette d'énergie n'ont pas été rapportées.

**Figure 2.** Modification du poids corporel des vaches fraîches supplémentées en gras acide palmitique enrichi ou d'un contrôle sans gras.



### Pourquoi ces vaches ont-elles perdu beaucoup de poids corporel ?

Un résumé présenté à la réunion annuelle de l'ADSA 2017 identifie certaines des raisons de cette importante diminution du poids chez les vaches nourries de AP. Selon l'expérience précédente, le AP a été donné aux vaches à 1,5 % du DM de 1 à 24 DIM. Le poids corporel a été mesuré 3 fois par semaine, et des échantillons de sang et de lait ont été prélevés chaque semaine. Des échantillons de tissus adipeux ont également été prélevés à -14 et 10 DIM pour analyser l'expression génétique.

Les concentrations de métabolites sanguins sont indiquées dans le tableau 1. Les vaches supplémentées de AP avaient une augmentation de plasma NEFA, une tendance à l'augmentation des taux plasmatiques BHB, une diminution de l'insuline plasmatique et une augmentation des concentrations de cholestérol plasmatique.

Ce phénotype est indicatif d'un animal qui est dans un « état » à jeun et mobilise les réserves de graisse par l'intermédiaire de la lipolyse.

**Tableau 1.** Concentration de sang métabolite de vaches supplémentées de 1,5 % d'acide palmitique à 1-24 DIM.

Variable	Traitement			P <
	CON	PA	SEM	
NEFA, mEq/L	0,59	0,65	0,02	0,03
BHB, mg/dL	12,3	13,6	1,75	0,15
Insuline, µg/L	0,24	0,21	0,01	0,05
Cholestérol, mg/dL	79,5	89,0	4,29	0,03

L'expression génétique des gènes impliqués dans la lipolyse confirme que l'activité lipolytique a augmenté dans les tissus adipeux (tableau 2). Ces gènes codent pour les protéines et des enzymes responsables de la lipolyse, les liants d'acides gras et transferts, et l'oxydation des acides gras dans les tissus adipeux. Ceci confirme que les vaches supplémentées au AP ont connu des niveaux élevés de lipolyse dans leurs tissus adipeux par rapport aux vaches du groupe contrôle.

Enfin, le ratio de l'enzyme de la lipase sensible aux hormones phosphorylée (pHSL) relativement à la lipase sensible aux hormones non phosphorylées (HSL) a été mesuré dans le tissu adipeux comme mesure directe de l'activité lipolytique en train de se produire. En accord avec les données précédentes, les vaches supplémentées avec le AP ont eu tendance à augmenter leur ratio pHSL:HSL (0,22 vs 0,16 pour AP et le groupe de contrôle, respectivement ; P = 0,06), ce qui indique une augmentation de l'activité de la lipase sensible aux hormones dans les tissus adipeux, qui est associée à une augmentation de la mobilisation de la graisse corporelle et de la diminution du poids corporel et de la condition physique.

**Tableau 2.** L'expression relative génétique des gènes impliqués dans la lipolyse et du métabolisme des acides gras dans le tissu adipeux. Les valeurs représentent le changement pour les vaches supplémentées de AP par rapport aux vaches de contrôle.

Nom du gène	% de variation de l'expression
ADIPOQ	-20 %
LIPE	+25 %
ABHD5	+45 %
FABP4	+20 %

### Références

- Lock, A. L. et J. de Souza. 2017. Mise à jour sur la digestion et le métabolisme des acides gras et des répercussions sur la production de lait. 2017 Tri-State Dairy Nutrition Conference.
- De Souza, J., Strieder-Barboza, C., Contreras, G.A., et A. L. Lock. 2017. C16:0 la supplémentation modifie les marqueurs de la lipolyse du tissu adipeux et l'inflammation en début de lactation des vaches laitières. Abstr. # T269. ADSA 2017 Réunion annuelle