

# Dosage dans le lait de vache de composés actifs d'huiles essentielles administrées par voie orale

## Determination in cow's milk of active compounds of essential oils administered orally

HALLIER A. (1), NOIROT V. (2), MEDINA B. (3), LEBOEUF L. (4), CAVRET S. (1)

(1) ISARA-Lyon – 23 Rue Jean Baldassini – 69364 Lyon – France.

(2) Laboratoires Phodé – ZI Albiopôle – 81150 Terssac – France.

(3) Phytosynthèse – 57 Avenue Jean Jaurès – 63203 Riom cedex – France.

(4) Groupe CCPA – ZA Nord Est du Bois de Teillay – 35150 Janzé – France.

### INTRODUCTION

Les huiles essentielles sont utilisées chez la vache laitière, aussi bien pour leur activité antimicrobienne, qu'en tant qu'agent de régulation des flores digestives. L'ingestion de plantes aromatiques par des animaux peut engendrer des conséquences directes et indirectes sur leurs produits telle que l'apparition de goût et d'odeur dans le lait ou le beurre, ou encore des défauts de caillage. Il semble donc que les composés aromatiques puissent atteindre le lait et influencer quantitativement et/ou qualitativement les productions laitière et fromagère. Toutefois, aucun transfert dans le lait de composés aromatiques d'huiles essentielles administrées oralement aux doses usuelles n'a été démontré à ce jour (Ferme *et al.*, 2007 ; Falchero *et al.*, 2009). Etant donné le manque d'informations disponibles, il semblait pertinent d'étudier l'éventualité d'un transfert dans le lait des principaux composants des huiles essentielles utilisées actuellement afin de préciser le cas échéant leurs seuils d'utilisation. L'objectif de notre travail a ainsi été d'étudier les conditions de passage dans le lait de 4 composés actifs d'huiles essentielles administrés oralement : thymol (thym), carvacrol (thym, organ), diallyl disulfure (ail) et cinnamaldéhyde (cannelle).

### 1. MATERIEL ET METHODES

Les laits de 4 troupeaux ont été analysés, un composé actif par troupeau. Dans chaque élevage, 2 lots homogènes en production ont été constitués. L'expérimentation a été réalisée 2 fois, de janvier à mars 2011 et de septembre à novembre 2011. Après une période pré-expérimentale de 3 semaines durant laquelle toutes les vaches ont reçu un aliment sans les composés aromatiques étudiés, un échantillon de lait a été prélevé comme base de référence garantissant l'absence de ces composés aromatiques. Chaque lot a ensuite reçu une des 2 doses expérimentées pendant 4 semaines. Les doses 1 administrées ont été déterminées à partir des pratiques d'élevage, c'est-à-dire 60 mg par jour par vache laitière. Pour chacun des composés aromatiques, les doses 10, c'est-à-dire 10 fois la dose utilisée habituellement, ont également été testées, afin de prendre en compte la diversité des pratiques, ainsi que d'éventuelles erreurs d'utilisation. Des échantillons de lait ont alors été prélevés pendant 2 jours consécutifs au cours de la dernière semaine de l'expérimentation. Les échantillons correspondants aux laits de mélange des traites du matin et du soir ont été réalisés et congelés à -80°C jusqu'à analyse. La méthode de dosage mise au point et utilisée s'est appuyée sur la micro-extraction en phase solide en tant que technique d'extraction des composés aromatiques du lait, et sur la chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tant que technique d'analyse (Hallier *et al.*, 2013).

### 2. RESULTATS

Les limites de détection des composés aromatiques étaient comprises entre 25 et 50 µg/L, les limites de quantification entre 50 et 75 µg/L, et les coefficients de variation entre 23,5 et 36,6 % (Tableau 1). Aucun des composés aromatiques

étudiés n'a été retrouvé dans le lait quelle que soit la dose administrée via l'alimentation (Tableau 2).

**Tableau 1** Caractéristique de la méthode de dosage utilisée

Composés actifs	Limite de détection	Limite de quantification	Coefficient de variation
Diallyl disulfure	50 µg/L	75 µg/L	23,5 %
Cinnamaldehyde	50 µg/L	75 µg/L	26,3 %
Thymol	25 µg/L	50 µg/L	25,7 %
Carvacrol	25 µg/L	50 µg/L	36,6 %

**Tableau 2** Analyses du lait des vaches laitières alimentées avec une ration supplémentée en composés actifs

Composés actifs	Dose 1 (60 mg/j/VL)	Dose 10 (600 mg/j/VL)
Diallyl disulfure	< SD	< SD
Cinnamaldehyde	< SD	< SD
Thymol	< SD	< SD
Carvacrol	< SD	< SD

VL : Vache Laitière ; SD : Seuil de Détection

### 3. DISCUSSION

Nos résultats sont en accord avec ceux de Ferme *et al* (2007), McPhee *et al* (2011) et Lejonklev *et al* (2013). En effet, ces études ont montré que les composés actifs d'huiles essentielles disparaissaient très rapidement du lait, et qu'ils devenaient indétectables après quelques heures. De plus, des expérimentations menées sur le rat ont démontré que les composés actifs que nous avons étudiés sont très rapidement métabolisés, ou éliminés dans l'urine (Austgulen *et al.*, 1987 ; Peters et Caldwell, 1994 ; Germain *et al.*, 2003). Ces phénomènes pourraient expliquer pourquoi nous n'avons pas retrouvé ces composés aromatiques dans le lait.

### CONCLUSION

Cette expérimentation a montré que la supplémentation de la ration alimentaire de vaches laitières avec du diallyl disulfure, du cinnamaldéhyde, du thymol et du carvacrol n'a pas fait apparaître de résidus détectables dans le lait avec la méthode utilisée, même lorsque ces composés étaient administrés à une dose 10 fois supérieure à la dose usuellement utilisée.

Austgulen, L.T., Solheim, E., Scheline, R.R. 1987. *Pharmacol. Toxicol.* 61, 98–102

Falchero, L., Coppa, M., Esposti, S., Tava, A. 2009. *J. Essent. Oil Res.*, 21, 549-552

Ferme, D., Avgustin, G., Kamel, C. 2007. *Renc. Rech. Rumin.* 14, 258

Germain, E., Chevalier, J., Siess, M.H., Teyssier, C. 2003. *Xenobiotica* 33, 1185–1199

Hallier, A., Noirot, V., Medina, B., Leboeuf, L., Cavret, S. 2013. *J. Dairy Sci.* 96, 1447-1454

Lejonklev, J., Løkke, M.M., Larsen, M.K., Mortensen, G., Petersen, M.A., Weisbjerg, M.R., 2013. *J. Dairy Sci.* 96, 1-7

McPhee, C.S., Anderson, K.L., Yeatts, J.L., Mason, S.E., Barlow, B.M., Baynes, R.E., 2011. *J. Dairy Sci.* 94, 1738-1743

Peters, M.M.C.G., Caldwell, J. 1994. *Food Chem. Toxicol.* 32, 869–876