

# Transfert des acides gras polyinsaturés de la mère vers le fœtus chez la chèvre

## Transfer of polyunsaturated fatty acids from the dam to the fœtus in the goat

A.A. PONTER (1), Y. SCHAWLB (1), K. RIGALMA (2), C. DUVAUX-PONTER (2)

(1) UMR INRA-ENVA BDR, 7 avenue du Général-de-Gaulle - 94704 MAISONS-ALFORT

(2) UMR INRA INA P-G PNA, 16 rue Claude Bernard - 75231 PARIS CEDEX 05

### INTRODUCTION

Pendant le développement fœtal, les besoins du cerveau en acides gras polyinsaturés (AGPI) sont très élevés (Capper *et al.*, 2006). Or, les apports en acide arachidonique (AA, C20:4n-6) et en acide docosahexaénoïque (DHA, C22:6n-3) ou en leurs précurseurs (acide linoléique, LA, C18:2n-6 ou acide  $\alpha$ -linoléique, ALA, C18:3n-3 respectivement) peuvent être insuffisants chez le ruminant en raison d'une hydrogénation ruminale des AGPI. Notre objectif était de suivre le transfert des AGPI de la mère au fœtus.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Quatorze chèvres ont été alimentées avec une ration test, riche en graines de lin extrudées (riches en acide  $\alpha$ -linoléique) et 16 chèvres ont reçu une ration témoin, riche en graines de colza extrudées (riches en acide oléique) à partir de 3,5 mois de gestation. A la naissance, différents *pools* d'acides gras ont été prélevés : plasma jugulaire des chèvres (PC) et des chevreaux (PCX), cotylédon (COT), sang des vaisseaux ombilicaux (veines (V) et artères (Art)). Le profil en acides gras des différents *pools* a été analysé par chromatographie en phase gazeuse. Les données ont été analysées par ANOVA.

### 2. RESULTATS

Des différences ont été observées entre les tissus pour tous les acides gras (tableau 1). Globalement, le régime Lin a augmenté le taux de C18:3n-3, C20:5n-3 et C22:6n-3 dans les tissus à la mise bas par rapport au régime Colza. Pour les deux régimes, les taux de C18:2n-6 et C18:3n-3 ont diminué entre la jugulaire de la chèvre et la veine qui irrigue le fœtus et les C20:4n-6 et C22:6n-3 ont augmenté (tableau 2). Les taux de ces acides gras étaient intermédiaires dans le COT.

### 3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Les taux de C20:5n-3, de C22:6n-3 et de C20:4n-6 sont faibles et ceux de C18:3n-3 et de C18:2n-6 sont par contre

**Tableau 2** : taux des acide gras (impliqué directement ou indirectement dans le développement du cerveau) dans différents tissus à la mise-bas

Acide gras	PC <sup>1</sup>	COT	V	PCX	Art	SEM	P
C18:2n-6	19,4 <sup>a</sup>	2,9 <sup>c</sup>	1,6 <sup>d</sup>	13,2 <sup>b</sup>	1,6 <sup>d</sup>	0,12	0,0001
C18:3n-3	3,9 <sup>a</sup>	0,1 <sup>c</sup>	0,1 <sup>c</sup>	2,6 <sup>b</sup>	0,1 <sup>c</sup>	0,03	0,0001
C20:4n-6	4,9 <sup>c</sup>	5,6 <sup>b</sup>	7,5 <sup>a</sup>	3,0 <sup>d</sup>	7,0 <sup>a</sup>	0,09	0,0001
C20:5n-3	1,6 <sup>a</sup>	1,4 <sup>b</sup>	0,9 <sup>c</sup>	0,7 <sup>c</sup>	0,8 <sup>c</sup>	0,03	0,0001
C22:6n-3	0,5 <sup>d</sup>	2,3 <sup>b</sup>	3,1 <sup>a</sup>	1,3 <sup>c</sup>	3,1 <sup>a</sup>	0,10	0,0001

<sup>1</sup>PC = plasma jugulaire chèvre, COT = cotylédon, V = veine ombilical, PCX = plasma jugulaire chevreaux, A = artère ombilical.

relativement élevés dans le plasma des chèvres. L'inverse a été observé dans le compartiment du fœtus (veines). Cette modification dans les taux permet au fœtus d'obtenir suffisamment d'AGPI pour le développement du cerveau. Deux hypothèses ont été proposées pour expliquer ce phénomène : transport sélectif des AGPI par le placenta (Dutta-Roy, 2000) ou élongation et désaturation de C18:3n-3 et C18:2n-6 en C22:6n-3 et C20:4n-6 respectivement (Noble *et al.*, 1985). D'après Dutta-Roy l'ordre de préférence de transport est le suivant : C22:6n-3 > C18:2n-6 > C18:3n-3 > C20:4n-6 (avec accumulation de C20:4n-6 dans le placenta). Nos résultats ne confirment pas cet ordre de préférence de transfert car le C18:2n-6 et le C18:3n-3 diminuent alors que le C20:4n-6 augmente dans le sang du fœtus. Nos résultats soutiennent plutôt la théorie de Noble *et al.* avec synthèse de C22:6n-3 et de C20:4n-6 à partir de C18:3n-3 et de C18:2n-6.

*Les auteurs souhaitent remercier Valorex-Prodex pour les concentrés et Joseph Tessier et Christine Ficheux pour leur assistance technique.*

Capper *et al.*, 2006. *J. Nut.*, 136, 397-403

Dutta-Roy, 2000. *Am. J. Clin. Nutr.*, 71, 315S-322S

Noble *et al.*, 1985. *Biol Neonate*, 47, 333-338

**Tableau 1** : taux des acides gras dans différents tissus à la mise-bas après la distribution d'un régime riche en lin ou en colza pendant 1,5 mois avant la mise-bas

Acide gras	Colza (n=16)					Lin (n=14)					SEM	P
	PC <sup>1</sup>	Cot	V	PCX	Art	PC	Cot	V	PCX	Art		
C16:0	14,6 <sup>d</sup>	16,5 <sup>c</sup>	16,6 <sup>c</sup>	17,2 <sup>bc</sup>	18,0 <sup>ab</sup>	14,1 <sup>d</sup>	16,4 <sup>c</sup>	17,4 <sup>bc</sup>	17,2 <sup>bc</sup>	19,1 <sup>a</sup>	0,45	T***
C16:1	0,5 <sup>c</sup>	4,1 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>	1,4 <sup>b</sup>	4,0 <sup>a</sup>	0,5 <sup>c</sup>	4,0 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>	1,6 <sup>b</sup>	3,8 <sup>a</sup>	0,31	T***
C18:0	24,1 <sup>a</sup>	13,3 <sup>d</sup>	14,9 <sup>c</sup>	16,5 <sup>b</sup>	16,3 <sup>bc</sup>	24,9 <sup>a</sup>	13,2 <sup>d</sup>	15,2 <sup>bc</sup>	16,4 <sup>bc</sup>	16,8 <sup>b</sup>	0,70	T***
C18:1n-9	21,7 <sup>d</sup>	43,1 <sup>a</sup>	38,6 <sup>b</sup>	30,0 <sup>c</sup>	38,1 <sup>b</sup>	18,5 <sup>c</sup>	43,2 <sup>a</sup>	37,9 <sup>b</sup>	29,5 <sup>c</sup>	36,7 <sup>b</sup>	1,19	R+, T***
C18:2n-6	19,4 <sup>a</sup>	3,0 <sup>c</sup>	1,9 <sup>de</sup>	13,5 <sup>b</sup>	1,7 <sup>de</sup>	19,4 <sup>a</sup>	2,8 <sup>cd</sup>	1,2 <sup>e</sup>	13,0 <sup>b</sup>	1,4 <sup>e</sup>	0,38	T***
C18:3n-6	0,2 <sup>c</sup>	0,2 <sup>bc</sup>	0,1 <sup>d</sup>	0,2 <sup>c</sup>	0,0 <sup>d</sup>	0,4 <sup>a</sup>	0,3 <sup>bc</sup>	0,0 <sup>d</sup>	0,3 <sup>b</sup>	0,0 <sup>d</sup>	0,04	T**
C18:3n-3	2,8 <sup>b</sup>	0,1 <sup>d</sup>	0,2 <sup>d</sup>	2,2 <sup>c</sup>	0,1 <sup>d</sup>	5,0 <sup>a</sup>	0,2 <sup>d</sup>	0,1 <sup>d</sup>	2,9 <sup>b</sup>	0,1 <sup>d</sup>	0,14	R**, T***, RxT***
C20:4n-6	5,3 <sup>de</sup>	5,8 <sup>cd</sup>	7,9 <sup>a</sup>	3,1 <sup>f</sup>	7,4 <sup>ab</sup>	4,5 <sup>e</sup>	5,3 <sup>de</sup>	7,2 <sup>ab</sup>	2,9 <sup>f</sup>	6,7 <sup>bc</sup>	0,39	R**, T***
C20:5n-3	1,2 <sup>c</sup>	1,1 <sup>c</sup>	0,6 <sup>de</sup>	0,5 <sup>e</sup>	0,7 <sup>de</sup>	2,0 <sup>a</sup>	1,6 <sup>b</sup>	1,2 <sup>c</sup>	0,9 <sup>cd</sup>	1,0 <sup>cd</sup>	0,14	R***, T***
C22:6n-3	0,3 <sup>e</sup>	1,9 <sup>bc</sup>	2,9 <sup>a</sup>	1,2 <sup>cd</sup>	2,8 <sup>a</sup>	0,7 <sup>de</sup>	2,6 <sup>ab</sup>	3,3 <sup>a</sup>	1,4 <sup>cd</sup>	3,4 <sup>a</sup>	0,39	R*, T***

<sup>1</sup>PC = plasma jugulaire chèvre, COT = cotylédon, V = veine ombilicale, PCX = plasma jugulaire chevreaux, A = artère ombilicale  
Les valeurs sur une même ligne avec le même exposant ne sont pas différentes; \*\*\* : P<0,001, \*\* : P<0,01, \* : P<0,05, + : P<0,1.  
R = effet régime, T = effet tissu, RxT = interaction régime par tissu.