

Substitution des triglycérides à chaîne longue du colostrum par des triglycérides à chaîne moyenne

Effet sur le métabolisme énergétique du porc nouveau-né en relation avec la température ambiante

Anne LÉON, Isabelle SCHMIDT, Françoise STRULLU, Martine FILLAUT,
J. GAUTIER, J.C. HULIN, Y. LEBRETON, P. HERPIN, J. LE DIVIDICH

*Institut National de la Recherche Agronomique
Station de Recherches Porcines - 35590 Saint-Gilles*

Substitution des triglycérides à chaîne longue du colostrum par des triglycérides à chaîne moyenne: effet sur le métabolisme énergétique du porc nouveau-né en relation avec la température ambiante

L'objectif de l'étude est d'examiner l'utilisation des triglycérides à chaîne moyenne (TCM) par le porc nouveau-né en comparaison aux triglycérides à chaîne longue (TCL) du colostrum. 30 porcs nouveau-nés sont utilisés parmi lesquels 6 sont sacrifiés au départ de l'expérience, à 6 heures d'âge, et 24 sont répartis en 4 lots selon un schéma factoriel 2x2: 2 types de colostrum, un colostrum normal ou un colostrum dans lequel on a substitué, de manière isoénergétique, la majeure partie des TCL par des TCM (C8, C10) et 2 températures, 34°C (thermoneutralité) ou 24°C (froid). Pour une même quantité d'énergie métabolisable ingérée, aucune différence significative de production de chaleur (PC), de quotient respiratoire (QR) et de température rectale n'apparaît entre les porcelets nourris avec le colostrum témoin ou à base de TCM. Par contre, la PC est fortement augmentée au froid (+87%, $P < 0,001$), alors que la température interne est plus faible ($P < 0,01$). L'ingestion de TCM n'a aucun effet significatif sur la mobilisation du glycogène musculaire ou de la carcasse, mais elle réduit de 27% ($P < 0,01$) la glycolyse hépatique. Aucun effet n'est observé sur la glycémie et aucune augmentation de la concentration des corps cétoniques n'est détectée. La teneur en lipides des carcasses augmente avec l'âge ($P < 0,01$) indépendamment de la nature des lipides colostraux et elle a tendance ($P < 0,06$) à être plus faible au froid. Globalement, les résultats ne permettent pas d'affirmer que les TCM sont mieux utilisés que les TCL par le porc nouveau-né.

Effects of substitution of medium-for long-chain triglycerides in colostrum on the energy metabolism of the newborn pig in relation to environmental temperature.

This study aimed to compare the utilization of medium-chain triglycerides (MCT) and long-chain triglycerides (LCT) by the newborn pig maintained in a thermoneutral or cold environment. Thirty newborn unsuckled pigs were used, 6 being killed at the start of the experiment, the remaining 24 being allotted to 4 treatments consisting in 2 types of colostrum (control or experimental) and 2 environmental temperatures (34°C, thermoneutral or 24°C, cold). In the experimental colostrum, MCT (C8 +C10) were largely substituted for LCT from the control one. Pigs were isoenergetically bottle-fed for 26 hours. For a similar metabolizable energy intake, type of colostrum had no significant effect on heat production (HP), respiratory quotient and rectal temperature (RT). However, in the cold, HP was ($P < 0,01$) increased by 87% while RT was reduced ($P < 0,01$). Feeding MCT had no significant effect on carcass or muscle glycogen mobilization but liver glycogenolysis was reduced ($P < 0,01$) by 27%. Treatments had no significant effect on plasma glucose and plasma ketone bodies remained undetectable. Both types of colostrum involved a similar increase in carcass fat content and data indicated that newborn pigs on the experimental colostrum deposit medium-chain fatty acid in adipose tissue. Overall, data suggest that provision of MCT does not improve the energy status of the newborn pig.

INTRODUCTION

Il est reconnu que les dépenses énergétiques du porc sont maximales au cours de la période néonatale en raison notamment des dépenses de thermorégulation et d'activité physique associée à l'établissement de l'ordre de la tétée. Leur couverture est assurée par des réserves corporelles qui sont faibles (MELLOR et COCKBURN, 1986) et une consommation de colostrum très variable (THOMPSON et FRASER, 1988) parfois insuffisante, en particulier chez les individus les plus légers de la portée qui sont les moins compétitifs à la tétée. Il en résulte un déficit énergétique qui compromet leur survie et leur croissance ultérieure.

Afin de combler ce déficit en énergie, divers composés (lactose, glucose, triglycérides à chaîne longue (TCL; $C \geq 14$)) ont été testés, sans réel succès. Depuis peu, les travaux sont orientés sur l'utilisation des triglycérides à chaîne moyenne (TCM: C8, C10) (BENEVENGA et al, 1989) qui sont totalement digestibles (LEE et CHIANG, 1994) et seraient mieux oxydés que les TCL du colostrum (CHIANG et al, 1990; ODLE et al, 1992). Toutefois, aucune étude ne montre d'influence favorable de la supplémentation en TCM sur la survie ou la croissance des porcelets (BENEVENGA et al, 1989; LEPINE et al, 1989; LIN et al, 1995) alors qu'une supplémentation trop importante rend le porcelet léthargique entraînant une réduction de 20 à 70% de la quantité de colostrum consommé, voire une augmentation de la mortalité.

L'objectif de notre travail expérimental est alors de préciser l'utilisation des TCM par le porc nouveau-né lorsqu'ils sont incorporés dans le colostrum en substitution des TCL et par conséquent, consommés en quantité limitée mais de manière régulière. L'étude est menée en conditions thermoneutre et de froid modéré mimant l'environnement climatique au cours du premier jour de vie, et donc les conditions où les dépenses énergétiques du nouveau-né sont les plus importantes.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

1.1. Animaux et dispositif expérimental

Trente porcs nouveau-nés (Piétrain x Large White) sont utilisés. Dès leur naissance, les porcelets retenus pour l'expérience (poids moyen 1500 ± 100 g) sont isolés de leur mère dans une enceinte chauffée à 33-34°C. À environ 3 h d'âge, un cathéter souple est placé dans la veine jugulaire sous anesthésie. Après une période de récupération de 3 heures, les porcelets sont à nouveau pesés (poids vif initial, PVi) et répartis en lots de poids comparables.

Parmi les 30 porcelets, 6 sont sacrifiés à 6h de vie afin de déterminer leur composition chimique corporelle initiale; les 24 restants sont répartis en 4 lots selon le schéma factoriel (2x2) : 2 types de colostrum (colostrum témoin contenant des triglycérides à chaîne longue ($C \geq 14$) ou colostrum expérimental contenant des triglycérides à chaîne moyenne (mélange de C8:0 et C10:0)), 2 températures ambiantes, 34°C (thermoneutralité) ou 24°C (mimant la température habituelle des maternités). L'étude est menée en cages à bilans (37x27x29cm) permettant la récupération totale des

excrétas et en chambre respiratoire, afin de déterminer leur production de chaleur. La température ambiante initialement maintenue à 34°C ou à 24°C est progressivement abaissée à 31 ou 21°C pour tenir compte de la baisse de la température critique inférieure des porcelets avec l'âge.

1.2. Alimentation

Deux pools de colostrum de truie sont obtenus. Le premier est collecté pendant ou juste à la fin de la parturition (C0), le second, environ 24 heures plus tard (C24). Les deux colostrum (C0 et C24) sont délipidés par écrémage et les crèmes poolées. A partir de ces 2 colostrum de base, on constitue 4 colostrum isoénergétiques:

- C0 et C24, colostrum témoins à 5% de triglycérides à longue chaîne (TCL, essentiellement C16:0, C18:0, C18:1, C18:2) obtenus en réincorporant la crème en quantité appropriée à chaque colostrum.

- C0TCM et C24TCM colostrum expérimentaux à 4% de triglycérides à chaîne moyenne (TCM) réalisés à partir des colostrum délipidés et d'une huile à base de TCM (Cérés MCT, Astra-Calve; contenant 8,3 kcal/g, 64% de C8:0 et 32% de C10:0).

Les animaux sont alimentés au biberon à raison d'un repas toutes les 2 heures pendant 26 heures. La quantité de colostrum allouée à chaque repas est de 25 g/kg PVi. Les porcelets reçoivent 50 g/kg PVi de C0 ou C0TCM puis le reste sous forme de C24 ou C24TCM. Les colostrum sont réchauffés à 38°C et les quantités distribuées sont déterminées par pesée du biberon avant et après chaque repas.

1.3. Métabolisme énergétique

L'énergie métabolisable ingérée (EMi) est calculée de la manière suivante: $EMi = \text{Energie Brute (EB) ingérée} - \text{EB (digesta + excréta)}$. La production de chaleur est déterminée en chambre respiratoire par calorimétrie indirecte au cours de 4 périodes de mesure d'une durée totale de 10h environ, régulièrement réparties sur les 26 heures d'expérimentation. Les valeurs obtenues à chaque période sont extrapolées aux périodes adjacentes passées hors des chambres.

1.4. Prélèvement d'échantillons à l'abattage

Deux heures après le dernier repas, c'est à dire à un âge moyen de 32 heures, les porcelets sont anesthésiés, pesés puis sacrifiés. Un échantillon de sang est récolté, centrifugé et le plasma congelé à -20°C. Le foie, une portion du muscle long dorsal et du tissu adipeux interscapulaire sont prélevés et congelés dans l'azote liquide. Le tube digestif est vidé et les contenus pesés et congelés à -20°C. Les carcasses sont également congelées. Elles sont ultérieurement broyées et homogénéisées en vue de la détermination de leur composition chimique.

1.5. Analyses et mesures

Sur les colostrum, carcasses et contenus digestifs, on détermine les teneurs en matière sèche après lyophilisation, en azote par la méthode de Dumas à l'aide d'un appareil Leco FP-428, en lipides et en EB. Le contenu en EB est également

déterminé sur les excréta lyophilisés. Sur le sang on dose le glucose, les acides gras non estérifiés et les corps cétoniques (β hydroxybutyrate). Le glycogène est déterminée sur le muscle long dorsal et le foie. Enfin sur les lipides du colostrum, du plasma et du tissu adipeux, la composition en acides gras est déterminée par chromatographie en phase gazeuse.

1.5. Statistiques

L'effet des différents facteurs étudiés (nature des acides gras, température ambiante, âge) a été déterminé par analyse de variance en utilisant la procédure GLM du logiciel de statistique SAS (1988). L'effet de l'âge (porcelets témoins sacrifiés à 6h d'âge vs porcelets expérimentaux sacrifiés à 32h d'âge) est testé à l'aide de la méthode des contrastes.

2. RÉSULTATS

2.1. Composition chimique des colostrum

Elle est présentée dans le tableau 1. Les taux de lipides sont en moyenne de 4.4% pour les colostrum témoins et de 5,2% pour ceux à base de TCM, mais leurs valeurs en énergie brute sont semblables.

En ce qui concerne la composition en acides gras des lipides, on remarque que dans les colostrum témoins, C16:0, C18:1, C18:2 représentent à eux seuls 85% de la totalité des acides gras. Par contre, dans les colostrum à base de TCM, C8:0 et C10:0 sont majoritaires, représentant 56 et 73% des acides gras totaux du C0TCM et du C24TCM.

Tableau 1 - Composition chimique des colostrum

Colostrum	Témoïn		Expérimental	
	C0	C24	C0TCM	C24TCM
Matière sèche, %	22,2	18,5	23,5	18,6
Protéines, % (Nx6,38)	13,5	8,4	13,7	8,1
Lactose, %	3,1	3,7	3,1	3,8
Lipides totaux, %	4,4	4,5	5,4	5,0
En % des acides gras totaux				
C8	0	0	37,2	46,3
C10	0	0	19,0	26,8
C14	2,1	2,2	1,0	0,6
C16:0	4,4	5,7	1,8	1,7
C18:0	5,5	5,6	2,6	1,7
C18:1	41,6	43,1	17,1	10,3
C18:2	19,0	16,1	8,6	4,4
Autres	2,4	1,9	0,8	0,6
Énergie brute (kcal/g)	1,29	1,08	1,36	1,06

2.2. Poids des porcelets, consommation de colostrum et production de chaleur.

Le poids moyen initial des porcelets est de 1460 ± 90 g. Sur

l'ensemble de la période expérimentale, ils ont en moyenne consommé la même quantité de colostrum soit 424 ± 23 g. La quantité d'EMi rapportée par kg de poids corporel est cependant inférieure de 10% en moyenne ($P < 0,01$) chez les porcelets consommant le colostrum expérimental. De ce fait, la production de chaleur a été ajustée par covariance à une même quantité d'EMi, soit 230 kcal/kg PVmoyen. Les résultats (tableau 2, p 278) ne montrent aucune différence significative entre les porcelets nourris avec le colostrum témoin et ceux nourris avec un colostrum à base de TCM. En revanche, la production de chaleur est fortement augmentée au froid ($P < 0,001$). Par ailleurs, ni la nature des lipides colostraux, ni la température ambiante n'ont d'effet significatif sur le quotient respiratoire moyen, mais la température interne finale des porcelets est significativement plus faible au froid ($P < 0,001$).

2.3. Glycogène hépatique et musculaire

Les teneurs en glycogène du foie, du muscle long dorsal et de la carcasse (tableau 3, p 278) diminuent ($P < 0,001$) avec l'âge. Ainsi, à la thermoneutralité, la teneur en glycogène du foie est environ 2 fois plus faible ($P < 0,01$) à 32 h de vie qu'au départ de l'essai. Par ailleurs, le froid accélère ($P < 0,001$) la déplétion des réserves en glycogène.

La nature des lipides colostraux n'a pas d'effet significatif sur l'utilisation du glycogène musculaire ou de la carcasse. En revanche, au niveau hépatique, l'ingestion du colostrum contenant les TCM s'accompagne d'une moindre ($P < 0,01$) mobilisation du glycogène. Ainsi, la diminution des réserves glycogéniques chez les porcelets nourris avec le colostrum témoin est de 66% et 92%, respectivement en conditions thermoneutres et au froid. Chez les porcelets nourris avec le colostrum à base de TCM, les valeurs correspondantes sont 55 et 77%.

2.4. Teneur en lipides des carcasses et composition en acides gras des lipides

La teneur en lipides des carcasses augmente avec l'âge ($P < 0,001$) de manière indépendante de la nature des lipides ingérés et elle a tendance ($P < 0,06$) à être plus faible chez les porcelets placés au froid (tableau 4, p 278). La composition en acides gras des lipides évolue avec l'âge, et à l'exception du C14:0 et du C16:1, les proportions de tous les acides gras sont à 32 h, significativement différentes ($P < 0,001$) de celles mesurées initialement. Par ailleurs, le tissu adipeux des porcelets nourris avec le régime à base de TCM renferme une proportion non négligeable d'acides gras à chaîne moyenne, de l'ordre de 4 à 8%. Les teneurs du tissu adipeux de ces porcelets en C18:1 et C18:2 sont significativement plus faibles ($P < 0,001$) que celles observées chez les porcelets nourris avec le colostrum témoin alors que leur teneur en C16:0 est plus élevée ($P < 0,05$). Le pourcentage de C10:0 et de C18:2 dans le tissu adipeux des porcs exposés au froid est inférieur ($P < 0,001$ et $P < 0,05$, respectivement) à celui observé à la thermoneutralité; à l'inverse les teneurs en C16:0 et C18:0 sont plus élevées ($P < 0,001$).

Tableau 2 - Effets du régime alimentaire et de la température ambiante sur la quantité d'énergie métabolisable ingérée, la production de chaleur (kcal/kg PVM/26h) le QR et la température interne des porcelets.

Colostrum	Témoin		Expérimental		Signification statistique (2)		
	34	24	34	24	SEM	L	T
Température, °C							
Énergie métabolisable	231,8	251,2	210,2	227,2	9,04	*	ns
Production de chaleur ajustée à une même EMI (1)	107,4	203,7	106,7	191,3	5,22	ns	***
Quotient respiratoire moyen	0,831	0,856	0,838	0,845	0,01	ns	ns
Température rectale, °C	38,8	38,2	39,2	38,1	0,16	ns	***

(1) Données ajustées par covariance à une même quantité d'énergie métabolisable ingérée soit 230 kcal EMI/kg PVM

(2) SEM, écart type de la moyenne; L, effet de la nature des lipides ingérés; T, effet de la température;

Seuil de signification: ns: non significatif au seuil de 5%; *: p<0,05; ***: p<0,001.

Tableau 3 - Effets du régime alimentaire et de la température ambiante sur les teneurs en glycogène du foie, du muscle long dorsal et de la carcasse

Âge	6h	32 h				Signification statistique (1)			
		Témoin		Expérimental					
Colostrum									
Température, °C		34	24	34	24	SEM	L	T	A
Glycogène, %									
Foie	10,8	4,7	1,1	6,1	3,2	0,50	**	***	***
Long Dorsal	10,7	6,4	3,8	6,8	2,7	0,54	ns	***	***
Carcasse	2,2	1,5	0,8	1,6	0,4	0,15	ns	***	***

(1) SEM, écart-type de la moyenne; L, effet de la nature des lipides ingérés; T, effet de la température; A, effet de l'âge.

Seuil de signification: ns: non significatif au seuil de 5%; ** p<0,01; ***: p<0,001

Tableau 4 - Effets du régime alimentaire et de la température ambiante sur la teneur en lipides de la carcasse et la composition en acides gras du tissu adipeux

Âge	6h	32 h				Signification statistique (1)				
		Témoin		Expérimental						
Colostrum										
Température, °C		34	24	34	24	SEM	L	T	LxT	A
Lipides, %	1,7	2,4	2,2	2,2	2,2	0,07	ns	ns	ns	**
En % des acides gras totaux										
C8:0	0	0	0	0,9	0,7	0,05	-	ns	-	***
C10:0	0	0	0	7,3	3,1	0,34	-	***	-	***
C14:0	4,3	3,5	3,6	4,8	3,8	0,37	ns	ns	ns	ns
C16:0	36,7	29,1	31,1	30,3	32,7	0,71	*	**	ns	***
C16:1	7,8	8,2	8,2	7,7	7,4	0,44	ns	ns	ns	ns
C18:0	11,5	7,8	8,8	9,1	10,9	0,43	**	**	ns	***
C18:1	31,0	39,5	38,1	31,5	32,6	0,59	***	ns	*	***
C18:2	4,3	9,2	7,2	5,0	5,4	0,34	***	*	**	***
Autres	4,4	2,7	3,0	3,5	3,6	0,23	**	ns	ns	**

(1) SEM, écart type de la moyenne; L, effet de la nature des lipides ingérés; T, effet de la température, LxT, effet de l'interaction entre L et T; A, effet de l'âge.

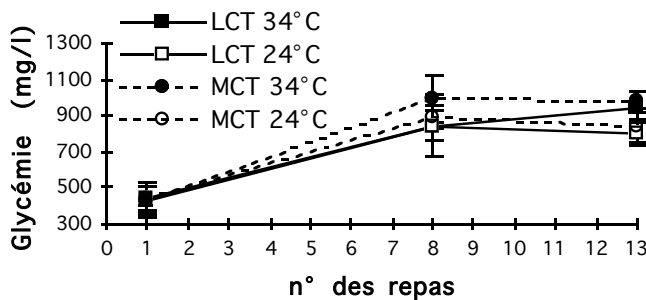
Seuil de signification: ns: non significatif au seuil de 5%; *: p<0,05; **: p<0,01.

2.5. Paramètres sanguins

Ni la température ambiante ni le type de colostrum n'ont un effet significatif sur la glycémie (figure 1). Mais celle-ci augmente jusqu'au 8^{ème} repas pour atteindre un plateau par la suite. Par ailleurs, les teneurs en corps cétoniques (β -hydroxybutyrate) sont toujours inférieures au seuil de sensibilité de la méthode (12,5 μ M).

Figure 1 - Effet du régime alimentaire et de la température ambiante sur les variations de glycémie (mg/l) entre le 1^{er} et le 13^{ème} repas

(les prises de sang sont effectuées 15 minutes avant le repas)



Les teneurs en acides gras plasmatiques sont très faibles. De ce fait, les échantillons ont été poolés au sein d'un même lot et les valeurs du tableau 5 ne représentent donc qu'une seule analyse. Elles révèlent cependant que 7 à 9% des acides gras circulants chez les porcelets nourris avec du colostrum à base de TCM sont sous forme d'acides gras à chaîne moyenne. Les 3 acides gras les plus abondamment représentés (C16:0, C18:1 et C18:2) totalisent 82% des acides gras du plasma dans le lot recevant le colostrum témoin contre seulement 64% dans le lot alimenté avec le colostrum à base de TCM.

3. DISCUSSION

L'absence d'effet de la substitution de la plus grande partie des TCL du colostrum par des TCM sur la production de chaleur, le quotient respiratoire et la température rectale des

Tableau 5 - Effets du régime alimentaire et de la température ambiante sur la composition en acides gras du plasma

Colostrum	Témoin		Expérimental	
	34	24	34	24
Température, °C				
En % des acides gras totaux				
C8:0	0	0	6,2	5,2
C10:0	0	0	12,5	8,8
C14:0	1,6	1,5	2,6	2,4
C16:0	25,1	24,4	21,6	22,1
C16:1	5,1	5,3	5,0	5,1
C18:0	7,6	8,1	7,0	8,2
C18:1	41,9	41,5	29,5	30,0
C18:2	15,0	15,2	10,8	13,3
Autres	3,7	4,0	8,3	4,9

porcelets, qu'ils soient maintenus en conditions thermoneutres ou au froid, constitue le principal résultat de notre expérience. Nos résultats s'opposent à ceux de WORTHINGTON (1985) obtenus sur porcs plus âgés (7 jours) indiquant que la substitution de 80% des TCL de l'aliment par des TCM s'accompagne d'une augmentation de 13% de la production de chaleur et, à ceux de CHIANG et al (1990), selon lesquels le porc nouveau-né oxyde 5 fois plus d'octanoate que d'oléate entre 2 et 14h d'âge. Mais, ils sont en parfait accord avec ceux observés en conditions thermoneutres chez le nouveau-né humain (WHYTE et al, 1986), et suggèrent que les TCM administrés de manière physiologique ne sont pas mieux utilisés que les TCL par le porc nouveau-né.

Chez le porcelet, en effet, l'oxydation hépatique des acides gras à chaîne moyenne (AGCM), tout comme celle des acides gras à chaîne longue (AGCL) semble être très faible (PÉGORIER et al, 1983), les acides gras étant préférentiellement orientés vers l'estérification et le stockage plutôt que vers la β oxydation. La cétogenèse est également réduite, sans doute en raison de la faible activité de l'HMGCoA synthase (DUÉE et al, 1992) et le fait que nous ne soyons pas parvenu à mettre en évidence la présence de corps cétoniques, en particulier chez le porcelet recevant le colostrum à base de TCM, confirme ces résultats. Des travaux récents suggèrent toutefois que chez le porc nouveau-né, l'oxydation hépatique de l'octanoate produit essentiellement de l'acétate (LIN et al, 1996). Toutefois, ODLE et al (1989) et LIN et al (1995) observent une augmentation de la concentration plasmatique en corps cétoniques à la suite d'une administration de TCM à des porcelets à jeun, mais les quantités administrées (6 à 12g/kg PV) étaient bien supérieures aux nôtres (en moyenne 0,9 g/kg PV/2h).

Quoi qu'il en soit, l'ingestion de colostrum à base de TCM a permis de maintenir une glycémie comparable à celle des porcelets recevant le colostrum normal, tout en épargnant une partie du glycogène hépatique comme l'avaient précédemment montré BENEVENGA et al (1989) et LIN et al (1995). Cette économie de glycogène hépatique, importante en valeur relative (27%) reste cependant faible en valeur absolue, soit 0,83 g en moyenne.

Les profils des acides gras plasmatiques et du tissu adipeux indiquent qu'une faible proportion d'AGCM est susceptible d'atteindre les tissus périphériques utilisateurs (muscle) ou de stockage (tissu adipeux). Cependant, conformément aux résultats de BENEVENGA et al (1989), l'état des réserves en glycogène dans le muscle ou la carcasse est semblable que les porcelets reçoivent le colostrum témoin ou à base de TCM. Dans la mesure où il n'existe aucun effet de la nature des lipides ingérés sur le bilan énergétique, ceci suggère, de manière indirecte, que les AGCM ne sont pas davantage utilisés par le muscle que les AGCL. A l'inverse du foie, le système carnitine est nécessaire à la pénétration des AGCM dans la mitochondrie musculaire (BACH et al, 1996). Comme le colostrum fournit une quantité importante de carnitine au porcelet (KERNER et al, 1984), cette étape ne semble pas représenter une barrière à l'oxydation des AGCM à moins que l'activité de la carnitine palmitoyl transférase I (CPT-1) soit elle-même insuffisante. A cet égard, les résultats obtenus très récemment au laboratoire suggèrent d'une part que l'activité CPT-1 pourrait être inhibée à la naissance en raison des teneurs tissulaires élevées en malo-

nyl CoA (SCHMIDT et HERPIN, communication personnelle) et d'autre part que l'oxydation des AGCL dans le muscle, est, comme dans le foie, fortement limitée par la masse de mitochondries à la naissance (SCHMIDT et HERPIN, sous presse). Celle-ci, estimée à partir de la quantité de protéines mitochondriales, est, en effet, multipliée par 2,5 entre la naissance et 5 jours. Dans ces conditions, il n'est pas surprenant que l'oxydation des AGCM soit également limitée chez le nouveau-né.

L'augmentation similaire de la teneur en lipides de la carcasse au cours de la période expérimentale chez les porcelets nourris avec le colostrum témoin ou à base de TCM suggère que l'accrétion des lipides corporels n'est pas affectée par la nature des lipides ingérés. Le rapprochement du profil des acides gras corporels de celui du colostrum, qui est particulièrement évident chez nos porcelets nourris avec le colostrum témoin suggère que l'accrétion lipidique résulte d'un dépôt direct des acides gras alimentaires dans le tissu adi-

peux, ce qui est en accord avec le fait que la lipogénèse à partir du glucose est nulle chez le porc nouveau-né (HERPIN et LE DIVIDICH, 1995). Le stockage de AGCM dans le tissu adipeux se fait majoritairement sous forme élonguée (SARDA et al, 1987). Cependant, en accord avec les résultats de ces derniers auteurs obtenus chez l'enfant et ceux de DIENSEN-SCHEDS (1992) obtenus chez le porcelet, une fraction des AGCM est également susceptible de se déposer telle quelle dans le tissu adipeux.

En définitive, les résultats de ce travail expérimental ne permettent pas d'affirmer que les TCM administrés de manière physiologique, sont mieux oxydés que les AGCL par le porc nouveau-né, même lorsque les dépenses énergétiques sont augmentées par le froid. Au niveau hépatique, leur utilisation est marquée par une épargne de glycogène; par contre, leur effet cétogène, n'apparaît pas dans nos conditions expérimentales. De plus l'utilisation des AGCM par les muscles ne paraît pas meilleure que celle des AGCL.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BACH A.C., INGENBLEEK Y., FREY A., 1996. *J. Lipid. Res.*, 37, 708-726.
- BENEVENGA N.J., STEINMAN-GOLDSWORTHY J.K., CRENSHAW T.D., ODLE J., 1989. *J. Anim. Sci.*, 67, 3331-3339.
- CHIANG S.H., PETTIGREW J.E., CLARKE S.D., CORNELIUS S.G., 1990. *J. Anim. Sci.*, 68, 1632-1638.
- DIENSEN-SHEDS D.A., INNIS S.M., QUINIAN P., 1992. *FASEB. J.* 6, A1958.
- DUÉE P.H., PÉGORIER J.P., QUANT P.A., HERBIN C., KOHL C., GIRARD J., 1994. *Biochem. J.*, 298, 207-212.
- HERPIN P., LE DIVIDICH J., 1995. In "The neonatal pig. Development and survival". 57-95. CAB ed., Wallingford, 342 p.
- KERNER J., FROSETH J.A., MILLER E.R., BIEBER L.L., 1984. *J. Nutr.*, 114, 854-861.
- LEE H.F., CHIANG S.H., 1994. *J. Anim. Sci.*, 72, 133-138.
- LEPINE A.J., BOYD R.D., WELCH A.J., RONEKER K.R., 1989. *J. Anim. Sci.*, 67, 983-990.
- LIN X., CHIANG S.H., LEE H.F., 1995. *J. Anim. Sci.*, 73, 2019-2025.
- LIN X., ADAMS, S.H., ODLE, J., 1996. *Biochem. J.*, 318, 235-240.
- MELLOR D.J., COCKBURN F., 1986. *Quart. J. Exp. Physiol.*, 71, 361-379.
- ODLE J., BENEVENGA N.J., CRENSHAW T.D., 1989. *J. Anim. Sci.*, 67, 3340-3351.
- ODLE J., BENEVENGA N.J., CRENSHAW T.D., 1992. *J. Nutr.*, 122, 2183-2189.
- PÉGORIER J.P., DUÉE P.H., GIRARD J., PERET J., 1983. *Biochem. J.* 212, 93-97.
- SAS.(1988). *SAS User's Guide :Statistics*. SAS Inst., Inc., Cary., NC.
- SARDA P., LEPAGE G., ROY C., CHESSEX Ph., 1987. *Am. J. Clin. Nutr.*, 45, 399-405.
- SCHMIDT I., HERPIN P., 1997. *Comp. Biochem. Physiol.* (Sous presse).
- THOMPSON B.K., FRASER D., 1988. *Can. J. Anim. Sci.*, 68, 581-590.
- WHYTE R.K., CAMPBELL D., STANHOPE R.N., BAYLEY H.S., SINCLAIR J.C., 1986. *J. Pediatr.*, 108, 964-971.
- WORTHINGTON B.D., 1985. *Master's Thesis*. University of Guelph. 89pp.