



## Étude des potentialités de transfert des molécules énergétiques dans le complexe materno-placentaire fœtal(CMPF) chez la chèvre en zone tropicale.

Ngoie K<sup>1</sup>., Kasereka S.B<sup>2\*</sup>, Ndibualonji B.B.<sup>3</sup>, Kaputo M.<sup>1</sup>, Kaluendi C.M.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Service de physiologie et physiopathologie, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, B.P.1825, Lubumbashi, R.D. Congo.

<sup>2</sup>Service d'Anatomo-pathologique, Autopsie et Pathologie aviaire, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, B.P.1825, Lubumbashi, R.D. Congo.

<sup>3</sup>Service de Biochimie Normale et Pathologique, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, B.P.1825, Lubumbashi, R.D. Congo.

\*Auteur chargé de la correspondance : E-mail : [bourq.2013@gmail.com](mailto:bourq.2013@gmail.com)

Original submitted in on 18<sup>th</sup> April 2016. Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on 31<sup>st</sup> May 2016  
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v10i11.8>

### RESUME

*Objectifs* : Évaluer les teneurs glycémiques et triglycéridémiques ainsi que leurs potentialités de transfert dans le CMPF au cours de la gestation chez les chèvres élevées à Lubumbashi en zone tropicale.

*Méthodologie et Résultats* : Les teneurs glycémiques et triglycéridémiques de 49 sérums dont 15 provenant de chèvres gestantes, 15 de leurs placentas, 15 de leurs fœtus et 4 de chèvres non gestantes abattues dans la tuerie du marché Mzee Kabila à Lubumbashi, ont été obtenues au spectrophotomètre par dosage enzymatique et colorimétrique. Nous avons obtenu globalement pour le complexe materno-placentaire-fœtal (CMPF) une glycémie totale de 140, 7±27, 4 mg/dl (100%) dont 44 ± 16 mg/dl (31, 3%) pour les chèvres gestantes (Gg), 47, 6 ± 18, 8 mg/dl (33, 8%) pour leurs placentas (Pg), 49 ± 12, 8 mg/dl (34,9%) pour leurs fœtus (Fg) et 44, 2 ± 13, 2 mg/dl pour les chèvres non gestantes (Go). La comparaison statistique n'a révélé aucune différence significative, mais une forte variabilité selon les complexes. En ce qui concerne la triglycéridémie, elle était globalement pour le CMPF de 1183, 6±176, 3 mg/dl (100%) dont 334, 9± 84, 0 mg/dl (28, 3%) pour les chèvres gestantes, 461,6±127 mg/dl (39%) pour leurs placentas, 387, 1±104, 6 mg/dl (32,7%) pour leurs fœtus. Pour les chèvres non gestantes la triglycéridémie était de 265, 4±65, 7 mg/dl. La comparaison statistique a révélé une supériorité significative, d'une part, de la triglycéridémie placentaire par rapport à celle des chèvres gestantes, d'autre part, de la triglycéridémie des chèvres gestantes par rapport à celle des chèvres non gestantes. Le coefficient de corrélation était moyen et négatif (-0,65) entre la longueur fœtale directe et la glycémie, faible et négatif entre la longueur fœtale directe et la triglycéridémie (-0,36) d'une part et entre la glycémie et la triglycéridémie maternelle (-0,26) d'autre part. Mais il était inexistant entre la glycémie et la triglycéridémie fœtale (-0,07) et entre la glycémie et la triglycéridémie placentaire (0,16).

*Conclusion et application des résultats* : Nos résultats ont montré qu'il n'existait aucune différence significative entre les glycémies maternelle, placentaire et fœtale ainsi qu'entre les glycémies des chèvres gestantes et des chèvres non gestantes. Par contre la triglycéridémie placentaire était significativement plus élevée que celle des chèvres gestantes. Par ailleurs la triglycéridémie des chèvres gestantes était significativement plus élevée

que celle des chèvres non gestantes. Sur base de ces résultats nous avons conclu que chez les chèvres gestantes élevées en zone tropicale, il se produit une perturbation importante du métabolisme énergétique suite à un transfert important du glucose du sang maternel vers le métabolisme fœtal. Ceci se traduit par une mobilisation des lipides corporels (triglycérides) pour maintenir une normoglycémie. En conséquence, nous recommandons aux éleveurs des caprins en zone tropicale d'assurer aux femelles gestantes une alimentation énergétique de bonne qualité afin de minimiser la mobilisation des réserves corporelles.

**Mots-clés :** Transfert d'énergie, complexe materno-placentaire-fœtal, chèvre, zone tropicale.

## **ABSTRACT**

### **Study of transfer potentialities of energetic molecules in the maternal-placento-fetal complex (MPFC) in tropical area goat.**

*Objective:* To evaluate the glucose and triglycerides contents and their transfer potentialities in MPFC during pregnancy in goats bred in tropical area.

*Methodology and results:* The glucose and triglycerides contents 49 serums among them 15 coming from pregnant goats, 15 from their placentas, 15 from their foetus and 4 from non-pregnant goats slaughtered at Kabila Mzee market of Lubumbashi city were obtained with spectrophotometer by enzymatic and colorimetric methods. Taken as a whole, we obtained a total glycaemia of  $140.7 \pm 27.4$  mg/dl (100%) for MPFC in which  $44 \pm 16$  mg/dl (31.3%) for pregnant goats (Gg),  $47.6 \pm 18.8$  mg/dl (39%) for their placentas (Pg),  $49 \pm 12.8$  mg/dl (34.9%) for their foetus (Fg) and  $44.2 \pm 13.2$  mg/dl for non pregnant goats (Go). The statistical comparison did not show any significant difference, but a strong variability according to the complexes. Concerning the triglyceride, taken as a whole it was of  $1183.6 \pm 176.3$  mg/dl (100%) for MPFC in which  $334.9 \pm 84.0$  mg/dl (28.3%) for pregnant goats,  $461.6 \pm 12.7$  mg/dl (39%) for their placentas and  $387.1 \pm 104.6$  mg/dl (32.7%) for their foetus. In non-pregnant goats, triglyceridemia was of  $265.4 \pm 65.7$  mg/dl. The statistical comparison revealed that triglyceridemia was significantly higher, on the one hand, at placenta level than in pregnant goat and on the other hand in pregnant goats than in non-pregnant goats. The correlation coefficient was medium and negative (-0.65) between the direct foetus length and glycaemia, low and negative between the direct foetus length and triglyceride (-0.36) on one hand and between the maternal glycaemia and triglyceridemia (-0.26), on the other hand. However, it did not exist between fetal glycaemia and triglyceridemia (-0.07) and between placental glycaemia and triglyceridemia (0.16)

*Conclusion and application of results:* Our results showed that there was not any significant difference between maternal, placental and fetal glycaemia as well as between pregnant and not pregnant goats glycaemia. On the other hand, the placental triglyceridemia was significantly higher than that of pregnant goats. Moreover, pregnant goats' triglyceridemia was significantly higher than that of non-pregnant goats. Based on these results, we concluded that in pregnant goats bred in tropical area, there is a considerable perturbation of energetic metabolism because of a significant transfer of maternal blood glucose to fetal metabolism. This finds expression in body lipids (triglycerides) mobilization to maintain a normal glycaemia. Consequently, we recommend that goat breeders secure a good quality energetic feeding for pregnant goats in order to minimize the body reserves mobilization.

**Key words:** Energy transfer, maternal-placento-fetal complex, goat, tropical area

## **INTRODUCTION**

Le caprin constitue le mammifère le plus élevé en milieu familial pour la production de la viande, et du lait mais aussi comme solution aux problèmes sociaux dont la dote, l'amande (Ngoni et al, 2012). L'élevage de caprin est très profitable à cause de sa rusticité, sa prolificité, sa sobriété alimentaire et

aussi un mécanisme de capitalisation, d'investissement à court, moyen et long terme (Lunumbi, 2008). La rentabilité économique et alimentaire de l'élevage caprin est principalement liée à la précocité, la . Prolificité, la chèvre étant reconnue pour sa gestation gémellaire et non

gémellaire (Ouedraogo *et al*, 2008). En effet, c'est au cours de cette gestation que l'eau, les produits plastiques, métaboliques, produits énergétiques dont le glucose et le triglycéride venant des femelles sont transférés vers le fœtus en travers le placenta ; reconnu comme organe de synthèse, de catabolisme et de stockage (Barone, 2001 ; Marpeau, 2010). Selon Jarrige *et al* (1995) le transfert de ces différentes molécules se réalise par divers mécanismes dont le transport passif, le gradient de concentration, le transport actif et les recours aux protéines de transports. Toutefois pour les transports particuliers des molécules, la littérature ne fournit pas suffisamment d'information. En effet pour ce qui est du glucose, la teneur chez les caprins adultes est évaluée différemment par certains auteurs : 90 mg/dl, 62 mg/dl et 64, 87 à 84, 12 mg/dl, respectivement par Blood et Rodostits (1989), Khon (2005) cité par Mathews (2009) et Pirmohammadi *et al* (2014). La littérature reste néanmoins muette pour la glycémie placentaire, avec une simple allusion pour la glycémie fœtale (Kaneko et carnéluis, 1970 ; Masgenet et Ardaens, 2003). Chez la chèvre lactante, il est établi que la teneur glycémique est grandement influencée par la production laitière, le glucose étant la source première du lactose du lait (Blain, 2002). Chez la chèvre non gestante et non lactante, le glucose est exclusivement utilisé pour les besoins métaboliques et énergétiques (Gilles *et al*, 2006). Pour ce qui est de la triglycéridémie, elle est évaluée par certains auteurs chez les caprins

adultes à 0,71-1, 74 g/l et 15-29 mg/dl, respectivement par Ndoutamia et Ganda (2005) et Mathews (2009). Les triglycérides sont reconnus aussi pour leur potentialité énergétique et métabolique à côté de glucose ; ils sont en grande partie séquestrés par les macromolécules, cholestérols, lipoprotéines principalement chez la mère (Marpeau *et al*, 2010). Selon Barone (2001), les macromolécules lipoprotéiques, une fois au niveau placentaire libèrent les triglycérides sous l'action de la lipoprotéine lipase. Toutefois la littérature ne fait pas allusion à la triglycéridémie placentaire du caprin. Au niveau trophoblastique, avant leur transfert au fœtus, les triglycérides sont de nouveau séquestrés par les lipoprotéines qui facilitent leur acheminement au fœtus. Au niveau fœtal, bien que les triglycérides soient reconnus pour leurs potentialités énergétiques, métaboliques et plastiques, leurs teneurs dans le sang fœtal, particulièrement de caprin, ne sont pas connues en milieu tropical. Chez la chèvre gestante et lactante, les triglycérides, à part leur rôle énergétique, leur séquestration dans les macromolécules, ils sont en partie, transférés sous l'action de la prolactine dans la mamelle où ils contribuent au taux butyreux (Payne, 1993 ; Firat et Ozpinar, 1996). Au cours de cette recherche, nous nous sommes fixés comme objectif d'évaluer la glycémie et la triglycéridémie ainsi que leurs potentialités de transfert dans le CMPF au cours de la gestation chez les chèvres élevées à Lubumbashi en zone tropicale.

## **MATERIEL ET METHODES**

Cette recherche est basée sur le dosage de 49 sérums dont 15 sérums provenant de chèvres gestantes, 15 de leurs placentas, 15 de leurs fœtus dont la longueur mesurée de la base de la tête à la base de la queue varie de 10 à 35 cm avec une moyenne de 19, 9 cm et 4 sérums de chèvres non gestantes. Les chèvres étaient sélectionnées et catégorisées selon leur état physiologique (gestation et non gestation) observés à l'abattage. Toutes ces chèvres ont été abattues dans la tuerie du marché Mzee KABILA à Lubumbashi dans la zone tropicale en RD. Congo. Pour réaliser ce travail, nous nous sommes servis pour le prélèvement des gants, du couteau, des tubes à essai sans anticoagulant, des portoirs, d'un mètre ruban, d'un marqueur et d'une centrifugeuse. Pour la conservation des échantillons,

nous avons utilisé le réfrigérateur et pour les dosages de laboratoire le spectrophotomètre, les herlens meyers, les pipettes automatiques, les tubes à essai et l'ouate. Comme réactifs, nous avons utilisé le kit de glucose et le kit des triglycérides de la maison commerciale Cypress Diagnostic Belgique. Pour le prélèvement, 5 à 10 ml des échantillons de sang étaient obtenus des chèvres gestantes et non gestantes lors de l'égorgeage. Le sang placentaire ( $\pm$  5 ml) était obtenu en incisant au niveau de la jonction placenta-ombilicale tandis que le sang fœtal (6 ml) était recueilli en incisant les deux veines jugulaires. La détermination de la longueur fœtale directe se faisait à l'aide d'un mètre ruban entre la base de la tête et la base de la queue. Pour obtenir le sérum, ce sang prélevé sans anticoagulant était centrifugé au laboratoire de Biochimie,

**Ngoie et al. J. Appl. Biosci. 2016 Étude des potentialités de transfert des molécules énergétiques dans le complexe materno-placentaire fœtal(CMPF) chez la chèvre en zone tropicale.**

de la Faculté de Médecine Vétérinaire à l'Université de Lubumbashi et environ 3 à 5 ml de sérum étaient recueillis de chaque échantillon après centrifugation. Les dosages de glucose et des triglycérides ont été réalisés par des tests enzymatiques et colorimétriques utilisant le glucose oxydase (GOD-POD) pour le glucose et la glycérol-3-phosphate Oxydase (GPO-POD) pour les triglycérides. Pour l'évaluation statistique, nous avons

procédé au calcul des moyennes, écart-types, variances, pourcentages et estimations selon les méthodes classiques. Le test t des Student nous a permis de comparer les moyennes deux à deux et le logiciel Excel version 2007, d'établir les corrélations entre les différents paramètres étudiés. Les différences ont été déclarées significatives au seuil de 5%.

**RESULTATS**

Les résultats des teneurs glycémiques et triglycéridémiques de chaque échantillon, chaque CMPF,

les moyennes et les coefficients de corrélation sont résumés dans les tableaux ci-après :

**Tableau 1 :** Teneurs glycémiques (mg/dl) par CMPF de chèvres gestantes et des chèvres non gestantes.

N°	∑ CMPF	Gg/%	Pg/%	Fg/%	LFg en cm	Go
1	105,7	24,4/23,1	52,7/49,8	28,6/27,1	10	48,6
2	109,6	42,9/39	28,3/26	38,4/35	11	40,7
3	182	95,8/52,6	42,0/23,1	44,2/24,3	11	28,1
4	179,8	28,3/15,7	88,3/49,1	63,2/35,2	13 et 13,5	59,5
5	155,9	44,2/28,4	69,2/44,4	42,5/27,3	16	
6	142,9	39,2/27,4	45,1/31,6	58,6/41	18	
7	122,7	46,3/37,7	44,4/36,2	32,0/26,1	19	
8	127,1	53,2/41,8	32,5/25,6	41,4/32,6	19 et 20	
9	115,6	29,0/25,1	42,5/36,8	44,1/38,1	21	
10	110,8	39,2/35,4	33,9/30,6	37,7/34,0	21	
11	132,5	52,9/40	21,9/16,5	57,7/43,5	21 et 22	
12	141,2	46,1/32,6	40,5/28,7	54,6/38,7	25 et 27	
13	133,8	40,7/30,4	37,5/28	55,6/41,6	25 et 27	
14	187,8	42,9/22,8	86,1/45,9	58,8/31,3	31	
15	163,2	35,4/21,7	49,8/30,5	78,0/47,8	35	
<b>Moyenne</b>	<b>140,7</b>	<b>44,0</b>	<b>47,6</b>	<b>49,0</b>	<b>19,9</b>	<b>44,2</b>
<b>Écart-type</b>	<b>27,4</b>	<b>16</b>	<b>18,8</b>	<b>12,8</b>	<b>7,3</b>	<b>13,2</b>
<b>Pourcentage</b>		<b>31,3</b>	<b>33,8</b>	<b>34,9</b>		

Légende : ∑CMPF : somme du complexe materno-placentaire-fœtal, Gg : femelles gestantes, Pg : placenta, Fg : fœtus Go : femelle non gestante, LFg : longueur fœtale

Ce tableau révèle que la longueur fœtale varie entre 10 et 35 cm avec une moyenne de 19,9 cm. L'analyse de ce tableau ne révèle aucune différence statique dans le

CMPF. Il en est de même pour la glycémie des chèvres gestantes et celle des chèvres non gestantes.

**Tableau 2 :** Teneurs triglycéridémiques (mg/dl) et en % par CMPF des chèvres gestantes et des chèvres non gestantes.

N°	∑CMPF	Gg/%	Pg/%	Fg/%	LFg en cm	Go
1	1166,9	330,1/28,3	473,6/40,6	363,2/31,1	10	289,6
2	1061,3	242,9/22,9	440,5/41,5	377,9/35,6	11	209,8
3	1126,3	233,1/20,7	269,9/24	623,3/55,3	11	347,2
4	1417,2	393,9/27,8	573,0/40,4	450,3/31,8	13 et 13,5	214,8
5	1377,9	384,0/27,9	739,9/53,7	254,0/18,4	16	
6	1150,9	209,8/18,2	535,0/46,5	406,1/35,3	18	
7	1247,8	341,1/27,3	411,0/32,9	495,7/39,8	19	

**Ngoie et al. J. Appl. Biosci. 2016 Étude des potentialités de transfert des molécules énergétiques dans le complexe materno-placentaire fœtal(CMPF) chez la chèvre en zone tropicale.**

8	1387,7	469,9/33,9	649,1/46,8	268,7/19,3	19 et 20
9	1133,7	373,0/32,9	336,2/29,7	424,5/37,4	21
10	1439,3	511,7/35,6	547,2/38	380,4/26,4	21
11	1320,3	343,6/26	472,4/35,8	504,3/38,2	21 et 22
12	977,9	326,4/33,4	446,6/45,7	204,9/20,9	25 et 26
13	1015,9	323,9/31,9	283,4/27,9	408,6/40,2	25 et 27
14	854	216,0/25,3	350,9/41,1	287,1/33,6	31
15	1076,1	323,9/30	395,1/36,8	357,1/33,2	35
<b>Moyenne</b>	<b>1183,6</b>	<b>334,9</b>	<b>461,6</b>	<b>387,1</b>	<b>19,9</b>
<b>Écart-type</b>	<b>176,3</b>	<b>84,0</b>	<b>127</b>	<b>104,6</b>	<b>7,3</b>
<b>Pourcentage</b>		<b>28,3</b>	<b>39</b>	<b>32,7</b>	<b>65,7</b>

Légende :  $\Sigma$ CMPF : somme du complexe materno-placentaire-fœtal, Gg : femelles gestantes, Pg : placenta, Fg : fœtus  
LFg : longueur directe fœtal, Go : femelles non gestantes

L'analyse statistique de ce tableau révèle que la triglycéridémie des gestantes est significativement plus élevée ( $P < 0,05$ ) que celle des non gestantes et dans le CMPF, la triglycéridémie placentaire est significativement plus élevée ( $P < 0,05$ ) que la triglycéridémie maternelle

alors qu'aucune différence significative ne s'est révélée ni entre la triglycéridémie placentaire et la triglycéridémie fœtale, ni entre la triglycéridémie fœtale et la triglycéridémie maternelle.

**Tableau 3 :** glycémie et triglycéridémie moyennes en mg/dl et pourcentage chez les chèvres gestantes, au niveau du placenta, chez les fœtus et chez les chèvres non gestantes.

	$\Sigma$ CMPF	Gg/%	Pg/%	Fg/%	Go
Glycémie	140,7	44,0/31,3	47,6/33,8	49,0/34,9	44,2
Triglycéridémie	1183,6	334,9/28,3	461,6/39	387,1/32,7	265,4

Ce tableau révèle que pour la glycémie totale moyenne et par complexe qui est de  $140,7 \pm 27,4$  mg/dl, soit 100%, la glycémie maternelle correspond à 31,3%, placentaire à 33,8% et 34,9% pour la glycémie fœtale.

Pour la triglycéridémie totale moyenne qui est de 1183,6  $\pm$  176,3 mg/dl soit 100% pour le CMPF, elle est de 28,3% pour les chèvres gestantes, de 39% pour leur placenta et de 32,7% pour leur fœtus.

**Tableau 4 :** Coefficient de corrélation entre les paramètres maternel, placentaire et fœtal ainsi qu'entre la longueur fœtale directe et la glycémie et entre longueur fœtale directe et la triglycéridémie

Paramètres	Coefficient de corrélation
Glycémie et triglycéridémie maternelles	-0,26
Glycémie et triglycéridémie fœtales	-0,07
Glycémie et triglycéridémie placentaires	0,16
Longueur fœtale directe et glycémie	-0,65
Longueur fœtale directe et triglycéridémie	-0,36

Ce tableau révèle que la corrélation est inexistante entre la glycémie et la triglycéridémie fœtales (-0,07) et entre la glycémie et la triglycéridémie placentaire (0,16). Il est faible et négatif entre la glycémie et triglycéridémie

maternelles (-0,26) et entre la longueur fœtale directe et la triglycéridémie (-0,36) mais elle est moyenne et négative entre la longueur fœtale directe et la glycémie (-0,65).

## DISCUSSION

Notre discussion portera sur les molécules énergétiques (glucose et triglycérides) dans le CMPF des chèvres gestantes et de non gestantes ainsi que les coefficients des corrélations de ces paramètres.

**Glycémie :** Les résultats présentés dans le tableau 1 et 3 ont révélé que pour une glycémie globale moyenne de  $140,7 \pm 27,4$  mg/dl (100%) pour le CMPF,  $44 \pm 16$  mg/dl (31,3%) dans le sérum Gg,  $47,6 \pm 18,8$  mg/dl (33,8%)

dans le sérum Pg et  $49,0 \pm 12,8$  mg/dl (34,9%) dans le sérum Fg aucune différence significative n'a été observée. Il en est de même pour la glycémie des chèvres gestantes (maternelle) et celle des chèvres non gestantes ( $44,2 \pm 13,2$  mg/dl). Le constat observé localement confirme les observations faites par Firat et Ozpinar (1996). Mais sont en contradiction avec les résultats trouvés en Algérie chez les brebis gestantes ( $2,17 \pm 1,06$  mmol/L) et non gestantes ( $2,61 \pm 0,5$  mmol/L) par Degnouche *et al.* (2011). Pour ces derniers, la glycémie des gestantes était inférieure à celle de non gestantes par suite du transfert important du glucose maternel vers le fœtus. L'égalité statistique des teneurs glycémiques observées localement chez la chèvre gestante et non gestantes serait due à l'égalité des dépenses endogènes malgré la mobilisation hépatique particulière chez les chèvres gestantes. En effet chez les chèvres gestantes, pour répondre aux besoins de gestation, la mère mobilise intensément le glucose du foie qu'elle transfère au fœtus dont les besoins seraient plus élevés que celle des chèvres lactantes. Alors que chez les chèvres non gestantes, en dehors des besoins énergétiques endogènes, le foie déchargerait moins de glucose qui serait transféré vers la mamelle dont les besoins seraient moins élevés que ceux des chèvres gestantes (Payne, 1983). Toutefois, les résultats observés localement chez les chèvres gestantes et non gestantes correspondent plus ou moins aux teneurs de 45 mg/dl rapportées par Kaneko et Cornelius (1970). Mais par contre elles sont très faibles par rapport aux teneurs de 90 mg/dl avancées par Blood et Rodostits (1989) et de 62 mg/dl observées par Khon (2005) cité par Mathews (2009) et de 64, 87 à 84, 12 mg/dl, variant suivant la qualité des suppléments alimentaires observées par Pirmohammadi *et al.* (2014). L'infériorité de la glycémie locale par rapport à certaines glycémies observées en zone tempérée (Pirmohammadi *et al.*, 2014) serait due pour les animaux locaux à une sous-alimentation et à une faible décharge hépatique compte tenu du climat chaud de Lubumbashi, alors que la supériorité de la glycémie observée à zone tempérée chez les caprins serait liée d'une part à la suralimentation et d'autre part à une décharge hépatique pour faire face à la menace hypothermique. L'analyse des valeurs individuelles dans chaque CMPF sur le plan arithmétique, pour certaine raison physiologique, la glycémie fœtale est respectivement à 66,6% supérieure à la glycémie placentaire, à 60% supérieure à la glycémie maternelle mais à 40% inférieure à la glycémie maternelle et à 33,3% inférieure à la glycémie placentaire. Ces particularités qui ne peuvent pas être expliquées statistiquement peuvent

témoigner d'un comportement physio-métabolique particulier pour chaque complexe, des potentialités particulières de transfert en travers le complexe, la mère pouvant être hypoglycémique ou hyperglycémique et le fœtus, selon l'âge, peuvent se comporter comme une pompe aspirante dont les activités insuliniques peut s'avérer spécifiques pour chaque fœtus. En comparant la glycémie maternelle à la glycémie fœtale, nos résultats révèlent sur le plan statistique un état de similitude. Cela est néanmoins plus ou moins en contradiction avec les résultats de Kronferld (1958) rapportés par Kaneko et Cornelius (1970). Pour ces auteurs lorsque 100g de glucose sont administrés à une gestante, le fœtus peut tirer soit  $\frac{1}{2}$  soit  $\frac{1}{3}$  du glucose administré. La contradiction est néanmoins totale vis-à-vis des résultats avancés par Masgenet et Ardaens (2003). Pour ces derniers auteurs, la glycémie fœtale ne correspond qu'au  $\frac{2}{3}$  de la glycémie maternelle.

**Triglycéridémie :** Concernent les triglycérides, les tableaux 2 et 3 révèlent une triglycéridémie moyenne globale de  $1183,6 \pm 176,3$  mg/dl (100%) dans le CMPF,  $334,9 \pm 84,0$  mg/dl (28,3%) dans le sérum Gg,  $461,6 \pm 127$  mg/dl (39%) dans le sérum Pg,  $387,1 \pm 104,6$  mg/dl (32,7%) dans le sérum Fg et  $265,4 \pm 65,7$  mg/dl dans le sérum Go. La comparaison statistique des triglycéridémies observées localement dans le tableau 2, révèle que la différence est seulement significative entre la triglycéridémie des chèvres gestantes et celle de non gestantes et entre la triglycéridémie maternelle et placentaire. Les triglycéridémies locales des chèvres gestantes et non gestantes sont en contradiction avec les résultats de Degnouche *et al.* (2011) qui ont avancé chez les brebis gestantes des teneurs de  $0,340 \pm 29$  g/L et chez les brebis non gestantes des teneurs de  $0,27 \pm 0,12$  g/L. Dans le même ordre d'idée, Kouamo *et al.* (2011) chez les bovins avaient trouvé également une différence significative des teneurs de cholestérol entre les bovins gravides et non gravides. Cette supériorité de triglycéridémie des gestantes, malgré le transfert materno-placentaire-fœtal, serait due d'une part à l'hyperphagie de gestation et d'autre part à l'intensification de la lipogenèse au cours de la gestation pour répondre aux besoins fœtaux et à la constitution de réserve pour la lactation (Blain, 2002 ; Ouedraogo *et al.*, 2008 ; Degnouche *et al.*, 2011). La faiblesse de la triglycéridémie de chèvres non gestantes par rapport aux chèvres gestantes serait due non pas seulement à la baisse du métabolisme de synthèse mais aussi éventuellement au transfert vers la mamelle pour les chèvres lactantes (Jarrige et coll., 1995). Dans le complexe materno-placentaire, l'infériorité significative

de la triglycéridémie maternelle par rapport à la triglycéridémie placentaire serait due en effet, en plus du transfert vers le placenta et le fœtus mais aussi du fait que les triglycérides au niveau maternel sont en grande partie séquestrés par les macromolécules lipidiques de transport (HDL, LDL) alors qu'au niveau placentaire la supériorité significative triglycéridémique est d'une part liée à la capacité du placenta à synthétiser les triglycérides et également à son potentiel de libération des triglycérides des complexes lipidiques sous l'action de la lipoprotéine lipase (Barone, 2001 ; Lansac et Magnin, 2008) malgré le transfert des triglycérides placentaires vers le fœtus. Dans le complexe placentofœtal, l'absence de différence statistique dans les teneurs triglycéridémiques s'expliquerait par l'intensification de transfert des triglycérides placentaires vers le fœtus après l'action de la lipoprotéine lipase (Barone, 2001). Alors que le non différence statistiques entre les triglycérides maternels et fœtaux serait dû d'une part, à la séquestration des triglycérides au niveau maternel par les lipoprotéines et à la mobilisation intense des triglycérides pour les besoins plastiques et les besoins énergétiques du fœtus (Gilles et al., 2006). En comparant les triglycéridémies obtenues localement par rapport aux triglycéridémies de 0, 71 à 1, 74 g/L, variables selon les races, avancées par Ndoutamia et Ganda (2005) et de 15 – 29 mg/dl observées par Mathews (2009). On constate que ces dernières sont plus basses que les triglycéridémies observées localement chez les gestantes et les non gestantes. La supériorité des triglycéridémies observée localement serait due pour la race locale a une faible mobilisation des triglycérides

## CONCLUSION

Pour une glycémie moyenne globale de 140, 7± 27, 4 mg/dl (100%), les glycémies maternelle, placentaire et fœtale sont respectivement de 44 ± 16 mg/dl (31,3%), 47, 6 ± 18, 8 mg/dl (33,8%) et 49 ± 12, 28 mg/dl (34,9%). Mais l'analyse statistique n'a révélé aucune différence significative .Il en est de même pour la glycémie des chèvres gestantes (44 ± 16 mg/dl) et des non gestantes (44, 2 ± 13, 2 mg/dl). L'analyse individuelle de complexe révèle néanmoins sur le plan arithmétique une grande diversité. Dans le CMPF, pour une triglycéridémie globale moyenne de 1183, 6± 176, 3 mg/dl (100%), la triglycéridémie placentaire est 461, 6±127 mg/dl (39 %) et est significativement supérieure à la triglycéridémie maternelle, mais comparable à celle du fœtus 387, 1±104, 6 mg/dl (32,7%). La comparaison statistique entre la triglycéridémie fœtale et la triglycéridémie maternelle

pour la production laitière alors que les races élevées en milieu tempéré sont généralement considérées comme des bonnes laitières qui mobiliseraient plus de triglycérides pour la matière grasse. En outre, les races élevées en climat tempérée dépensent plus des triglycérides pour faire face au froid contrairement aux caprins élevés en milieu tropical (Pineda et al., 2003)

**Corrélation :** Les coefficients de corrélation de -0,07 entre la glycémie et la triglycéridémie fœtales et de 0,16 entre la glycémie et triglycéridémie placentaires révèlent le non existence de corrélation et témoignent de l'indépendance des paramètres, la modification de l'un n'étant pas liée à celle de l'autre. Le coefficient de corrélation de -0,26 entre la glycémie et la triglycéridémie maternelles témoigne de l'existence d'une corrélation négative et faible. Il témoigne une certaine interdépendance, c'est-à-dire la baisse de la glycémie maternelle s'accompagne d'une certaine augmentation de la triglycéridémie, prouvant ainsi que le glucose est une molécule de protection triglycéridémique dans les dépenses énergétiques (Coles et al., 1979). Le coefficient de corrélation de -0,36 entre la longueur fœtale directe et la triglycéridémie montre que plus le fœtus augmente de longueur, plus la triglycéridémie ne diminue. Ce résultat montre que les triglycérides sont fortement mobilisés pour la croissance fœtale. Le coefficient de corrélation obtenu entre la longueur fœtale directe et la glycémie montre une corrélation moyenne et négative (-0,65) qui témoigne d'une interdépendance moyenne. En effet, cette corrélation montre que les glucides sont fortement consommés pour la production d'énergie (assurer la croissance) (Pirmohammadi et al., 2014).

334, 9±84 mg/dl soit 28,3% ne révèle non plus de différence significative. Toutefois l'examen individuel de chaque complexe révèle également une grande diversité non statistique. La comparaison triglycéridémique des chèvres gestantes et des non gestantes révèle par contre une différence significative, la triglycéridémie des gestantes étant plus élevée que celle de non gestantes. Pour ce qui est de coefficient de corrélation, il est inexistant entre la glycémie et la triglycéridémie fœtales (-0,07) et entre la glycémie et la triglycéridémie placentaires (0,16), il est faible et négatif entre la glycémie et la triglycéridémie maternelles (-0,26) et entre la longueur fœtale directe et la triglycéridémie (-0,36). Mais, il est moyen et négatif entre la longueur fœtale directe et la glycémie (-0,65).

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les techniciens vétérinaires du marché Mzee KABILA, tous les techniciens du laboratoire de biochimie de la Faculté de Médecine vétérinaire de

l'Université de Lubumbashi ainsi que notre statisticien pour leur contribution dans la réalisation de ce travail.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- Barone R., 2001. Anatomie comparée des mammifères domestiques. Splanchnologie 2, Tome 4, Vigot-Frères, Paris.
- Blain J. C., 2002. Introduction à la nutrition des animaux domestiques. Edition Technique et Documentation, Paris.
- Blood R. ; Rodostits J., 1989. Mémento Biologique du vétérinaire. Point Vétérinaire, Paris.
- Coles E.H. ; Lapeire C. ; Crestian J., 1979. Le laboratoire en clinique vétérinaire. Vigot-Frères, Paris.
- Degnouche K. ; Tlidja M. ; Meziane T. ; Touabti A., 2011. Influence du stade physiologique sur divers paramètres biochimiques sanguins chez la brebis Ouled Djellal des zones arides du Sud-est Algérien. Rev. Méd. Vét., 162 (1) : 3-7.
- Firat A. ; Ozpinar A., 1996. The study of changes in some blood parameters (glucose, urea, bilirubin, AST) during and after pregnancy in association with nutritional conditions and litter size in ewes. Tr. j. Vet. Anim. Sci., 20: 387-393.
- Gilles R. ; Anctil M. ; Baguet F. ; Charmantier G., 2006. Physiologie animale. Ed. Deboeck Université, Bruxelles.
- Jarrige R. ; Ruckbush Y. ; Dermanquilly C. ; Farce M.H. ; Journet M., 1995. Nutrition des ruminants domestiques. Ingestion et digestion. INRA, Paris.
- Kaneko J. J. ; Cornelius C. E., 1970. Clinical biochemistry of domestic animal. Academic press, 2nd Ed. New York.
- Kouamo J. ; Leye A. ; Ouedraogo G.A. ; Sawadogo G.J. ; Benard P., 2011. Influence des paramètres énergétiques, protéiques et minéraux sur la réussite de l'insémination artificielle bovine en élevage traditionnel dans la région de Thiès au Sénégal. Revue. Méd. Vét., 162 : 425-431.
- Lansac J. et Magnin G., 2008. Obstétrique. 5ème Edition, Elsevier Masson.
- Lunumbi O.J.B.H., 2008. Recherche de la formule barymétrique adaptable à la chèvre africaine << Capra hircus L. >> de 0 à 12 mois, à Lubumbashi et ses environs (RDC). Thèse d'agrégation en Médecine vétérinaire, UNILU, Lubumbashi
- Marpeau L. ; Lansac J. ; Teurnier F. ; Nguyen F., 2010. Traité d'obstétrique. Ed. Elsevier Masson.
- Masgenet R. G. et Ardaens Y., 2003. Échographie en pratique obstétricale. Masson.
- Mathews J., 2009. Diseases of Goat. First Ed., Block well Publishing.
- Ndoutamia G. et Ganda G., 2005. Détermination des paramètres hématologiques et biochimiques des petits ruminants du Tchad. Revue Méd. Vét., 156(4) : 202-206.
- Ngonia IA. ; Beduin J.M. ; Khang'Mate ABF. ; Hanzen C. 2012. Étude descriptive des caractéristiques morphométriques et génitales de la chèvre de Lubumbashi en République Démocratique du Congo. Revue d'élevage et de Médecine Vétérinaire des pays tropicaux, 65 : 75-79
- Ouedraogo G. A. ; Barry M. ; Kanwe B. A. ; Sawadogo G.J., 2008. Variations des profils métaboliques lors de gestation à terme et d'avortement chez des chèvres Mossi au Burkina Faso. Revue Méd. Vét., 159 (2) : 112-118.
- Payene M. J., 1983. Maladies métaboliques des ruminants domestiques. Ed. Point Vét. Maison-Alfort.
- Pineda M. H. ; Michael R. ; Dooley P., 2003. Veterinary endocrinology and reproduction. Fifth edition, Iowa State Press.
- Pirmohammadi R. ; Amassori E. ; Zakari Z. ; Tahmouzi M., 2014. Effects of garlic supplementation on energy status of pre-partum Mahabadi goats. Veterinary Research Forum, 5 (3) : 207-212.