

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



Mémoire de fin d'études

en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire

THEME :

***Les variations des paramètres biochimiques du liquide
Amniotique et Allantoidien chez les brebis***

Présenté par :

Safer Imen

Encadré par :

Dr. Ayad Mohamed

Amine

Année universitaire : 2016 – 2017



Remerciement

En premier lieu, je veux remercier Allah qui m'a donné la capacité de faire ce travail.

Je tiens à remercier respectivement tous ceux qui m'ont aidée, soutenue, et encouragée pour la réalisation de ce modeste travail.

Je tiens à remercier mon superviseur, Docteur AYAD MOHAMED AMINE, pour sa patience, et surtout pour sa confiance, ses remarques et ses conseils, sa disponibilité et sa bienveillance.

Je voudrais également remercier les membres du jury, ainsi que les enseignants et les enseignantes de L'institut des Sciences Vétérinaires Université Ibn Khaldoun de Tiaret pour leurs enseignements.

Je tiens à remercier aussi les laborantines KARIMA BOUDRAA ; FOUZIA ADDA de laboratoire de reproduction de l'institut sans oublier HARICHE ZAHIRA pour son aide.

Merci à vous tous





Dédicace

A mon père.

*À la plus belle créature que Dieu a crée sur
terre,*

*À cette source de tendresse, de patience et de
générosité,*

À ma mère !

*À mon frère ABED qui a toujours était à
mes coté*

À tous mes frères et chères sœurs,

À tous mes amis et collègues.

A la famille Messaoudi

*A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la
force de continuer*



Table des Matières

Remerciement	
Dédicace	
Table des Matières	I
Liste des Tableaux.....	III
Liste des Figures.....	V
Liste des Photos.....	VI
Liste des Abréviations	VI
Résumé	VII
Abstract	VIII
Introduction Générale.....	2
1. Le volume et la composition du liquide amniotique.....	5
1.1 Le volume	5
1.2 La Composition	6
2. La Cytologie.....	15
3. La Production.....	15
3.1 La Production d'Origine Fœtale	15
3.2 La Production d'Origine Maternelle.....	16
3.3 La Production d'Origine Membranaire	17
4. La Réabsorption	17
4.1 La Déglutition Fœtale	17
4.2 La Voie Intra membranaire.....	17
4.3 La Voie Transmembranaire	18
6.1 La Voie Pulmonaire.....	18
5. La Dynamique.....	19
6. Le Rôle.....	19
6.1 Le Rôle Antibactérien.....	19
6.2 Le Rôle Mécanique.....	19
6.3 Le Rôle Environnemental	20
Conclusion.....	20
1. Le volume et la composition du liquide allantoïdien.....	22

1.1. Le volume	22
1.2 La Composition	22
2. Le rôle du liquide allantoïdien	29
Conclusion.....	30
Matériels et Méthodes	32
1. Présentation de l'abattoir:.....	32
2. Les animaux:	33
3. Matériel utilisé :	33
4. Méthodes de travail :	35
4.1 Le Dosage du Glucose	37
4.2 Le Dosage du l'Albumen.....	37
4.3 Le Dosage du Protéine Totale	38
4.5 Le Dosage de l'Urée	38
4.5 Le Dosage de la Créatinine.....	39
Résultats	40
Discussion	54
Conclusion.....	58
Conclusion Générale	60
Recommandation.....	61
Bibliographie.....	IX
Annexes.....	XIII

Liste des Tableaux

<i>Numéro de tableau</i>	<i>Désignation</i>	<i>Numéro de page</i>
<i>Tableau01</i>	<i>Le Volume, le pH et la pression osmotique du fluide amniotique de la brebis au début de la gestation.</i>	<i>05</i>
<i>Tableau02</i>	<i>Les valeurs pour le volume et la composition du liquide amniotique pendant la gestation chez les brebis.</i>	<i>06</i>
<i>Tableau03</i>	<i>La concentration des éléments minéraux dans le liquide amniotique durant la gestation.</i>	<i>07</i>
<i>Tableau04</i>	<i>La Concentration de plusieurs composants organiques des fluides fœtaux de brebis au début de la gestation.</i>	<i>09</i>
<i>Tableau05</i>	<i>La concentration des hormones au niveau de liquide amniotique.</i>	<i>10</i>
<i>Tableau06</i>	<i>La concentration des enzymes au niveau de liquide amniotique pendant la gestation.</i>	<i>12</i>
<i>Tableau07</i>	<i>La concentration des lipides au niveau de liquide amniotique pendant toute la gestation.</i>	<i>13</i>
<i>Tableau08</i>	<i>La concentration des protéines au niveau de liquide amniotique pendant toute la gestation.</i>	<i>14</i>
<i>Tableau09</i>	<i>Le Volume, le pH et la pression osmotique du fluide allantoïdien de la brebis au début de la gestation.</i>	<i>22</i>
<i>Tableau 10</i>	<i>Les valeurs pour le volume et la composition du liquide allantoïdien pendant la gestation chez les brebis.</i>	<i>23</i>
<i>Tableau11</i>	<i>La concentration de certains composants ioniques durant la gestation.</i>	<i>24</i>
<i>Tableau12</i>	<i>La concentration de quelques acides aminés dans le liquide allantoïdien.</i>	<i>25</i>
<i>Tableau13</i>	<i>La distribution du phosphore dans le liquide allantoïdien au début de la gestation</i>	<i>26</i>
<i>Tableau14</i>	<i>La Concentration de plusieurs composants organiques des fluides fœtaux de brebis au début de la gestation.</i>	<i>27</i>
<i>Tableau15</i>	<i>La concentration de la progestérone(P4), de l'œstrone(E1), de l'œstradiol(E2) et sulfate d'œstrone.</i>	<i>29</i>
<i>Tableau16</i>	<i>Le dosage du glucose.</i>	<i>37</i>
<i>Tableau17</i>	<i>Le dosage d'Albumen.</i>	<i>37</i>
<i>Tableau18</i>	<i>Le dosage de la protéine totale.</i>	<i>38</i>
<i>Tableau19</i>	<i>Le dosage de l'Urée.</i>	<i>38</i>

<i>Tableau20</i>	<i>Le dosage de la créatinine.</i>	<i>39</i>
<i>Tableau21</i>	<i>Les valeurs du glucose dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de gestation.</i>	<i>40</i>
<i>Tableau22</i>	<i>Les valeurs de l'urée dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de gestation chez la brebis.</i>	<i>43</i>
<i>Tableau23</i>	<i>Les valeurs de l'albumine dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de gestation chez la brebis.</i>	<i>45</i>
<i>Tableau24</i>	<i>Les valeurs de protéines totales dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>48</i>
<i>Tableau25</i>	<i>Les valeurs de créatinine dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de la gestation.</i>	<i>51</i>

Liste des Figures

<i>Numéro de figure</i>	<i>Désignation</i>	<i>Numéro de page</i>
<i>Schema01</i>	<i>Représente les différentes Voies de fluide amniotique.</i>	<i>18</i>
<i>Figure 01</i>	<i>Les concentrations du glucose dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>41</i>
<i>Figure 02</i>	<i>Les concentrations du glucose amniotique durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>42</i>
<i>Figure 03</i>	<i>Les concentrations du glucose allantoïdien durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>42</i>
<i>Figure 04</i>	<i>Les valeurs de l'urée dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>43</i>
<i>Figure 05</i>	<i>Les concentrations de l'urée amniotique durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>44</i>
<i>Figure 06</i>	<i>Les concentrations de l'urée allantoïdien durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>45</i>
<i>Figure 07</i>	<i>Les valeurs de l'albumen dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>46</i>
<i>Figure 08</i>	<i>Les concentrations de l'albumine amniotique durant les différents stades de la gestation.</i>	<i>47</i>
<i>Figure 09</i>	<i>Les concentrations de l'albumine allantoïdien durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>47</i>
<i>Figure 10</i>	<i>Les valeurs de protéines totales dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>48</i>
<i>Figure 11</i>	<i>Les concentrations de protéines totales amniotiques durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>49</i>
<i>Figure 12</i>	<i>Les concentrations de protéines totales allantoïdiens durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>50</i>
<i>Figure 13</i>	<i>Les valeurs de la créatinine dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>51</i>
<i>Figure 14</i>	<i>Les concentrations de la créatinine amniotique durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>52</i>
<i>Figure 15</i>	<i>Les concentrations de la créatinine allantoïdienne durant les différents stades de la gestation chez la brebis.</i>	<i>53</i>

Liste des Photos

<i>Numéro de photo</i>	<i>Désignation</i>	<i>Numéro de page</i>
<i>Photo01</i>	<i>Gans, Seringues jetables, Tubes et Pied à coulisse.</i>	<i>33</i>
<i>Photo02</i>	<i>Micropipettes, Cuves, et Echantillons.</i>	<i>34</i>
<i>Photo03</i>	<i>Photo personnel d'une étuve.</i>	<i>34</i>
<i>Photo04</i>	<i>Spectrophotomètre.</i>	<i>35</i>
<i>Photo05</i>	<i>Réactifs et Standards.</i>	<i>35</i>

Liste des Abréviations

<i>Abréviation</i>	<i>Signification</i>
G-	Bactérie Gramme Négative.
g/dl	gramme/ décilitre.
g/l	Gramme/litre.
G+	Bactérie Gramme Positive.
L'UVMaF	Université Médicale Virtuelle Francophone.
LA	Le Liquide Amniotique.
Mequiv/l	Milliéquivalent /litre.
mg/dl	milli gramme/ décilitre.
mg/l	milli gramme/litre.
ml/h	Millilitre/heure.
ml/j	Millilitre/jour.
mlOsm/l	milliosmole/litre.
mM	milli Mole.
mm Hg	millimètre de mercure.
mUI/ml	milli Unité International/ millilitre.
ND	Not Determined.
ng/l	nano gramme/litre.
ng/ml	nano gramme/ millilitre.
Pg/ml	pico gramme/ millilitre.
S.E.M.	Standard Error of Mean.
UI/l	Unité International/litre.
µg/ml	micro gramme/ millilitre.
µU/ml	micro Unité/ millilitre.

Résumé

Les fluides fœtaux sont importants dans la prévention des chocs mécaniques pour le développement fœtal pendant toute la gestation. Les fluides amniotiques et allantoïdiens sont activement impliqués dans le changement constant de substances biochimiques entre le fœtus et la circulation maternelle. D'où la connaissance des changements dans la composition des liquides fœtaux qui sont importante pour comprendre le métabolisme fœtal et le diagnostic de pathologies pendant la gestation. Une étude a été menée sur quarante utérus de brebis gravide.

Les quatre stades de la gestation comme suite stade I (30-60 jours), stade II (61-90 jours), stade III (91-120 jours) et stade IV (121 à terme) ont été identifiés en fonction de la longueur de l'anus de la couronne de l'embryon/fœtus. Les liquides amniotiques et l'allantoïdien sont collectés à partir de l'utérus gravide de chaque groupe, ont été soumis à une analyse biochimique de glucose, de protéines totales, d'albumine, d'urée et de la créatinine.

Le niveau de glucose, de protéines totales, l'albumen, d'urée et La créatinine a été augmentée dans le liquide amniotique avec la gestation. La concentration de glucose, l'urée et la créatinine a augmentée dans le liquide allantoïdien tandis que ceux de la protéine totale a été diminuer avec la gestation.

Le liquide allantoïdien avait une concentration nettement plus élevée de protéines totales et créatinine et l'urée dans les quatre étapes de la gestation que le liquide amniotique.

Mots clés: *Fluide amniotique, Fluide allantoïdien, Glucose, Protéines totales, Albumen, Urée, Créatinine*

Abstract

Fetal fluids are important in preventing mechanical shock to the developing fetus during entire gestation. Amniotic and allantoic fluids are actively involved in constant exchange of biochemical substance between fetus and maternal circulation. Hence the knowledge regarding changes in the composition of the fetal fluid is important for understanding fetal metabolism and diagnosis of pathological conditions during gestation. A study was conducted in forty gravid sheep uteri.

The four stages of gestation as Stage I (30-60 days), Stage II (61-90 days), and Stage III (91-120 days) and Stage IV (121 to term) were identified based on crown anus length of the embryo/fetus. The amniotic and allantoic fluids collected from the gravid uteri of each group were subjected to biochemical analysis of glucose, total protein, albumen, urea and creatinine.

The levels of glucose, total protein, albumen, urea and creatinine were increased in the amniotic fluid with gestation. The concentration of glucose, urea and creatinine were increased with pregnancy in the allantoic fluid, while those of total protein were decreased.

Allantoic fluid had significantly higher concentration of total protein and creatinine in all the four stages of gestation than amniotic fluid.

Keywords: *Amniotic fluid, Allantoic fluid, Glucose, Total protein, albumen, Urea, Creatinine.*

Introduction Générale

Introduction Générale

Introduction Générale

Pendant la gestation le fœtus en croissance prend principalement les nutriments de la mère en fonction de l'utérus par le flux sanguin. L'unité fœtaux-placentaire est un système dynamique ; en effet les fluides fœtaux sont important pour les échanges physiologiques entre tissus fœtaux et maternels (Baetz et al., 1976). Ils sont donc nécessaires pour l'efficacité du transport des déchets fœtaux et la prévention du choc mécanique chez le fœtus en développement durant toute la gestation. Le liquide amniotique et allantoïdien contiennent des constituants métaboliques, des électrolytes, des protéines, des enzymes, des hormones, des cellules et Autres statures (Hafez, 1980).

Cependant cette étude a été réalisée pour évaluer le profil énergétique des fluides fœtaux à différents stades de la gestation chez les brebis. Concernant les hypothèses sujettes tel que La concentration de ces composants dans les compartiments amniotique et allantoïdien sont affectés par l'échange à travers le placenta, des produits métaboliques du fœtus, la formation d'urine fœtale ; les sécrétions des poumons et des glandes salivaires de fœtus. Néanmoins, le fluide amniotique et allantoïdien diffèrent considérablement en composition que celle de l'urine fœtale .En effet l'étude de la composition des fluides fœtaux fournit des informations utiles sur les besoins du fœtus, la croissance fœtale et la maturation.

La composition du liquide amniotique reflète l'état physiologique au cours du développement et peut être utilisé pour détecter des états pathologiques potentiels .Ce dernier contient de grandes quantités de protéines et des métabolites produits par les cellules épithéliales de l'amnios, les tissus fœtaux, les excréments fœtaux et les tissus placentaires.

Le glucose est indispensable au développement du fœtus puisqu'il est considéré principalement comme une source d'énergie. Le fœtus de la brebis utilise cette substance comme un métabolite principal et en raison du développement rapide du fœtus, l'énergie nécessitée par la brebis augmente tout au long de la gestation. Des études sur les ovins ont également portés une grande attention au changement qui se produit dans la composition du liquide fœtal au début de gestation. Ce changement reflète la variation de l'activité métabolique et du transport, ainsi que la modification de l'implication relative des tissus fœtaux et placentaires dans les compartiments amniotique et allantoïdien.

Pour la compréhension du métabolisme fœtal et l'identification des pathologies pendant la gestation, la connaissance du liquide amniotique et allantoïdien est nécessaire. On va

Introduction Générale

réaliser une étude sur 40 échantillons ce travail est divisée à trois chapitres ; le premier et le deuxième expliquent trois composants principaux tel que la composition, le rôle et le volume du liquide amniotique et allantoïdien respectivement ainsi sur la variation de quelques paramètres biochimiques. Et le troisième explore le coté expérimental dont on va présenter la méthode et le matériel de l'expérimentation ainsi les résultats et l'analyses de notre données.

A pour objectif de connaître la composition ainsi le rôle du liquide amniotique et allantoïdien et savoir les variations de certains paramètres biochimiques tel que le glucose, la créatinine, l'albumine, la protéine totale, et de l'urée pendant toute la gestation dans ces deux fluides chez les brebis.

Chapitre 1

Le Liquide Amniotique

Le liquide amniotique est un milieu merveilleusement complexe et dynamique contenu dans le sac amniotique dans lequel baigne l'embryon puis le fœtus. Il assure les échanges entre la mère et le fœtus durant la gestation ce liquide contient des nutriments et des facteurs de croissance qui facilitent la croissance fœtale, ainsi que des amortisseurs et des effecteurs antimicrobiens qui protègent le fœtus, et permet d'évaluer la maturité fœtale et les maladies.

Ce chapitre va aider à comprendre la composition, le volume et le rôle de ce liquide.

1. Le volume et la composition du liquide amniotique

1.1 Le volume

Il est admis classiquement qu'une gestation dure 150 jours, On distingue deux périodes aux jours 31 et 44 de la gestation ont été étudiés.

1. **Avant 31 jours :** une augmentation progressive de la production de Liquide Amniotique(LA). Son volume est corrélé avec le poids du fœtus.
2. **Après 44 jours :** le volume reste relativement constant avec une augmentation entre 31et 44 jours de la gestation.
3. **La détermination du volume le PH et la pression osmotique du liquide amniotique :**

Les valeurs du volume, du pH et de la pression osmotique de liquide amniotique chez la brebis au début de la gestation sont présentées dans **le tableau 01**.

Tableau 01: Le Volume, le pH et la pression osmotique du fluide amniotique de la brebis au début de la gestation (R. G. Wales and R. JV. Murdoch 2006).

Caractéristique Période	Le liquide amniotique	
	Période 31jours	Période 44jours
PH	7,35 ± 0,09	7,35 ±0,10
Volume (ml)	2,3 ± 0,7	38,8 ±3,6
Pression osmotique (mos mol/litre)	293 ± 3	292 ±2

Le liquide amniotique(L.A) est augmenté en volume lorsque la gestation a eu lieu, L.A à un taux d'augmentation de dix-sept fois s'est produit au cours de la période entre **31** et **44 jours** de la gestation. Il n'y avait que des mineurs variations du pH de fluide avec une

valeur moyenne d'environ un **pH** de **7,4**. Le liquide amniotique n'était pas hypotonique. Des changements majeurs dans la pression osmotique ont été observés entre les stades de gestation.

La quantité de liquide amniotique est appréciée par l'échographie ;donc Il existe des variabilités interindividuelles très importantes associées à des variations journalières liées au rythme circadien de production.

1.2 La Composition

Le **L.A** (Liquide Amniotique) composé de **96,4%** d'eau, présente une **densité** de **1,006** et un **pH** situé entre **7,09** et **7,10**. C'est un liquide clair et transparent, son odeur est fade.

Le volume et les concentrations de Calcium, de Bicarbonate, de Potassium, de Chlore et de Protéines ont été affectés par le jour de la gestation (**P <0,01**), ainsi que la Protéine Totale et le Glucose total (**P <0,01**), mais les effets du jour de gestation ont également été détectés (**P <0,05**) pour les concentrations de Sodium et de Glucose (**tableau N°02**). Le Fructose n'a pas été détecté dans le liquide amniotique. Le Sodium (**Na +**) : Potassium (**K +**) a augmenté de manière coordonnée avec l'augmentation du volume de liquide amniotique.

Tableau 02: Les valeurs pour le volume et la composition du liquide amniotique pendant la gestation chez les brebis (F.W.Bazer, T.E. Spencer and W. W. Thatcher2011).

Jour	Vol, ¹ ml	Ca ⁺² ¹	Na ⁺²	HCO ₃ ⁻¹	K ⁺¹	Osmol ²	Cl ⁻¹	Na ⁺ :K ⁺³
25	ND ⁴	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
30	2	1.4	ND	ND	ND	302	ND	ND
35	13	0.6	148	27	17	294	124	8
40	22	ND	153	28	22	306	121	7
50	61	ND	124	22	19	282	117	7
60	135	ND	128	21	19	289	113	7
70	244	ND	144	21	11	275	109	13
80	432	ND	137	23	9	271	109	15
90	290	0.7	133	21	6	288	109	2
100	414	2.3	160	8	9	281	110	18
110	300	6.2	109	10	5	278	105	22
120	291	4.6	97	18	4	272	86	24
130	554	4.6	132	17	7	273	83	19
140	718	3.3	137	11	11	279	79	12
SEM	33	0.6	7	1	1	3	3	ND

1 : affecter par le jour de la gestation (P <0,01).

2 : Aucun effet du jour de la gestation (P> 0,05).

3 Les données n'étaient pas analysées statistiquement.

4 ND = non déterminé.

1.2.3 La Composition Biochimique

Les Éléments minéraux : Les concentrations de plusieurs cations et anions dans le fluide amniotique des ovins au cours de La gestation est indiquée dans le **tableau N° 03**.

Tableau 03: la concentration des éléments minéraux dans le liquide amniotique durant la gestation (R. G. WALES and R. N. MURDOCH2006)

Composants Ioniques Période	Le liquide amniotique	
	Période 31jours	Période 44jours
Na ⁺	136 ±14	139 ±4
K ⁺	16,8 ± 1,8	18,6 ±1,1
Ca ⁺⁺	2,36 ± 0,18	1,30 ±0,07
Cl ⁻	124 ±10	123 ±2
Mg ⁺⁺	2,05 ± 0,85	1,83 ±0,82
NH ₄ ⁺	0,20 ± 0,02	0,17 ±0,01
Hco ₃ ⁻	10,4 ± 2,1	23,4 ± 0,5

N.B : Les valeurs sont exprimées en tant que Mlequiv./litre et sont des moyens ± S.E.M. Pour quatre échantillons.

Les ions sodium, potassium et chlorure étaient présents à des concentrations plus élevées dans le liquide amniotique en tous les échantillons analysés. À la dernière étape de la gestation étudiée, des ions de calcium et magnésium sont présents à des concentrations peu élevées. La concentration d'ions d'ammonium était faible et n'a pas changé avec l'âge gestationnel croissant. Bien que la concentration des ions de potassium dans le liquide amniotique a montré peu de changement avec le temps. La concentration de calcium et de magnésium dans le liquide amniotique diminuent très légèrement entre **les jours 31 et 44**. Des petites augmentations de la concentration de chlorure et des ions de bicarbonate ont été observées dans le liquide amniotique entre **les jours 31 et 44**.

La composition en minéraux est relativement constante du fluide amniotique au début de la gestation. **McDougall (1949)** a également noté la composition reste constante du liquide amniotique des brebis entre **les jours 28 et 140** de la gestation et suggéré que ce liquide fœtal

est en équilibre de **Donnan** avec le sérum maternel. **Alexander, Nixon, Widdas et Wohlzogen (1958)** conviennent que le liquide amniotique est étroitement lié de nombreuses façons de plasma fœtal ou maternel, mais indiquent que le mélange avec l'urine de fœtus peut se produire dans la partie supérieure de la gestation. On a postulé que l'urine du fœtus de mouton passe dans le sac allantoïdien à travers l'utérus jusqu'à un âge gestationnel de **90 jours** et par la suite passe de plus en plus dans le sac amniotique dû à l'occlusion de l'utérus et à l'ouverture de l'urètre (**Vernier & Smith, 1968**).

L'ion sodium est responsable de **99%** de l'osmolarité. L'osmolarité diminue légèrement du début de la gestation jusqu'à **31 jours** de gestation pour diminuer d'une façon plus importante par la suite et atteindre des taux moyens aux alentours de **292 mlOsm/litre**.

À partir de **31 jours** de gestation, la kératinisation empêche le libre passage à travers la peau fœtale et la production urinaire dans le liquide devient prépondérante.

Le rein fœtal ayant un faible pouvoir de concentration, les urines fœtales sont hypo-osmolaires par rapport au plasma maternel et fœtal. L'hypo-osmolarité de l'urine fœtale s'explique par le fait que le pourcentage de réabsorption de l'eau augmente au cours de la gestation de **76 à 97%** alors que le pourcentage de réabsorption du sodium est supérieur de l'ordre de **98%**.

De fait, il existe un déficit osmotique constant de **30 mlOsm/litre** par rapport au sérum maternel ou fœtal.

1.2.2 Les Éléments Organiques

Les acides aminés : Ils sont tous identifiés dans le **L.A.** Les plus abondants sont : alanine, glutamine, lysine, proline, thréonine, glycine, valine. Ils représentent à eux seuls **70%** des aminoacides.

Au cours de la première moitié de la gestation, la composition en acides aminés du **L.A** est comparable à celle de l'urine et du sang fœtal. En revanche, au cours de la seconde moitié, la composition est devenue indépendante des profils urinaires et sériques.

Les constantes biochimiques : Les résultats des analyses pour un certain nombre de composants organiques chez le fœtus de la brebis de fluide amniotique sont donnés dans le **tableau 04**.

Tableau 04 : la Concentration de plusieurs composants organiques des fluides fœtaux de brebis au début de la gestation (R. G. WALES and R. N. MURDOCH 2006)

Composants organiques Période	Le liquide amniotique	
	Période 31jours	Période 44jours
Total du Sucre réducteur	82,5 ±1,4	66,4 ±5,5
Fructose	84,0 ±6,3	59,2 ±3,1
Glucose	22,6 ± 0,5	25,1 ±0,7
Acides lactique	18,3 ± 0,3	13,1 ±0,7
Sorbitol	1,75 ±0,17	3,50 ±0,38
Urée	45,0 ±1,7	35,0 ±4,9
Protéines	14,0 ±0,9	14,8 ± 1,0
Acide amines	3,8 ±0,2	3,2 ±0,1

N.B : Les valeurs (moyennes ± S.E.M.) Sont exprimées en mg / 100 ml de fluide sauf pour les acides aminés qui sont exprimés en µmol / ml de fluide.

Les sucres réducteurs sont élevés entre les périodes étudiés. Le glucose présent dans le liquide amniotique est de faible concentration par rapport au fructose et diminue progressivement tout au long de la gestation; le fructose était un peu élevé mais reste bas et essentiellement inchangé pendant la période entre **31et 44 jours** de gestation. La concentration d'acide lactique était faible et a tendance à diminuer avec l'augmentation de l'âge gestationnel. Le sorbitol a augmenté entre **les jours 31 et 44**.

L'urée également a tendance à se développer, mais sa concentration n'a pas augmenté avec l'avancement de la gestation. La concentration en protéines du liquide amniotique était extrêmement faible et n'a pas changé entre les étapes étudiées.

La concentration d'acides aminés dans le liquide amniotique était beaucoup inférieure et a montré peu de variation entre **les jours 31 et 44** de la gestation.

Si on parle de la bilirubine présente dans le liquide amniotique reflète exactement que le taux de bilirubine fœtale et diminue tout au long de la gestation.

1.2.3 Les Hormones : Voir le Tableau 05 ci-dessous :

Tableau 05: la concentration des hormones au niveau de liquide amniotique (l'UVMaF2011).

	Valeurs à terme (moyennes)	Evolution au cours de la gestation
Hormones corticosurréaliennes		
Cortisol - Libre - Total Cortisone libre	20-100 ng/ml 50 ng/ml 7.7 ng/ml	Augmentation progressive au cours du 3 ^{eme} stade
Hormones hypophysaire		
ACTH	173 pg/ml	Pic vers la fin de la gestation 430pg/ml
AVP	9 pg/ml	Taux stable en début de la gestation
FSH	0.3 ng/ml	Taux très faible
LH	0.5 ng/ml	Pic à la moitié de gestation taux chez femelle > chez mal
OCYTOCINE	31 pg/ml	Pic après la gestation
PROLACTINE	500 ng/ml	Pic à la moitié de gestation. diminution lente à terme. Très grande variabilité des taux
TSH	0.25 µU/ml	Pic en moitié de gestation
Hormones pancréatique		
Insuline (6000 : pm)	15 µU/ml	Déteçté dès le début de gestation. Augmentation progressive
Glucagon	59 pg/ml	Taux stables
Hormones thyroïdienne totale	6 ng/ml	Déteçté dès le début de gestation.
T₄		Pic en moitié de gestation
T₃	0.10 ng/ml	Déteçté dès le début de gestation. Augmentation progressive jusqu'au terme
RT₃	0.60 ng/ml	Déteçté dès les premières semaines. Pic en moitié de gestation.
Hormones foetoplacentaire		
HCS	600ng/ml	Pic en fin de gestation comme dans le sérum maternel
OESTRADIOL 17β LIBRE	52pg/ml	Augmentation progressive pas de différence entre le fœtus male et femelle
OESTRIOL TOTAL	1mg/l	Augmentation progressive
OESTETROL LIBRE	13ng/ml	Augmentation progressive
PROGESTERONE	12-26ng/ml	Déteçté dès les premières semaines.pic en 2eme stade de gestation puis augmentation progressive
TESTOSTERONE - MALE - FEMELLE	0.10ng/ml 0.05ng/ml	Même évolution dans le 2eme stade de gestation 0.18-0.36ng/ml 0.02-0.18ng/ml

➤ Glossaire :

- ❖ **ACTH** : Adreno Cortico Tropic Hormone (hormone corticotrope, ou adrénocorticotrophine ;
- ❖ **AVP** : Arginine Vasopressine ou ADH (Antidiuretic Hormone (hormone antidiurétique) ;
- ❖ **FSH** : Follicle Stimulating Hormone (hormone folliculo-stimulante);
- ❖ **HCS**: Hormone Chorionique Somatomammographique ou HPL (Hormone Placentaire Lactogène) ;
- ❖ **LH** : Luteinizing Hormone (hormone lutéinisante) ;
- ❖ **TSH** : Thyroid Stimulating Hormone (thyroestimuline hypophysaire (produite par l'hypophyse, c'est le principal régulateur de la thyroïde) ;
- ❖ **T₄** : Thyroxine ;
- ❖ **T₃** : Triiodothyronine ;
- ❖ **RT₃** : Triiodothyroxine reverse.

Toutes sont décrites et dosées dans le liquide amniotique.

NB : *Un glossaire est étymologiquement un recueil de gloses, c'est-à-dire de termes étrangers ou rares associés à leurs définitions et centré sur un domaine dont il détaille les termes techniques spécifiques, comme l'informatique ou la médecine.*

✓ **Les hormones corticosurrénales :**

Les catécholamines sont présentes surtout en fin de la gestation, le cortisol présente des taux très variables.

Les hormones hypophysaires sont toutes dosées. Le taux de prolactine augmente au début de la gestation pour atteindre un plateau vers la moitié de la gestation et diminuer ensuite pour rester en plateau jusqu'au terme.

✓ **Les hormones pancréatiques :**

L'insuline et le glucagon proviennent uniquement des urines fœtales.

✓ **Les hormones thyroïdiennes :**

Elles sont détectées dès le début de la gestation

✓ **Les hormones foetoplacentaires :**

Les hormones protéiques (hormone somatomamotrophine) et les hormones stéroïdiennes (œstrogènes et progestérone) suivent les mêmes variations que dans le sérum maternel avec des taux nettement inférieurs.

1.2.4 *Les Enzymes* : voir le tableau suivant :

Tableau 06: la concentration des enzymes au niveau de liquide amniotique pendant la gestation (l'UVMaF 2011)

	Valeurs à terme (moyennes)	Evolution au cours de la gestation
Alpha-glucosidase	Activité très faible	Activité moins réduite en début de la gestation
Amylase	100U Somogyi/100 ml	30 U Somogyi au début de la gestation
Créatine- phosphokinase	0 à 7.4 UI/l	40 UI/l en début de la gestation
Diamines oxydase	3600mUI/l	5900 mUI/l à
Lacticodéshydrogénase	Présence. Grande variation des taux	Augmentation probable jusqu'à la moitié de la gestation
Leucine aminopeptidase	1.6mUI/l	
Lysozyme	Présence	Augmentation jusqu'au terme
Phosphatase acide	1. 2UI/ml	Augmentation importante en fin de gestation
Phosphatase alcaline	8UI/ml	Augmentation tout au long de la gestation
Transaminase glutamique oxaloacétique	7mUI/ml	
Transaminase glutamique pyruvique	3.8 mUI/ml	

➤ Glossaire :

Somogyi: Unité de mesure de l'activité des amylases. 1 unité Somogyi est définie par le nombre d'amylase nécessaire à la production d'un milligramme de glucose dans une solution standard amidonnée au bout de 30 mn d'incubation à 40°C.

Plusieurs familles ont été mises en évidence mais on en retiendra **3** familles:

- ❖ **La diamine oxydase** est présente à un taux très supérieur à celui observé dans le sang maternel.
- ❖ **Les cholinestérases**
 - La butyrylcholinestérase est présente dans le liquide amniotique,
 - L'acétylcholinestérase est normalement absente dans le liquide amniotique. Sa présence signe un défaut de fermeture du tube neural du fœtus.

- ❖ **Les enzymes digestives:** la présence des enzymes digestives comme la GammaGlutamyl Transpeptidase (CGT), la leucine amniopeptidase, et les isoenzymes de la phosphatase alcaline dépend de la physiologie digestive fœtale. À partir du début de la gestation et leur dosage est maximum vers la fin de la gestation pour ensuite disparaître progressivement à la fermeture du sphincter anal.

1.2.5 Les Lipides

Tableau 07: la concentration des lipides au niveau de liquide amniotique pendant toute la gestation (l'UVMaF 2011)

	Valeurs à terme (moyennes)	Evolution au cours de la gestation
Lipides totaux	150mg/l	Une légère augmentation en fin de gestation
Phospholipides totaux	40à100mg/l	Augmentation très rapide vers le 4 ^{ème} stade
Lécithines		Augmentation progressive à partir le 4 ^{ème} stade de gestation
Autres Phospholipides (lysolécithine,céphaline)	Environ 10% des phospholipides	Peu de variations
Cholestérol	25à35mg/l	Peu de variations
- Total	10à15mg/l	Peu de variations
- Libre	15à20mg/l	Peu de variations
- Esterifié		
Glycérides		
Monoglycérides	2mg/l	Peu de variations
Diglycérides	8à10mg/l	Peu de variations
Triglycéride	115mg/l	Augmentation les dernières semaines
Acides gras libres	15à20mg/l	Peu de variations
Prostaglandines		
Prostaglandines E₁	Environ 1ng/l	Augmentation près du terme
Prostaglandines E₂	Environ 0.3ng/l	Augmentation près du terme
Prostaglandines F_{1α}	1à2ng/l	Augmentation près du terme
Prostaglandines F_{2α}	1à4ng/l	Augmentation près du terme

Le taux global des lipides augmente mais tout en restant très inférieur au taux sérique maternel et fœtal.

Concernant les prostaglandines, leur taux est supérieur au taux sérique maternel et sont augmentées en début de travail.

Le taux des lécithines tensioactives reflète la composition du surfactant pulmonaire. Elles augmentent progressivement au cours de la gestation, principalement à la moitié de la gestation. Elles reflètent la maturité pulmonaire fœtale.

1.2.6 Les Protéines

Tableau 08: la concentration des protéines au niveau de liquide amniotique pendant toute la gestation : (l'UVMaF 2011)

	Valeurs à terme (moyennes)	Evolution au cours de la gestation
Totale	Moins de 10g/l	Augmentation jusqu'au 3 ^{eme} stade de gestation puis diminution progressive
Sérum albumine	10g/l	
Seromucoïdes	40mg/l	
Beta-2mucroglobulines	3mg/l	Augmentation jusqu'à 3eme stade (5 à 12mg/l) puis baisse
Alpha1 antitrypsine	0.20g/l	Pic à 3 ^{eme} stade de gestation
Transferrine	0.30g/l	
CERULEOPLASMINE	0.02g/l	
Alphamacroglobuline	0.02g/l	
Immunoglobuline A	Environ 0.02g/l	Peut être un pic vers 4eme stade de gestation : 0.05g/l
Immunoglobuline M	4g/l	
Immunoglobuline G	0.30-0.90g/l	
Alpha-1-foetoprotéine	0.4 µg/ml	Maximum dans le premier stade de gestation : 20 µg/ml
Fibronectine	30 µg/ml	Diminution à partir du 2 ^{eme} stade
Angiotensine1	100pg/ml	
Angiotensine2	65pg/ml	

La concentration des protéines est très faible par rapport au secteur maternel. Le sérum albumine représente la fraction la plus importante.

L'alphafoetoprotéine est un marqueur fœtal en raison de sa fabrication exclusive par le foie fœtal et de son taux très élevé dans le sérum fœtal. Elle rentre dans le liquide amniotique via le rein fœtal et reproduit fidèlement l'évolution des taux sériques fœtaux. Une élévation anormale dans le liquide amniotique traduit une rupture du revêtement cutané fœtal.

❖ *Les facteurs de croissance :*

Les facteurs de croissance épidermique comme EGF (Epidermal Growth Factor) et IGF (Insulin Growth Factor) augmentent progressivement au cours de la gestation.

La fibronectine est présente en grande quantité dans le liquide amniotique. Sa présence dans les sécrétions vaginales est un marqueur d'écoulement de liquide amniotique et donc de rupture des membranes.

2. La Cytologie

Le liquide amniotique contient de nombreux types cellulaires en suspension. Le nombre de cellules augmente au fur et à mesure de la gestation mais le nombre de cellules vivantes est à son maximum **entre 1^{er} stade et le 2^{em} stade**. À partir de **3^{eme} stade**, les cellules vivantes disparaissent rapidement et ce sont surtout des cellules de desquamations qui sont notées. En plus des cellules épidermiques desquamées, le **L.A** contient des poils de lanugo et des fragments de matières sébacées qui forment des grumeaux blanchâtres que l'on visualisait jadis lors des amnioscopies. (L'UVMaF 2011)

3. La Production

3.1 La Production d'Origine Fœtale

- **Avant 2^{eme} stade de gestation:** La cavité amniotique apparaît au 7^{ème} jour après la fécondation. Au début de la gestation, le **L.A** n'est qu'une expansion du liquide extracellulaire du fœtus. Entre le premier et le seconde stade, il est isotonique au sérum maternel et fœtal. Ceci est lié aux échanges se produisant à travers la peau qui est alors perméable à l'eau, aux électrolytes et aux éléments biochimiques. En **2^{eme} stade**, le processus de kératinisation de la peau se développe et **après le 2^{eme} stade** les canaux intracellulaires sont obturés, interrompant ainsi les échanges. Le rein fœtal

commence à sécréter une petite quantité d'urine dès le **1^{er} stade** et devient capable de réabsorber le sodium.

- **Après le 2^{ème} stade de gestation:** Il existe 2 sources principales de production : la diurèse fœtale et les sécrétions pulmonaires.
- **La diurèse fœtale:** Elle est la source principale de production : elle augmente de 110 ml/kg/j à 190 ml/kg/j à **3^{ème} stade** pour atteindre selon les études une diurèse totale de 800 à 1200 ml/24h **en fin** de gestation. La diurèse fœtale est sous la dépendance des systèmes de régulation du rein, eux-mêmes sous la dépendance de plusieurs hormones dont l'aldostérone, l'arginine vasopressine du système rénine-angiotensine et des prostaglandines.
 - **Le liquide pulmonaire :** Il est sécrété à partir de **2^{ème} stade** est obtenu à partir d'un transfert osmotique actif de l'eau et des électrolytes à travers l'endothélium des capillaires pulmonaires et de l'épithélium pulmonaire vers l'espace alvéolaire. Accumulé dans les alvéoles, il permet le maintien d'une pression positive de 2 à 3 mm Hg à l'intérieur du poumon fœtal favorisant le développement de l'arbre aérien. La quantité de liquide pulmonaire sécrété augmente progressivement pour atteindre environ 200 à 300 ml/24h en fin de gestation (valeurs obtenues à partir d'expérimentations). Le liquide pulmonaire est excrété dans la cavité amniotique au moment des mouvements respiratoires fœtaux. Lors des mouvements respiratoires du fœtus, le liquide pulmonaire est soit excrété dans la cavité amniotique (**50 %**), soit réabsorbé par déglutition (**50%**). Le liquide ainsi dégluti et réabsorbé par l'intestin. Parvenu dans le sang fœtal, il traverse la barrière placentaire, emprunte la circulation maternelle, et est éliminé par les reins maternels.
 - **Les autres sources:** Les sécrétions oro-nasales participent à l'augmentation du volume amniotique mais leur flux est négligeable 25 ml/j. La transsudation de liquide à partir du sang fœtal contenu dans les vaisseaux villositaires ne semble être possible qu'en cas de pathologie entraînant une tension de la veine ombilicale très supérieure à la normale. **I'UVMaF 2011**

3.2 La Production d'Origine Maternelle

La transsudation de liquide d'origine maternelle à travers les membranes ovulaires paraît certaine. L'injection de colorant dans la circulation maternelle montre son passage à travers l'épithélium amniotique. **I'UVMaF 2011**

3.3 La Production d'Origine Membranaire

Le liquide amniotique serait aussi sécrété par l'amnios, que tout l'épithélium participe à cette fonction ou que celle-ci soit réservée à des cellules sécrétantes spécialisées. Les études microscopiques et histochimiques de l'épithélium amniotique ont montré des images de sécrétion cellulaire, sans que la preuve formelle de la sécrétion ait encore été faite. **L'UVMaF 2011**

4. La Réabsorption

Deux mécanismes principaux peuvent expliquer la réabsorption du **L.A** : la déglutition et la voie intra membranaire. **L'UVMaF 2011**

4.1 La Déglutition Fœtale

La déglutition est le mécanisme le plus important de réabsorption du **L.A** sous la commande de l'oropharynx dès **le premier stade**. Le débit de déglutition est variable de **7ml/j** au **deuxième stade** jusqu'à **500 ml/j** à terme.

Le liquide amniotique dégluti est absorbé par l'intestin. Parvenu dans le sang fœtal, il traverse la barrière placentaire, emprunte la circulation maternelle, et est éliminé par les reins maternels. **L'UVMaF 2011**

4.2 La Voie Intra membranaire

Initialement, la définition englobait uniquement les échanges entre le **L.A** et le sang fœtal à travers la surface fœtale du placenta. Actuellement elle s'est élargie aux échanges à travers la peau et le cordon.

Au niveau de la face fœtale du placenta richement vascularisée, le transfert de l'eau de la cavité amniotique à travers la face fœtale du placenta vers la circulation fœtale serait de l'ordre de **200 à 500 ml/j**.

Au niveau de la peau, cette zone d'échange primordiale bidirectionnelle également dans la première moitié de la gestation se réduit aux substances liposolubles de faible poids moléculaire après **le 3^{ème} stade**, date de la kératinisation.

Au niveau du cordon ombilical, l'épithélium le recouvrant rend imperméable les échanges en début de gestation. Ils deviennent possibles après **le 3^{ème} stade** mais restent une zone d'échange limitée. **L'UVMaF 2011**

4.3 La Voie Transmembranaire

À travers les membranes fœtales extra placentaires tapissant la paroi utérine vers la circulation maternelle, le flux le plus important (**bien que faible en quantité**) est celui allant de la cavité amniotique vers la mère de l'ordre de **10 ml/j**.

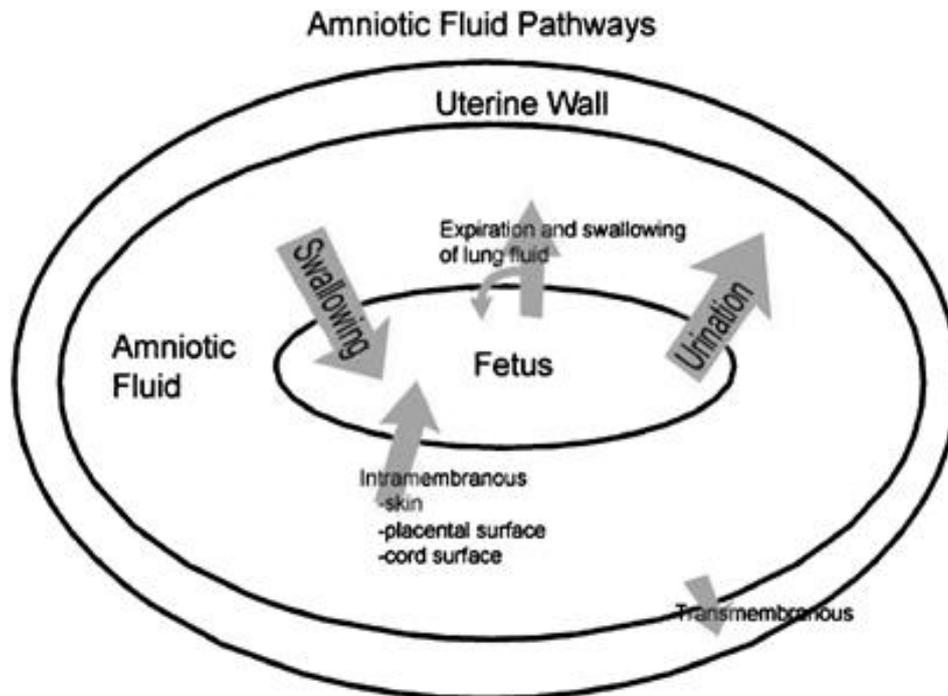


Schéma 01: Représente les différentes Voies de fluide amniotique. (Mark.A. Underwood, MD et al, 2005).

Malgré les grands déplacements de fluide amniotique il y a une stabilité relative du volume de **L.A** cela suggère que des mécanismes de contrôle existent. Ainsi que d'autres mécanismes, outre la déglutition, sont impliqués dans la réglementation du volume du **L.A**.

6.1 La Voie Pulmonaire

La présence de **L.A** dans les voies pulmonaires semble en faveur d'un possible mécanisme de réabsorption par le parenchyme pulmonaire. En effet il semblerait possible en raison de l'hypotonicité du **L.A** et de son contact étendu avec le plasma hypertonique contenu dans le lit capillaire des alvéoles pulmonaires fœtales. **I'UVMaF 2011**

5. La Dynamique

Les échanges d'eau entre la mère et le fœtus sont estimés à **460 ml/h**. En général, on admet que le passage de la circulation maternelle au **L.A** et à l'inverse le passage de **L.A** dans l'organisme maternel est soit direct à travers les membranes soit indirect par l'intermédiaire du fœtus. Les principaux mécanismes qui contrôleraient le volume du liquide amniotique sont :

- ✓ L'équilibre hydro-électrolytique maternel (à titre d'exemple, le fœtus urine moins si sa mère est hypo volumique) ;
- ✓ La régulation de la diurèse et de la déglutition fœtale ;
- ✓ La régulation des mouvements d'eau et de solutés à travers les membranes.

Les mouvements de l'eau à travers les membranes biologiques, y compris à travers le placenta, se feraient plutôt par un mécanisme en réponse aux gradients de pression hydrostatiques et/ou oncotiques.

Ainsi s'établit une relative constance du volume amniotique entre les voies de production et de réabsorption du liquide amniotique, ce qui témoigne d'une remarquable coordination de ces moyens de régulation. Les moyens de régulation sont à ce jour peu élucidés. **L'UVMaF 2011**

6. Le Rôle

6.1 Le Rôle Antibactérien

Le liquide amniotique possède des propriétés bactériostatiques effectives (à partir de 3^{ème} stade) et des propriétés bactéricides (à partir de 4^{ème} stade) qui augmentent progressivement pendant la gestation.

Les supports biochimiques de ces propriétés sont dus à la présence dans le liquide amniotique d'anticorps, de bêta-lysine (protéine bactéricide sur les bactéries G+), du complexe protéine-zinc (bactériostatique), de cytokines (action immunitaire), de lysozyme (action sur la paroi des G+ et G-) et de peroxydases...

6.2 Le Rôle Mécanique

Le liquide amniotique étant incompressible, il permet d'amortir les chocs par l'intermédiaire des membranes élastoplastiques et évite la compression du cordon. D'autre

part, il agrandit la cavité utérine en permettant au fœtus d'effectuer des mouvements actifs qui vont développer son système musculaire et squelettique.

6.3 Le Rôle Environnemental

Le liquide amniotique entoure complètement le fœtus à partir du 2^{ème} mois de la gestation. Il évite, en début de gestation, l'adhérence de l'embryon à l'amnios.

Le liquide amniotique garantit la stabilité de l'environnement en maintenant une température et un volume adapté à l'âge gestationnel. **l'UVMaF 2011**

Conclusion

Le liquide amniotique est un fluide corporel merveilleusement complexe et unique qui nourrit et protège le fœtus. Tout comme le lait maternel est la boisson optimale pour le nouveau-né, le fluide amniotique est le bain idéal, sans germe, protège et liquéfie le fœtus.

Dans ce chapitre on a parlé et clarifier le rôle de ce liquide et sa composition tel que sa richesse en minéraux, matière organique, des lipides, des hormones nécessaires pour la nutrition fœtal. On ne peut pas parler du liquide amniotique sans jeter un œil sur l'importance du liquide allantoïdien ; **quelles sont les caractéristiques et le rôle de liquide allantoïdien chez le fœtus de la brebis ?**

Chapitre 2

Le Liquide Allantoïdien

Le liquide allantoïdien délimite dans l'allantoïde qui s'insère entre le chorion et l'amnios. Il peut contenir de trois à douze litres de liquide allantoïdien a terme chargé de l'élimination des résidus fœtaux (urine fœtale) ce liquide communique avec la vessie du fœtus par le canal de l'ouraque en plus d'assurer une protection physique au fœtus, cette membrane est la première poche qui s'expulsée lors de l'agnelage.

Ce chapitre va aider à comprendre la composition, le volume et le rôle de ce liquide.

1. Le volume et la composition du liquide allantoïdien

1.1. Le volume

La détermination des valeurs du pH, le volume et la pression osmotique du liquide allantoïdien durant le début de la gestation sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 09: Le Volume, le pH et la pression osmotique du fluide allantoïdien de la brebis au début de la gestation (R. G. WALES and R. N. MURDOCH2006)

Caractéristiques Période	Le liquid allantoïdien		
	Période 22jours	Période 31jours	Période 44jours
PH	7,50 ± 0,08	7,40 ±0,04	7,35±0 ,05
Volume (ml)	7,9 ± 1,4	45,7±5,7	95,3±32,3
Pression osmotique (mlosmol/litre)	231 ± 7	214 ±8	224±7

Lorsque la gestation a eu lieux on observe que le volume de fluide allantoïdien affiché une double augmentation entre **Les jours 31 et 44** de la gestation. À tous les stades étudiés, le volume de liquide allantoïdien était toujours plus grand que celui du liquide amniotique. Il n'y avait que des mineurs variations du pH de ce fluide avec une valeur moyenne d'environ un **pH 7,4**. Le liquide allantoïdien était nettement hypotonique et pour la pression osmotique il n y a pas des changements importants ont été observés entre les stades de la gestation.

1.2 La Composition

Le liquide allantoïdien a une quantité est relative toujours d'autant plus grand que la gestation est moins avancé. Ce liquide est incolore ou légèrement trouble dans

les premier temps de l'existence du fœtus, prend peu à peu une couleur jaunâtre qui tire sur le brun vers l'époque de la parturition sa saveur est fade au début puis plus tard légèrement salée selon **Baser et al 1975**. On trouve de l'albumen, de la créatinine, de l'urée, du glucose et des sels minéraux.....

Dans les premier temps de sa formation ce liquide est destiné a la nutrition de fœtus sa composition a une époque plus avancée doit le faire confédérer comme le produit de la sécrétion urinaire évacue par le canal de l'ouraoue.

Tableau 10: Les valeurs pour le volume et la composition du liquide allantoïdien pendant la gestation chez les brebis (F.W. Bazer, T.E. Spencer and W.W. Thatcher JANIM SCI 2012)

Jour	Vol, ¹ ml	Ca ²⁺ ³	Na ⁺ ²	HCO ₃ ⁻¹	K ⁺ ¹	Osmol ⁴	Cl ⁻¹	Na ⁺ :K ⁺ Ratio ²
25	21	3	105	24	11	229	67	10
30	34	10	91	16	10	235	65	9
35	47	5	91	14	3	251	78	23
40	91	3	90	14	3	256	64	30
50	78	10	56	13	4	230	53	19
60	26	7	52	10	8	257	27	7
70	32	16	75	8	2	281	18	38
80	115	17	105	21	13	266	28	8
90	94	23	87	16	6	280	28	15
100	150	10	97	6	20	295	14	5
110	239	18	93	7	15	292	13	6
120	352	15	65	8	39	284	12	2
130	293	13	58	13	38	273	12	2
140	438	6	51	10	64	288	20	1
SEM	14	5	3	1	3	4	2	ND

1 : Effet du jour de la gestation (P <0,01).

2 : Les donnés n'a pas été analysée statistiquement.

3 : Effet du jour de la gestation (P <0,05).

4 : Aucun effet du jour de la gestation (P> 0,05).

Le volume de fluide allantoïdien a augmenté au **25jours (21 ml)** au premier pic sur de **40jours (91 ml)**, et a diminué à **70jours (32 ml)** avant d'augmenter à **140jours (438 ml)**.

Le Volume du liquide allantoïdien (P <0,01; tableau 10) et la concentration de sodium (P <0,01), le potassium (P<0,01), le chlorure (P <0,01) et le calcium (P <0,05) ont été affectés par le jour de la gestation. Le sodium: potassium (Na⁺: K⁺ratio) (tableau 10) a changé en assemblant avec l'augmentation initiale du fluide allantoïdien entre les **jours 25 et 70** de la

gestation; cependant, ce ratio a diminué en mesurant que le volume de liquide allantoïdien augmentait entre **70jours et 140jours** de la gestation.

1.2.1 La Composition Biochimique

Les Éléments Minéraux : La concentration de différent composant ionique dans le liquide allantoïdien au début de la gestation dan le tableau ci-dessous :

Tableau 11: la concentration de certains composants ioniques durant la gestation (R. G. WALES and R. N. MURDOCH2006).

Composants Ioniques Période	Le liquide allantoïdien		
	Période 22jours	Période 31jours	Période 44jours
Na ⁺	77,5 ±6-1	88,9 ±2 ; 2	79,0 ±11,7
K ⁺	6,30 ± 0,37	5,33±0,91	3,13±0,44
Ca ⁺⁺	1,74 ± 0,14	2,28±0,22	4,26±0,56
Cl ⁻	49,3± 6,2	61,3±4,6	64,8±10,5
Mg ⁺⁺	2,56 ± 0,57	2,99±0,76	6,69±1,70
NH ₄ ⁺	0,14 ± 0,03	0,19±0,03	0,14±0,04
Hco ₃ ⁻	31,4±0,8	28,1±0,8	18,1±2,4

N.B : Les valeurs sont exprimées en tant que Mlequiv./litre et sont des moyens ± S.E.M. Pour quatre échantillons.

Les résultats démontrent un grand changement dans la composition minérale de la brebis au niveau de liquide allantoïdien et la composition relativement au début de la gestation **McDougall (1949)**. Les ions de sodium, potassium et chlorure étaient présents à des concentrations moins élevées dans le liquide allantoïdien dans tous les échantillons analysés. Au dernier stade de gestation étudié, le calcium et les ions de magnésium se sont produits à des concentrations plus élevées dans le liquide allantoïque presque deux fois entre les **jours 31 et 44**. La concentration d'ions d'ammonium était faible dans ce fluide et n'a pas changé avec l'âge gestationnel croissant. Bien que la concentration des ions de potassium diminue légèrement entre les **jours 22 et 44** de la gestation. La concentration des ions de chlorure reste essentiellement inchangée alors que la concentration d'ions de bicarbonate a diminué. Une négligeable quantité de sulfate inorganique pourraient être détectées dans le fluide.

Les Acides Aminés : La concentration de différentes acides aminés dans le liquide allantoïdien au début de la gestation dans le tableau ci-dessous :

Tableau 12: la concentration de quelques acides aminés dans le liquide allantoïdien (R. G. WALES and R. N. MURDOCH 2006)

Acides aminés (mM) Période	Le liquide allantoïdien		
	Période 22jours	Période 31jours	Période 44jours
Alanine	1,49±0,15	1,68±0,62	3,57 ±0,57
Acide glutamique	0,41±0,13	0,41±0,03	1,64±0,40
La glutamine	1,52±0,18	1,83±0,10	3,86±0,19
La glycine	1,06±0,12	1,08±0,02	1,79 ±0,63
Leucine/isoleucine	0,58±0,03	0,29±0,19	0,58 ±0,20
La serine	0,51±0,05	0,91±0,05	1,98 ±0,24
La thréonine	0,53±0,05	0,48±0,29	0,87 ±0,13
La valine	0,63±0,05	0,53±0,05	0,63 ±0,05
Les acides aminés basiques	2,76±0,26	2,47±0,20	4,00 + 0,15

Les concentrations d'acides aminés individuels dans le liquide allantoïdien à chaque étape de la gestation sont donnés dans le tableau ci-dessus ; L'acide glutamique était le seul acide aminé détecté dans le liquide et, à tous les stades de la gestation, il était présent considérablement à des concentrations inférieures à celle de l'aminé apparentée, de la glutamine. L'alanine et la glycine étaient les principaux acides aminés neutres. Des concentrations plus faibles de sérine, de valine, La thréonine et la leucine / isoleucine étaient également présentes. Aucune tentative n'a été faite pour séparer la leucine et l'isoleucine car elles constituaient une proportion mineure des acides aminés totaux et leur concentration a peu changé avec le temps.

Les acides aminés basiques représentent environ **30%** des acides aminés totaux à tous les stades de la gestation. Sur l'électrophorèse haute tension, ces acides aminés séparés en trois zones distinctes: l'une correspondant à l'arginine, une à la lysine et une zone de course rapide qui n'a pas été identifiée. L'arginine et la lysine ces zones représentaient **75 à 90%** des

acides aminés basiques totaux et étaient présentes à des proportions égales aux trois étapes de la gestation. Cependant, le papier chromatographique (Block, R. J., Durrum, E. L. & Zweig, G. (1958)) de ces zones indiquait que chacune contenait plus d'un ninhydrinreactive composé et donc ils ne sont pas listés séparément dans le tableau. Le rapide composé de course a constitué les 10 à 25% restants et a eu une mobilité de 1 à 8 fois à celle de la lysine, en utilisant du tampon phtalate, et de 1 à 8 fois à celle de l'alanine, en utilisant de l'acide formique-acétique-acétate d'acétate de cadmium à pH 1.81 (Atfield & Morris, 1961). Aucun aminé ou amine réactif à la ninhydrine testé n'a été trouvé pour ces mobilités.

Entre les jours 22 et 31, il y a eu peu de changement dans la concentration des acides aminés isolés. Cependant, des augmentations substantielles ont eu lieu dans la concentration et des traces d'alanine, d'acide glutamique, de glutamine et de sérine entre les jours 31 et 44 de gestation. Combinés, ces augmentations ont représenté 65% de la hausse du contenu total des acides aminés entre ces temps. Proportionnellement plus petites augmentations ont eu lieu dans la concentration de la glycine et des acides aminés basiques à cette époque.

Remarque :

La ninhydrine ou nihydrine (2,2-dihydroxyindan-1,3-dione) est un composé aromatique utilisé comme révélateur des acides aminés dans le réactif du même nom en microbiologie (cupule HIP des galeries API).

La Distribution du Phosphore :

Le Tableau 13: La distribution du phosphore dans le liquide allantoïdien au début de la gestation (R. G. WALES and R. N. MURDOCH2006).

Forme de Phosphore (mg/100ml)	Le liquide allantoïdien		
	Période 22jours	Période 31jours	Période 44jours
Totale	4.43 ±0.62	3.14 + 0.86	3.34±0.97
Acide soluble	3.93 ±0.23	3.45 ±0.29	2.31 ±0.34
Acide insoluble	0.20 ±0.08	1.83 ± 0.54	0.93 + 0.21
Lipide	0.55±0.13	0.10±0.04	0.38 + 0.13
Inorganique	2.66 + 0.56	2.65 + 0.55	2.13 ±0.39

La concentration de phosphore était légèrement plus élevée dans le fluide allantoïdien que dans le fluide amniotique et n'a pas beaucoup changé dans les fluides entre les étapes de

la gestation étudiée (**tableau 13**). La majeure partie du phosphore a été isolée dans la fraction soluble dans l'acide après précipitation d'acide et était présente principalement sous forme inorganique. Le phosphore lipidique insoluble dans l'acide s'est produit dans le fluide allantoïdien en faible concentration par rapport à celle de la forme soluble dans l'acide.

1.2.3 Les Composants Organiques

Dans le tableau ci-dessous indique la concentration de plusieurs composants organiques tels que : les sucres réducteurs totaux, fructose, glucose, urée, acides aminés, protéines, l'acide lactiques et le sorbitol au niveau du fluide allantoïdien et leurs variations durant la gestation.

Tableau 14: la Concentration de plusieurs composants organiques des fluides fœtaux de brebis au début de la gestation (R.G.WALES and R.N.MURDOCH 2006).

Composants Organiques Période	Le liquide allantoïdien		
	Période 22jours	Période 31jours	Période 44jours
Sucre Réducteurs Total	276±8	232±29	721±148
Fructose	233±10	249±20	723±116
Glucose	31.0±2.2	11.6±1.9	33.2±2.7
Acide lactique	29.4±0.6	19.6±0.7	12.2±2.5
Sorbitol	3.79±0.32	3.35±0.23	14.4±1.7
Urée	43.3±3.8	69.7±4.3	54±5.8
Protéines	77.0±2.7	75.4±6.6	179±15
Les acides aminés	9.8±0.7	9.6±0.9	19.3±3.5

NB: Les valeurs (moyennes ± S.E.M.) Sont exprimées en mg / 100 ml de fluide sauf pour les acides aminés qui sont exprimés en µmol / ml de fluide.

L'embryon est fonctionnellement actif au bout de **18 jours** après la fécondation (**Davies, 1952**) et l'apparition de cette activité est suivie par formation de fluide dans le sac allantoïque ayant un fructose à une concentration relativement élevé.

Chez les brebis et certains autres mammifères avec épithéliochimie ou placenta syndésmochorale, le fructose est essentiellement un produit fœtal et placentaire (**Hers, 1957, 1960; Britton, Huggett & Nixon, 1967**) et les résultats présent indiquent la concentration de sucre réducteur total dans Le liquide allantoïdien était élevé et ils s'agissait principalement de fructose. Son augmentation dans le fluide allantoïdien entre les **Jours 31 et 44** de gestation reflète vraisemblablement une augmentation de la libération de fœtus de l'urine dans le sac allantoïdien pendant ce temps (**voir Alexander, Britton & Nixon, 1966**). Haematotrophe accrue, résultant d'une placentation plus avancée, doit aussi contribuer à la formation accrue de fructose dans le fluide allantoïdien ; depuis **Britton et al. (1967)** ont indiqué que la glycémie maternelle, par sa conversion au sorbitol dans le placenta, est le principal et éventuellement seul précurseur du céto-hexose du fœtus. On ne sait pas quelle partie du fructose joue dans les fluides fœtaux des moutons, car son utilisation comme substrat énergétique par le fœtus semble être limité (**Alexander et al., 1966**). Cependant, la consommation de fructose par les globules rouges fœtaux ou le placenta perfusé est augmentée par le glucose. La privation et peut être importante dans la synthèse du tissu fœtal dans la période de croissance rapide du fœtus au cours des derniers jours dans l'utérus (**voir Huggett, 1961**). **Alexandre, Huggett, Nixon & Widdas (1955)** ont également suggéré que la présence de fructose fœtal peut jouer un rôle dans la survie du fœtus en développement car son taux de production est continu et indépendant de la concentration de glucose dans le sang maternel et fœtal. Le glucose s'est produite à la fois dans les liquides amniotiques et allantoïdien mais en faible concentration par rapport au fructose. L'acide lactique on tendance à diminuer avec l'augmentation de l'âge gestationnel. Le sorbitol augmente surtout entre les **jours 31 et 44** avec une grande concentration. L'urée a également eu tendance à se produire en concentration accrue en fluide allantoïdien mais sa concentration n'a pas augmenté avec la progression de la gestation. Cependant ; la concentration des protéines était sensiblement plus élevée et augmentée entre les **jours 31 et 44** de la gestation. Pour la concentration d'acides aminés entre ces temps il y a eu un doublement dans le liquide allantoïdien (**McDougall (1949) et Alexander et al (1958a)**).

1.2.3 Les Hormones :

Tableau15: La concentration de la progestérone(P4), de l'œstrone(E1), de l'œstradiol(E2) et sulfate d'œstrone (F.W. Bazer, T.E. Spencer and W.W. Thatcher *J ANIM SCI* 2012).

Jours	P4 ng/ ¹ mL	E1pg/ml ¹	E2 pg/ml ²	E1SO4,2 Pg/ml
90	1,2	247	113	3,772
100	1,5	142	82	2,504
110	2,6	51	67	2,460
120	4,0	264	92	2,738
130	1,7	180	100	1,637
140	1,2	156	72	1,681
SEM	0,5	66	22	485

1 : non affecter par le jour de gestation ($P > 0.05$)

2 : affecter par les jours de gestation ($P < 0.05$)

Les changements temporels dans les stéroïdes sexuels étaient similaires à ceux rapporté par d'autres (Stabenfeldt et al 1972; Carnegie et Robertson 1978; Bazer et al 1998). Les stéroïdes sexuels affectés par le jour de la gestation étaient la progestérone, l'œstradiol, et l'œstrone mais pas le cas de sulfate d'œstrone. Ces résultats indiquent que le placenta contribue de manière significative aux concentrations des stéroïdes sexuels dans le liquide allantoïdien, le placenta de mouton sécrète à la fois l'œstradiol et l'œstrone, l'œstradiol étant converti en œstrone dans l'endomètre utérin puis sulfaté par la sulfotransférase (Carnegie et Robertson, 1978). Les valeurs pour le sulfate d'œstrone ont diminué dans le fluide allantoïdien entre **50 et 140 jours** de gestation. La diminution des valeurs pour le liquide allantoïdien peut refléter des quantités croissantes d'œstrone non conjuguée et l'œstradiol sont sécrétées dans la veine utérine ou une diminution de l'activité sulfotransférase dans l'endomètre utérin avec des étapes avancées de la gestation.

2. Le rôle du liquide allantoïdien

Il sert de réservoir des déchets urinaires; ainsi les échanges fœto-maternels permettent l'élimination de ces déchets au fur et à mesure de leur production, « en plus d'assurer une protection physique au fœtus. » (François. 2012).

Dans le mésoderme de l'allantoïde se différencient les vaisseaux ombilicaux:

- L'allantoïde sert de vecteur aux vaisseaux ombilicaux.
- L'allantoïde forme la vessie

L'absence du liquide dans les sacs fœtaux réduit la production d'urine fœtale et augmente l'absorption d'eau à travers les membranes fœtales. **(Dickson et Harding. 1993).**

Le rôle des fluides amniotiques et allantoïdiens dans le maintien de l'équilibre du liquide fœtal n'est pas entièrement compris.

On a postulé que les sacs fœtaux servent de réservoirs et que la réabsorption de leurs fluides par le fœtus est importante pour le maintien de son volume et de sa composition sanguine. **(Brace. 1986).**

Conclusion

Le sac allantoïdien est un réservoir pour les déchets fœtaux; cependant, il est clair que l'allantoïde est en fait un réservoir important pour les nutriments.

En effet, le mouvement de l'eau dans l'allantoïde permet Pour l'expansion de l'allantoïde et sa fusion avec le chorion pour former le placenta chorio-allantoïdien. **(Bazer. 1989).**

Dans ce chapitre on a étudié le volume, la composition ainsi le rôle de liquide allantoïdien durant toute la gestation. **Quelles sont les variations apportées à ces deux liquides durant toute la gestation chez la brebis ?**

Chapitre 3

La Partie Expérimentale

Les chapitres précédents ont donné une idée claire sur le volume, la composition et le rôle des liquides fœtaux ainsi que les variations de quelques paramètres biochimique tel que le glucose, les protéines, la créatinine, l'albumen, les hormones tel que la progestérone et les œstrogène ainsi les électrolytes. Dans ce chapitre on va présenter notre étude expérimentale et ses étapes puis l'analyses des informations collectées d'une manière objective et scientifique pour tester nos hypothèses.

Matériels et Méthodes

Notre étude expérimentale à été réalisée d'une part au niveau de l'abattoir municipal de Tiaret et d'une part au niveau du laboratoire de reproduction se trouvant au sein de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret; cela pendant une période allant du 11 Novembre 2016 au 31 Mars 2017.

1. Présentation de l'abattoir:

L'abattoir à été construit en 1950 et était destiné à l'exportation des viandes rouges, avec une capacité d'abattage de 2000 ovins et caprins /jour et 40 bovins /jour.

L'abattoir est séparé en deux locaux : l'un est destiné à la stabulation des animaux et pour la diète hydrique tandis que l'autre est consacré à l'abattage. Il existe deux aires d'abattage : l'une pour les ovins et les caprins et l'autre la plus étroite pour les bovins, dont la superficie représente moins de la moitié de celle réservée aux ovins et aux caprins.

La saignée se fait sur les animaux couchés selon le rite musulman, suivie par le dépouillement de l'animal qui est toujours couché, les animaux sont ensuite suspendus aux crochets par les membres postérieurs pour l'ouverture du flanc et la sortie complète des viscères (éviscération). Pour s'assurer de la qualité hygiénique et sanitaire de la viande, une inspection minutieuse des différentes carcasses ainsi que des viscères est effectuée par les inspecteurs vétérinaires attachés à se service.

Après cette minutieuse inspection, vient l'étape d'estampillage qui consiste à une apposition de couleur sur la carcasse au moyen d'un pinceau, et la couleur apposée varie en fonction de l'espèce et de l'âge de la carcasse comme indiquée ci-dessous :

Les ovins et les bovins :

On utilise la couleur verte pour les jeunes et la couleur mauve pour les adultes.

Les caprins :

Les carcasses de ces derniers sont marquées par la couleur rouge, et ceci quelque soit l'âge de l'animal dont est issue la carcasse.

Pour chaque couleur utilisée, on retrouve les indications suivantes : **14101**

14 : indique la willaya de Tiaret.

1 : abattoir et si **2** : tuerie.

01 : chef lieu (ville de Tiaret).

2. Les animaux:

Notre étude a été menée sur les femelles gestantes de l'espèce ovine, provenant de la région de Tiaret ou des régions avoisinantes. On n'a pas pris en considération ni la race ni l'âge des brebis.

3. Matériel utilisé :

Blouse, gans jetables, ciseaux, seringues jetables, tubes sec, pied à coulisse, étuve, réactifs, standards, micropipettes, cuves, spectrophotomètre.



Photo 01 : Gans, Seringues jetables, et Tubes

Pied à coulisse

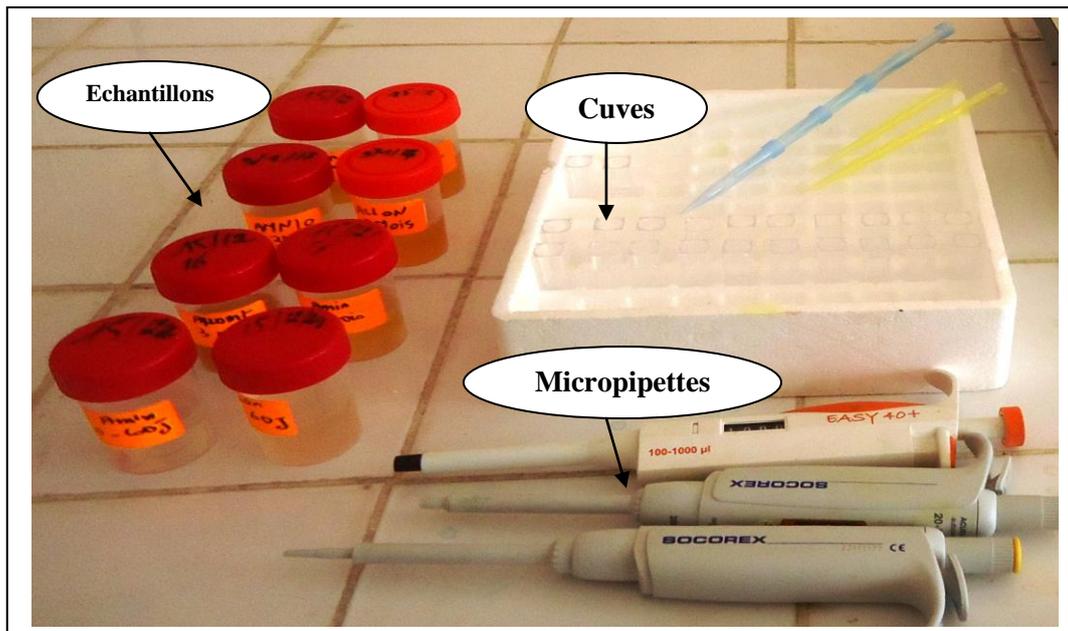


Photo 02 : Micropipettes, Cuves, et Echantillons.



Photo 03 : photo personnel d'une étuve



Photo 04 : Spectrophotomètre



Photo 05 : Réactifs et Standards

4. Méthodes de travail :

Notre étude expérimentale a été réalisée au cours des visites régulières à l'abattoir allant du dimanche au jeudi, en présence des inspecteurs, docteurs et techniciens vétérinaires.

Un total de 40 organes génitaux féminins provenant de brebis gestantes de toutes les races et à différents stades de gestation ont été collectés au niveau de l'abattoir locale de la willaya de Tiaret.

Les utérus ont été immédiatement prélevés après l'abattage, lavés et amenés au laboratoire de reproduction de l'institut des sciences vétérinaires dans une glacière.

Les utérus ont été ouverts le long de la courbure dorsale (grande courbure de l'utérus) sans endommager la membrane fœtale ainsi les caroncules maternels ont été séparés doucement des cotylédons fœtaux. Les sacs fœtaux étaient exposés, Ces dernier ont été perforés et les fluides amniotiques et allantoïdiens aspiré séparément environ 10 ml de chaque sac. **(Voir annexe N°01)**

On a utilisé 80 seringues et aiguilles stériles pour ces fluides. Les échantillons ont été stockés dans des tubes en plastique marqués et congelés à -20 C° pendant trois mois jusqu'à l'analyse biochimique. Ces échantillons ont été traités dans des conditions spécifiques. L'embryon / fœtus était retiré de l'utérus et la longueur de fœtus a été mesurée du sommet du crâne jusqu'au la couronne de l'anus de fœtus à l'aide d'un pied à coulisse.

Les stades de gestation et l'âge du fœtus ont été déterminés en appliquant la formule de Keller: $L = X (X + 3,5)$, où X désigne l'âge de développement en mois et L la longueur du sommet de crane et la croupe en (cm).

En fonction de l'âge du fœtus la période de gestation a été divisée en quatre stades ou phases :

Stades I (0-60 jours), stade II (61-90 jours), stade III (91-120 jours) et stade IV (121 jours à terme).

Chaque groupe expérimental a un nombre différent d'utérus gravides. Les échantillons du liquide fœtal analysé pour certains métabolites biochimiques (glucose, protéines total, albumen, urée, créatinine), en utilisant des kits commercialement disponibles par un spectrophotomètre.

Les valeurs de la moyenne \pm écart type pour les concentrations de diverses composantes biochimiques des liquides fœtaux et l'impact de la variation de l'âge gestationnel sur les composants de ces liquides étaient calculées.

Le dosage de chaque paramètre biochimique des paramètres cités précédemment nécessite des conditions de test spécifique pour chacun de ces derniers comme il est expliqué ci-dessous :

4.1 Le Dosage du Glucose

➤ *Conditions du teste*

La longueur d'onde est 505 nm (490 à 550) ; on prend des cuvettes de 1cm, une pour le Blanc la deuxième pour le Standard (modèle) et l'autre pour échantillon comme le tableau ci-dessous :

Tableau 16: Le dosage du glucose. (Voir annexe N°02)

	Blanc	Standard (Modèle)	Echantillon
RT (ml)	1 ml	1 ml	1 ml
Modèle (µl)	-	10 µl	-
Echantillon (µl)	-	-	10 µl

Incubation à 37c° dans l'étuve pendant 10 min, ou 20 min à température ambiante (20-25 c°).

Mélange le tout puis on règle le spectrophotomètre à l'aide de l'eau distillé ou bien par le Blanc à 0 ; lire l'absorbance « A » (Modèle et l'Echantillon).

Calcule : (A) Echantillon ÷ (A) Modèle x100mg/dl (la concentration).

4.2 Le Dosage du l'Albumen

➤ *Conditions du teste :*

La longueur d'onde est de 630 nm (600 à 650); on prend des cuvettes de 1cm, une pour le blanc, la deuxième pour le standard (modèle) et l'autre pour l'échantillon comme le tableau ci-dessous :

Tableau 17: le dosage d'Albumen. (Voir annexe N°03)

	Blanc	Standard (Modèle)	Echantillon
RT (ml)	1 ml	1 ml	1 ml
Modèle (µl)	-	5 µl	-
Echantillon (µl)	-	-	5 µl

Laisser le mélange à la température ambiante pendant 10 min.

Mélange le tout puis on règle le spectrophotomètre à l'aide de l'eau distillé ou bien par le Blanc à 0 ; lire l'Absorbance « A » (Modèle et l'Echantillon).

Calcule : (A) Echantillon ÷ (A) Modèle x 5 g/dl (la concentration).

4.3 Le Dosage du Protéine Totale

➤ Conditions du teste

La longueur d'onde est 540 nm (530 à 550) ; on prend des cuvettes de 1cm, une pour le blanc, la deuxième pour le standard (modèle) et l'autre pour l'échantillon comme le tableau ci-dessous :

Tableau 18: Le dosage de la protéine totale. (Voir annexe N°04)

	Blanc	Standard (Modèle)	Echantillon
RT (ml)	1 ml	1 ml	1 ml
Modèle (µl)	-	25 µl	-
Echantillon (µl)	-	-	25 µl

Incubation à 37c° dans l'étuve pendant 5 min ou 10 min à température d'ambiante.

Mélange le tout puis on règle le spectrophotomètre à l'aide de l'eau distillé ou bien par le Blanc à 0 ; lire l'Absorbance « A » (Modèle et l'Echantillon).

Calcule : (A) Echantillon ÷ (A) Modèle x 7g/dl (la concentration).

4.5 Le Dosage de l'Urée

➤ Conditions du teste

La longueur d'onde est de 580 nm; on prend des cuvettes de 1cm, une pour le blanc, la deuxième pour le standard (modèle) et l'autre pour l'échantillon comme le tableau ci-dessous :

Tableau 19: Le dosage de l'Urée. (Voir annexe N°05)

	Blanc	Standard (Modèle)	Echantillon
R1 (ml)	1 ml	1 ml	1 ml
Modèle (µl)	-	10 µl	-
Echantillon (µl)	-	-	10 µl

Incubation a 37c° dans l'étuve pendant 5 min ou 10 min à température d'ambiante.

Retirer de l'étuve le mélanger puis on ajoute le deuxième réactif RT2 comme ci-dessous :

	Blanc	Standard(Modèle)	Echantillon
R2	1 ml	1 ml	1 ml

Incuber pendant 5 min à 37 c° dans l'étuve, ou 10 min à température ambiante.

Mélange le tout puis régler le spectrophotomètre à l'aide de l'eau distillé ou bien par le Blanc à 0 ; lire l'Absorbance « A » (Modèle et l'Echantillon).

Le calcule : (A) Echantillon ÷ (A) Modèle x 50 mg/dl (la concentration).

4.5 Le Dosage de la Créatinine

➤ Conditions du teste

La longueur d'onde est 492 nm (490 à510) ; on prend des cuvettes de 1cm, une pour le blanc, la deuxième pour le standard (modèle) et l'autre pour l'échantillon comme le tableau ci-dessous :

Tableau 20: Le dosage de la créatinine. (Voir annexe N°06)

	Blanc	Standard(Modèle)	Echantillon
R1+R2 (ml)	1 ml	1 ml	1 ml
Modèle (µl)	-	100 µl	-
Echantillon (µl)	-	-	100 µl

Mélanger le tout, lire l'absorbance « A » du blanc du modèle et de l'échantillon à 30 secondes puis à 90 secondes.

Calcule : (ΔA) Echantillon - (ΔA) Blanc ÷ (ΔA) Standard - (ΔA) Blanc x 2 mg/dl (concentration).

$$\Delta A = A_2 - A_1$$

Résultats

Après une période d'expérimentation d'environ **cinq (5) mois** au niveau de l'abattoir municipal de Tiaret, une étude a été menée chez **40** femelles gravides.

Quatre étapes de la gestation comme **stade I (0-60 jours)**, **stade II (61-90 jours)**, **stade III (91-120 jours)** et **stade IV (121- 145 jours)** ont été identifiés en fonction de la longueur de l'anus de la couronne de l'embryon/fœtus.

Les fluides amniotiques et allantoïdiens prélevés sur l'utérus gravide de chaque groupe ont été soumis à l'analyse biochimique du **glucose**, **urée**, **albumen**, **protéine total**, et la **créatinine** ; les données enregistrées nous ont permis d'aboutir aux résultats suivants :

1. Le Glucose

- L'évaluation globale de la concentration de glucose dans le liquide amniotique et allantoïdien est présentée dans le tableau suivant:

Tableau 21: Les valeurs du glucose dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de gestation.

<i>GLUCOSE</i> <i>mg/dl</i>		STADE I (0-60 jours)	STADE II (61- 90 jours)	STADE III (91- 120 jours)	STADE IV (120 jours à terme)
<i>Amniotique</i>	Moyenne	37,81	19,77	19,89	40,29
	Ecart-type	23,85	19,92	15,96	89,88
<i>Allantoïdien</i>	Moyenne	36,12	25,37	22,31	12,63
	Ecart-type	24,14	18,59	15,46	9,95

Les valeurs de ce tableau sont représentées dans l'histogramme suivant :

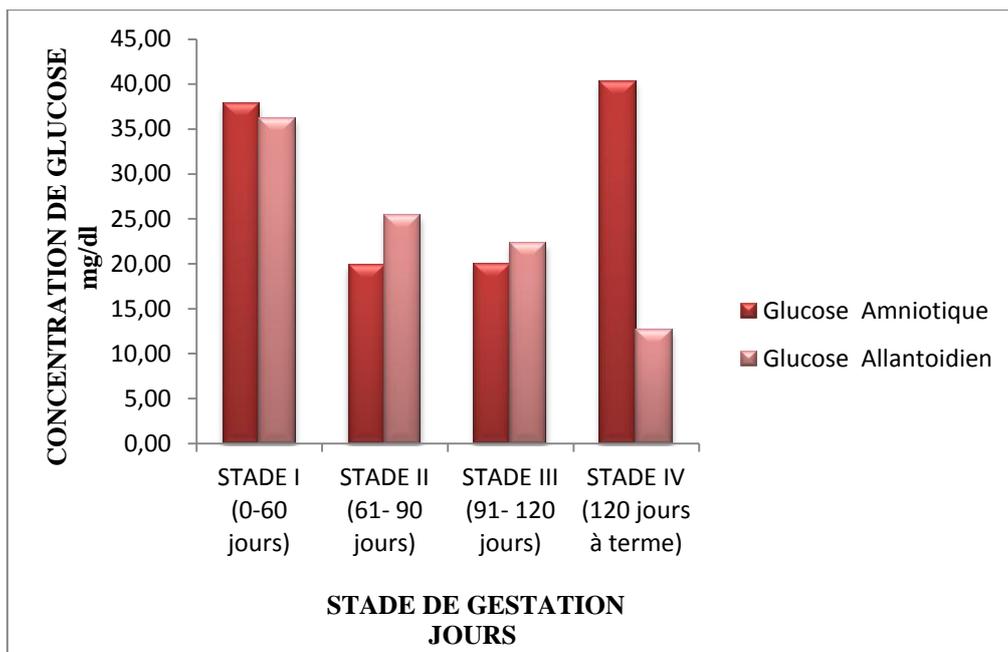


Figure 01: Les concentrations du glucose dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.

Les concentrations du glucose dans le liquide amniotiques et allantoïdiens sont presque les mêmes au premier stade avec des valeurs de (37.81 (mg/dl) et 36.12 (mg/dl)) respectivement, puis ils commencent à diminuer dans les deux fluides au milieu de la gestation aux stades II et III mais le glucose allantoïdien reste toujours plus élevé par rapport à celui du liquide amniotique.

Le liquide amniotique contenait un taux de glucose plus élevé et maximum (40.29 mg/dl) par rapport au liquide allantoïdien (12.63 mg/dl) dans le quatrième stade de gestation.

- L'évaluation de la concentration du glucose dans le liquide amniotique

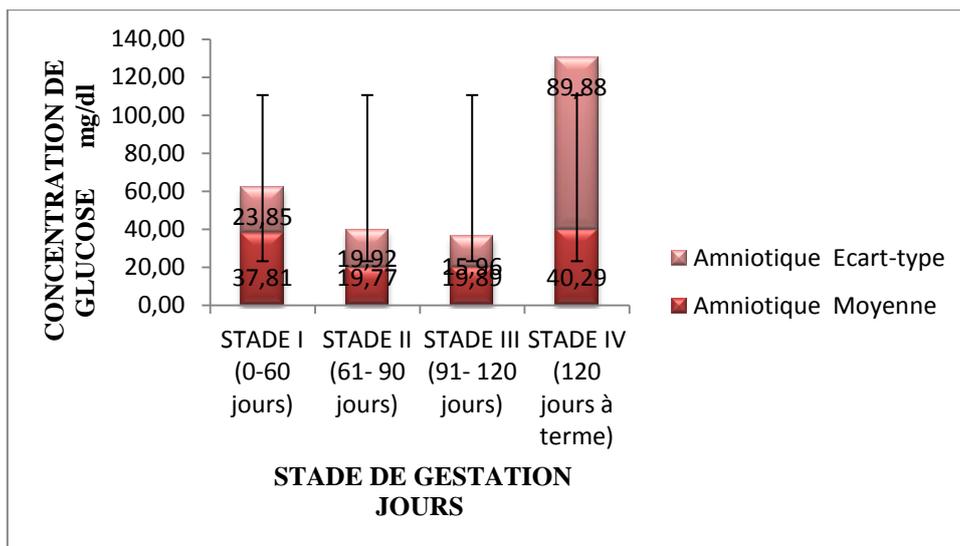


Figure 2 : Les concentrations du glucose amniotique durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

La concentration de glucose dans le liquide amniotique était significativement plus élevée au stade I (37.81 mg/dl) et stade IV (40.29 mg/dl) par rapport aux stades II (19.77 mg/dl) et le stade III de gestation (19.9 mg/dl), les taux du glucose dans le deuxième et le troisième stade sont presque égaux, par contre les concentrations des stades I et IV représentent presque le double de la concentration de ces derniers.

- L'évaluation de la concentration du glucose dans le liquide allantoïdien chez la brebis:

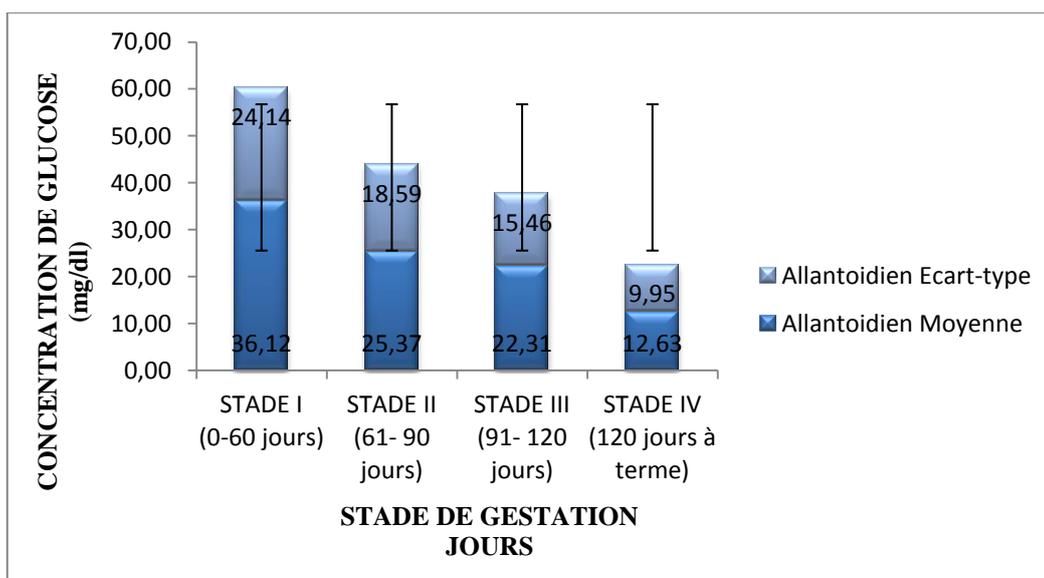


Figure 3 : Les concentrations du glucose allantoïdien durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

Au début de la gestation on a noté une concentration élevée de glucose dans le liquide allantoïdien puis il commence à diminuer progressivement jusqu'à la fin de la gestation; donc la teneur la plus élevée du glucose allantoïdien était au stade I de la gestation (36.12 mg/dl), et la plus basse concentration était représentée au stade IV (12.63 mg/dl). Une diminution insignifiante entre le deuxième et troisième stade (25.37 mg/dl) et (22.31 mg/dl) respectivement.

2. L'urée

- L'évaluation globale de la concentration d'urée dans le liquide amniotique et allantoïdien chez la brebis:

Tableau 22: Les valeurs de l'urée dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de gestation chez la brebis.

<i>UREE</i> <i>mg/dl</i>		STADE I (0-60 jours)	STADE II (61- 90 jours)	STADE III (91- 120 jours)	STADE IV (120 jours à terme)
<i>Amniotique</i>	Moyenne	163,89	204,07	151,10	169,12
	Ecart-type	227,99	278,82	248,10	203,49
<i>Allantoïdien</i>	Moyenne	431,72	374,93	379,93	330,76
	Ecart-type	545,35	442,63	319,25	406,73

Les valeurs de ce tableau sont représentées dans l'histogramme suivant :

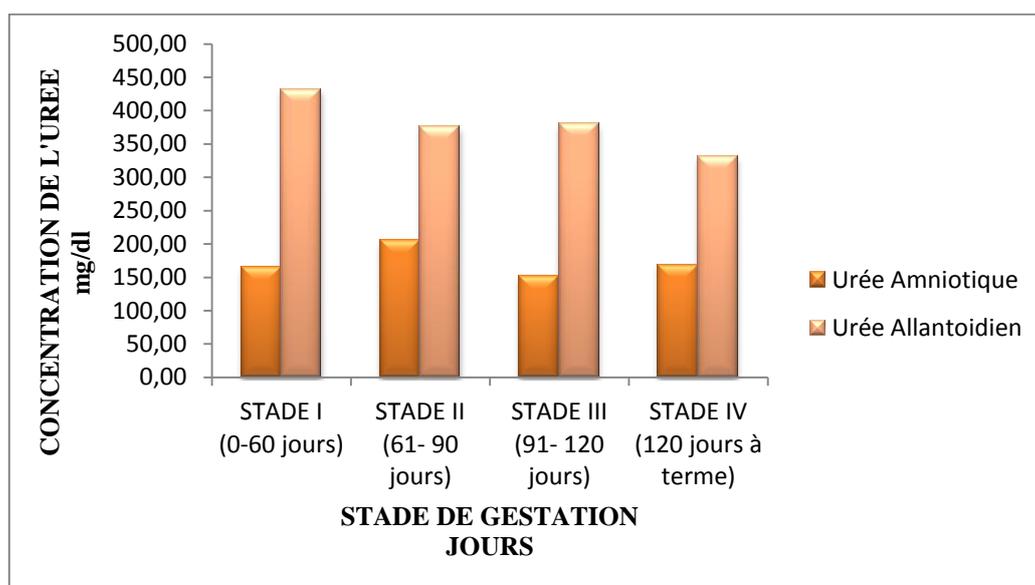


Figure 4 : Les valeurs de l'urée dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.

L'analyse biochimique révèle que la concentration moyenne de l'urée entre les deux liquides fœtaux varie de **163.89 mg/dl** dans le liquide amniotique et **431.72 mg/dl** dans l'allantoïdien au premier stade. Dans le deuxième, troisième et quatrième stade l'urée allantoïdienne reste toujours élevée que l'amniotique **374,39 & 204,07mg/dl** ; et il y a une grande variabilité entre l'urée amniotique et l'urée allantoïdienne.

- L'évaluation de la concentration de l'urée dans le liquide amniotique chez la brebis:

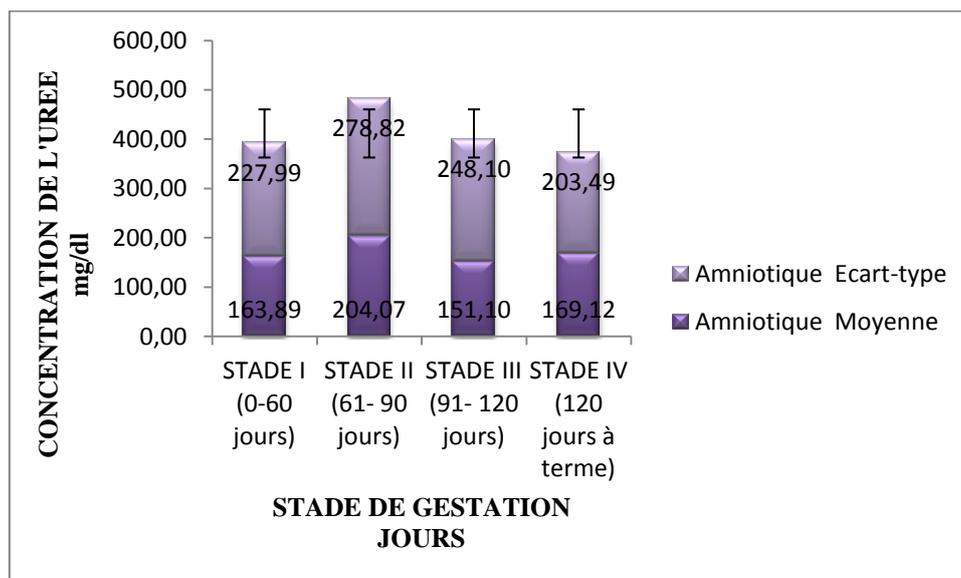


Figure 05: Les concentrations de l'urée amniotique durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

Dans la présente étude la concentration de l'urée amniotique était faible au premier stade avec une valeur de 163.89 mg/dl puis elle a augmentée au deuxième stade allant à une valeur de 204.07 mg/dl, une concentration minimale était observée au troisième stade 151.1 mg/dl puis elle a augmentée à 169.12 mg/dl au quatrième stade.

- L'évaluation de la concentration de l'urée dans le liquide allantoïdien chez la brebis:

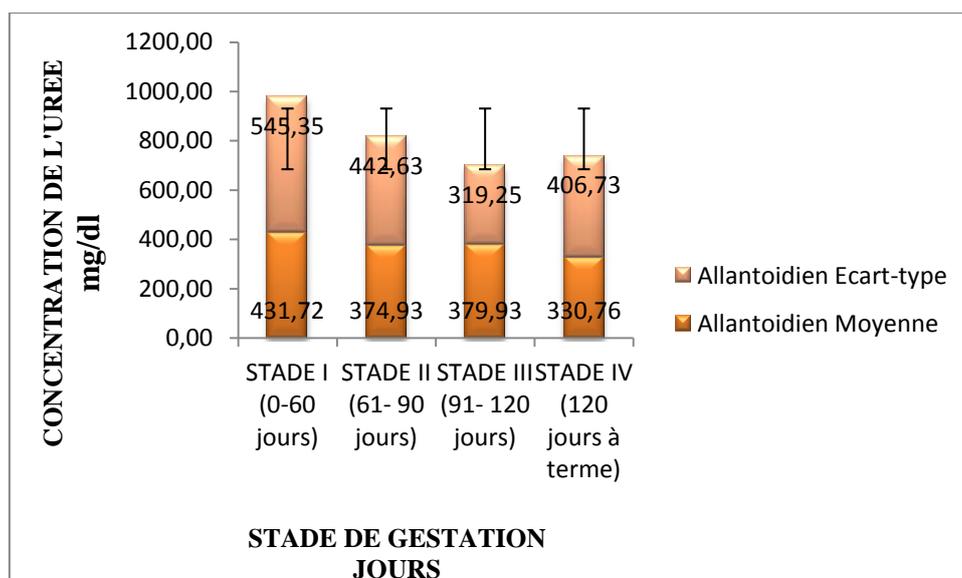


Figure 06: Les concentrations de l'urée allantoidien durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

L'histogramme montre une concentration maximale de l'urée allantoidien au premier stade avec une valeur de 431.72 mg/dl suivi d'une diminution au deuxième stade à 374.93 mg/dl; il n'ya pas de grande variation entre le deuxième et le troisième stade; la faible teneur de l'urée allantoidien était de 330.76 mg/dl dans le dernier stade de la gestation.

3. L'albumine

- L'évaluation globale de la concentration d'albumine dans les deux liquides fœtaux (amniotique et allantoidien) chez la brebis:

Tableau 23: Les valeurs de l'albumine dans le liquide amniotique et allantoidien durant les différents stades de gestation chez la brebis.

ALBUMINE g/dl		STADE I (0-60 jours)	STADE II (61- 90 jours)	STADE III (91- 120 jours)	STADE IV (120 jours à terme)
Amniotique	Moyenne	0,07	0,96	0,39	0,52
	Ecart-type	0,07	2,79	0,38	0,92
Allantoidien	Moyenne	0,24	4,17	0,30	0,76
	Ecart-type	0,26	12,20	0,27	1,81

Les valeurs de ce tableau sont représentées dans l'histogramme suivant :

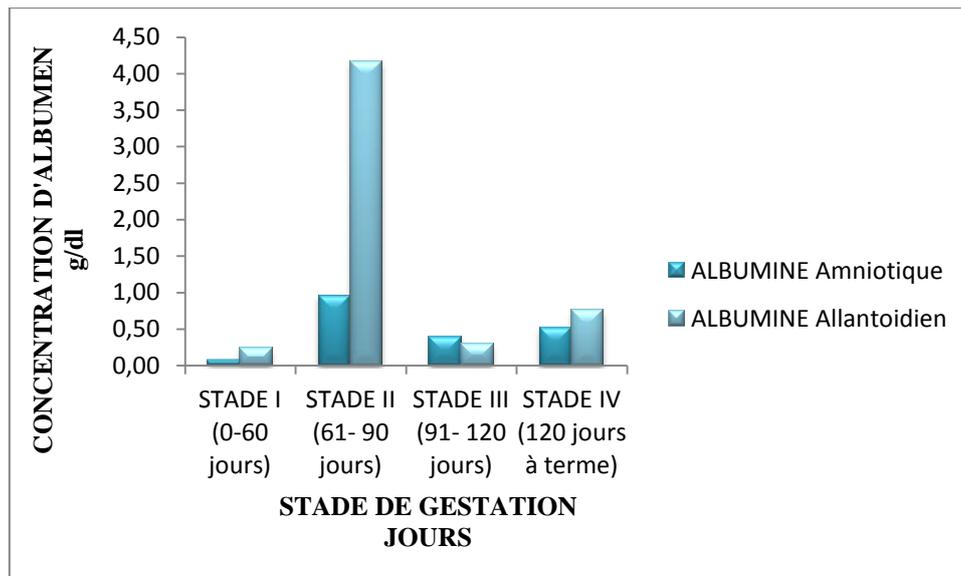


Figure 07: Les valeurs de l'albumen dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.

L'histogramme suivant montre une concentration hétérogène de l'albumine entre le liquide amniotique et le liquide allantoïdien avec des valeurs au premier stade de (0,07 g/dl & 0,24g/dl), puis une augmentation était observée au deuxième stade avec une valeur plus élevée pour le liquide allantoïdien (0,96 g/dl & 4,17 g/dl).

Les valeurs du troisième stade étaient plus faibles par rapport au deuxième (0,39 g/dl & 0,3 g/dl).

A la fin de gestation la concentration de l'albumine représentait les valeurs suivantes pour le liquide allantoïdien et amniotique respectivement (0,76 g/dl & 0,52 g/dl).

- L'évaluation de la concentration de l'albumine dans le liquide amniotique chez la brebis:

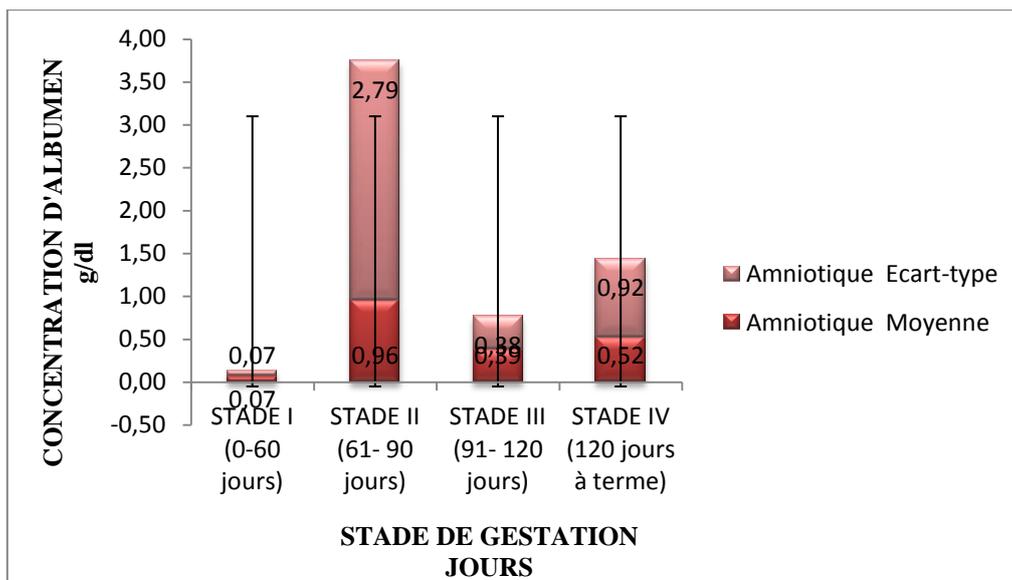


Figure 08: Les concentrations de l’albumine amniotique durant les différents stades de la gestation.

La teneur en albumine amniotique au premier stade est très faible de l’ordre de 0.07 g/dl; le deuxième stade de gestation a montré la concentration maximale de tout les stades 0.96 g/dl et elle diminue au troisième stade à 0.39 g/dl puis elle augmente à la fin de la gestation avec une valeur de 0.52 g/dl.

- L’évaluation de la concentration de l’albumen dans le liquide allantoïdien :

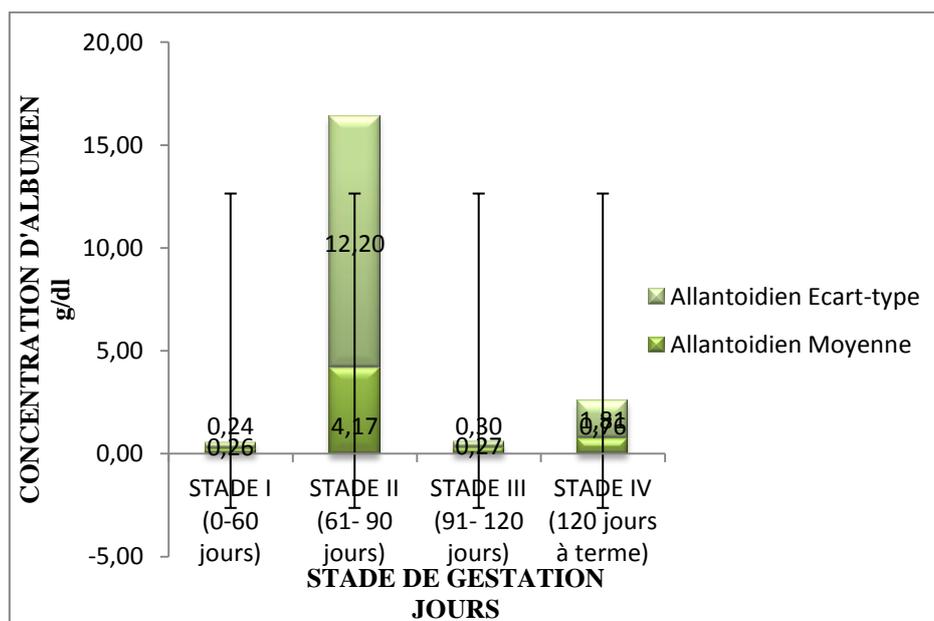


Figure 09: Les concentrations de l’albumine allantoïdien durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

L'albumine allantoïdienne représentait une concentration de 0.24 g/dl au stade I; on a noté une très grande et maximale valeur au deuxième stade avec une concentration est très significative de 4.17 g/dl; suivi d'une diminution au troisième stade à une valeur très faible de 0.3 g/dl ; durant le quatrième stade de gestation la concentration de l'albumine augmentait et atteignait une valeur de 0.76 g/dl.

4. Les protéines totales

- L'évaluation globale de la concentration de protéines totales dans les deux liquides fœtaux (amniotique et allantoïdienne) chez la brebis:

Tableau 24: les valeurs de protéines totales dans le liquide amniotique et allantoïdienne durant les différents stades de la gestation chez la brebis:

PROTEINE TOTALE g/dl		STADE I (0-60 jours)	STADE II (61- 90 jours)	STADE III (91- 120 jours)	STADE IV (120 jours à terme)
Amniotique	Moyenne	0,50	0,46	0,33	0,67
	Ecart-type	0,59	0,59	0,20	0,69
Allantoïdienne	Moyenne	0,92	1,71	0,69	0,96
	Ecart-type	0,73	1,88	0,40	0,99

Les valeurs de ce tableau sont représentées dans l'histogramme suivant :

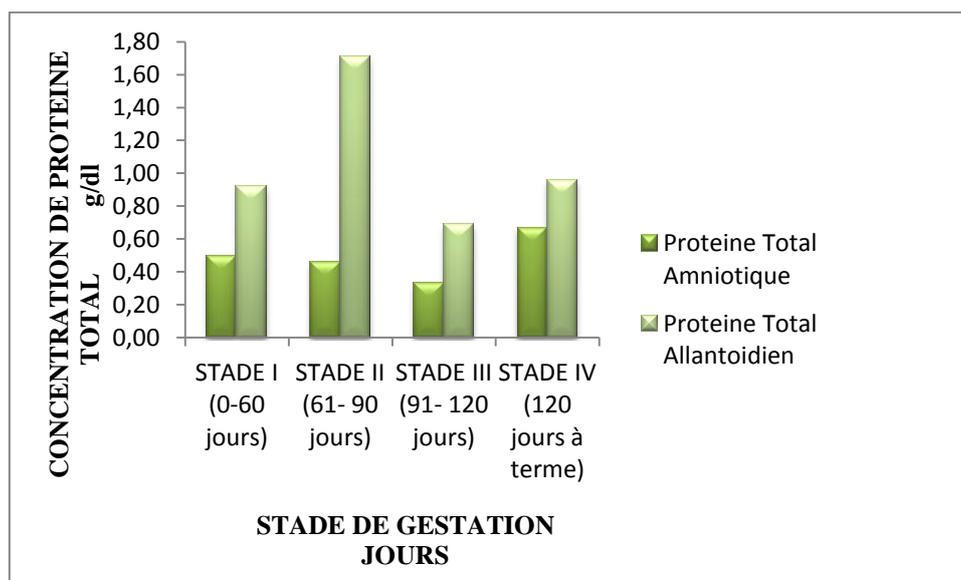


Figure 10 : Les valeurs de protéines totales dans le liquide amniotique et allantoïdienne durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.

La présente étude a montré une variabilité de la concentration des protéines totales dans les liquides fœtaux des brebis expérimentales, avec une concentration plus élevée pour le liquide allantoïdien durant tout les stades de gestation.

Au premier stade de gestation la teneur en protéines totales de liquide allantoïdien et amniotique était de (0,92 g/dl & 0,50 g/dl) respectivement, une augmentation de cette concentration était observé au stade deux de gestation pour le liquide allantoïdien (1,71 g/dl), par contre la concentration des protéines totales ont diminués au deuxième et même au troisième stade de gestation pour le liquide amniotique avec des valeurs de (0,46 g/dl et 0,33 g/dl) respectivement.

Pour le troisième et le quatrième stade de gestation les concentrations des protéines dans le liquide allantoïdien ont marqué une chute puis une élévation (0,69 g/dl et 0,96). A la fin de la gestation on a pu noter la concentration la plus élevée pour les protéines totales du liquide amniotique avec une valeur de (0,67 g/dl).

- L'évaluation de la concentration de protéines totales dans le liquide amniotique chez la brebis:

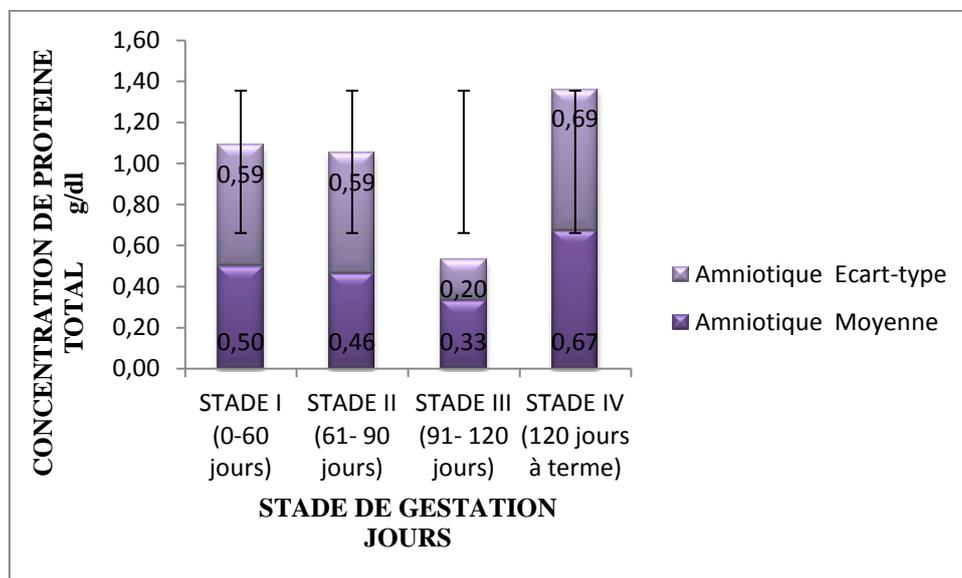


Figure 11 : Les concentrations de protéines totales amniotiques durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

D'après les valeurs des protéines totales amniotique qui sont clarifiés dans la figure 11 on remarque une petite variation entre le stade I et II qui diminue de 0.50 à 0.46 g/dl; cette concentration continue à diminuer et arrive à 0.33 g/dl au stade III ; au dernier stade la valeur est maximale de 0.67 g/dl.

- L'évaluation de la concentration de protéines totales dans le liquide allantoïdien chez la brebis:

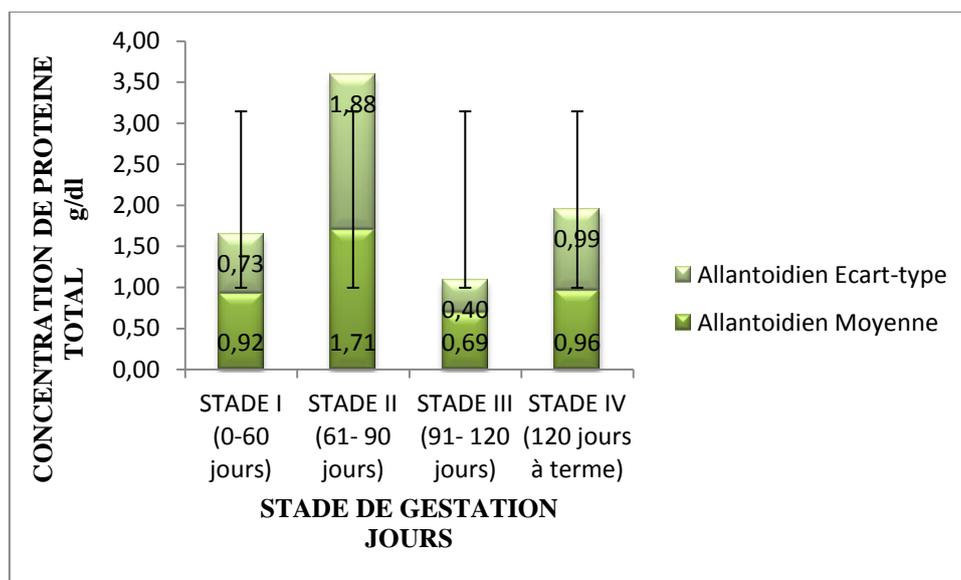


Figure 12 : Les concentrations de protéines totales allantoïdiens durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

La concentration de protéine totale allantoïdien était de 0.92 g/dl au premier stade de gestation et augmente à son maximum au deuxième stade avec une valeur de 1.71 g/dl puis elle diminue à 0.69 g/dl ; une deuxième augmentation est observée au quatrième stade qui arrive à une valeur de 0.96 g/dl.

5. La créatinine :

- L'évaluation globale de la concentration de créatinine dans les deux liquides fœtaux (amniotique et allantoïdien) :

Tableau 25: Les valeurs de créatinine dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les différents stades de la gestation.

CREATININE mg/dl		STADE I (0-60 jours)	STADE II (61- 90 jours)	STADE III (91- 120 jours)	STADE IV (120 jours à terme)
<i>Amniotique</i>	Moyenne	-0,29	1,99	1,65	5,53
	Ecart-type	1,69	5,57	1,26	5,80
<i>Allantoïdien</i>	Moyenne	0,12	8,79	11,11	21,64
	Ecart-type	1,75	9,70	14,57	20,19

Les valeurs de ce tableau sont représentées dans l'histogramme suivant :

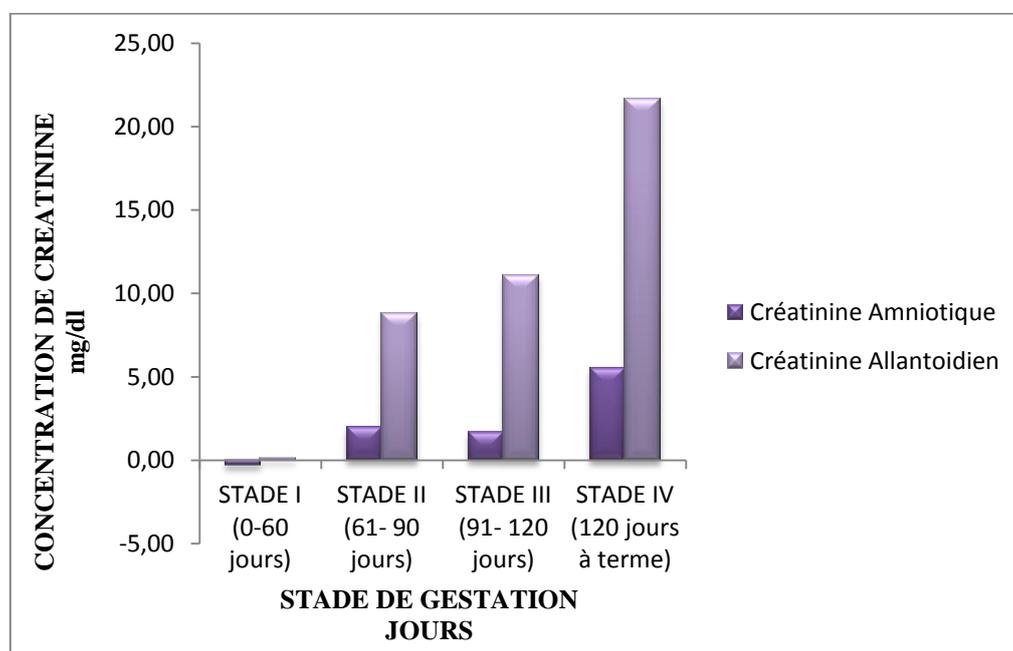


Figure 13: Les valeurs de la créatinine dans le liquide amniotique et allantoïdien durant les quatre stades de la gestation chez la brebis.

L'histogramme montre les concentrations de la créatinine dans les différents stades de gestation entre le liquide amniotique et le liquide allantoïdien avec une différence significative durant le deuxième, troisième et quatrième stade donnant des valeurs croissantes pour le liquide allantoïdien (8,79 mg/dl, 11,11 mg/dl & 21,64 mg/dl) respectivement. Et des valeurs allant de 1,65 mg/dl au troisième stade au 5,53 mg/dl au dernier stade, passant par une valeur moyenne de 1,99 mg/dl au deuxième stade de gestation. Au début de gestation (stade I) la concentration de créatinine était très faible pour les deux liquides, de l'ordre de (0,12 mg/dl & -0,29 mg/dl) allantoïdien et amniotique respectivement.

- L'évaluation de la concentration de la créatinine dans le liquide amniotique :

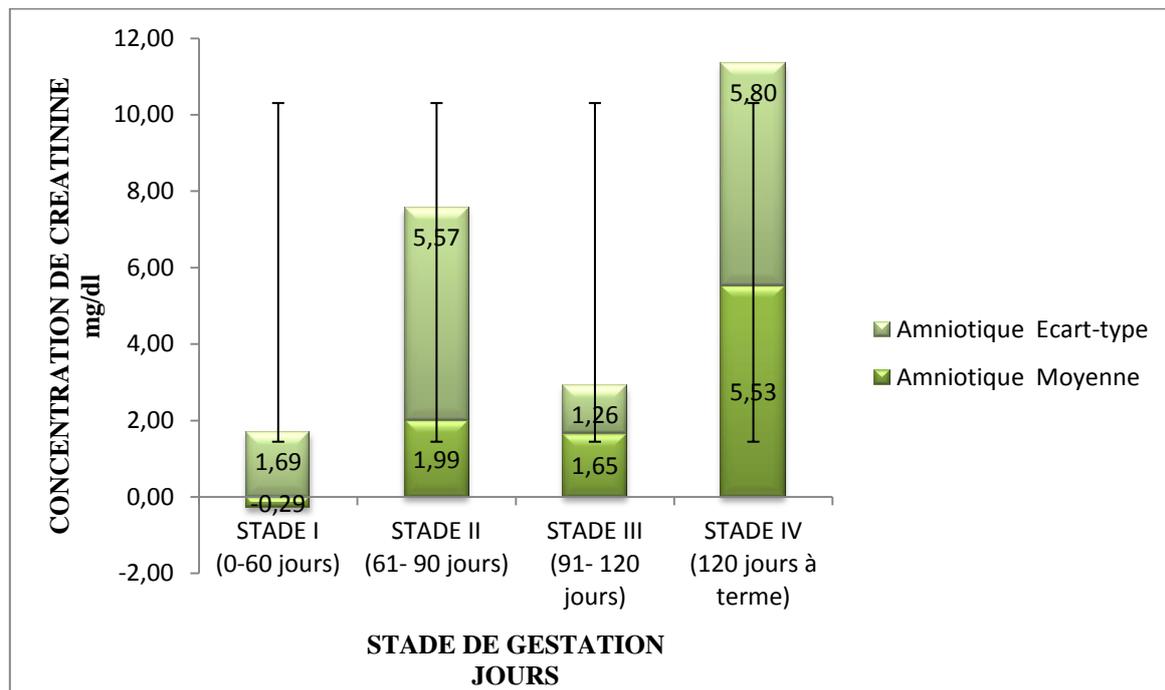


Figure 14: Les concentrations de la créatinine amniotique durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

Dans la figure (14) la concentration minimale de la créatinine amniotique chez la brebis était observée au début de la gestation à -0.29 mg/dl et augmente au deuxième stade à 1.99 mg/dl puis elle diminue au troisième stade 1.65 mg/dl et la valeur maximale était représentée dans le quatrième stade à 5,53 mg/dl.

- L'évaluation de la concentration de la créatinine dans le liquide allantoïdien :

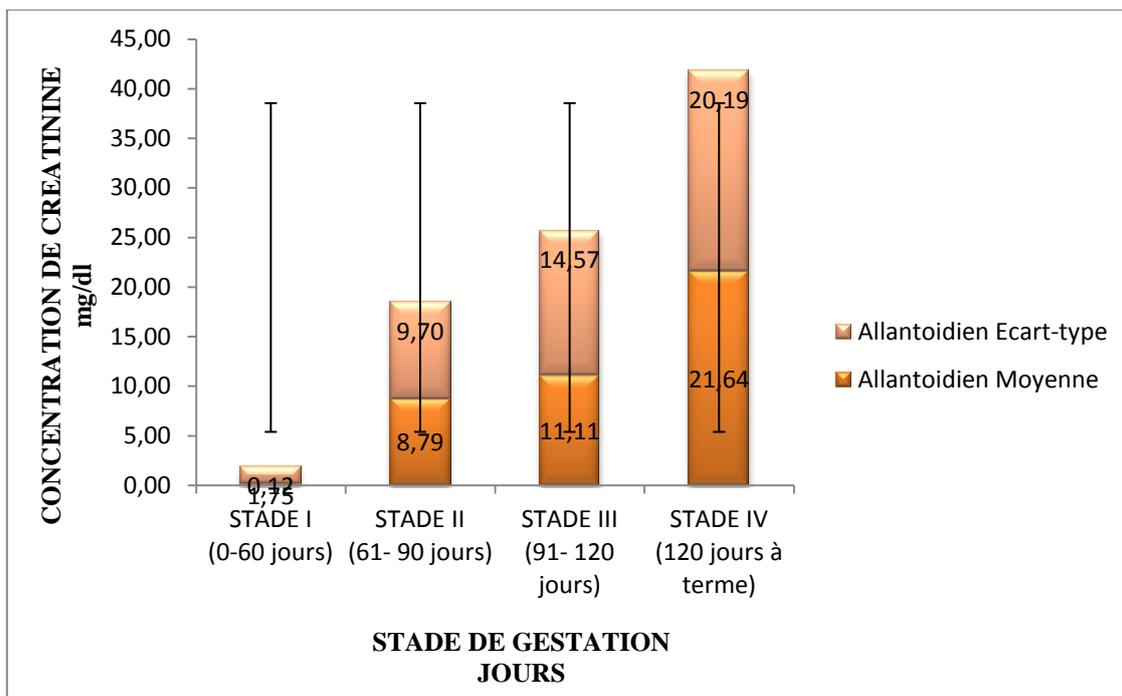


Figure 15: Les concentrations de la créatinine allantoïdienne durant les différents stades de la gestation chez la brebis.

La concentration de la créatinine dans le liquide allantoïdien augmente progressivement sur les quatre stades de la gestation; une valeur insignifiante (très faible) était observée au stade I de 0.12 mg/dl, puis une augmentation remarquable au deuxième stade à 8.79 mg/dl et arrivant à 11.11mg/dl au troisième stade, le quatrième stade représente une valeur très significative 21.64 mg/dl.

Discussion

Les résultats enregistrés dans notre étude sont réalisés au niveau de l'abattoir de Tiaret et au laboratoire de reproduction de l'institut où on a fait l'étude de quelques paramètres biochimiques dans les liquides amniotiques et allantoïdiens chez les brebis gestantes.

Cette étude est basée sur les recherches des spécialistes et professeurs comme (Anitha.A et Thangavel.A, 2011) et (Prestes et al, 2001) qui ont déjà fait l'analyses biochimique des deux liquides fœtaux à savoir le liquide amniotique et le liquide allantoïdien, le nombre de brebis faisant partie de l'expérimentation n'est pas assez grand du faite que l'abatage des femelles au niveaux des abattoirs est interdit et que la durée de l'étude est courte (Novembre jusqu'à Mars).

Concernant les résultats enregistrés pour le glucose, l'urée, l'albumine, les protéines totales, et la créatinine, dans les quatre stades de gestation, on a pu tirer les renseignements suivants :

❖ *Pour le glucose*

D'après notre étude les concentrations du glucose dans le liquide amniotique et le liquide allantoïdien sont presque les mêmes au premier stade avec des valeurs de **37.81 (mg/dl)** et **36.12 (mg/dl)** respectivement. Puis, ils commencent à diminuer dans les deux fluides au milieu de la gestation (**stades II et III**); **Prestes et al, (2001)** ont déclaré que la diminution du glucose dans le liquide amniotique pendant la gestation peut être due au réflexe de déglutition fœtale. Selon **Bauman et Curri (1980)**, le glucose de la circulation maternelle est la principale source d'énergie pour le fœtus durant la gestation chez les animaux d'élevage et **50 à 70%** du total des substrats oxydés par le fœtus. Cela diffère des résultats de (**Anitha.A et Thangavel.A, 2011**) aucune différence significative dans les taux de glucose amniotiques et allantoïdiens pendant le premier, troisième et quatrième stade de la gestation ont été observés.

Prestes et al, (2001) ont trouvé des valeurs de glucose ovine qui étaient statistiquement différentes dans le liquide amniotique à **70, 100, et 145 jours** de gestation. Cela n'a pas été observé dans la présente étude entre les **70 (stade II) à 100 jours (stade III)**, mais la différence est trouvée entre **100 (stade III) et 145 jours (stade IV)** de gestation; elle se produit en raison de l'ingestion de glucose via le réflexe de déglutition fœtale. Néanmoins les concentrations de glucose peuvent varier d'une espèce à l'autre, **Barreto et alont** ont mesuré le taux de glucose dans les liquides fœtaux de **30 et 40 jours** de gestation des

chiennes et ils n'ont trouvé aucune différence entre les valeurs de glucose dans le liquide amniotique. La différence peut être due en partie à L'utérus gravide provenant d'un abattoir dans lequel les animaux présentaient des effets nutritionnels de différents statuts.

D'après notre étude au début de la gestation on a noté une concentration élevée de glucose dans le liquide allantoïdien puis il commence à diminuer progressivement jusqu'à la fin de la gestation.

Les résultats de cette étude diffèrent de celle de (**Anitha.A et Thangavel. A, 2011**) où la concentration de glucose dans le liquide allantoïdien était significativement plus élevée (**P <0,01**) au **stade IV et III** par rapport aux **stades I et II** de gestation, tandis que les taux de glucose entre le quatrième et le troisième stade ne diffèrent pas de façon significative.

Le liquide amniotique contenait un taux de glucose plus élevé et maximum **40.29 (mg/dl)** par rapport au liquide allantoïdien **12.63 (mg/dl)** dans le quatrième stade de gestation. Cela diffère des résultats trouvés par (**Anitha.A et Thangavel.A, 2011**) et (**Wintour et McFarlane, 1993**), où le liquide amniotique contenait un taux de glucose plus élevé (**P <0,05**) que le liquide allantoïdien dans le deuxième stade de la gestation.

Le haut niveau de glucose dans la quatrième étape Pourrait probablement être lié à l'augmentation du glucose Contenu dans le plasma fœtal (**Mellor et Slater, 1973**). Jusqu'à environ **130 jours** d'âge gestationnel chez les moutons, des échanges de glucose se sont produits entre le sac amniotiques et le sang fœtal. Des changements dans le fluide fœtal avaient une orientation de l'activité adrénocorticale du fœtus vers l'homéostasie du glucose (**Mellor et Slater, 1974**). Les niveaux élevés de glucose dans Le fluide amniotique peut être associé au cortisol concurrent sécrété par le fœtus (**Williams et al, 1993**). Dans une gestation normale, le taux de glycémie amniotique corrélée avec la concentration de glucose maternel simultanée (**Archimaut et al, 1974**) en réponse à la charge de glucose maternelle (**Greco et al, 1980**). Le glucose de la circulation maternelle était la principale source d'énergie du fœtus pendant une gestation normale (**Jainudeen et Hafez, 1980**).

Le liquide amniotique contenait significativement un niveau de glucose plus élevé (**P <0,05**) que liquide allantoïdien dans la quatrième étape de la gestation, où il y avait aucune différence significative dans le taux de glucose des fluides amniotiques et allantoïdes pendant les trois autres étapes de la gestation. Cette concentration est différée au rapport de (**Wintour et McFarlane, 1993**) en mouton qui trouve que le liquide amniotique contenait significativement un niveau de glucose plus élevé (**P <0,05**) que liquide allantoïdien dans la deuxième étape de la gestation.

❖ *Pour l'urée*

L'analyse biochimique révèle que la concentration moyenne de l'urée entre les deux liquides fœtaux varie de **163.89 mg/dl** dans le liquide amniotique et **431.72 mg/dl** dans le fluide allantoïdien au premier stade. Dans les stades **II, III et IV**, l'urée allantoïdien reste toujours élevé que l'amniotique et il y a une grande variabilité entre l'urée amniotique et l'urée allantoïdien.

La plus faible concentration d'urée était enregistrée dans le liquide amniotique dans la troisième étape de gestation. Une tendance significativement croissante était observée de la **phase I à la phase II**, bien que les niveaux de l'urée dans le liquide amniotique ne diffèrent pas entre le premier, le troisième, et le quatrième stade de la gestation. Cette constatation a coïncidé avec Le rapport **d'Anderer et Schinder (1975)** qui ont déclaré que des niveaux élevés d'urée dans le liquide amniotique sont principalement déterminés par la miction fœtale dans la cavité amniotique.

Il y avait une différence insignifiante entre les concentrations d'urée dans la première et la quatrième étape de la gestation. Au début de la gestation, les concentrations de L'urée était la même dans le liquide amniotique que dans le fluide interstitielle, d'autre part, le principale soutien à la vue que le liquide amniotique pourrait être un ultra filtre du sérum de la mère à ce stade. L'urine fœtale était le principal contributeur de l'urée au liquide amniotique dans la seconde moitié de la gestation (**Benzie et al, 1974**).

Les concentrations d'urée de fluide allantoïdien ont considérablement augmenté du premier stade de gestation, mais aux deuxième et troisième étapes il n'a indiqué aucune variation significative de la concentration de l'urée. Le fluide allantoïdien contenu significativement (**P <0,01**) plus élevé d'urée que le fluide amniotique dans tous les stades.

Notre travail est en accord avec les résultats rapportés par (**Anitha.A et Thangavel.A, 2011**) qui ont observé que le liquide allantoïdien (**P <0,01**) contenait une concentration d'urée plus élevée que le liquide amniotique dans tous les stades sauf le troisième stade, qui a montré une différence insignifiante entre les deux fluides.

Dans la présente étude la concentration de l'urée amniotique était faible au premier stade avec une valeur de **163.89 mg/dl**. Puis, elle a augmentée au deuxième stade allant à une valeur de **204.07 mg/dl**, une concentration minimale était observée au troisième stade **151.10 mg/dl** puis elle a augmentée à **169.12 mg/dl** au quatrième stade. Cela diffère de celle **d'Anderer et Schinder (1975)** qui ont déclaré que des taux élevés d'urée dans le liquide amniotique sont déterminés principalement par la miction fœtale qui a montré une différence insignifiante entre les fluides. L'entrée d'urine fœtale dans le sac de fluide allantoïdien a

augmenté la concentration d'urée de ce fluide (Mellor et Slater, 1972, 1973). Chez les moutons jusqu'aux **75 jours** de la gestation, l'urine fœtale drainé exclusivement dans le sac allantoïdien et dans le tiers final de la gestation, l'urine fœtale égouttait dans les sacs amniotiques et allantoïques (Tangalakis et al, 1995).

❖ *Pour la protéine totale*

Des concentrations significativement plus élevées ($P < 0,05$) des protéines totales ont été enregistrées aux première et quatrième étapes par rapport à la troisième étape de la gestation. Cependant, il n'y a pas eu de variation significative entre les deuxième, troisième et quatrième étapes. C'est dans l'accord avec l'observation de (Tuboly et al, 1979) chez les moutons. En revanche, (Reddy et al, 1995) signalé une baisse de la teneur totale en protéines au quatrième Mois de gestation; Selon (Reddy et al, 1995), la plus faible concentration de protéines totales amniotiques pourrait être attribuée à l'absence du fibrinogène et d'autres protéines en raison de l'immunité fœtale. Aussi, les protéines de liquide amniotique étaient apparemment dérivées de sources maternelles et fœtales. En plus, la contribution maternelle était principalement la fraction globuline, tandis que le fœtus a contribué au pré d'albumine, Albumine (?) fœtaux-protéine et la liaison à l'hormone sexuelle globuline. Le passage des protéines à travers l'amnios aurait pu se produire dans les deux sens; la nette quantité restante dans le liquide amniotique porte également sur la concentration apparente (Dito, 1970). Le fœtus synthétisé toutes ses protéines, des acides aminés dérivé de la mère, et les protéines ont été utilisées principalement pour la synthèse plutôt que l'oxydation ou gluconéogenèse (Jainudeen et Hafez, 1980).

La plus forte concentration de protéines a été observée dans le liquide allantoïdien au deuxième stade de la gestation, suivi par la quatrième et la première étape et cependant il n'y avait pas de différence significative entre les étapes **II, IV et I**. Significativement la concentration la plus élevée ($P < 0,01$) de la protéine totale a été enregistrée au **stade II** par rapport à l'**étape I**. Contrairement (Tuboly et al, 1979) ont conclu que la concentration totale de protéine dans le fluide allantoïdien des moutons ne présentait aucun changement entre au moins de trois mois de gestation. Les sécrétions mammaires (*les sécrétions aréolaire*) étaient probablement la source de protéines de liquide allantoïdien (Bazer, 1975). Le fluide allantoïdien contenait des protéines totales significativement plus élevées ($P < 0,01$) que le liquide amniotique aux premier, deuxième, et quatrième stades et significativement ($P < 0,05$) plus de protéines que le fluide amniotique au deuxième stade de la gestation. Cette recherche s'est accompagnée de celle de (Wintour et McFarlane, 1993) chez les moutons.

❖ Pour la créatinine

Dans le liquide amniotique, des niveaux de créatinine significativement plus élevé ($P < 0,01$) ont été enregistrés dans **les stades IV, II et III** de la gestation par rapport au **stade I**. Cependant, il n'y avait pas de différence significative entre ces trois étapes. Cette constatation est en accord avec ceux de (**Prestes et al, 2001**) en mouton. A la mesure que la gestation avançait, le niveau de la créatinine a augmenté, ce qui pourrait indiquer une augmentation de métabolisme des protéines chez le fœtus. La créatinine dans le liquide amniotique a été dérivé par la conversion de la créatine dans le muscle fœtal et était un reflet d'augmentation de la masse musculaire fœtale et de la filtration glomérulaire fœtale (**Chez et al, 1964**).

Le fluide allantoïdien avait une concentration de créatinine significativement plus élevée ($P < 0,01$) dans la quatrième étape, qui a considérablement diminué aux **étapes I et II**, mais a montré une augmentation relativement insignifiante à la troisième étape de la gestation. Cette constatation est en ressemblance au rapport **d'Anderer et Schinder (1975)**. Ce Pourrait être dû à une dilution résultant d'une augmentation de volume de liquide allantoïdien pendant l'avancement de gestation. Le fluide allantoïdien contenait significativement plus ($P < 0,01$) de créatinine que le liquide amniotique dans les quatre stades de la gestation. (**Wintour et McFarlane, 1993**) et (**Tangalakis et al, 1995**) ont signalé les mêmes résultats chez les moutons. Le manque de l'échange de solutés du fluide allantoïdien pourrait ont augmenté le niveau de créatinine en comparaison avec le liquide amniotique (**Stanier, 1965**).

Conclusion

Dans ce chapitre on a réalisé notre étude expérimentale sur **les quarante utérus** prélevés de l'abattoir de Tiaret municipale pour confirmer notre objectif concernant la variation de certains paramètres biochimiques tel que: la créatinine, la protéine totale, l'albumine, l'urée, et le glucose dans le liquide amniotique et allantoïdien. Les analyses ont été réalisé par des tests; on utilisant des réactifs de **SPINREACT** et on a fait une comparaison entre les fluides amniotique et allantoïdien.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Suite à notre étude expérimentale, on peut conclure que les analyses biochimiques des liquides fœtaux (*amniotique et allantoïdien*) durant les différentes phases de gestation ont leur importance pour la prévention et la vérification des problèmes qui peuvent toucher le fœtus et la mère durant la gestation et en postpartum.

Dans le présent travail, nous avons montré que le taux de glucose était plus élevé dans le liquide amniotique à la fin de gestation par rapport au liquide allantoïdien, cela peut être dû à la demande accrue du glucose par le fœtus au dernier stade de gestation.

Nous avons noté une augmentation du taux des protéines totales et de l'albumine dans le liquide allantoïdien au stade II de gestation et une diminution de ces derniers au stade III. Cela peut être dû à la croissance du fœtus durant la dernière période de gestation, et par l'utilisation des protéines totales dans l'immunité chez le fœtus et sa mère.

L'analyse des résultats de ce travail nous a montré une concentration d'urée plus élevée dans le liquide allantoïdien par rapport au liquide amniotique durant toute l'expérimentation, cela confirme que les urines du fœtus ont comme lieu d'excrétion principale la cavité allantoïdienne par le biais du canal de l'ouraque.

En ce qui concerne la créatinine, nous avons enregistré une élévation graduelle de ce substrat du début à la fin de la gestation avec les valeurs les plus élevées dans le dernier stade (stade VI).

Les résultats à venir permettront d'évaluer la concentration des différents paramètres biochimiques, dans les deux liquides fœtaux et dans le sang des brebis pour faire une corrélation entre les deux.

Conclusion Générale

Recommandation

- Etudier les variations des paramètres biochimiques dans le liquide amniotique, allantoïdien et chez le sérum des brebis pour avoir une bonne interprétation des résultats ;
- Faire ce travail sur un effectif plus large pour qu'il soit statistiquement significatif ;
- Etudier d'autres paramètres biochimiques et hormonaux et voir leurs influences sur la reproduction et la production des brebis ;
- Faire une étude comparative avec d'autres espèces ;
- Doser les paramètres par une autre méthode sur des animaux vivant (**par ponction écho-guidé**).

Bibliographie

Bibliographie

- ❖ *Alexander, D. P., Nixon, D. ., Widdas, W. F. & Wohlzooen, F. X. (1958a)* Gestational variations in the composition of the foetal fluids and foetal urine in the sheep. J. Physiol., Lond. 140,1.
- ❖ *Alexander, D. P., Nixon, D. ., Widdas, W. F. & Wohlzogen, F. X. (1958b)* Renal function in the sheep foetus. J. Physiol., Lond. 140,14.
- ❖ *Alexander, D. P., Britton, H. G. & Nixon, D. A. (1966)* Observations on the isolated foetal sheep with particular reference to the metabolism of glucose and fructose. J. Physiol., Land. 185,382.
- ❖ *Alexander, D. P., Britton, H. G., Nixon, D. A. & Cox, B. D. (1970)* Amino acid metabolism in the sheep foetus. Biologia Neonat. 15, 304.
- ❖ *Alexander, D. P., Huggett, A. St.G., Nixon, D. A. & Widdas, W. F. (1955)* The placental transfer of sugars in the sheep: the influence of concentration gradient upon the rate of hexose formation as shown in umbilical perfusion of the placenta,7. Physiol., Land. 129, 367.
- ❖ *Anderer, M., and A. E. Schindler, 1975.* Creatinine, urea and uric acid in amniotic fluid, maternal and umbilical cord blood at delivery. Arch. Gynak. 220. 65-72.
- ❖ *A.Anitha and A.Thangavel 2011* BIOCHEMICAL PROFILE OF OVINE AMNIOTIC AND ALLANTOIC FLUIDS Department of Veterinary PhysiologyMadras Veterinary College, Chennai – 60007.
- ❖ *Archimaut, G., J.M. Belizan, N.A. Ross and O. Althabe, 1974.* Glucose concentration in amniotic fluid: its possible significance in diabetic pregnancy. Am. J. Obst. Gynecol. 119: 596-602.
- ❖ *Baetz, L., W. T. Hubbert and C.K. Graham, 1976.* Changes of biochemical constituents in bovine foetal fluids with gestational age. Am. J. Vet. Res. 37, 1047-1052.
- ❖ *Bazer, Fuller, W., 1975.* Uterine protein secretions: Relationship to development of the conceptus. J. Anim. Sci. 41 : 799-1376.
- ❖ *Bazer, F. W., T. L. Ott, and T. E. Spencer. 1998.* Endocrinology of the transition from recurring estrous cycles to the establishment of pregnancy. Pages 1–34 in Endocrinology of Pregnancy. F. W. Bazer, ed. Humana Press, Totowa, NJ.

Bibliographie

- ❖ *Block, R. J., Durrum, E. L. & Zweig, G. (1958)* A manual of paper chromatography and paper electro phoresis, 2nd edn, p. 575. Academic Press, New York.
- ❖ *Britton, H. G., Huggett, A. St.G. & Nixon, D. A. (1967)* Carbohydrate metabolism in the sheep placenta. *Biochim. biophys. Acta*, 136, 426.
- ❖ *Brace RA. 1986.* Amniotic fluid volume and its relationship to fetal fluid balance: review of experimental data. *Seminars in Perinatology* 10. 103-112.
- ❖ *Carnegie, J. A., and H. A. Robertson. 1978.* Conjugated and unconjugated estrogens in fetal and maternal fluids of the pregnant ewe: A possible role for estrone sulfate during early pregnancy. *Biol. Reprod.* 19:202–211.
- ❖ *Chez, R.A., R.G. Smith and D.L. Hutchinson, 1964.* *Am. J. Obset. Gynecol*, 90: 128. Cited by **Benzie, R.J., T.A. Dora, J.L. Harkins, V.M.J. Owen and C.J. Porter, 1974.** Composition of the amniotic fluid and maternal serum in pregnancy. *Am. J. Obset. Gynecol.* 119: 799-810.
- ❖ *Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF 01/03/11* La physiologie du liquide amniotique.
- ❖ *Davies, J. (1952)* Correlated anatomical and histochemical studies on the mesonephros and placenta of the sheep. *Am. J. Anat.* 91, 263.
- ❖ *Dickson KA and R Harding. 1993.* Department of Physiology. Monash University. Clayton, Victoria 3168 Australia.
- ❖ *Dito, W.R, 1970.* Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis. 7th Edn. Vol. I. St Louis, USA: C.V. Mosby Company.
- ❖ *Doumas, B.T., R.L. Arends and P.C. Pinto, 1978.* Standard Method of Clinical Chemistry. *Clin.Chem.* 21: 1159.
- ❖ *François Castonguay. 2012.* la reproduction chez les ovins..ph.D.Edition Janvier.
- ❖ *F. W. Bazer, T. E. Spencer and W. W. Thatcher J ANIM SCI 2012* Growth and development of the ovine conceptus, 90:159-170. doi: 10.2527/jas.2011-4180 originally published online August 12, 2011.
- ❖ *Greco, A.V., A. G. Rebuzzi, U. Bellati, F. Serri, L. Altmonte, R. Manna and G. Ghirlanda, 1980.* Foetal origin of amniotic fluid insulin in the human mother. *Clin. Endocrinol.* 12:67.
- ❖ *Hafez, E.S. E. 1980.* Reproduction in farm animals. 4th Edn. **Lea and Febiger, Philadelphia Jainudeen, M.R. and E.S. E. Hafez, 1980.** Gestation, prenatal physiology and parturition. Cited in **Hafez, E.S. E. 1980.** Reproduction in farm animals. 4th Edn. **Lea and Febiger, Philadelphia.** Pp. 247-283.

Bibliographie

- ❖ *Hers, H. G. (1957)* Presence of sorbitol in seminal vesicles and in foetal blood of the sheep. *Biochem. J.* 66, 30p.
- ❖ *Hers, H. G. (1960)* Le mécanisme de la formation du fructose séminal et du fructose foetal. *Biochim.biophys. Acta*, 37, 127.
- ❖ *Mark. A. Underwood, MD et al, 2005* Amniotic Fluid: Not Just Fetal Urine Anymore *Journal of Perinatology* p342.
- ❖ *McDougall, E. I. (1949)* The composition of foetal fluids of sheep at different stages of gestation. *Biochem. J.* 45, 397.
- ❖ *Mellor, D.J. and J.S., Slater, 1972. J. Physiol. Lond.* 217: 573. Cited by **Meller, D. J. and J.S. Salter, 1973.** Variations in the distribution of glucose and fructose within chronically catheterized sheep conceptuses during the last two months of pregnancy. *Res. Vet. Sci.* 15: 317-321.
- ❖ *Prestes, N.C., M.C.L.Chalhoub, M.D. Lopes and R.K. Takahira, 2001.* Aminocentesis and biochemical evaluation of amniotic fluid in ewes at 70,100 and 145 days of pregnancy. *Small Ruminant Reserach* 39: 277-281.
- ❖ **R. G. WALES and R. N. MURDOCH: CHANGES IN THE COMPOSITION OF SHEEP FETAL FLUIDS DURING EARLY PREGNANCY** Department of Veterinary Physiology, University of Sydney, Sydney 2006, N.S.W., Australia (Received 7th March 1972).
- ❖ *Stabenfeldt, G. H., M. Drost, and C. E. Franti. 1972.* Peripheral plasma progesterone levels in the ewe during pregnancy and parturition. *Endocrinology* 90:144–150.
- ❖ *Vernier, R. L. & Smith, F. G, Jr (1968)* Fetal and maternal kidney. In: *Biology of Gestation*, Vol. 2, p. 225. Ed. N. S. Assali. Academic Press, New York.

Annexes

Annexes