



*République Algérienne Démocratique et Populaire*  
*Ministère de l'Enseignement Supérieur et de La Recherche Scientifique*  
*Université Larbi Ben Mhidi Oum El Bouaghi*  
*Faculté Des Sciences Exactes et des Sciences de La Nature et de la Vie*  
*Département des Sciences de La Nature et de la Vie*



N °d'ordre.....

N ° de série.....

### **Mémoire**

De fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme

### **MASTER**

**Filière :** Sciences biologiques

**Option :** Biologie et physiologie de la reproduction

### **Thème**

# **EFFET DE LACTATION SUR QUELQUES INDICES HÉMATOLOGIQUES CHEZ LES BREBIS À LA WILAYA D'OUM EL BOUAGHI**

Présenté par :

**Amina AMIOUR**

**Amira ABABSA**

Devant le jury :

**Président : Dr TOLBA Mounia**

**MCB**

**Université d'Oum EL Bouaghi**

**Rapporteur : Dr BERKANI Asma**

**MCB**

**Université d'Oum EL Bouaghi**

**Examineur : Dr ABDSSAMAD Amina**

**MCB**

**Université d'Oum EL Bouaghi**

**Année universitaire**

**2022-2023**

# Sommaire

<b>Sommaire</b> .....	i
<b>Remercîment</b> .....	iv
<b>Dédicace</b> .....	v
<b>Liste des abréviations</b> .....	vii
<b>Liste des tableaux</b> .....	viii
<b>Liste des figures</b> .....	ix
<b>Liste des photos</b> .....	x
<b>Introduction</b> .....	xi

## Première partie : Étude bibliographique

### Chapitre I. Généralité sur l'élevage ovin en Algérie

I.1. Effectif du cheptel en Algérie .....	1
I.2. Elevage ovin en Algérie .....	1
I.3. Les races ovines en Algérie.....	2
I.3.1. Les races principales.....	2
I.3.1.1. Race Ouled-Djellal.....	2
I.3.1.2. Race dite EL-Hamra.....	3
I.3.1.3. Race Rembi .....	5
I.3.2. Les races secondaires .....	6
I.3.2.1. La race D'man.....	6
I.3.2.2. La race Barbarine .....	6
I.3.2.3. La race Berbère .....	7
I.3.2.4. La race Sidaou.....	8
I.4. Importance de l'élevage ovin dans l'économie Algérienne .....	9

### Chapitre II. La physiologie de la reproduction

II.1. Rappel sur l'anatomie de l'appareil reproducteur de la brebis .....	10
II.2. La physiologie de la reproduction chez les brebis .....	10
II.2.1. Production des ovules.....	10
II.2.2. Cycle sexuel (cycle œstral).....	11
II.2.2.1. Définition de l'œstrus .....	11
II.2.2.2. Les étapes du cycle œstral .....	12
II.2.2.3. L'ovulation .....	13
II.2.3. Régulation hormonal du cycle œstral .....	13
II.2.3.1. Complexe hypothalamo-hypophysaire .....	13
II.2.3.2. Hormones hypothalamo-hypophysaires. ....	14
II.2.3.3. Hormones sexuelles stéroïdiennes.....	14
II.2.4. Saisonnalité de la reproduction .....	15
II.2.5. La puberté.....	16

### **Chapitre III. La physiologie de la lactation**

III.1. Définition.....	17
III.2. La mammogénèse.....	17
III.2.1 La glande mammaire.....	17
III.2.1.1. Un tissu glandulaire.....	18
III.2.1.2. Un tissu conjonctif.....	18
III.2.1.3. Un réseau de nerfs et de vaisseau.....	19
III.2.2. Développement de la glande mammaire.....	19
III.2.3. Contrôle hormonal de la mammogénèse.....	20
III.3. La lactogénèse.....	21
III.4. La galactopoïèse.....	22
III.5. Réflexe neuroendocrinien d'entretien de la lactation.....	23
III.6. Mécanisme neuro-hormonale de l'éjection du lait.....	23

### **Chapitre IV. Les paramètres hématologiques**

IV.1. Hématologie.....	24
IV.2. Profil hématologique chez l'ovin.....	24
IV.2.1. Les globules blancs.....	25
IV.2.1.1. Les polynucléaires.....	25
IV.2.1.2. Les mononucléaires.....	26
IV.2.2. Les globules rouges (lignée rouge).....	26
IV.2.3. Hématocrite.....	27
IV.2.4. Hémoglobine.....	27
IV.2.5. Indices de wintrobe (VGM/ CCMH/ TCMH).....	28
IV.2.5.1. Volume Globulaire Moyen (VGM).....	28
IV.2.5.2. Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine(CCMH).....	28
IV.2.5.3. Teneur globulaire moyenne en hémoglobine (TCMH).....	28
IV.2.6. Thrombocytes ou plaquettes (PLT).....	29

## **Deuxième partie : Étude expérimentale**

### **I. Matériels et Méthodes**

I.1. Lieu d'étude.....	30
I.2. Dispositif général de la ferme Zoughmar. R.....	31
I.2.1. Potentialités de la ferme.....	31
I.2.2. Conduite alimentaire.....	32
I.2.3. Le système de reproduction.....	34
I.3. Suivi du Troupeau expérimental.....	35
I.3.1. Protocole expérimental.....	35
I.4. Prélèvements et Analyses sanguins.....	36
I.5. Analyse statistique.....	39

## **II. Résultats et discussion**

<b>II.1. Résultats</b> .....	40
II.1.2. Variation du profil hématologique durant deux stades de lactation chez les brebis .....	40
II.1.2.1. Variation de nombre des globules blancs (Gb) .....	40
II.1.2.2. Variation de nombre des globules rouges (Gr).....	41
II.1.2.3. Variation de l'hématocrite (Ht) .....	41
II.1.2.4 _ Hémoglobine (Hb).....	42
II.1.2.5. Volume Globulaire Moyen (VGM ) .....	43
II.1.2.6. Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH) .....	44
II.1.2.7. Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine ( CCMH )	45
<b>II.2. Discussion</b> .....	47
<b>Conclusion</b> .....	50
<b>RÉSUMÉ</b>	

# *R*emerciements

*Je remercie Tout d'abord le bon **Dieu**, pour m'avoir donné le courage et la patience tout au long de ma formation.*

*Je tiens à remercier et exprime notre profonde gratitude et respect à notre promotrice Madame **BERKANI ASMA** pour avoir accepté de diriger ce travail, et pour sa disponibilité, ses conseils et ses orientations.*

*Mes sincères remerciements s'adressent aussi aux membres de Jury d'avoir accepté de juger notre travail et de contribuer à son enrichissement par leur remarque judicieuse.*

*En fin*

*Je tiens à remercier mes enseignants et tous les gens qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*Mes remerciements aux vétérinaires praticiens et les éleveurs, pour avoir accepté de m'aider sur le bon chemin de ce travail.*

# *D*édicace

*Je dédie ce travail*

*A ma chère maman DJAMILA*

*A mon cher père LARBI*

*A mon mari NASSIM*

*A mes sœurs et mon frère ISMAIL*

*A mes amis et mes collègues*

*A toute la famille AMIOUR*

# *D*édicace

*Je dédie ce travail*

*A ma chère maman **FATIMA***

*A mon cher père **MILOUD***

*A mon mari **MOUNTASSER***

*A mes sœurs et mon frère **OUSSAMA***

*A mes amis et mes collègues*

*A toute la famille **ABABSA***

## Liste des abréviations

<b>%</b> :	Pourcentage
<b>Ca<sup>++</sup></b> :	Calcium
<b>CCMH</b> :	Concentration Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine
<b>CO<sub>2</sub></b> :	dioxyde de carbone
<b>EC</b> :	Etat corporelle
<b>F</b> :	femelles
<b>Fe</b> :	Fer
<b>Gb</b> :	Globules Blancs
<b>Gr</b> :	Globules Rouges
<b>Hb</b> :	Hémoglobine
<b>Ht</b> :	Hématocrite
<b>J</b> :	Jeunes
<b>j</b> :	jour
<b>Kg</b> :	Kilogramme
<b>M</b> :	Males
<b>m</b> :	Mètre
<b>ml</b> :	millilitre.
<b>mm</b> :	millimètre
<b>NEC</b> :	la Note d'État Corporel
<b>NG</b> :	Numération Globulaire
<b>O<sub>2</sub></b> :	Oxygène
<b>P<sup>-</sup></b> :	Phosphore
<b>PDI</b> :	Protéine Digestible Intestinale
<b>TCMH</b> :	Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine
<b>UEM</b> :	Unité d'Encombrement Mouton.
<b>UFL</b> :	Unité Fourragère Lait.
<b>UI</b> :	Unité Internationale
<b>VGM</b> :	Volume Globulaire Moyen
<b>µm</b> :	moyenne globale

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1 :</b> Caractéristiques morphologiques des ovins de race Ouled-Djellal (Benyoucef et al., 2000).....	3
<b>Tableau 2 :</b> Caractéristiques morphologiques des ovins de race El Hamra (CRSTRA ; ITELV Saïda., 2011) .....	4
<b>Tableau 3 :</b> Caractéristiques morphologiques des ovins de race Rembi (Sid ahmed., 2008).....	6
<b>Tableau 4 :</b> Évolution de la production des viandes rouges en Algérie (MADR-DRDPA., 2004 cité par Ferrah., 2005) .....	9
<b>Tableau 5 :</b> Normes hématologiques chez les ovins (JBrugère-Picoux., 2004) .....	24
<b>Tableau 6 :</b> Les caractéristiques des cellules sanguines étudiées chez les ovins.....	29

## Liste des figures

<b>Figure 1 :</b> Effectif du Cheptel ovin (Ministère de l'agriculture et le développement rural (ANONYME 1).....	1
<b>Figure 2 :</b> Répartition des races ovines en Algérie (CRSTRA., 2015).....	8
<b>Figure 3 :</b> Localisation du tractus reproducteur de la brebis (Bonnes et al., 1988). ....	10
<b>Figure 4 :</b> Coupe transversale d'un ovaire (Bonnes et al., 1988). ....	11
<b>Figure 5 :</b> Profil hormonal durant les différentes phases du cycle œstral de 17 J chez la Brebis (d'après Castonguay., 2012) .....	13
<b>Figure 6 :</b> Rétrocontrôles des hormones stéroïdiennes sur le complexe hypothalamo-Hypophysaire (bonnes et al., 1988) .....	15
<b>Figure 7 :</b> Schématisation de l'activité sexuelle saisonnière chez la brebis (Castonguay 2012).....	15
<b>Figure 8 :</b> Structure de la glande et de l'acinus mammaire (Anonyme 5) .....	18
<b>Figure 9:</b> Contrôle hormonal de la mammogénèse(Anonyme 5) .....	21
<b>Figure 10:</b> Contrôle hormonal de la lactogénèse .....	22
<b>Figure 11 :</b> Lieu d'étude (ANONYME ).....	30
<b>Figure 12 :</b> Potentiel animal de la ferme.....	31
<b>Figure 13 :</b> Nombre des globules blancs.....	40
<b>Figure 14 :</b> Nombre des globules rouges .....	41
<b>Figure 15 :</b> Nombre des Hématocrite (HT).....	42
<b>Figure 16 :</b> Nombre des Hémoglobine (Hb) .....	43
<b>Figure 17 :</b> Nombre des VGM .....	44
<b>Figure 18 :</b> Nombre des TCMH.....	45
<b>Figure 19 :</b> Nombre des CCMH.....	46

## Liste des photos

<b>Photo 1 :</b>	Un bélier et d'une brebis de race Ouled Djellal .....	3
<b>Photo 2 :</b>	Les différents types de la race El Hamra (Meradi et al., 2012) .....	4
<b>Photo 3 :</b>	Bélier et brebis de la race Bèrbère dite Hamra (Meradi et al., 2012) .....	5
<b>Photo 4 :</b>	Bélier de race Rembi (AnGR., 2003).....	6
<b>Photo 5 :</b>	Bélier de la race D'men (Chekkal et al., 2015) .....	6
<b>Photo 6 :</b>	Bélier de la race Barbarine (Dzvet., 2007).....	7
<b>Photo 7 :</b>	Bélier de la race barbarinea laine zoulair (Ami., 2013) .....	7
<b>Photo 8 :</b>	Mamelle d'une brebis laitière .....	17
<b>Photo 9 :</b>	Cheptel de la ferme Zoghmar .....	32
<b>Photo 10 :</b>	Le cheptel au pâturage.....	32
<b>Photo 11 :</b>	L'aliments du cheptel.....	33
<b>Photo 12 :</b>	Une brebis avec son agneau.....	33
<b>Photo 13 :</b>	Un bélier reproducteur.....	34
<b>Photo 14 :</b>	Agitateur (sang total EDTA) .....	37
<b>Photo 15 :</b>	Analyseur automatique d'hématologie (Mindray BC 3000 plus). .....	38

# ***INTRODUCTION***

# ***INTROCUTION***

En Algérie, l'élevage ovin occupe une place très importante dans le domaine agricole et constitue le premier fournisseur de viande rouge du pays. **(Bencherif., 2011).**

La plus importante race ovine algérienne, c'est la race l'Ouled-Djellal, qui est exploitée pour la production de viande, notre pays est classé en 2010 en troisième position sur la liste des grands importateurs de viande rouge dans le monde arabe, derrière l'Arabie Saoudite et les Emirats arabes unis **(Lahreche et Guechaoui., 2018).**

La situation de l'élevage ovin algérien nécessite d'entamer un travail de renforcement de cette filière et de son efficacité technico-économique à travers l'augmentation de sa productivité numérique par l'amélioration de ses performances de production et de reproduction **(Lahreche et Guechaoui., 2018).**

Les paramètres hématologiques deviennent de plus en plus importants en médecine vétérinaire en tant qu'indicateurs du stress oxydatif, de la nutrition, du métabolisme, l'état clinique ainsi que l'état physiologique des animaux d'élevage. **(Antunovic et al., 2002; Roubies et al., 2000, Mirzadeh et al., 2010).**

La lactation est une période physiologique critique du cycle reproductif car elle met la brebis sous stress métabolique **(Iriadam., 2007 ; Tanritanir et al., 2009)**, les brebis activent des mécanismes d'adaptation afin de faciliter la synthèse du lait par la glande mammaire tout en conservant leur homéostasie **(Batavani et al., 2006 ; Taghipour et al., 2010).**

L'étude réalisée a pour but de mettre en évidence les valeurs usuelles de certains paramètres hématologiques chez les brebis Ouled Djellal vivant au niveau de la ferme privée Zogmar.R située à la commune de Ouled Gacem - Wilaya d'Oum El Bouaghi, durant deux périodes de la lactation,

Ce mémoire comporte deux grandes parties :

✓ Une partie bibliographique ayant pour objectif d'actualiser les connaissances sur les généralités de l'élevage ovin en Algérie, avec un rappel théorique sur la physiologie de la reproduction et de la nutrition chez des ovins ainsi qu'une revue théorique sur les métabolismes des paramètres hématologiques.

✓ Une étude expérimentale conduite afin de déterminer les concentrations des principaux paramètres hématologiques durant deux stades de lactation.

***PREMIERE PARTIE***

***Étude bibliographique***

# **Chapitre I**

*Généralité sur l'élevage ovin en Algérie*

### I.1. Effectif du cheptel en Algérie

Les ovins présentent toutes les races de moutons domestiques (*Ovis aries*), qui sont considérées comme l'espèce animale la plus grande du monde avec un total de milliards d'individus (Ramade., 2008).

Par race, l'effectif du cheptel ovin qui constitue 81% de l'effectif national a atteint 30,9 millions de têtes en 2020, soit une augmentation de 5% par rapport à son niveau de 2019. Notons que 62,4% du total ovin sont des brebis. Le nombre a atteint 19,3 millions de têtes en 2020 contre 18,5 millions de têtes en 2019, soit une hausse de 4,3%. (ANONYME 1)

Les ovins constituent une véritable richesse nationale pouvant être appréciée à travers son effectif élevé par rapport aux autres spéculations animales et particulièrement par leur diversité (Dekhili., 2010).

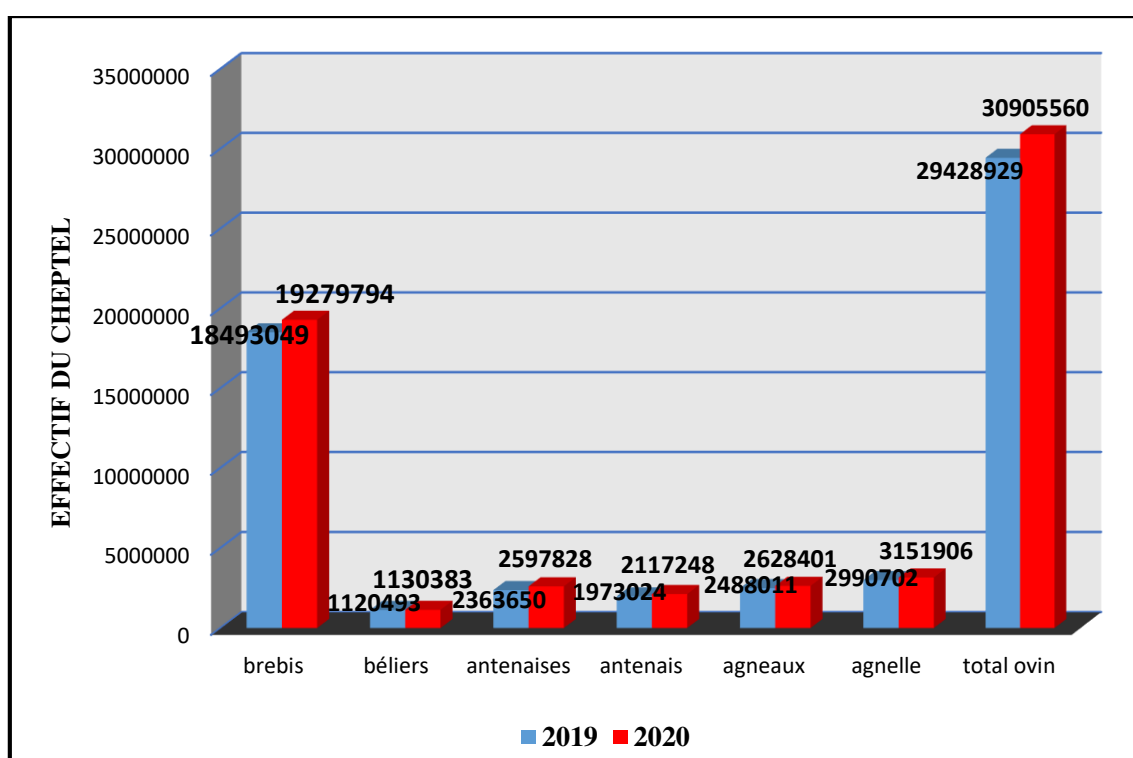


Figure 1: Effectif du Cheptel ovin (Ministère de l’agriculture et le développement rural (ANONYME 1)

### I.2. Elevage ovin en Algérie

En Algérie, l'élevage ovin est une source de protéines considérable pour l'alimentation, notamment, il est constitué essentiellement de races locales de faibles productivité, mais bien

adaptées aux conditions de différentes régions naturelles ; Pâturage dans la steppe et pâturage des chaumes de céréales sur les hautes plateaux (FAO., 2012).

Les troupeaux ovins sont répartis donc dans la partie nord du pays, avec toutefois une plus forte concentration dans la steppe et les hautes plaines semi arides céréalieres (80% de l'effectif total) il existe aussi des populations au Sahara, exploitant les ressources des oasis et des parcours désertiques (Kerboua et al., 2003).

Le déséquilibre observé dans la répartition de l'élevage ovin en Algérie est dû aux différents modes d'élevages utilisés qui comprend deux types nettement distincts (Dehimi., 2005) : un élevage extensif nomade sur les zones steppique et saharienne, intéressant plus de 13 millions de têtes et un élevage semi-extensif sédentaire sur les hauts plateaux céréaliers, le tell et le littoral intéressant environ 6 millions de têtes (Boussena., 2013).

### **I.3. Les races ovines en Algérie**

#### **I.3.1. Les races principales**

##### **I.3.1.1. Race Ouled-Djellal**

En Algérie, la race ovine Ouled-Djellal représente environ 63% du cheptel national (30 millions de têtes) C'est la race la plus importante et la plus intéressante de toutes les races ovines algériennes et peuple les hautes plaines telliennes et les vastes zones de la steppe (ONS., 2020). Ainsi il est classé comme un véritable mouton de la steppe et le plus adapté au nomadisme (Chellig., 1992). La Ouled-Djellal est exploitée pour la production de viande en Algérie (Chekkal et al., 2015), le bélier pèse 80kg et la brebis 60 kg, elle a pour berceau le centre et l'est algérien (Khiati., 2013). Rattache le nom de Ouled-Djellal à la grande race arabe blanche et distingue trois variétés ou types principaux :

- ✓ Type Laghouat, Chellala, Taguine, Boughari.
- ✓ Type du Hodna ou Ouled Naïl
- ✓ Type Ouled Djellal. (Ami., 2013).

**Tableau 1 : Caractéristiques morphologiques des ovins de race Ouled-Djellal  
(Benyoucef et al., 2000)**

Sexe	Mâle	Femelle
<b>Hauteur au garrot (cm)</b>	84	74
<b>Longueur du corps (cm)</b>	84	67
<b>Poids vif (kg)</b>	81	49
<b>Couleur</b>	Blanche	
<b>Queue</b>	Fine de logueur moyenne	
<b>Laine</b>	le ventre et le dessous du cou sont fréquemment nus.	
<b>Cornes</b>	Moyennes spiralées, absentes chez la brebis, sauf exceptions	
<b>Oreilles</b>	Tombantes, moyennes, placées en haut de la tête.	



**Photo 1 : Un bélier et d'une brebis de race Ouled-Djellal**

**I.3.1.2. Race dite EL-Hamra**

Les éleveurs de la Prairie occidentale ont donné à la variété le nom de "Hamra" ou "Deghma" ou "Beni guile" en raison de la coloration acajou brunâtre ou marron roussâtre de sa tête et de sa peau (Ayachi., 2003).

La race Hamra, avec une population estimée à environ 4 millions de têtes, arrive en deuxième position après la race Ouled-Djellal (Chellig., 1992). Mais selon les statistiques du ministère de l'industrie et des technologies de l'information l'élevage remonte à 2003 et la race

est en voie de disparition, comptant en fait 60 000 tête, soit environ moins de 5% du cheptel ovin algérien.

La race El Hamra est originaire des hautes plaines de l'ouest (Saïda, Mécheria, Ain-Sefra et El-Aricha de la wilaya de Tlemcen). Également au niveau de tout le haut Atlas marocain chez la tribu des Béni-Iguil d'où elle tire son nom (**El bernaoui., 2012**).

La Hamra Beni Guil regroupe trois types de variété :

- ✓ Type d'El baydha-Mechria à face de couleur acajou foncé ;
- ✓ Type d'El aricha Sebdu à couleur acajou foncé presque noire, c'est le type le plus performant et le plus recherché par les éleveurs comme le type même de la race Hamra
- ✓ Type Mlakou Chott chergui à couleur acajou clair (**ITELV., 2000**).



**Photo 2 :** Les différents types de la race El Hamra (**Meradi et al., 2012**)

**Tableau 2 :** Caractéristiques morphologiques des ovins de race El Hamra (**CRSTRA ; ITELV Saïda., 2011**)

Taille	Petite
Couleur	Peau est brune, les muqueuses sont noires tête et pattes rouge acajou, foncé à noir
Queue	Fine de longueur moyenne
Laine	blanche avec des racines marron
Cornes	Spiralées



**Photo 3 :** Bélier et brebis de la race Bèrbère dite Hamra (Meradi et al., 2012)

### **I.3.1.3. Race Rembi**

Considérée comme la plus lourde race ovine algérienne avec des poids avoisinant les 90kg chez le bélier et 60kg chez la brebis, elle est localisée exclusivement dans les régions de l'Ouarsenis et des Monts de Tiaret (Kerboua et al., 2003). Le Rembi se singularise par sa robe chamoise et sa tête rouge à brunâtre. Aujourd'hui, la race représente 11,1% de cheptel national (2.000.000 de têtes) (CRSTRA., 2015).

Il existe deux types de cette race :

- ✓ Rembi du djebel Amour (montagne)
- ✓ Rembi de sougueur (steppe) (Kerboua et al., 2003)



**Photo 4 :** Bélier de race Rembi (AnGR., 2003)

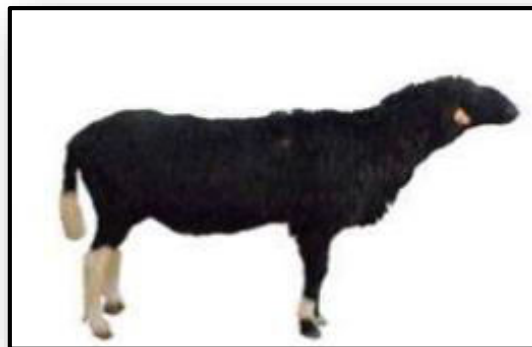
**Tableau 3** : Caractéristiques morphologiques des ovins de race Rembi (Sid ahmed., 2008)

<b>Taille / Poids</b>	Grande, 90 kg le male et 65 kg femelle
<b>Couleur</b>	Robe chamoise, tête et pattes rouge à brunâtre
<b>Queue</b>	Mince, de longueur moyenne.
<b>Oreilles</b>	Taille moyenne et horizontales
<b>Laine</b>	Grossière
<b>Cornes</b>	Grandes

### I.3.2. Les races secondaires :

#### I.3.2.1. La race D'man

Il est d'origine saharienne et est largement répandu dans les oasis de l'ouest et du sud de l'Algérie, l'aire de répartition de la race au Maroc s'étend du sud-ouest algérien (Béchar, Tindouf, Adrar à Ouargla). Les brebis D'man sont très prolifiques, donnant naissance à des agneaux deux fois par an, Souvent jumelles, les brebis D'man peuvent avoir jusqu'à 5 agneaux portée (CRSTRA., 2015).



**Photo 5** : Bélier de la race D'men (Chekkal et al., 2015).

#### I.3.2.2. La race Barbarine :

Cette race se trouve à la frontière tunisienne dans l'erg orientale (Oued Souf), Son aire d'extension couvre l'Est du pays du Souf aux plateaux constantinois jusqu'aux frontières tunisiennes. C'est une race mixte bouchère et elle est élevée pour son lait et sa laine (CRSTRA., 2015).



**Photo 6 : Béliet de la race Barbarine (Dzvet., 2007).**

### **I.3.2.3. La race Berbère :**

Ils disent que c'est la plus ancienne race ovine Afrique du Nord, vraisemblablement issu de métissage avec le Mouflon sauvage. Son aire d'extension couvre l'ensemble de l'Atlas Tellien de Maghnia à la frontière tunisienne. C'est un animal très rustique, résistant au froid et à l'humidité (CRSTRA., 2015).

La race Berbère est élevée traditionnellement dans les valles froides et dans les Montages boisées bien arrosées. Le caractère pastoral très extensif de cet élevage en montagne explique les productivités numériques et pondérales sont moins à celle des races élevées en systèmes agricole (Boukhliq., 2002).



**Photo 7 : Béliet de la race barbarinea laine zoulair (Ami., 2013).**

**I.3.2.4. La race Sidaou :**

Une race un peu comme la chèvre sauf qu'il a une queue longue et un bellement de mouton (**Brahimi., 2007**), c'est la seule race n'ai pas de laine mais a corps couvert de poils (**Khiati., 2013**).

C'est une race d ' origine du Mali, elle est exploitée essentiellement par la population Touareg et mène une vie nomade au Sud Algérien (Hoggar et Tassili, Adrar, Tindouf, Aïn Salah, Tamenrasset, Djanet et Bechar).

Cette race est bien adaptée au climat saharien local et les animaux peuvent marcher sur de longues distances. L'espèce Targuia est la seule race qui peut vivre sur les pâturages du grand Sahara (**CRSTRA., 2015**).

**I.4. Importance de l'élevage ovin dans l'économie Algérienne**

L'élevage ovin en Algérie présente une activité importante sur le plan économique (**Rondia., 2006**). En outre, il est utilisé pour la production nationale de viandes rouges en contribuant par 50% de la production globale (**Moula., 2013**). Ainsi, il compte pour 25 à 30% dans la production animale et 10 à 15% dans la production agricole (**PASNB., 2003**).

La viande, la laine, le lait et les peaux sont les productions offertes par tous les élevages qui se basent en réalité sur les 3 races principales, ces productions sont destinées à alimenter le marché national, ou à l'autoconsommation familiale (**Khelifi., 1999**).

L'importance de la production ovine est élevée par rapport aux autres espèces. Ceci est dû aux caractéristiques que les ovins présentent ; ils s'adaptent bien aux différentes conditions climatiques et résistent aux maladies. En outre, leurs coûts d'élevage sont plus bas que ceux des bovins. La consommation des aliments de base, exprimée en kilogramme par individu et par an, Constitue un bon critère pour la comparaison du niveau de vie dans les différents pays (**Fraysse et Darre., 1990**) .

Tableau 4 : Évolution de la production des viandes rouges en Algérie. (MADR-DRDPA., 2004 cité par Ferrah., 2005)

Année	1990-1999	2000	2001	2002	2003
Production	290 150	250000	259 800	290 762	300 469

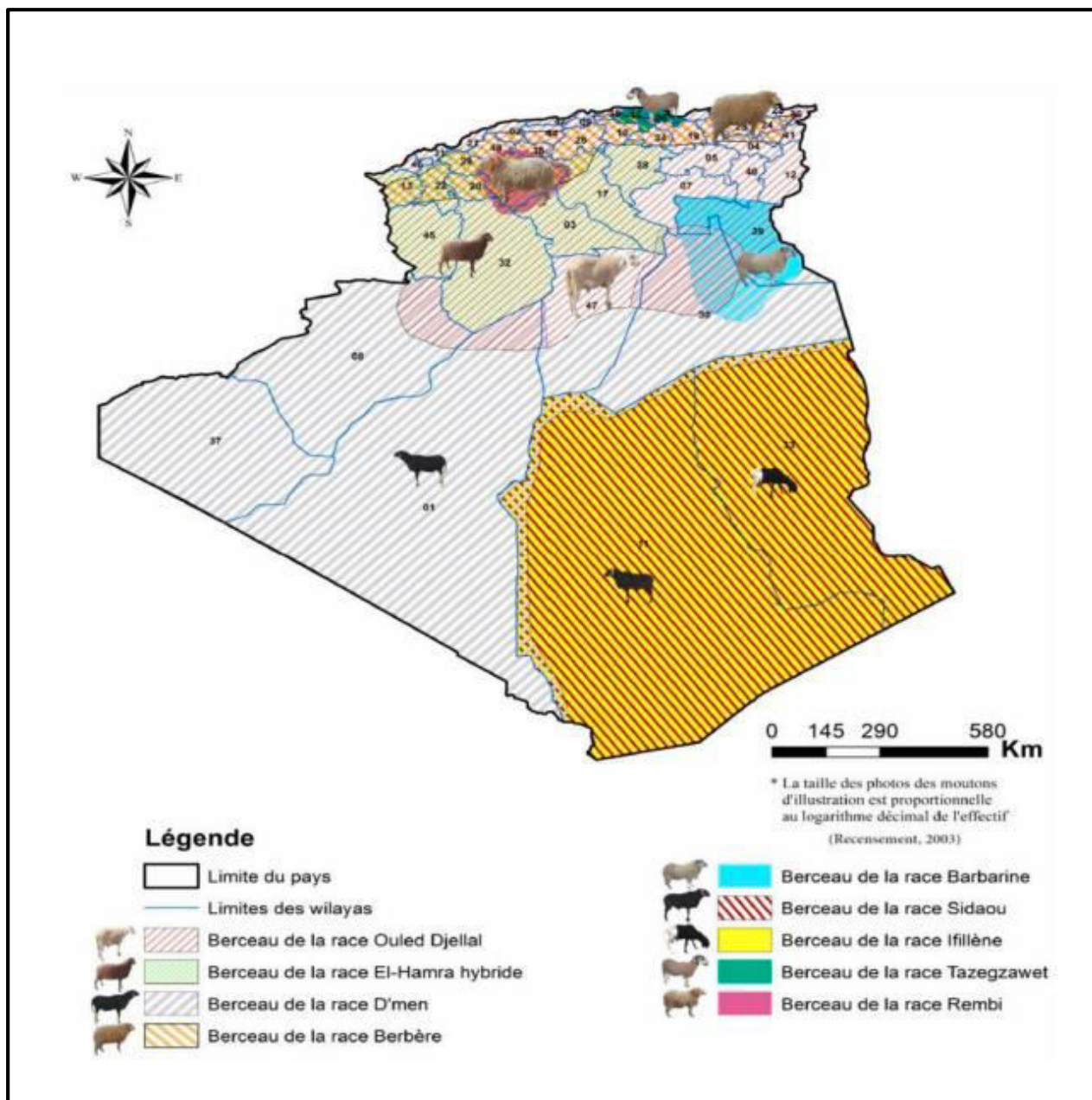


Figure 2 : Répartition des races ovines en Algérie (CRSTRA., 2015).

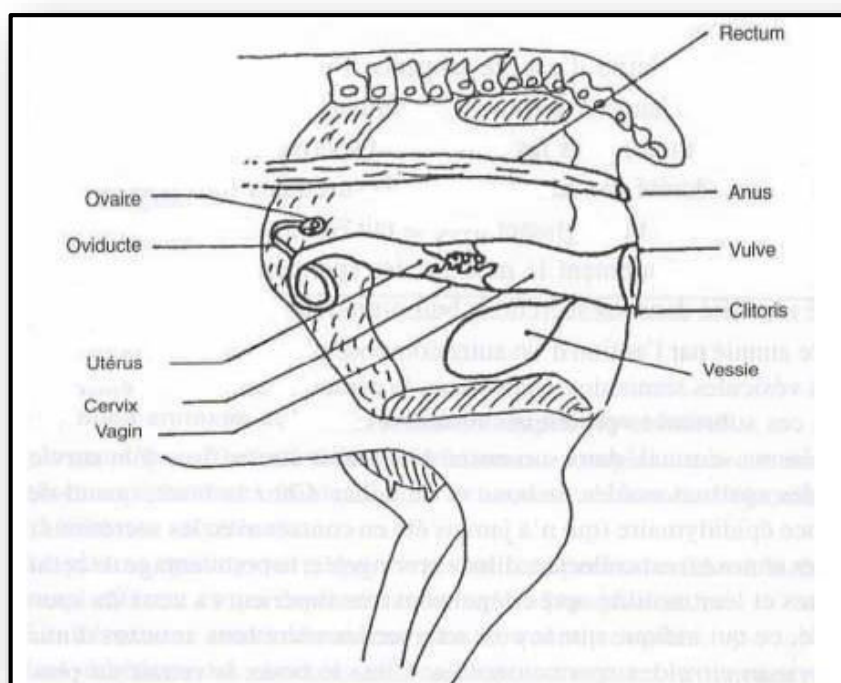
# **Chapitre II**

## *La physiologie de la reproduction*

## II.1. Rappel sur l'anatomie de l'appareil reproducteur de la brebis

L'appareil génital de la brebis est situé dans la partie caudale de la cavité abdominale. Il est très proche anatomiquement de celui de la vache. Il est composé de quatre parties principales : la vulve, le vagin, l'utérus et les ovaires (**Castonguay., 2012**).

L'utérus est de type *bipartitus*, il est composé d'un corps court et de deux longues cornes. Chez la brebis le col de l'utérus est formé par cinq à sept plis fibreux imbriqués les uns dans les autres (**Barone., 2010**).



**Figure 3** : Localisation du tractus reproducteur de la brebis (**Bonnes et al., 1988**).

## II.2. La physiologie de la reproduction chez les brebis

### II.2.1. Production des ovules :

L'ovaire contient des centaines de milliers de petites structures sphériques appelées follicules, qui sont toutes présentes chez une femme à la naissance. Ces follicules, à divers stades de développement, contiennent chacun un ovule, un œuf potentiellement fécondable. Certains de ces minuscules follicules commencent périodiquement à accélérer leur croissance en réponse à certaines hormones du cycle sexuel (FSH et LH), qui proviennent d'une partie du

cerveau appelée glande pituitaire. Le follicule passe ensuite par plusieurs stades de développement : du préantral au stade antral, et enfin au stade préovulatoire (mature). Une proportion importante de ces follicules dégénère à un moment donné au cours du développement. Seul un nombre limité de follicules en croissance sur l'ovaire arriveront à maturité (10-12 mm de diamètre) (Henderson et Robinson., 2007).

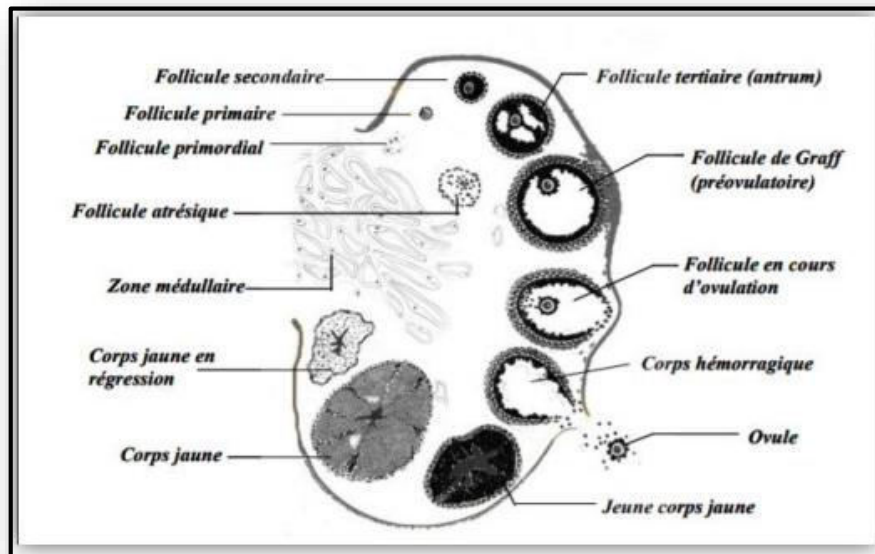


Figure 4 : Coupe transversale d'un ovaire (Bonnes et al., 1988).

## II.2.2. Cycle sexuel (cycle œstral)

Chez la femelle, le cycle œstral correspond à la succession périodique de modifications morphologiques, histologiques et hormonales au niveau de l'appareil reproducteur entre deux œstrus consécutifs. On observe également des modifications cycliques du comportement.

### II.2.2.1. Définition de l'œstrus

L'œstrus ou chaleurs, correspond à la période durant laquelle la femelle accepte le mâle et où sa fertilité est maximale. Les manifestations comportementales des chaleurs sont dues à une forte concentration sanguine d'œstrogènes au moment de cette période d'œstrus. Cependant, contrairement à la vache, les signes de chaleurs sont discrets chez la brebis (Henderson et Robinson., 2007). En effet, lorsqu'elle est en chaleurs, la brebis est réceptive au bélier et s'immobilise à son approche en agitant la queue latéralement et accepte le

chevauchement. Elle peut également présenter une vulve légèrement hypertrophiée et congestionnée avec éventuellement un écoulement de mucus translucide (**Montmeas et al. 2013**). L'œstrus dure en moyenne 36 heures mais cette durée varie selon l'âge et la race de l'animal (**Henderson, Robinson., 2007 ; Castonguay., 2012**). Chez la brebis, comme chez la plupart des mammifères domestiques, l'ovulation est spontanée (**Henderson, Robinson 2007**). Elle est définie comme la rupture du follicule dominant au niveau de l'ovaire qui libère alors un ovocyte fécondable. L'ovulation a lieu entre 20 et 40 heures après le début de l'œstrus, soit vers la fin des chaleurs (**Castonguay., 2012**).

### II.2.2.2. Les étapes du cycle œstral

Le cycle œstral de la brebis dure en moyenne 16-17 jours mais cette durée peut varier de 14 à 18 jours selon la race, l'âge, l'individu et la période de l'année (**Henderson, Robinson., 2007 ; Castonguay., 2012 ; Montmeas et al., 2013**).

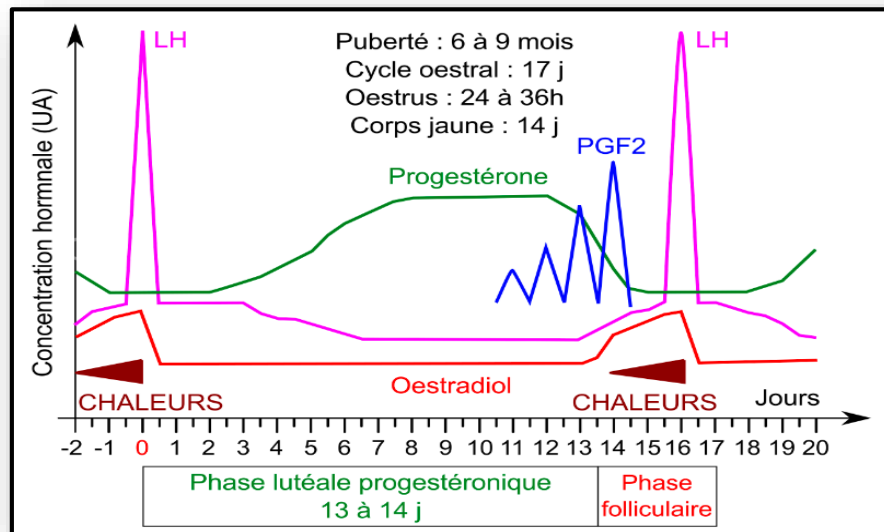
*Au niveau ovarienne* : Le cycle est divisé en deux phases : folliculaire et lutéale. Par convention, le Jour 0 du cycle correspond arbitrairement au jour du début des chaleurs (Figure) :

#### ➤ La phase folliculaire

A une durée de 3 à 4 jours et correspond à la phase de croissance terminale du ou des follicules dominants destinés à ovuler. Durant cette période, les follicules sécrètent des œstrogènes qui sont responsables de l'apparition de l'œstrus. De plus, l'augmentation de la concentration en œstrogènes induit un pic d'hormone lutéinisante (LH) suivi 24 heures plus tard de l'ovulation. (**Castonguay., 2012**).

#### ➤ La phase lutéale

Après l'ovulation et sous l'action lutéotrope d'une hormone hypophysaire, la LH, le follicule qui vient d'ovuler devient un corps jaune qui est actif et sécrète de la progestérone pendant 14 jours. Débute alors la seconde phase du cycle : la phase lutéale. A la fin du cycle et en l'absence de fécondation, la sécrétion d'une hormone lutéolytique, la prostaglandine F<sub>2α</sub> (PGF<sub>2α</sub>), par la muqueuse utérine, entraîne la régression du corps jaune et donc l'arrêt de la sécrétion de progestérone. C'est la lutéolyse. On observe alors une reprise de l'activité ovarienne et le début d'un nouveau cycle (**Castonguay., 2012 ; Montmeas et al., 2013**).



**Figure 5** : Profil hormonal durant les différentes phases du cycle œstral de 17 J chez la brebis (d'après Castonguay., 2012)

### II.2.2.3. L'ovulation

Durant sa phase d'évolution terminale, le follicule acquiert la possibilité de répondre à un pic de gonadotrophines (LH principalement). Par ailleurs, un profond remaniement de sa structure permet l'expulsion d'un ovocyte mature, puis la formation d'un corps jaune (**Drion., 1996**) : c'est l'ovulation.

### II.2.3. Régulation hormonal du cycle œstral

La fonction de reproduction est régulée par différentes hormones sécrétées par le complexe hypothalamo-hypophysaire, les ovaires et l'utérus (**Montmeas et al., 2013**).

#### II.2.3.1. Complexe hypothalamo-hypophysaire

L'hypophyse est une petite glande située ventralement à l'encéphale. Elle est constituée d'une partie glandulaire, l'antéhypophyse ou adénohypophyse, et d'une expansion de l'encéphale, la posthypophyse ou neurohypophyse. L'hypophyse est reliée à l'hypothalamus par la tige hypophysaire qui contient un réseau de capillaires sanguins appelé «système porte» hypothalamo hypophysaire. L'hypothalamus est une région du troisième ventricule de l'encéphale. Il est composé de cellules neurosécrétrices qui synthétisent des neurohormones libérées dans le sang au niveau du système porte (**Montmeas et al., 2013**).

### II.2.3.2. Hormones hypothalamo-hypophysaires

Les hormones hypothalamo-hypophysaires sont sécrétées de manière pulsatile. L'augmentation de leur concentration sanguine est due à une augmentation de la fréquence des "pulses". La gonadolibérine (GnRH) est une hormone peptidique sécrétée par l'hypothalamus. elle stimule la glande pituitaire antérieure pour qu'elle sécrète deux gonadotrophines, l'hormone folliculo-stimulante (FSH) et la LH, qui voyagent à travers la circulation sanguine jusqu'aux ovaires. La fréquence des pulses de GnRH dépend d'un certain nombre de stimuli provenant de milieu interne (hormones, système immunitaire, etc.) et externe (photopériode, stress, etc.). La FSH est une hormone glycoprotéique synthétisée par l'hypophyse antérieure (**Dudouet., 2016**)

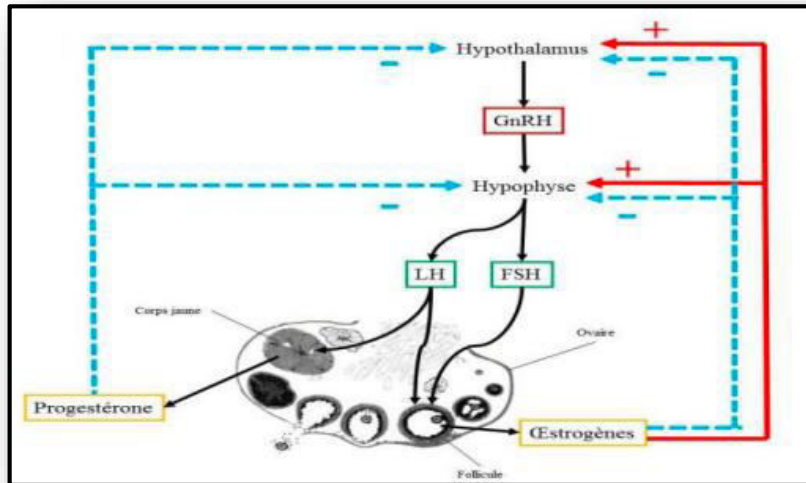
Chez les femelles, il permet aux ovaires de se développer et aux follicules de se développer. Il stimule également la synthèse d'œstrogène par le follicule avant l'ovulation. La LH est également une hormone glycoprotéique sécrétée par l'antéhypophyse (**Castonguay., 2012**).

### II.2.3.3. Hormones sexuelles stéroïdiennes

La progestérone et les œstrogènes sont des hormones stéroïdiennes produites par les ovaires et essentielles à la fonction de reproduction. Ces hormones agissent à la fois sur le complexe hypothalamo-hypophysaire et sur l'appareil reproducteur (**Castonguay., 2012**).

✓ **La progestérone** est synthétisée par le corps jaune cyclique, par le corps jaune gestatif et également par le placenta chez certaines espèces comme la brebis. Elle permet la mise en place et le maintien de la gestation en bloquant l'ovulation et en rendant le milieu utérin favorable à la croissance et au développement de l'embryon. La progestérone à forte dose exerce un rétrocontrôle négatif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire (Figure 6)

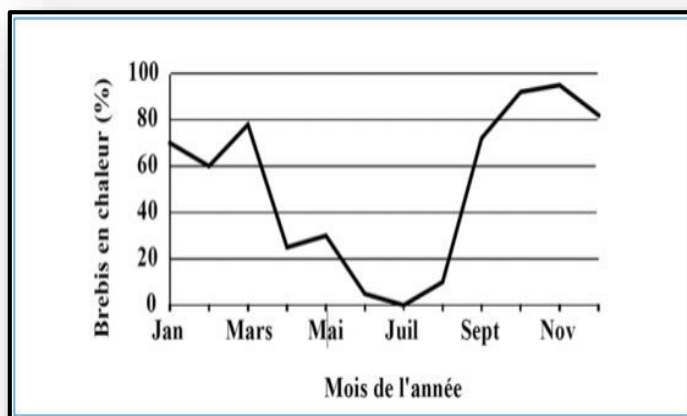
✓ **Les œstrogènes** sont sécrétés par les follicules ovariens en croissance et induisent la manifestation du comportement d'œstrus. L'augmentation de leur concentration en l'absence de progestérone entraîne un pic de LH puis l'ovulation 24 heures plus tard (Figure5) En effet, à forte dose les œstrogènes exercent un rétrocontrôle positif sur le complexe hypothalamo-hypophysaire et donc sur la synthèse de GnRH, de FSH et de LH. A l'inverse, à faible dose et en présence de progestérone ils exercent un rétrocontrôle négatif sur ce même complexe, en particulier sur la sécrétion de FSH (Figure 6) (**Castonguay., 2012**).



**Figure 6 :** Rétrocontrôles des hormones stéroïdiennes sur le complexe hypothalamo-hypophysaire (bonnes et al., 1988)

**II.2.4. Saisonnalité de la reproduction**

La brebis est une espèce polyœstrienne saisonnière « à jours courts » (Henderson et Robinson 2007), ce qui signifie qu'elle présente une succession d'œstrus pendant une période particulière de l'année (Figure7) (Castonguay., 2012). Dans l'hémisphère nord et pour la majorité des races ovines, la saison normale de reproduction a lieu de septembre à janvier et les agneaux naissent donc au printemps. Le reste de l'année correspond à une période de repos sexuel, on parle aussi d'anœstrus saisonnier (Vaillancourt et Lefebvre., 2003 ; Castonguay., 2012).



**Figure 7:** Schématisation de l'activité sexuelle saisonnière chez la brebis (Castonguay 2012)

### II.2.5. La puberté

La puberté est définie comme l'âge à partir duquel l'individu devient apte à produire des gamètes fécondants et donc à se reproduire. Pour la femelle, cela correspond à l'apparition du premier œstrus, appelé aussi chaleurs. Chez les ovins, les agnelles atteignent leur puberté en moyenne vers l'âge de 6 mois. Cependant, cet âge peut varier de 5 à 15 mois selon de nombreux facteurs comme la race, des facteurs génétiques, l'environnement, l'alimentation, la vitesse de croissance et surtout la saison de naissance. En effet, une agnelle née à la fin de l'hiver ou au printemps atteindra sa puberté lors de la saison normale de reproduction, c'est-à-dire en automne de la même année, vers l'âge de 7 ou 8 mois. Les agnelles nées plus tardivement n'atteindront généralement leur puberté que l'année suivante, vers l'âge de 12 à 15 mois (**Castonguay., 2012 ; Dudouet., 2016**).

#### *A retenir :*

Chez la brebis, la durée du cycle œstral est en moyenne de 17 jours. L'ovulation est spontanée et se produit vers la fin des chaleurs qui durent en moyenne 36 heures. Le déroulement du cycle œstral est régulé par de nombreuses hormones synthétisées par le complexe hypothalamo-hypophysaire, les ovaires et l'utérus. La brebis est une espèce polyœstrienne à « jours courts » dont la saison normale de reproduction a lieu en automne. Cette saisonnalité de la reproduction est contrôlée par des modifications de la sécrétion de différentes hormones, elles-mêmes induites par les variations de la photopériode. Les agnelles atteignent leur puberté vers l'âge de 6 mois. La succession des cycles œstraux débute alors, et se poursuit toute la vie de l'animal. Elle n'est interrompue que lors de la gestation, de la période postpartum, de l'ancœstrus saisonnier ou d'ancœstrus pathologiques (**Dudouet., 2016**)

# **Chapitre III**

*La physiologie de la lactation*

### III.1. Définition

La lactation est une fonction biologique discontinue propre aux femelles des mammifères et destinée à adapter le nouveau-né à la vie autonome. Cette fonction est initiée dès le début de la gestation et se termine quelque jour avant la mise bas. Elle comprend l'ensemble des phénomènes physiologiques aboutissant à l'élaboration puis l'excrétion des constituants du lait. (Deio et al., 1988).



**Photo 8 :** Mamelle d'une brebis laitière

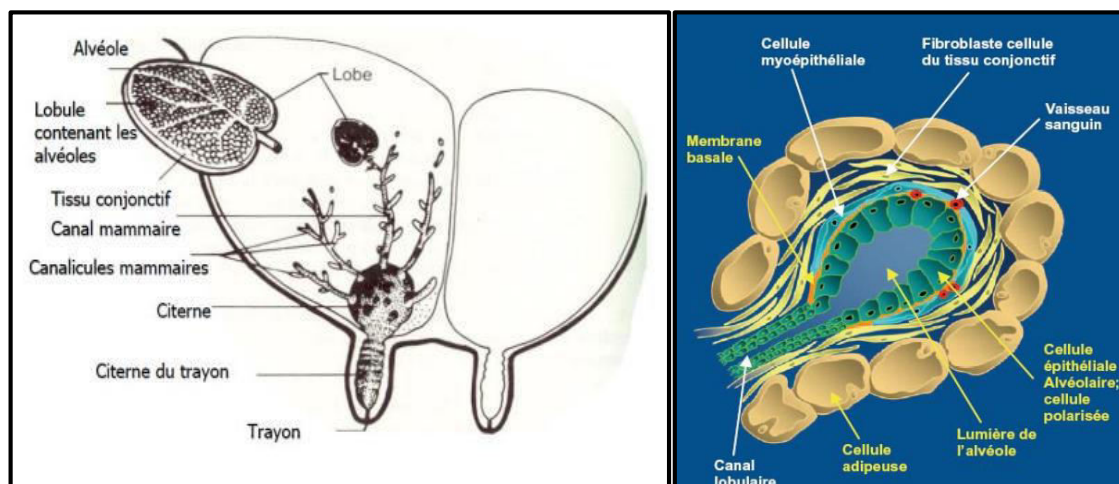
La lactation présente quatre phases essentielles :

- ✓ *Mammogénèse* : phase de développement et de différenciation des tissus mammaires.
- ✓ *Lactogénèse* : phase de déclenchement de la lactation
- ✓ *Lactopoièse* : ou galactopoièse c'est la phase d'entretien de la sécrétion lactée
- ✓ *Tarissement* : involution mammaire : phase de repos de l'activité sécrétoire (**Charron 1986**)

### III.2. La mammogénèse

#### III.2.1 La glande mammaire

La mamelle de brebis comparable à celui de la vache mais avec deux quartiers au lieu de quatre .la mamelle ou pis est située dans la région inguinale elle peut avoir des formes variable la forme recherche est celle qui se rapproche a un ballon d'une demi sphère largement fixée à la forme l'abdomen prolongée à l'avant et al arrière pu pendant pour avoir moins à craindre des lision sur les pâturage à (**Charon 1986** ).



**Figure 8** : Structure de la glande et de l'acinus mammaire (Anonyme 5)

La mamelle comprend deux parties indépendantes appelés quartiers droit et gauche, chaque quartier renferme :

- Un tissu glandulaire
- Un tissu conjonctif plus ou moins adipeux.
- Un réseau de nerfs et de vaisseau

### III.2.1.1. Un tissu glandulaire

Est le type alvéolaire Ramifiée constituée de plusieurs lobes Chaque lobe qui se subdivise eux même en acini sécrétant chaque acinus est orme d'une membrane propre tapisse d'une double assise de cellule une externe fait de cellules allongées (myoépithéliale) qui joue un grand rôle de l'excrétion et une assise interne constituée de cellules sécrétrice l'excrétion s'élimine par les carneaux excréteurs qui aboutissent aux canaux galactophores lesquels s'ouvre finalement au niveau de sinus galactophores en communication avec le trayon (**Deriveaux 1980**).

### III.2.1.2. Un tissu conjonctif

Plus ou moins abondant comblant les vides entre les déverses parties de la glande (acini canaux et citerne de lait). La mamelle contient également des ligaments constituées d'une tissu élastique qui la maintiennent (**figure 8**) l'empêche de s'affaisser aussi bien lorsque elle est pleine qui lorsque elle est vide (**guy\_charon1986**).

### III.2.1.3. Un réseau de nerfs et de vaisseau

La mamelle alimentée principalement par l'artère mammaire, le sang repart ensuite par six veines mammaires antérieures se dirigent vers l'avant et pénètrent dans le thorax par deux orifices appelés fontaines du lait, deux veines périnéales, et deux veines centrales.

La mamelle recueille la lymphe à travers les capillaires sanguins et converge vers les deux ganglions inguinaux superficiels et rétro mammaire

Les nerfs mammaires sont essentiellement fournis par le nerf inguinal qui issu des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> paire lombaire. **(Deriveax 1980).**

### III.2.2. Développement de la glande mammaire

Après la naissance, la glande mammaire se développe à la même vitesse que l'ensemble de l'individu avant de subir une croissance allométrique positive avant la puberté (soit à l'âge de 1-2 mois chez la chèvre). Chez ces espèces, le parenchyme mammaire se développe dans le tissu adipeux. . **(Hurley et al., 1991 ; Winn et al., 1994 ; Zaleski et al.,1996).**

Au moment de la puberté, sous l'action des stéroïdes sexuels, survient une phase de croissance importante des canaux mammaires et du stroma.

Pendant la première gestation Au cours de la 2ème moitié de la gestation, l'extrémité des canaux bourgeonne formant des lobules qui se substituent au tissu adipeux. La structure canaliculaire qui représente environ 10% de la masse du sein en début de gestation va se transformer en un ensemble tubulo-alvéolaire qui en représente 90% en fin de grossesse. Chez les brebis, espèces à durée de gestation longue, le développement de la glande mammaire est pratiquement complet au moment de la naissance du jeune. **(Hartmann et Holmes, 1989)**

A la fin de la lactation, le tissu alvéolaire est détruit (involution du tissu alvéolaire). Chez les espèces chez lesquelles une gestation s'établit au cours de la lactation (mammifères d'élevage), il est nécessaire de tarir pendant la fin de la gestation pour obtenir une lactation optimale sinon la disparition des alvéoles existantes est incomplète et nuit à la formation optimale de nouvelles alvéoles. . **(Hurley et al., 1991 ; Winn et al., 1994 ; Zaleski et al.,1996).**

### III.2.3. Contrôle hormonal de la mammogénèse

La glande mammaire subit des périodes de croissance-développement et régression au cours des cycles reproductifs sous l'influence d'hormones. Le développement mammaire est étroitement tributaire du système hormonal et les facteurs de croissance produits localement.

Avant la puberté, le développement et la croissance des canaux sont stimulés par l'hormone de croissance et les œstrogènes. (**Hartmann et Holmes, 1989**)

Au cours de la gestation la croissance de la glande mammaire et la prolifération de l'épithélium mammaire est induite par les hormones stéroïdiennes sexuelles  $17\beta$ -œstradiol et la progestérone qui induisent la mise en place des canaux mammaires et des acinis. L'œstradiol et la progestérone agissent directement au niveau des cellules épithéliales souches situées à l'extrémité des canaux mammaires. Les cellules épithéliales souches mammaires deviennent alors capables de se multiplier sous l'effet de la prolactine et de certains facteurs de croissance.

L'œstradiol augmente le nombre de récepteurs de la progestérone qui limite l'augmentation du nombre de récepteurs de la prolactine et limite ainsi l'effet lactogène de la prolactine pendant la mammogénèse. (**Hartmann et Holmes, 1989**)

Chez les ruminants l'hormone lactogène placentaire HPL participe aussi à la croissance mammaire. L'antéhypophyse agit aussi par sécrétion de la prolactine de l'hormone de croissance GH et de l'ACTH qui déclenche la sécrétion du cortisol par les surrénales. Les hormones du métabolisme général, insuline et thyroxine jouent un rôle indirect dans le développement de la glande mammaire. Parmi les facteurs de croissance impliqués dans la différenciation de la glande mammaire, les IGF (Insulin-like Growth Factor) et l'EGF (Epidermal Growth Factor) jouent un rôle très important. (**Hurley et al., 1991 ; Winn et al., 1994 ; Zaleski et al., 1996**).

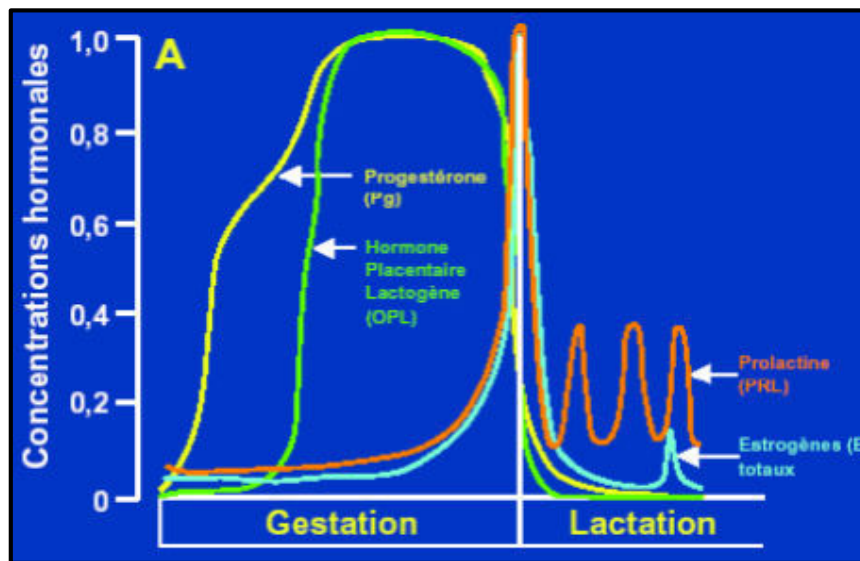


Figure 9 : Contrôle hormonal de la mammogénèse (Anonyme 5)

### III.3. La lactogénèse

La lactogénèse correspond à la phase décisive de la production du colostrum (**Kensinger et al., 1986**). Si la montée laiteuse proprement dite se déclenche juste après le part, des études ont cependant permis de montrer que la lactogénèse comprend deux étapes. La première est caractérisée par une différenciation des cellules alvéolaires (**Delouis et al., 1980 ; Fleming et al., 1986**) et l'installation du métabolisme mammaire en fin de gestation avec une activité sécrétrice des cellules épithéliales mammaires et une accumulation progressive dans la lumière des alvéoles des précurseurs du colostrum tels que les protéines, les gouttelettes lipidiques, les électrolytes (Na, K, Cl). La seconde partie, ou lactogénèse II, est l'étape au cours de laquelle les cellules épithéliales mammaires sécrètent abondamment du colostrum (**Delouis et al., 1980 ; Fleming et al., 1986 ; Hartmann et Holmes, 1989**), puis du lait.

La prolactine est l'hormone lactogène chez toutes les espèces. Sa sécrétion est stimulée par la TRH (Thyrotropin-Releasing Hormone) et inhibée par la dopamine d'origine hypothalamique. Son action lactogène est inhibée par la progestérone qui inhibe la synthèse de ses récepteurs. La diminution des concentrations plasmatiques en progestérone qui suit la parturition permet la montée laiteuse qui est régulée par deux mécanismes : l'augmentation de la prolactinémie et la stimulation de son action lactogène sur la cellule alvéolaire mammaire qui résulte d'une augmentation du nombre de ses récepteurs. . (**Hurley et al., 1991 ; Winn et al., 1994 ; Zaleski et al., 1996**).

La prolactine produite en continue par l'hypophyse provoque la sécrétion du lait par les lactocytes : la lactation s'installe et persiste. L'hormone de croissance est indispensable tout comme la prolactine au passage des cellules mammaires de l'état prolifératif à l'état sécrétoire.

Une distinction quantitative peut être faite entre les ruminants (vache, chèvre et mouton) chez lesquels l'effet de la GH prédomine pendant la galactopoïèse, et d'autres espèces comme les rongeurs et les humains chez lesquels l'influence de la PRL prédomine pendant la galactopoïèse comme pendant la lactogénèse. (Hartmann et Holmes, 1989)

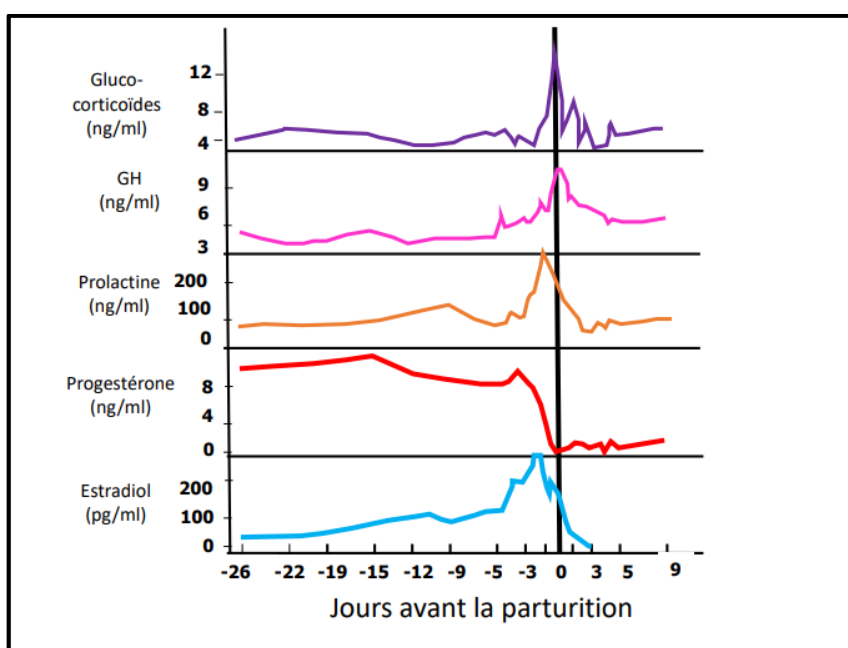


Figure 10 : Contrôle hormonal de la lactogénèse (Anonyme 5)

#### III.4. Galactopoïèse

Correspond à la phase de la sécrétion lactée et son entretien pendant toute la durée de l'allaitement, et résulte d'une action neurohormonale dont l'origine est le stimulus de succion ou la palpation du trayon. L'augmentation de la synthèse du lait est liée à la vidange et elle cesse avec le sevrage (Delouis et al., 2001).

### III.5. Réflexe neuroendocrinien d'entretien de la lactation

A l'origine de la production du lait et l'entretien de la lactation, il est déclenché par la tété ou la traite. L'influx nerveux reçu par les terminaisons sensibles de la mamelle chemine jusqu'à la moelle épinière aboutissant à l'hypothalamus puis à l'antéhypophyse.

Cette dernière libère dans la circulation sanguine un complexe galactopoïtique d'hormones : la PRL la GH la TSH l'ACTH. Ces hormones assurent des modifications du métabolisme via des changements au niveau de la thyroïde, du foie du tissu adipeux et des surrénales. (**Hartmann et Holmes, 1989**)

L'entretien de la lactation dépend du métabolisme général et plus particulièrement de l'alimentation mais aussi de la bonne évacuation du lait.

### III.6. Mécanisme neuro-hormonale de l'éjection du lait

Ce mécanisme est un réflexe neuroendocrinien déclenché suite à la stimulation des récepteurs sensoriels (mécano, thermo et chémorécepteurs) du mamelon et du trayon. Les stimuli nerveux (massage, lavage, tété) et les stimuli conditionnels liés aux habitudes (vue de l'éleveur, bruit de la machine à traire, goût du concentré, heure) peuvent constituer des stimuli efficaces. (**Hartmann et Holmes, 1989**)

Ces excitations arrivent au niveau l'hypothalamus qui va provoquer la production d'ocytocine par la posthypophyse. Véhiculée par le sang, l'ocytocine met 30 à 60 secondes pour arriver à l'acinus ou elle provoque la contraction des cellules myoépithéliales mammaires.

Le lait contenu dans la lumière de l'acinus est donc éjecté dans les canaux mammaires vers le canal galactophore et ensuite vers le trayon. L'action de l'ocytocine est de 2 à 5mn. Ce processus peut être contrarié par des stimuli négatifs : insuffisance des stimuli habituels ou perturbation des habitudes (étranger, peur, bruits, émotions).

Ces stimuli provoquent la sécrétion immédiate d'adrénaline qui est un vasoconstricteur et un myorelaxant. L'adrénaline réduit le diamètre des vaisseaux (freine l'arrivée de l'ocytocine à la mamelle) et relâche les muscles des acini bloquant ainsi l'éjection du lait

**Composition du lait :** Graisses : 7,5 – Protéines : 5,6 – Lactose : 4,4 – Eau : 80,7

# **Chapitre IV**

## ***Les paramètres hématologiques***

### IV.1. Hématologie

Le sang est le liquide rouge biologique qui circule dans les artères et les veines sous l'impulsion du cœur. Un corps humain contient 5 à 7 litres de sang, soit environ 8 % de son poids corporel total, tandis que les animaux domestiques ont environ 7 % de sang. Le sang est composé de plasma, de globules rouges, de globules blancs et de plaquettes. Il distribue l'oxygène, les hormones et les nutriments à toutes les cellules, tissus et organes du corps, puis élimine leurs déchets. Le sang joue également un rôle dans la défense immunitaire. (Bacha et Bacha., 2000 ; Pascale., 2020).

L'hématologie est la branche de la médecine qui étudie l'étiologie, le pronostic, le traitement et la prévention des maladies liées au sang. Il s'agit de traiter les maladies qui affectent la production de sang et de ses composants, tels que les cellules sanguines, l'hémoglobine, les protéines sanguines, la moelle osseuse, les plaquettes, les vaisseaux sanguins, la rate et le mécanisme de coagulation. Ces troubles peuvent inclure l'hémophilie, la drépanocytose, la thrombose (caillots sanguins), d'autres troubles hémorragiques et les cancers du sang tels que la leucémie, le myélome multiple et le lymphome. L'analyse de sang en laboratoire est généralement effectuée par un technologue médical ou un scientifique de laboratoire médical. (Kolb., 1974 ; Gautrand., 2003)

### IV.2. Profil hématologique chez l'ovine

**Tableau 5:** Normes hématologiques chez les ovins (JBrugère-Picoux., 2004)

Paramètres	Valeurs normales (UI)
Hémoglobine	90-130 (g /l)
Hématocrites	27-41 %
Erythrocytes	8-13 T /L
Leucocytes	5-17 10 <sup>9</sup> /l
Lymphocytes	34-80 %
Neutrophiles	10-53 %
Eosinophiles	0-24 %
Basophiles	0-1 %
Monocyte	0-1 %

### IV.2.1. Les globules blancs

Appelés leucocytes (leukos = blanc), correspondent à des cellules du système immunitaire. interviennent d'une façon générale, dans la lutte contre les infections et les cancers.

Fabriqués dans la moelle osseuse, les globules blancs sont présents dans le sang, la lymphe, les organes lymphoïdes et dans de nombreux tissus conjonctifs. Leur nom provient de la centrifugation d'échantillons de sang, où la couche rouge correspond aux érythrocytes, la couche transparente au plasma, et la couche intermédiaire blanche aux leucocytes. (**Bacha et Bacha., 2000**)

Il existe 2 classes de globules blancs :

- **les granulocytes ou polynucléaires**, qui sont séparés en 3 types : neutrophiles, éosinophiles et basophiles ;
- **les agranulocytes ou Les mononucléaires** qui sont séparés en 2 types : les monocytes ou macrophages ; les lymphocytes. (**Bounous et Stedman., 2000 ; Smith., 2000**).

#### IV.2.1.1. Les polynucléaires

##### A. Les neutrophiles

Ces cellules sont impliquées dans la phagocytose des micro-organismes et d'autres particules étrangères à l'organisme (bactéries, levures, parasite), ils sont appelés : les macrophages. Elles sont les premières cellules mises en jeu lors d'inflammation, attirées sur les sites d'infections par des facteurs chimiotactiques, solubles, et libérées lors de la réaction pro inflammatoire (**Carakostas et al., 1981 ; Canfield., 1998 ; Andreasnet Roth., 2000**).

##### B. Eosinophiles

Sont généralement plus grosses que les neutrophiles et les basophiles, et mesurent 12–18µm dans (**tableaux 9**), contient des granulations de couleur rouge-orangée.

##### Fonction

✓ Ont un rôle important dans l'immunité parasitaire puisqu'ils ont la capacité de détruire les parasites. (**Young., 2000 ; Cauzinille., 2003**).

✓ La leucocytose éosinophilie est observée au cours des phénomènes parasitaires ex : l'ascaridiose selon **Piétrement., (2004)**.

✓ Ils interviennent également dans le contrôle des réactions d'hypersensibilité, allergies, asthme, inhibition de la dégranulation des basophiles et des mastocytes (Coles., 1986) et (Latimer., 1995).

### C. Basophiles

Ces cellules peuvent également synthétiser un facteur d'agrégation plaquettaire le PAF (Facteur d'Activation des plaquettes). (Sirois., 1990 ; Katiyar et al., 1992 ; Petterino et al., 2001).

## IV.2.1.2. Les mononucléaires

On distingue deux types cellulaires : les monocytes et les lymphocytes (Canfield, 1998).

### A. Monocytes

Sont les précurseurs des macrophages qui phagocytent les bactéries. Ils synthétisent différentes cytokines. (Murray., 2002) et (Laifer., 2011).

### B. Lymphocytes

Ces cellules sont responsables des réponses spécifiques immunitaires. Il existe deux types principaux de lymphocytes : Les lymphocytes T et Les lymphocytes B. Les lymphocytes sont impliqués dans la mise en place de la réponse immunitaire face à un agent infectieux et dans des processus de lyse des cellules infectées ou tumorales (lymphocytes T), ainsi que dans la synthèse d'anticorps (plasmocytes issus de la différenciation de lymphocytes B). (Muhlnickel., 2010).

## IV.2.2. Les globules rouges (lignée rouge)

**Chez l'ovin :** Les globules rouges présentent une forme de disques arrondis biconcaves la pâleur centrale est peu marquée (Canfield., 1998) et (Kramer., 2000). Mais on observe de nombreuses variations selon : L'âge des animaux, Le sexe et L'altitude.

### **Fonction :**

✓ Le Métabolisme oxydoréductif pour lutter contre la formation de Méthémoglobine (Hb+Fe+3) grâce à des enzymes réductrices, la méthémoglobine réductase et la glutathion réductase (Toussaint., 2012) (Anonyme 3).

✓ La Régulation acido-basique de l'organisme (Faure., 2007), Le transport de

dioxygène (O<sub>2</sub>) des poumons aux tissus, et le transport de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) des tissus aux poumons. (Nseabasi et al., 2013).

#### **Troubles et déséquilibre :**

✓ La perte de sang peut être causée par une hémorragie due à une blessure importante, à un parasitisme sévère (surtout les parasites qui ont une action hématophage) (Léglise., 2005 ; Pietrement., 2004), ou à des ulcères chroniques au niveau du système digestif.

✓ Une destruction des globules rouges est plutôt rare, mais peut être causée par une maladie auto-immune, infectieuse comme l'anémie infectieuse équine ou parasitaire comme la babésiose (Coggins., 2002).

#### **IV.2.3. Hématocrite**

Elle est le rapport du volume occupé par les hématies et le volume sanguin total. Ht (en %) = Volume de GR / Volume sang total x 100. (Brakch et Kessler., 2011).

Il varie selon le degré de dilution du sang et la numération érythrocytaire. La mesure de l'hématocrite permet d'objectiver une éventuelle anémie et permet d'évaluer l'hémoconcentration du sang. L'hématocrite est déséquilibré en cas de déshydratation ou en cas de polyglobulie.

A la naissance, il suit les mêmes variations que la numération globulaire. En général l'hématocrite est très élevé à la naissance, chute ensuite brutalement pour remonter vers les valeurs adultes et rediminuer ensuite lentement avec l'âge (Francoz et al., 2003) .

#### **IV.2.4. Hémoglobine**

C'est une protéine complexe appelée aussi chromoprotéine. Elle est composée d'une protéine ; la globine et de quatre hèmes ; la globine est formée de deux paires de sous unités appelées alpha (α) et bêta (β), au niveau de chacune d'elles vient se loger un hème (représente 95% des protéines totales d'un érythrocyte), chaque hème est constitué d'un noyau tétopyrrolique associé à un atome de fer. Il peut fixer de manière réversible une molécule de dioxygène. L'hémoglobine, s'exprime en (g/dl) ou (g/L) (Maillard., 2009).

**Fonction :**

✓ Capable de fixer les molécules de CO<sub>2</sub> produit par les tissus et participe dans une certaine mesure à l'équilibre acido-basique en captant des protons. Le catabolisme de l'hémoglobine conduit à la formation de bilirubine

✓ Elle joue un rôle primordial dans la fixation de l'oxygène par les hématies. (Ayadi., 2009).

**IV.2.5. Indices de wintrobe (VGM/ CCMH/ TCMH)****IV.2.5.1. Volume Globulaire Moyen (VGM)**

Le VGM exprime le volume moyen d'une hématie. Il se mesure en µm et se calcule en effectuant le rapport de l'hématocrite (=Ht exprimé en pourcentage et multiplié par (10) à la numération globulaire (=NG exprimée en millions par mm<sup>3</sup>) (Pellier., 2004).

$$\text{VGM (fl)} = \text{Ht (\%)} \times 10 / \text{NG (millions/mm}^3\text{)}.$$

Le VGM est de 48.5 à la naissance, et il diminue progressivement pendant les deux premiers mois puis, après 6 mois, il augmente progressivement jusqu'à 2 ans pour atteindre la valeur adulte (Tennant et al., 1974)

**IV.2.5.2. Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH)**

Le CCMH exprime la concentration moyenne de l'hémoglobine dans les globules rouges. Elle est obtenue en g/100ml en effectuant le rapport du taux d'hémoglobine (= Hb exprimé en g/100 ml et multiplié par 100) à l'hématocrite en pourcentage. (Pellier., 2004).

$$\text{CCMH (g/dL)} = \text{Hb (g/dL)} \times 100 / \text{Ht (\%)}.$$

La CCMH est très constante (Fontaine., 1996 ; Riviro et al., 2016).

**IV.2.5.3. Teneur globulaire moyenne en hémoglobine (TCMH)**

TCMH est la quantité d'hémoglobine présente en moyenne dans un globule rouge, elle est obtenue en picogrammes en effectuant le rapport du taux d'hémoglobine (exprimé en grammes pur 100 ml et multiplié par 10) à la numération globulaires (exprimée en millions par mm<sup>3</sup>) (kolb., 1974).

$$\text{TCMH (pg)} = \text{Hb (g/d)} \cdot 10 / \text{NG (millions/mm}^3\text{)}$$

La TCMH présente des variations corrélées à celles du VGM (Jain., 1993).

**IV.2.6. Thrombocytes ou plaquettes(PLT) :**

Les plaquettes sanguines sont les plus petits éléments figurés du sang. Ce sont des fragments cellulaires anucléés qui ont un rôle essentiel dans l'hémostase et dans certains phénomènes inflammatoires.

**Tableau 6:** Les caractéristiques des cellules sanguines étudiées chez les ovins.

<b>Paramètres %</b>	<b>Diamètre (µm)</b>	<b>Durée de vie limitée(J)</b>
<b>Plaquette</b>	5–7 (Tablin., 2000)	9–11 (Jain., 1993)
<b>Erythrocytes</b>	4–6 (Kolb., 1975) (Coles., 1979) (Albusadah., 2004)	70–150 (Albusadah., 2004) (Jain., 1993)
<b>Lymphocytes</b>	6–18 (Canfield.,1998) (Petterino et al., 2001)	Quelques jours à quelques semaines, voire quelques années (Lymphocytes B mémoire).(Jain., 1993)
<b>Neutrophiles</b>	10– 15 (Moore., 2000) (Smith., 2000) (Ledieu., 2003)	1–4 (Smith., 2000)
<b>Eosinophiles</b>	12– 18 (Latimer et Rakish., 1992 et Steffens., 2000)	6 (Young., 2000)
<b>Basophiles</b>	10– 14 (Steffens., 2000)	15 (Jain., 1986)
<b>Monocyte</b>	13– 19 (Bacha et Bacha., 2000)	1 ans (Bienzle., 2000)

***DEUXIÈME PARTIE***  
***Étude expérimentale***

# I

## *Matériel et Méthodes*

### I.1. Lieu d'étude

La présente étude a été déroulée au niveau de la ferme privée Zoughmar Ramzi située à localité Lemaaz de la commune Ouled-Gacem située au nord-est de la wilaya d'Oum El Bouaghi. (36° 02 '03 " N, 6°39 '57 " E) (**Figure 11**). Les caractéristiques climatiques de la région sont celles d'une zone à climat continental de type semi aride (froid et peu pluvieux en hiver, sec et chaud en été). La pluviométrie moyenne de la commune ne dépasse guère les 400 mm. La température moyenne est de 15,20 ° c et les précipitations moyennes sont de 282,5 mm sous forme de pluies violentes (**ANRH 2016**). La couverture végétale est xérophile (adaptée à l'aridité), l'arbre est absent, seules les plantes steppiques s'y adaptent bien.

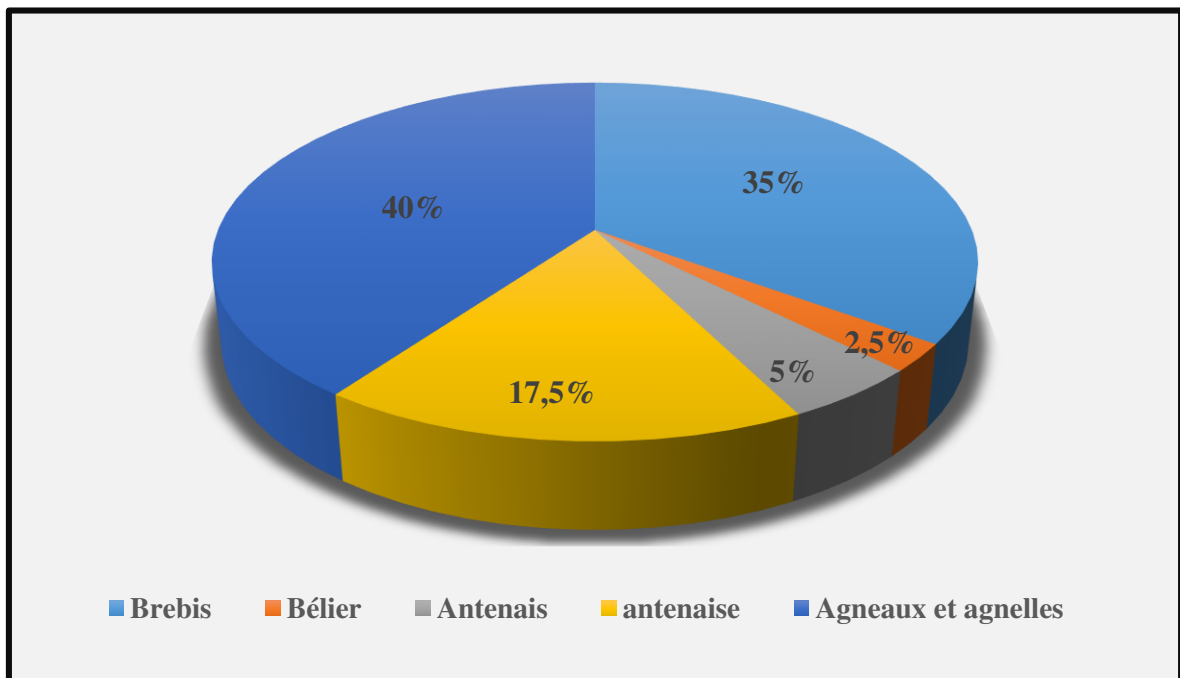


**Figure 11 : Lieu d'étude (Anonyme 4)**

### I.2. Dispositif général de la ferme Zoughmar. R

#### I.2.1. Potentialités de la ferme

La ferme est située dans la commune d'Ouled-Gacem où se développent parfois des plantes halophiles qui servent au pâturage du troupeau. Selon l'éleveur, l'effectif total du cheptel est de 40 têtes de moutons, bien élevés et entretenus dont l'objectif principal est la production d'agneaux vigoureux à croissance rapide d'une part et l'engraissement des agneaux sélectionnés de bonne qualité bouchère destinés à la commercialisation d'autre part (**Figure 12**)



**Figure 12** : Potentiel animal de la ferme

Notre étude a eu lieu à la ferme sus-indiquée le 05 Mars jusqu'au 27 Avril 2023, elle s'est basée sur la prise de renseignements détaillée concernant l'élevage du cheptel ovin. Cette prospection vise à rapporter des informations concernant le nombre et l'âge des animaux élèves, leur stade physiologique, leur état sanitaire, le type de reproduction, le style et l'hygiène de la bergerie, les disponibilités fourragères et le système de production pratiquée.



**Photo 9** : Cheptel de la ferme Zoghmar

### I.2.2. Conduite alimentaire

L'effectif total de la ferme est de 40 têtes de moutons, essentiellement de race Ouled Djellal, excellente race à viande ; La faible productivité des fourrages liée à une pluviosité insuffisante et irrégulière a constitué la principale contrainte alimentaire, le cheptel est conduit dans le cadre du système semi-intensif, avec une prédominance de stabulation dans la ferme, ceci est due à la rareté du pâturage vert et la diminution des ressources alimentaires à l'extérieur surtout durant l'année agricole 2022-2023 connue par sa sécheresse, les moutons pâturent sur les restes des céréales (tiges d'orge et de blé) et recevant ainsi des fourrages grossiers (la paille hachée de blé ou de l'orge) à raison de 300 g/animale/ jour, la ration est complétée par un concentré moulu riche (90% d'orge, 10% de maïs ou de tourteaux de soja selon la disponibilité) à raison de 500 g/animale/ jour. (**Photo 11** )



**Photo 10** : le cheptel au pâturage

## I. MATÉRIEL ET MÉTHODES



**Photo 11** : L'aliments du cheptel

A la naissance, les agneaux boivent le colostrum, c'est-à-dire le premier lait riche en anticorps maternels qui protègent contre diverses infections et tètent le lait de leurs mères jusqu'au sevrage. L'éleveur n'applique pas une seule formule alimentaire et les rations ne conviennent pas avec les besoins des animaux suite à la cherté et la rareté des concentrés d'un côté et son ignorance d'un autre côté



**Photo 12** : Une brebis avec son agneau

### **I.2.3. Le système de reproduction**

La lutte est libre au sein de la ferme par le biais d'un bélier reproducteur âgés de 8 mois le diagnostic de gestation se fait par palpation abdominale 1mois après la lutte. Le système de reproduction adopté à l'exploitation est de type ordinaire avec deux agnelages / an ce qui permet une production d'agneaux au mois de mars et octobre ; la durée de chaque lutte est de 1 mois. Aucun flushing n'est adopté et aucune complémentation vitaminique n'est administrée en période de lutte.



**Photo 13** : Un bélier reproducteur

Les pratiques mises en œuvre vis-à-vis de la reproduction sont traditionnelles et héritées sauf une modeste utilisation d'éponges vaginales sous forme de traitement et non comme une méthode de synchronisation des chaleurs qui nécessite certaines précautions d'utilisation notamment une association avec les méthodes zootechniques pour l'optimisation des résultats. Cette année le propriétaire a opté pour la pose des éponges mais d'une manière très tardive ce qui explique le non regroupement des agnelages du printemps.

### I.3. Suivi du Troupeau experimental

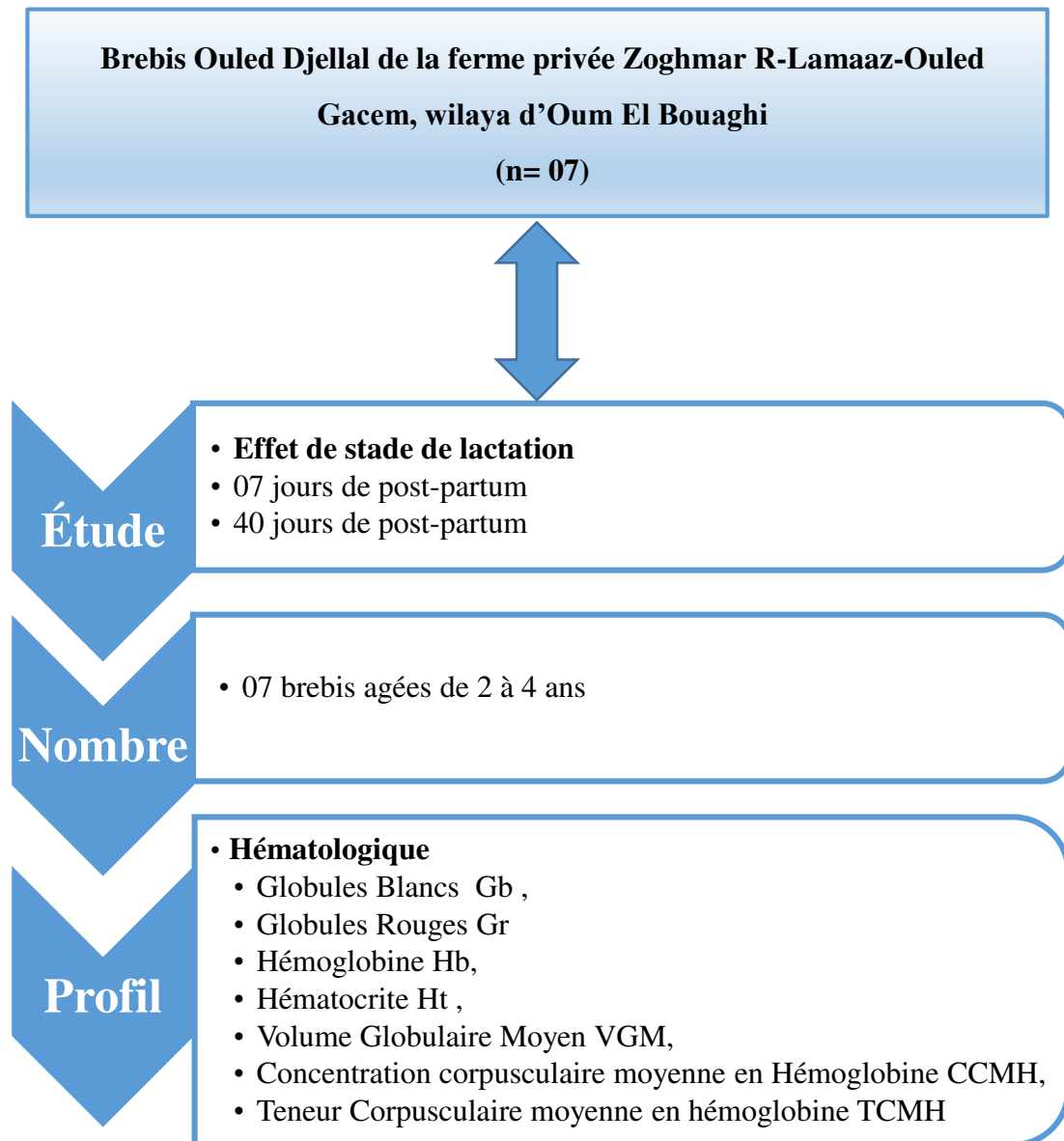
En temps que service sanitaire de la ferme nous avons programmé des visites périodiques des animaux avec le responsable de la ferme Zoghmar R afin d'assurer un suivi rigoureux de l'état de santé des animaux durant toute la période d'étude. Un traitement prophylactique, incluant la vaccination contre l'entérotoxémie, la peste des petits ruminants est appliquée systématiquement ainsi qu'un déparasitage interne de groupe est effectué essentiellement contre les strongyloses, les ténias et l'oestrose.

Un bain antiparasitaire est réalisé en été et un curage préventif est pratiqué régulièrement, la réforme des animaux se fait à partir de 7ans. L'éleveur a eu principalement recours aux campagnes étatiques gratuites de lutte contre les maladies infectieuses comme la fièvre aphteuse, la clavelée et la brucellose. Les animaux sont indemnes de toute maladie réputée légalement contagieuse.

#### I.3.1. Protocole expérimental

Le cheptel concerné par la présente étude est composé de 07 brebis d'Ouled-Djellal, âgées de 2 à 4 ans et pesant  $45 \pm 3.22$  kg, toutes les brebis nous avons procédé à l'identification en utilisant des boucles individuelles portant chacune le numéro de l'animal ; et les informations correspondant pour chaque animal ont été enregistrées (âge, stade physiologique, parité, antécédents pathologiques, etc...). Toutes les femelles du cheptel expérimental étaient considérées comme cliniquement saines au moment de l'échantillonnage. L'expérience a débuté au mois de mars 2023, durant la campagne de reproduction 2022-2023 où les 07 brebis sont triées après la lutte d'Octobre 2022 puis elles sont suivies durant les deux stades physiologiques dans un but d'étudier :

- La variation du profil hématologique chez les 07 brebis durant les stades physiologiques suivants :
  - ✓ 7 jours de post-partum (**7jPP**)
  - ✓ 40 jours de post-partum (**40jPP**)



### *Récapitulatif du protocole expérimental*

#### **I.4. Prélèvements et Analyses sanguins**

Les prélèvements sanguins (spécimen de 5 ml) ont été réalisés sur des brebis de race Ouled Djellal cliniquement saines deux stades de lactation (décrits ci-dessus) à **7 h du matin** avant la prise alimentaire, par ponction de la veine jugulaire, après une aseptie dans des tubes contenant l'anti coagulant **EDTA** pour la réalisation des analyses hématologiques.

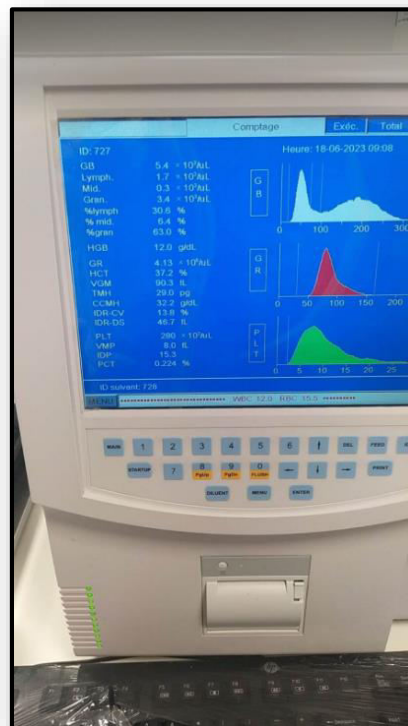
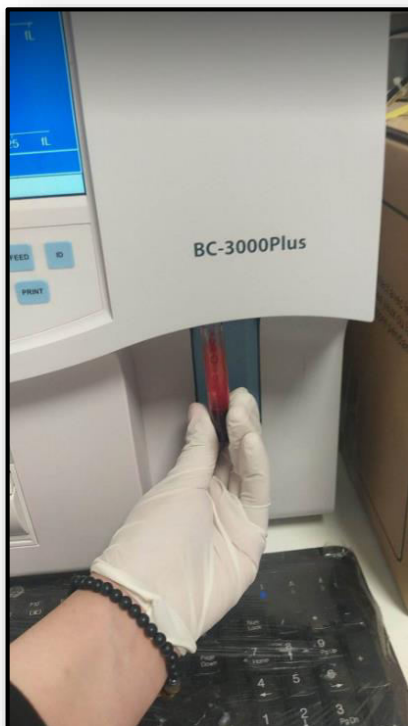
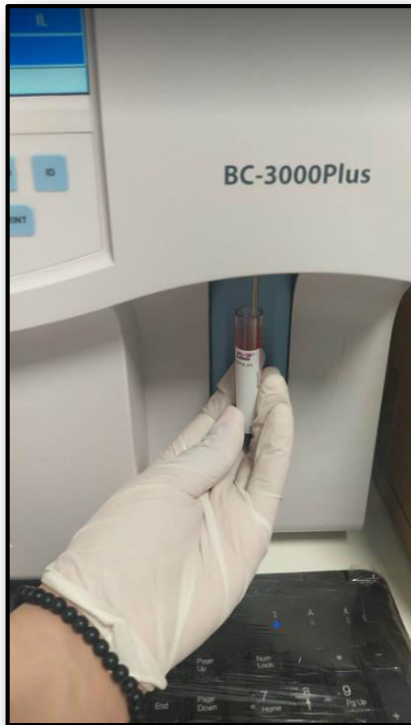
## I. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les prélèvements sont transportés par la suite dans une glacière jusqu'au laboratoire d'analyses médicales Bouzenoun à Aïn Mlila, les analyses ont été réalisées immédiatement par un AUTOMATE de type MINDRAY BC-3000 Plus, Chine (**Photo 15**) après l'agitateur (sang total EDTA) (**Photo 14**). Les paramètres hématologiques traités automatiquement sont les Globules rouges (Gr), les globules blancs (Gb), l'hémoglobine (Hb), l'hématocrite (Ht), le volume globulaire moyen VGM la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH) et la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH).



**Photo 14** : Agitateur (sang total EDTA)

## I. MATÉRIEL ET MÉTHODES



**Photo 15 :** Analyseur automatique d'hématologie (Mindray BC 3000 plus).

### **I.5. Analyse statistique**

Les résultats obtenus ont été analysés à l'aide du logiciel Statistique (SPSS, version 28), on a testé la normalité des échantillons (test de Kolmogorov-Smirnov et Shapiro-Wilk), comme la distribution de l'échantillon est normale pour les 7 paramètres hématologiques, le test t de Student pour des échantillons appariés est appliqué pour la comparaison des moyennes entre les deux groupes.

Toutes les données ont été exprimées sous forme de moyenne  $\pm$  erreur standard de la moyenne (SEM) et ont été considérées comme statistiquement significatives à  $p < 0,05$ .

# II

## *Résultats et Discussion*

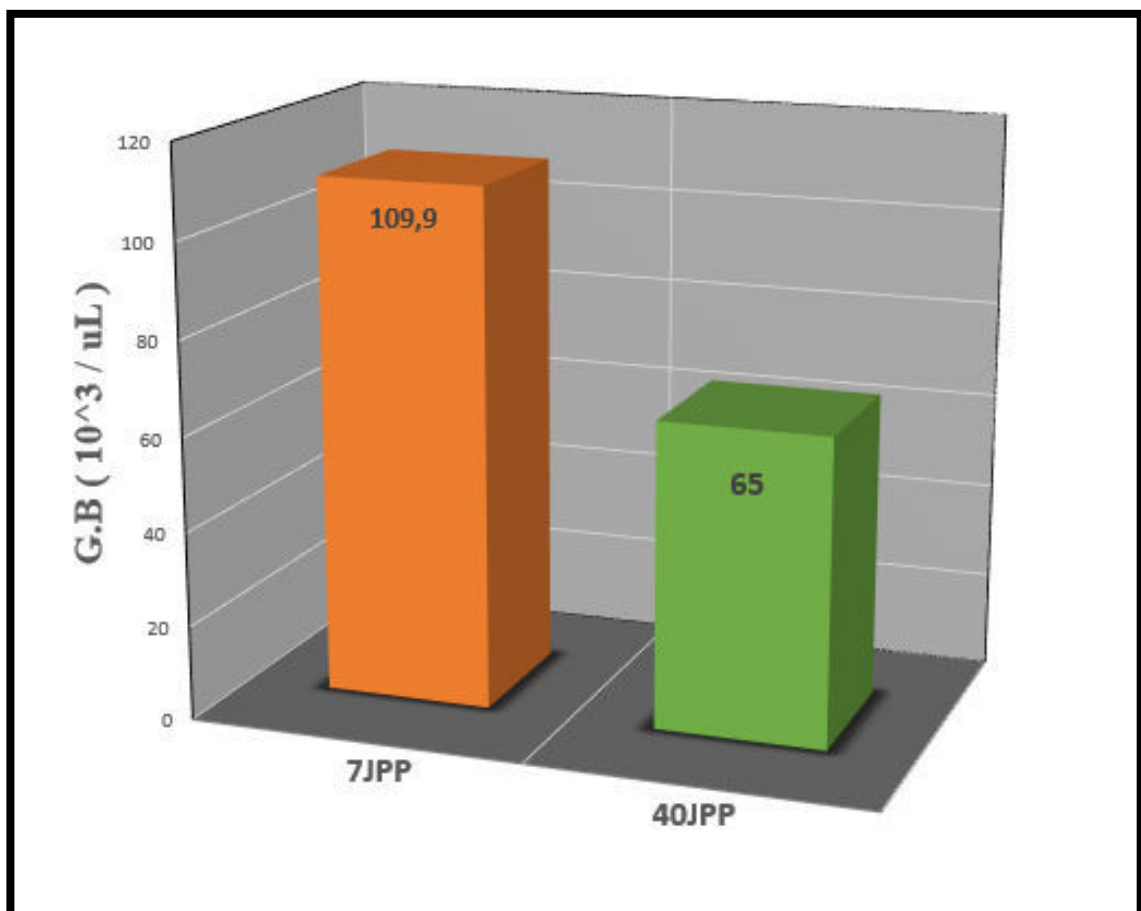
## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### II.1. Résultats

#### II.1.2. Variation du profil hématologique durant deux stades de lactation chez les brebis

##### II.1.2.1. Variation de nombre des globules blancs (Gb)

Une élévation significative ( $p < 0.05$ ) de la concentration moyenne des globules blancs (Gb) a été observé durant le début de lactation (7JPP) par rapport au milieu de lactation (40 JPP) chez les mêmes brebis (**Figure n° 13**)

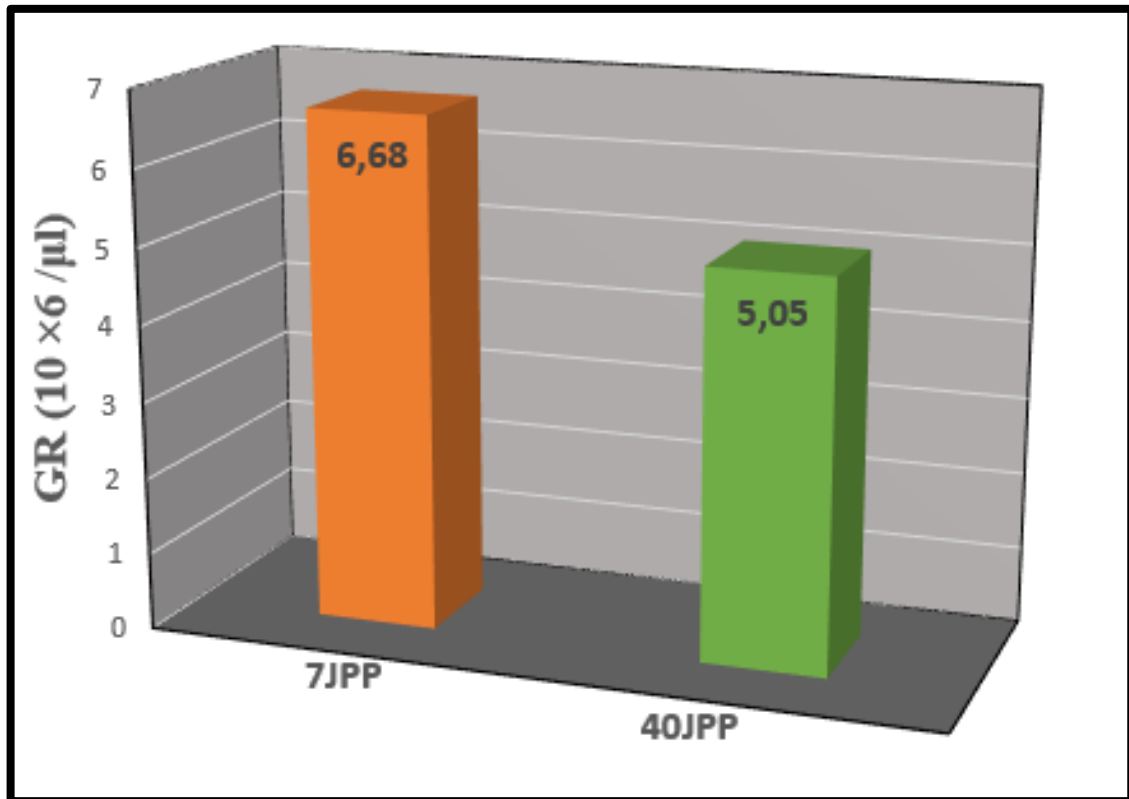


**Figure 13 : Nombre des globules blancs ( $10 \times 3 / \mu\text{l}$ )  
chez les brebis à deux stades de lactation  
(7JPP :7 jours de post-partum, 40JPP :40 jours de post-partum)**

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### II.1.2.2. Variation de nombre des globules rouges (Gr)

Le nombre des globules rouges a diminué significativement ( $p < 0.05$ ) à 40 jours de lactation par rapport à 7 jours de lactation chez les mêmes brebis de l'étude.

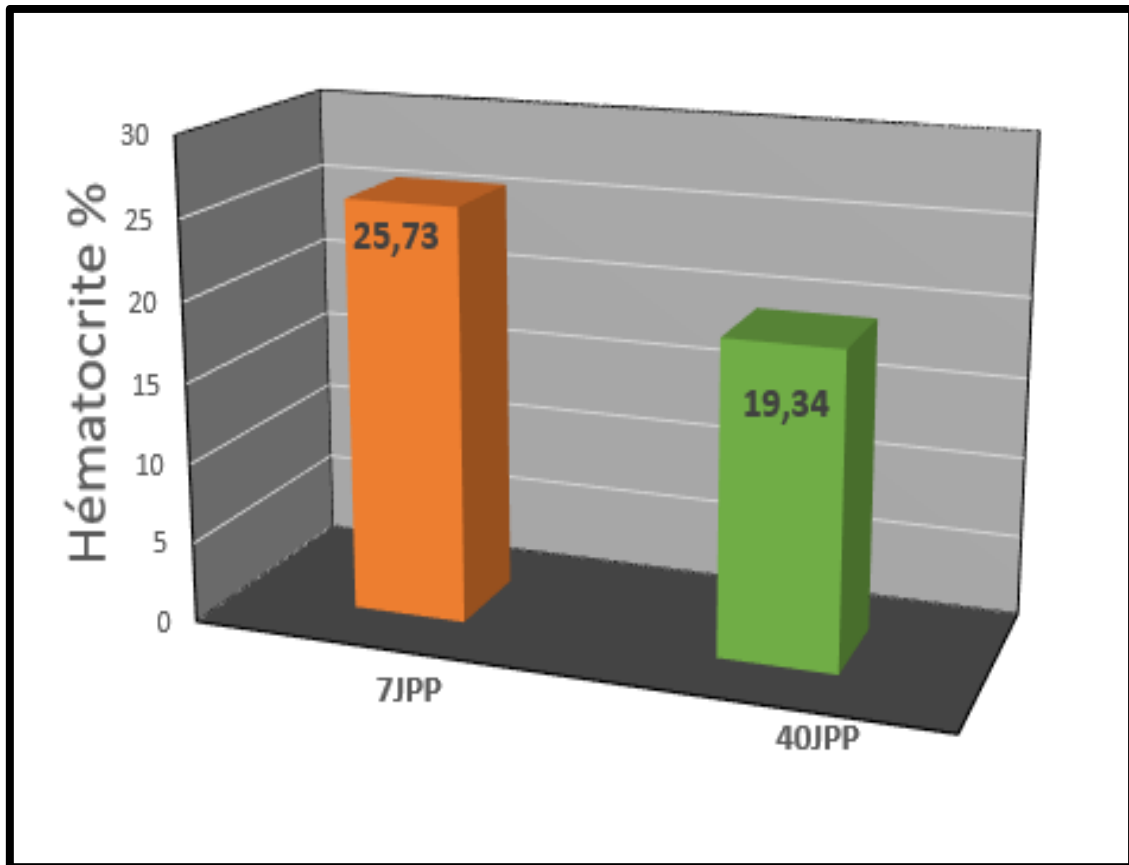


**Figure 14 : Nombre des globules rouges ( $10 \times 6 / \mu\text{l}$ )  
chez les brebis à deux stades de lactation  
(7JPP :7 jours de post-partum, 40JPP :40 jours de post-partum)**

### II.1.2.3. Variation de l'hématocrite (Ht)

Une élévation significative ( $p < 0.005$ ) de la valeur moyenne d'hématocrite ( Ht ) a été observé durant le début de lactation ; première semaine , ( 7 jours après la mise-bas ) par rapport au milieu de lactation ( 40 jours après la mise-bas ) chez les mêmes brebis (**Figure 15**)

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

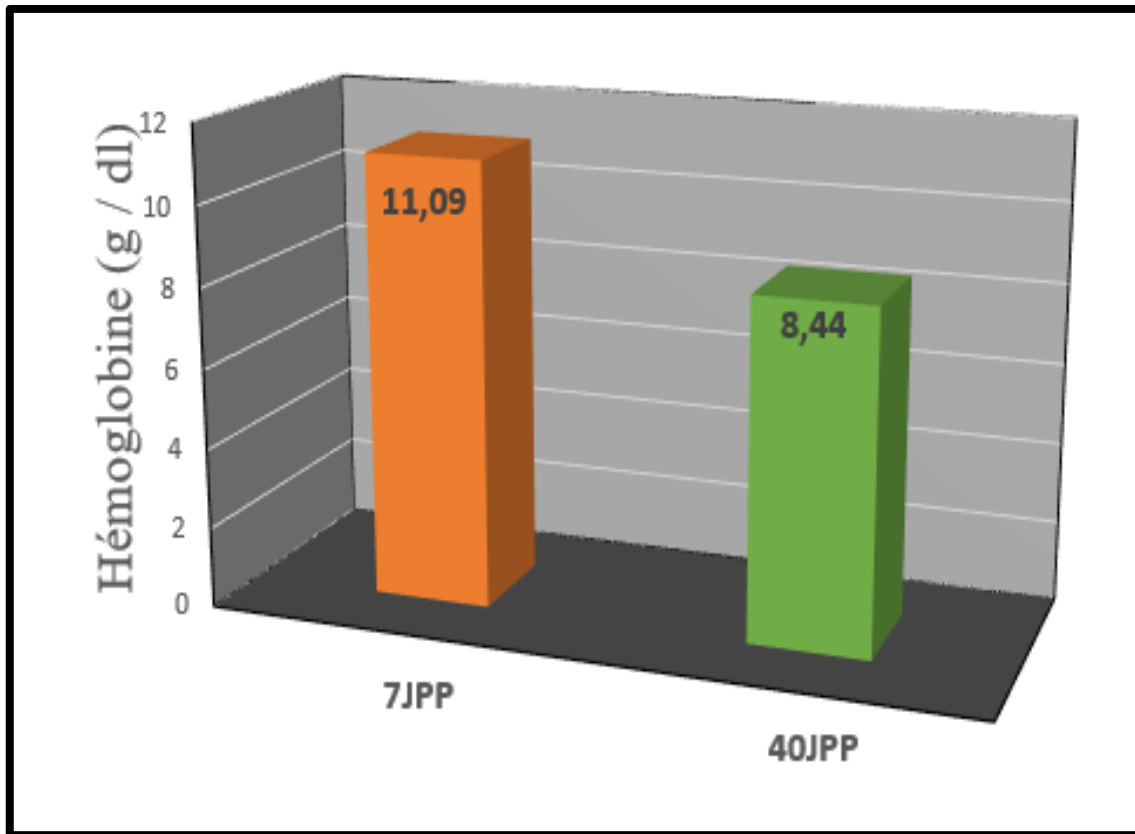


**Figure 15 : Nombre des Hématocrite (%)  
chez les brebis à deux stades de lactation  
(7JPP :7 jours de post-partum, 40JPP :40 jours de post-partum)**

### II.1.2.4 \_ Hémoglobine (Hb) :

Une élévation significative ( $p < 0.005$ ) de la valeur moyenne d'Hémoglobine (Hb) a été observé durant le début de lactation ; première semaine, (7 jours après la mise-bas) par rapport au milieu de lactation (40 jours après la mise-bas) chez les mêmes brebis. **(Figure n°16).**

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

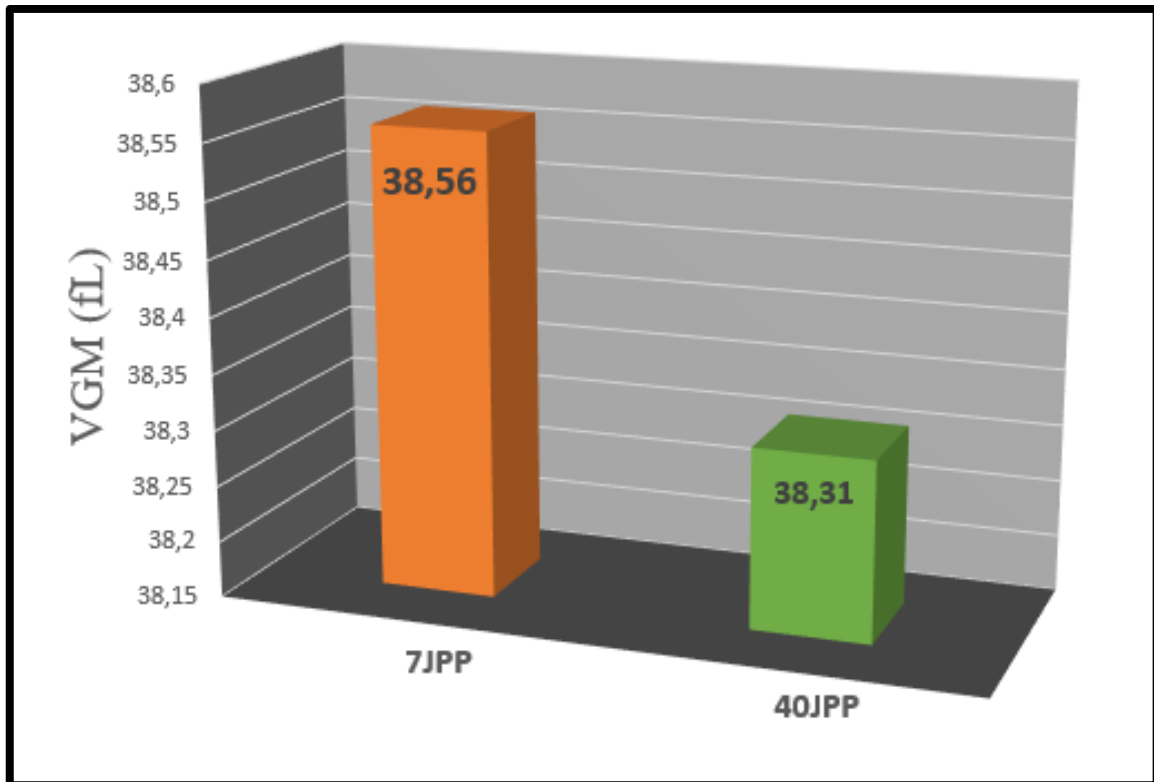


**Figure 16 : Nombre des Hémoglobine (g / dl)  
chez les brebis à deux stades de lactation  
(7JPP :7 jours de post-partum, 40JPP :40 jours de post-partum)**

### II.1.2.5. Volume Globulaire Moyen (VGM) :

Notre étude statistique nous a permis de constater un taux élevée de la moyenne de Volume Globulaire Moyen ( VGM ) des brebis durant la première semaine de lactation ( 7 jour après la mise-bas ) comparativement au milieu de lactation (40 jours après la mise-bas) mais la différence n'était pas significative ( $p>0.05$ ) ( **figure n°17** ).

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

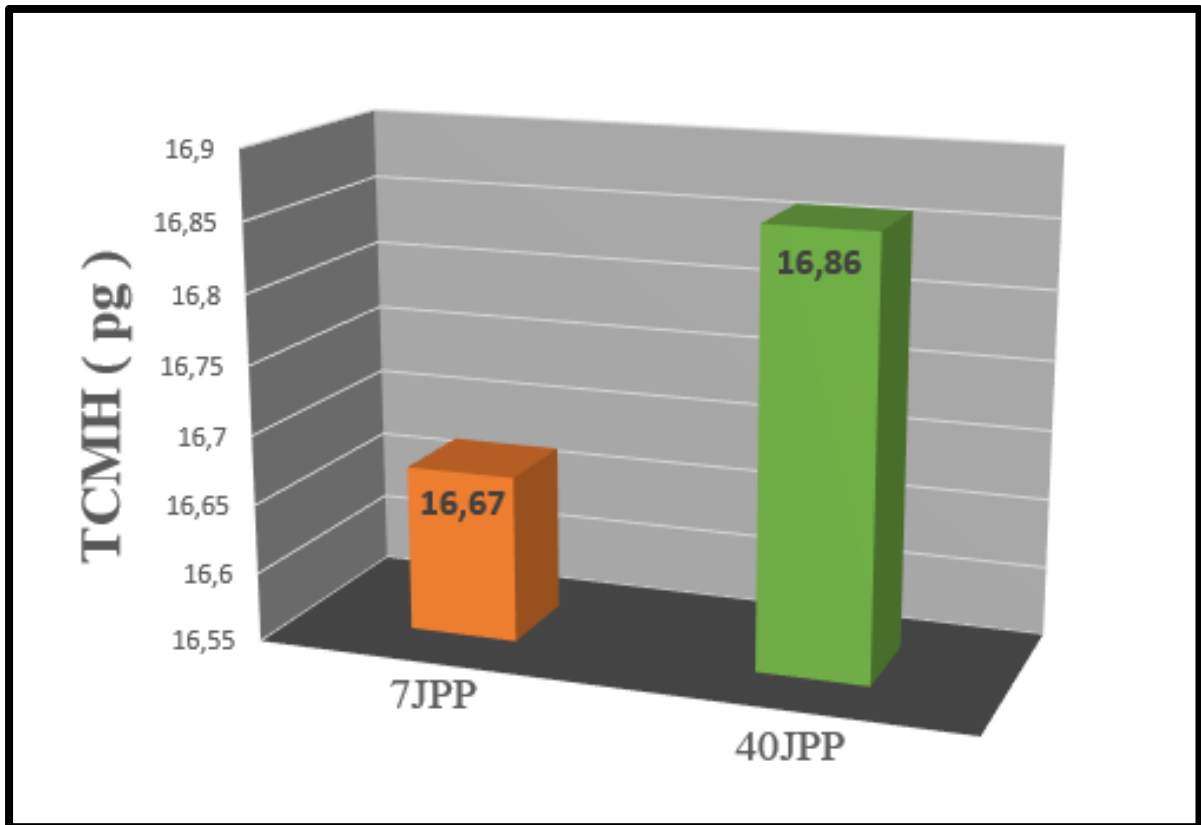


**Figure 17: Nombre des VGM (fL)  
chez les brebis à deux stades de lactation  
(7JPP :7 jours de post-partum, 40JPP :40 jours de post-partum)**

### II.1.2.6. Teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH)

A partir de l'analyse des résultats de l'étude statistique, nous notons qu'il n'y a pas de différence significative ( $P > 0.005$ ) valeur de la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine chez les brebis durant les deux périodes de lactation (début de lactation ; 7 jour après la mise bas et milieu de lactation ; 40 jours après la mise-bas) ( **Figure n°18** ) .

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

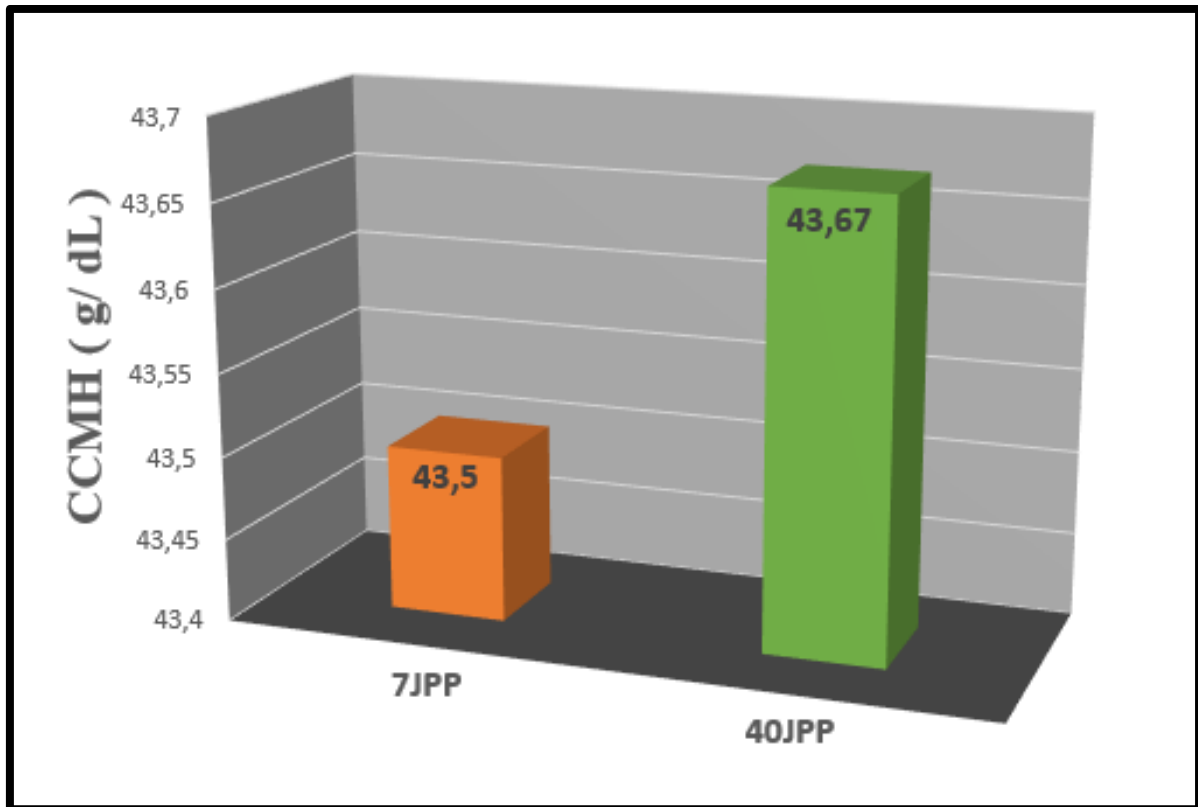


**Figure 18 : Nombre des TCMH ( pg )  
chez les brebis à deux stades de lactation  
(7JPP :7 jours de post-partum, 40JPP :40 jours de post-partum)**

### II.1.2.7. Concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine ( CCMH )

A travers les résultats obtenus nous avons remarqué qu'il n'y a pas de différence significative (  $p > 0.005$  ) de concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (CCMH ) durant les deux stades de lactation ( 7 jour après la mise-bas et 40 jours après la mise-bas )chez les mêmes brebis ( **Figure n° 19** ) .

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION



**Figure 19 : Nombre des CCMH ( g/ dL )  
chez les brebis à deux stades de lactation  
(7JPP :7 jours de post-partum, 40JPP :40 jours de post-partum)**

### II.2. Discussion

La lactation est l'un des facteurs importants qui affectent les paramètres sanguins qui sont impliqués dans le profil hématologique des animaux.

Dans cette recherche, le profil hématologique a été influencé par la lactation des brebis de l'étude. Ces changements dans les paramètres hématologiques étaient probablement dus au stress résultant d'activités métaboliques qui accompagne ce stade physiologique (**Myatt et Cui, 2004**), cependant tous les indices hématologiques se situaient dans les limites des valeurs usuelles des ovins (**Abdel-Fattah et al., 2013, Weiss and Wardrop, (2010); Radostits et al. (2007) ; Scott et al. (2006) and Kahn, (2005)**).

Nous avons observé une différence significative du nombre des globules blancs (**Gb**) entre les deux périodes de l'étude, une leucocytose (élévation du nombre des globules blancs) dans le sang des brebis en début de lactation est une réponse normale de l'organisme animale qui accompagne avec l'inflammation et la cicatrisation connue en particulier pendant le post-partum.

**Bamerny, (2013)** suggère que l'augmentation du nombre des leucocytes à la parturition et au début de la lactation est probablement une réponse à l'involution utérine chez les femelles des petits ruminants.

La baisse du nombre de leucocytes au milieu de la lactation des brebis indique leur migration du sang vers le lait due à l'efficacité de la phagocytose et la défense de la glande mammaire contre les agents pathogènes (**Paape et al. 1992**).

Des études précédentes ont révélé que le statut reproductif avait un effet très significatif sur le nombre des globules rouges ( **Al-Malky, O. M. et al 2019**).

Dans notre travail, le stade de lactation affecte significativement le nombre moyen des globules rouges (**Gr**) dans le sang des brebis avec une diminution considérable au milieu de lactation, qui pourrait être attribué à l'effet d'hémodilution résultant d'une augmentation du

## II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

volume plasmatique. On peut déduire que La numération des globules rouges est corrélée négativement avec la production laitière des brebis.

L'hémoglobine (**Hb**) est responsable du transport de l'O<sub>2</sub> vers les cellules du corps et du CO<sub>2</sub> des cellules vers les poumons pour qu'il soit excrété par la respiration. Par conséquent, sa concentration plasmatique reflète la disponibilité d'O<sub>2</sub> dans les tissus (**Chineke, C.A et al, 2006**).

Cette étude confirme que la lactation affecte significativement la concentration moyenne d'hémoglobine sanguine ce qui traduit par une forte valeur à 7 jours de post-partum et se diminue significativement avec la progression de la lactation. Ce phénomène physiologique est due à la nécessité d'un apport élevé d'oxygène pour le déclenchement de l'activité exocrine de la mamelle au début de lactation, stimulant ainsi une réponse adaptative au stress oxydatif lié à ce stade (**Yaqub et al., 2013**).

Une augmentation significative de taux d'hématocrite (**Ht**) à 7 jours de post-partum par rapport au milieu de lactation (40JPP), cette élévation est également associée à une augmentation significative de nombre des érythrocytes et de taux d'hémoglobine probablement dues à une demande accrue en taux métabolique d'oxygène durant cette phase, en revanche, La diminution significative des l'hématocrite au milieu d'allaitement peut être attribuée à la mobilisation de l'eau vers la glande mammaire via le système vasculaire (**El-Sherif et Assad 2001**).

Dans la présente étude, La valeur du volume globulaire moyen (**VGM**) est corrélée positivement avec le nombre de globules rouges cependant la différence n'était pas significative entre les deux périodes d'étude.

La variation de la concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine (**CCMH**) et la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (**TCMH**) qui correspondent respectivement à la teneur en hémoglobine par unité de volume globulaire et à la quantité de moyenne de l'hémoglobine comprise dans un globule rouge est corrélée négativement avec celle des valeurs discutées ci-dessus (GR,Hb,Ht et VGM ). Les brebis en milieu de lactation (40JPP) ont conservé des valeurs plus élevées de CCMH et de TCMH mais avec des différences qui semblent statistiquement non significatives entre les deux périodes d'étude.

## ***II. RÉSULTATS ET DISCUSSION***

---

Dans la présente étude, la mi-lactation induit un stress sur la durée de vie des globules rouges de la brebis et sur la formation d'hémoglobine, ces effets ont stimulé l'augmentation de la CCMH pour maintenir la capacité à consommer des quantités suffisantes d'oxygène nécessaire au maintien d'une production laitière suffisante défini par le processus de lactopoèse (**Kadhem and Al-Thuwaini., 2022**).

# ***CONCLUSION***

## *CONCLUSION*

L'analyse hématologique fournit des informations fiables sur la santé animale et constitue un moyen important d'évaluation de la production et la reproduction

Notre travail a été réalisé au niveau de la ferme Zoghmar située Ouled Gacemm Wilaya d'Oum El-Bouaghi, sur un groupe constitué de sept brebis de la race Ouled-Djellal, durant deux périodes de lactation (début de lactation : 7<sup>ème</sup> jour de post-partum semaine et milieu de lactation : 40<sup>ème</sup> jour de post-partum).

Le travail s'inscrit dans une optique d'évaluation de certains paramètres hématologiques durant une période critique à savoir la lactation et on peut déduire que :

- Le début de lactation se caractérise par une leucocytose dans le sang des brebis qui est une réponse immunitaire normale de l'organisme animale liée à l'involution utérine connue en particulier pendant le post-partum.
- La numération des globules rouges est corrélée négativement avec la progression de la production laitière des brebis.
- L'augmentation significative de taux d'hématocrite et d'hémoglobine et de volume globulaire moyen, est probablement due à une demande accrue en taux métabolique d'oxygène pour le déclenchement de l'activité exocrine de la mamelle (la lactogénèse), stimulant ainsi une réponse adaptative au stress oxydatif lié à ce stade.
- Les brebis ont conservé des valeurs plus élevées de CCMH et de TCMH en milieu de lactation, pour maintenir la capacité à consommer des quantités suffisantes d'oxygène nécessaire au processus de lactopoèse (maintenir la production laitière).

A la lumière des résultats de cette étude, nous pouvons conclure que les indices hématologiques à savoir : Gr, Gb, Hb, Ht, VGM, CCMH et TCMH sont situées dans la plage référentielle citée dans la littérature, ce qui signifie que les brebis Ouled-Djellal sont fortement adaptées à leur environnement d'une part et au stress de lactation d'autre part.

# *Références bibliographiques*

**Ajafar, M. H., Kadhim, A. H., AL-Thuwaini, T. M., 2022.** The reproductive traits of sheep and their influencing factors. *Rev. Agric. Sci.* 10, 82-89.

**Al-Malky, G., S. J. Dawson, T. Sirimanna, E. Bagkeris, and R. Suri., 2015.** “High-Frequency Audiometry Reveals High Prevalence of Aminoglycoside Ototoxicity in Children with Cystic Fibrosis.” *Journal of Cystic Fibrosis* 14 (2): 248–254. doi:10.1016/j.jcf.2014.07.009.

**Alvarez-Rodriguez. J, Estopañan. G, Dervishi. A, Govoni. N, Tamanin. C and joy. M., 2012:** Carry-over effects of body condition in the early pregnant ewe on peri-partum adipose tissue metabolism. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 96. 985-992p.

**Ami K., 2013.** Approche ostéo-morphométrique des têtes de la population ovine autochtone. Thèse de Magister en Médecine Vétérinaire. Université Constantine 1.p :6-11.

**An GR., 2003.**Rapport national sur les ressources génétiques animales.Ministère de l’agriculture et du développement rural .p :46.

**Andreasen.C.B ., Roth.J.A ., Feldman.B.F., Zinkl.J.G ., Jain.N.C.,2000:** Neutrophil Functional Abnormalities. In: Schalm’s Veterinary Hematology. Editors. Philadelphia: Lippincott – Williams and Wilkins, U.S.A, N°, 356 – 365.

**Arbouche. F, Arbouche. Y, Arbouche. R et Arbouche. H S., 2009:** Effets du stade phénologique des prairies permanentes forestières du Nord Est Algérien sur leur production et leur valeur nutritive. *Livestock Research for Rural Development* 21 (7).

**Atti. N., 2011:** système optimum de conduite des ovins : cas de conditions alimentaire améliorées du sud de la méditerranée. In Khlij E (Ed), Ben Hamouda M. (ed), Gabina D(ed). Mutalionsdes systèmes d’élevage des ovins et perspectives de leur durabilité.Zaragoza : CIHEAM /IRESA/OEP, .p.51-60 (Option méditerranéennes : série A Séminaire Méditerranéens ; n.97.

**Ayachi H., 2003.** Rapport sur la situation et les perspectives de l’environnement au niveau de la commune de MECHERIA ; thème : La biodiversité : La race ovine Hamra en péril, (Méchéria) Algérie.

**Ayadi O., 2009:** Contribution à l’étude de la bilirubine chez les bovins. ThèseMagistère Vétérinaire., El-khroub, 90p.

**Bacha.W.J.J; Bacha.L.M., 2000:** Color Atlas of Veterinary Histology, 2nd. Edition. Part 6: Blood. Lippincott Williams and Wilkins, U.S.A, 15p.

**Bamerny A.O., 2013.** Changes in Some Haemato-Biochemical and Electrolytes Parameters in Female Meriz Goats during Pregnancy and After Parturition. *J. Anim. Sci*;2(1):11–14.

**Benyoucef M-T., Madani T., Abbas K., 2000.** Sheep production systems and selection objectives under semi-arid conditions in Algeria. *CIHEAM-Option Méditerranéennes. Série A.* vol 43 : p101-109.

**Bocquier F., Caja G., 2001:** Production et composition du lait de brebis : effet de l'alimentation. *INRA. Productions Animales.* 14 (2): 129-140.

**Bocquier. F, Theriez. M, Prache. S, Brelurut A., 1988 :** Alimentation des ovins. In : Jarrige Collection INRAP, Vol. 2, 222p.

**Bonnes, G., J. Desclaude, C. Drogoul, R. Gadoud, R. Jussuai, A. Le Loc'h, L. .**

**Montmeas et G. Robin., 1988.** Reproduction des mammifères d'élevage. Collection INRAP. Les éditions Foucher. 239 pp

**Boukhliq R., 2002.** Cours en ligne sur la reproduction ovine. Dépt.Reproduction animale, iav, hassen.Partie 5, p : 2-10.

**Bounous.D.T., Stedman.N.L.,Feldman.B.F.,Zinkl.J.G.,Jain.N., 2000:** Normal Avian Hematology: Chicken and Turkey. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5th edition. C editors. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A, 1147 – 1154.

**Boussena S., 2013.** Performances de reproduction chez les ovins Ouled Djellal : Avènement de la puberté et évolution des caractéristiques séminales chez le mâle jusqu'à l'âge de 1 an. Thèse doctorat. Université de Constantine. Vol 1 : p4.

**Brahmi, N., 2007.** Contribution à la caractérisation génétique de race ovine algérienne, marocaine et française par l'utilisation du microsatellite INRA063 et étude de leurs relations phylogénétiques.Thèse Doct. Faculté des sciences. Département de biotechnologie. Université, Oran, Algérie, 17 p.

**Brakch N., Kessler D., 2011:** Fiche technique MCV, MCH, MCHC. In <http://www.cscq.ch>. Jain, N. C (1993): Essentials of veterinary hematology.Philadelphia : leafebiger.417p.

**C.A. Chineke, C.O.N. Ikeobi and A.G. Ologun., 2006.** Body Measurements of Rabbit Breeds and Crosses at Weaning and Post-weaning Ages *Journal of Biological Sciences*, , 6(1), 31-37.

**Canfield.P.J., 1998:** Comparative Cell Morphology in the Peripheral Blood Film From Exotic and Native Animals - Aust. Vet. J, N°76, 793 – 800.

**Cantalapiedra-hijar G., Faverdin P., Friggens N. C. et Martin P., 2020.** Efficience alimentaire : comment mieux la comprendre et en faire un élément de durabilité de l'élevage. INRAE Productions Animales, Vol. 33, n°4, pp. 235-248

**Caple I.W.; Lee .J.; Charmley E. ;Mc -Lennan S.J. ; Costa N. D.; Mc- Meniman Carlos Eduardo Galindo., 2010:** thèse de maîtrise en science. Effet des acides aminés sur le métabolisme du glucose chez la vache laitière. Département des Sciences Animales, Faculté Des Sciences de l'Agriculture de l'Alimentation, Université Laval. Québec, 102p.

**Carakostas. M.C; Moore.W.E ., Smith.J.E., 1981:** Intravascular Granulocyte Kinetics in Horses - Am. J. Vet. Res, N° 42: 4, 623 – 625.

**Cauzinille.L., 2003:** Neurologie Clinique du Chien et du Chat. Chapitre 2 : Examen Complémentaire. Editions du Point Vétérinaire, France.

**Chekkal F., Benguega Z., Meradi S., Berredjough D., Boudibi S., et Lakhdari F., 2015.** Guide de caractérisation phénotypique des races ovines de l'Algérie. CRSTRA.p :26.

**Chellig R., 1992.** Les races ovines algériennes. Office des publications universitaires. Alger. P 180.

**Chellig. R., 1992.** Les races ovines Algériennes, édition O.P.U. 120p

**Coggins L., 2002:** Maladies générales.In :Le manuelvétérinaire MERCK.2emeed, MERCK et CO, INC,WHITTHEHOUSE STATION, N.J, U.S.A,499-500.

**Coles.E. H., 1986:** Veterinary Clinical Pathology, 4th edition. Philadelphia, W.B, Saunders Company, U.S.A.95p. Consulté le: 10-03-2015.

**Craplet, C. Et Thibier, M., 1980.** Le mouton, productions, reproduction,génétique, alimentation, maladie. Ed Vignot. Tome 4 Paris, 575p.

**CRSTRA (Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides Omar El Barnaoui).** (2015).Guide de caractérisation phénotypique des races ovines de l'Algérie. P17.

**Dedieu. D, Cournut. E et Gibon. A., 1989** :Notation d'état corporel et systèmes d'élevage ovin. Diagnostic et conseil pour l'alimentation des troupeaux en Cévennes. INRA Prod Anim, 2(2), 79-88.

**Deghnouche. K, Tlijane. M, Meziane. T and Touabti., 2013**: influence of physiological stage and parity on energy, nitrogen and mineral metabolism parameters in the Ouled Djellal sheep in the Algerian Southeast arid area. African Journal of Agricultural Research; VOL 8(18), pp. 1920-1924.

**Dehimi M-L., 2005**. Characterization of small ruminant breeds in west Asia and North Africa. ICARDA Edition. Vol 2 : 41-90. Aleppo, Syria. P196.

**Dekhili M., (2010)**. Fertilité des élevages ovins type Hodna menés en extensif dans la région de Sétif. Agronomie numéro. P1-7.

**Delouis C., Houdebine L.M., Richard P.** La lactation. In : Thibault C., Levasseur C. (Eds), La reproduction chez les mammifères et l'homme. INRA Editions-Ellipses : Paris, 2001, 580-610

**Drogoul C., 2004**. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage vol (1) pp, 270.

**Drogoul C., Gadoud R., Joseph M.M., Jussiau R., Lisberney M.J., Drogoul Carole et Raymond Gadoud., 2004**: Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Educagri éditions, Dijon, (2), (5), (249-250) p.

**Dudouet, c., 2003**. La production du mouton, 2eme édition France Agricole.287p.

**Dudouet-C., 1997**.La production du mouton, édition France agricole, 272p

**El bernaoui O., 2012**. Situation de la population ovine : "la race El Hamra " en Algeria.p:3-4

**El-Sherif and Assad., 2001**. Erum protein capillary electrophoretic pattern during lactation

**FAO., (2012)**. FAO STAT: Fao statistique database, February 2012. Sources statistiques agricoles.

**Ferrah A**, Cabinet greedal.com, 2004/2005. Aide publique et développement de l'élevage en Algérie, [en ligne], 2007, (consulté le 02.03.2008)

**Fischer A, 2017**. Etude de la variabilité interindividuelle de l'efficience alimentaire de la vache laitière. Thèse, Agrocampus Ouest, Rennes, France. 318p

**Fleming J.R., Head H.H., Bachman K.C., Becker H.N., Wilcox C.J.** Induction of lactation: histological and biochemical development of mammary tissue and milk yield of cows injected for 21 days. *J. Dairy Sci.*, 1986, 69, 3008-3021

**Francoz K., Kerboua M., Abdelfettah M., Ouakli K., Selhab F., Boudjakdji A., Takoucht A., Benani Z., Zemour A., Belhadj N., Rahmani M., Khecha A., Haba A. & Ghenim H., 2003:** Commission nationale ANGR : Rapport national sur les ressources génétiques animales: algérie. Point focal algérien pour les ressources génétiques. Direction générale de l'INRAA. Ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR).

**Fraysse J-L et Darre A., 1990.** Composition et structure du muscle évolution post mortem qualité des viandes volume 1. Lavoisier technique et documentation. Paris .pp 227-228. p374

**Froment, P., 2007.** Note d'état corporel et reproduction chez la vachelaitière. Thèse doctorat Alfort, 112p.

**Gadoud, R., Joseph, MM., Jussiau, R., Lisberney, MJ., Mangeol,B., Montmeas, B., Tarrit, A., 1992.**Nutrition et alimentation des animaux d'élevages. Google Scholar. Available from: <http://scholar.google.co.uk/> [Accessed 28 January 2014].

**Gautrand.C., 2003:** Les Modalités de Prélèvement Sanguins - Personnel Soignant Supp. Prat. Méd. Chir. Anim. Comp, N°38, 15 – 18.

**Hartmann P.E., Holmes M.A.** Sow lactation. In : Barnett J.L. (Ed.), *Manipulating pig production II*. Australasian Pig Science Association : Werribee, 1989, 72-97.

**Hurley W.L., Doane R.M., O'daybowman M.B., Winn R.J., Mojonnier L.E., Sherwood O.D.** Effect of relaxin on mammary development in ovariectomized pregnant gilts. *Endocrinology*, 1991, 128, 1285-1290.

**INRA,2007 :**Alimentation des bovins, ovins et caprins (Besoins des animaux – Valeurs des aliments).

**ITELV (Institut Technique des Elevages), 2000.** Standard de la race ovine Hamra. Éd ITELV.Alger. P6.

**Jarrige. R, 1988:** Alimentation des Bovins, Ovins et Caprins – INRA, paris, (251- 254)

**Jeanne Brugère -P., 2004 :** maladies des moutons .2ém Ed .21p.

**Kensinger R.S., Collier R.J., Bazer W.** Ultrastructural changes in porcine mammary tissue during lactogenesis. *J. Anat.*, 1986, 145, 49- 59.

**Kenyon, P.R.**, Review of sheep body condition score in relation to production characteristics, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, Vol 57, No.1, p38-64, 2014.

**Kerboua M., Feliachi K., Abdelfettah M., Ouakli K., Selhab F., Boudjakdji A., Takoucht A., Benani Z., Zemour A., Belhadj N., Rahmani M., Khecha A., Haba A., Ghenim H., 2003.** Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Algérie. Ministère De l'Agriculture Et Du Développement Rural. Commission Nationale. P1-46.

**Khelifi Y., 1999.** Les productions ovines et caprines dans les zones steppiques algériennes. *Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens*. P245- 247.

**Khiati B., 2013.** Etude des performances reproductives de la brebis de race Rembi. Thèse pour l'obtention du diplôme de Doctorat en Biologie. p : 182.

**Kolb E., 1974 :** Physiologie des animaux domestiques, éditions Vigot Frères.Paris,974p.

**Kramer, J W., 2000:** Normal Hematology of Cattle, Sheep and Goats. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5th edition. FELDMAN. B. F; ZINKL. J. G. and JAIN.N.C editors. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A. 1075 – 1084p.

**Laifer, G., 2011 :** La formule blanche au cours des infections.In:<http://www.medicalforum.ch>.

**MADRP., 2016.** Rapport de Ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche.

**MADRP., 2016:** Rapport de Ministère de l'agriculture, du développement rural et de la pêche.

**Mamine Feteh, 2010 :**Effet de la suralimentation et de la durée de traitement sur la synchronisation des chaleurs en contre saison des brebis Ouled Djellal e élevage semiintensif.Edition Publibook. [WWW.publibook.com](http://WWW.publibook.com).

**Marmet R., 1971.** La connaissance du bétail, tome II. Editions J.-B. Baillières. Paris. P182.

**Maurya, V.P.,** Effect of induced body condition score differences on sexual behavior, scrotal measurements, semen attributes and endocrine responses in Malpura rams under hot semi-arid environment, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, p309-317, 2010.

**Meradi S., Chekkal F., Benguigua Z., Mansori F., Moustari A., Ziad M. & Belhamra M., 2012.** Situation de la Population Ovine "la Race El Hamra" en Algérie: la Race Ovine EL HAMRA .p:5-6.

**Moualy A et Hamidat M., 2006.** Enquête sur la situation de la filière viande rouge dans les wilayas d'El-Bayadh et Tissemsilt. Mémoire d'ingénieur INATAA. université Constantine.

**Moula N., 2013.** Les ressources génétiques ovines en Algérie. Les 11èmes Journées Internationales des Sciences Vétérinaires. Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire. Algérie. Communication affichée.

**Muhlnickel C., 2011:** Interpretation of the Leukogram. In : <http://alc4b4.ro/81-O>.

**Murray, RK., 2002:** Erythrocytes et leucocytes. In: MURRAY, GRANNER, RODWELL, MAYES, editors. Biochimie de Harper. 25th ed. Bruxelles. 763-779p.

**Myatt, L. and Cui, X. 2004.,** Oxidative Stress in the Placenta. Histochemistry and Cell Biology, 122, 369-382.

**Abdel-Fattah W, 2013.** Insights into diphtheria toxin effector. Toxins (Basel) 5(5):958-6

**Njoya A et Awa. N D., 1993:** Evolution de la note d'état corporel et de quelques paramètres biochimiques chez des agnelles Foulbé à différents stades physiologiques au Nord- Camero un Institut de recherches zootechniques et vétérinaires (IRZV), Station de Garoua, B.P.1073, Garoua(Cameroun).

**ONS (Office national des statistiques), 2020.** LA PRODUCTION AGRICOLE Campagne 2019/2020. Alger, Algérie. (Coll. Statistiques n° 976 Série )

**Paape, M.J., Capuco, A.V., Lefcourt, A., Burvenich, C., Miller, R.H., 1992:** Physiological response of dairy cows to milking. In: Lipema, A.H. (ed.), Proc. of International Symposium Prosp. Autom. Milking. Pudco. Sci. Publ. Wageningen, EAAP, 65: 93-105.

period in camels (*Camelus dromedaries*) Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, University Khartoum, 13314 Shambat, Sudan.

**Petterino, C., Cappuro, C., Castagnaro, M., 2001:** Physiology, Cyto-morphological Identification and Criteria of Evaluation of Hematopoietic Cells of the Bone Marrow. Euro. J. Comp. Anim. Pract, 15: 3, 45 – 60.

**Piètrement, H., 2004 :** Parasitisme digestif équin et modifications immunologiques. Th, Doc, Vet, Lyon, 187p.

**Radostits, O., Gay, C., Hinchcliff, K., Constable, P., 2007.** Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. Saunders Ltd, pp. 1512-1515.

**Ramade F., (2008).** Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité, Dunod, Paris. P 426.

**Rastoin J.-L. et Gherzi G., 2010.** Le système alimentaire mondial- Concepts et méthodes, analyses et dynamiques. [Synthèse]. Editions Quae, Paris, France. 584p

**Rondia P., 2006.** Aperçu de l'élevage ovin en Afrique du Nord, Filière Ovine et Caprine n°18.

**Sagne J. 1950.** L'Algérie pastorale : ses origines, sa formation, son passé, son présent, son avenir. Imprimerie Fontana.

**Scott J, 2006.** Efficient algorithms for detecting signaling pathways in protein interaction networks. *J Comput Biol* 13(2):133-44

**Sirois, M., 1990:** Mammalian Blood Cell Morphology. Part 1: Erythrocytes. *Veterinary Technician*.385 – 392p.

**Smith, G, S., 2000:** Neutrophils. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5th edition. FELDMAN.B.F; ZINKL.J.G and JAIN.N.C editors. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, U.S.A.281 – 296p.

**Tennant, B., D. Harrold, M. Reina-Guerra, J.W. Kendrich, R.C. Laben 1974:** Haematology of the neonatal calf : erythrocyte and leukocyte values of normal calves. *Cornellveterinarian*, 64, 516-532.

**Theriez M., Bocquier F., Brelurut A., 1987.** Recommandations alimentaires pour les brebis à l'entretien et en gestation. *Bull. Tech. CRZV Theix, INRA*, 70, 185-197.

**Toussaint B., 2012:** Bioénergétique, introduction au métabolisme.UE1: Biochimie.2011-2012. In :<http://www.medatice-gronoble.fr>. Consulté le : 14-09-2015.

**Trouette G. 1933.** La sélection ovine dans le troupeau indigène. Direction des services de l'élevage. Imprimerie Guiauchin: Alger.

**Weiss DJ, Wardrop KJ., January., 2010,** Chapter: Erythrocytosis and polycythemia In book: Schalm's Veterinary Hematology (pp.162-166) Edition: 6th

**Winn R.J., Baker M.D., Merle C.A., Sherwood O.D.** Individual and combined effects of relaxin, estrogen and progesterone in ovariectomized gilts. II. Effects on mammary development. *Endocrinology*, 1994, 135, 1250- 1255.

**Wolter R., 1997.** Alimentation de la vache laitière. 3 Edition France Agricole, 263p.

**Yaqub, J.O.; Bello, H.T., Adenuga, I.A. & Ogundeji, M.O., 2013,** The Cashless Policy in Nigeria: Prospect and Challenges. *International Journal Journal of Humanities and Social Sciences*, Vol. 3, No. 3; pp 200 – 212.

**Young, K, M., 2000:** Eosinophils. In: Schalm's Veterinary Hematology, 5th edition.

**Zaleski H.M., Winn R.J., Jennings R.L., Sherwood O.D.** Effects of relaxin on lactational performance in ovariectomized gilts. *Biol. Reprod.*, 1996, 55, 671-675

**SITE INTERNET :**

**ANONYME 1:** [https://www.ons.dz/IMG/pdf/ProdAgricol2019\\_2020.pdf](https://www.ons.dz/IMG/pdf/ProdAgricol2019_2020.pdf)

**ANONYME2:**

[http://www.gredaal.com/ddurable/agricelevage/obselevages/publications/autres/%20Elevage  
Algerie-2005.pdf](http://www.gredaal.com/ddurable/agricelevage/obselevages/publications/autres/%20Elevage%20Algerie-2005.pdf)

**ANONYME 3 :** <https://www.vulgaris-medical.com/>

**ANONYME 4 :** <https://images.app.goo.gl/wFEgoWyHFcRZQRaM7>

**ANONYME 5:** <http://www.pha.ulaval.ca/>

# *RÉSUMÉ*

## RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est une contribution à déterminer les variations de certains paramètres hématologiques chez les brebis de la race Ouled-Djalal dans la wilaya d'Oum El Bouaghi durant la lactation. L'étude a été portée sur 07 brebis cliniquement saines âgées entre 2 et 4 ans à deux stades différents à savoir le début de lactation (7JPP) et le milieu de lactation (40JPP). Les prélèvements de sang ont été effectués pendant une période de deux mois (Mars et Avril 2023) et les dosages ont porté sur les indices suivants : numération des Globules blancs (Gb) et des Globules Rouges (Gr), concentration plasmatique d'Hémoglobine (Hb), taux d'Hématocrite (Ht), Volume Globulaire moyen(VGM), ainsi que sur la Concentration et la Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine (CCMH, TCHM), Cette étude a abouti à des résultats très intéressants.

Une augmentation significative du nombre plasmatique moyen des globules blancs et rouges (Gr, Gb), de la concentration plasmatique d'Hémoglobine (Hb) et du taux d'Hématocrite (Ht) chez les brebis au début de lactation (7 JPP) par apport au milieu de lactation (40 JPP).

Nos résultats montrent une augmentation mais non significative de la Concentration et la Teneur Corpusculaire Moyenne en Hémoglobine (CCMH, TCHM) au milieu de lactation (40 JPP). Ces trouvées nous aident plus à dévoiler les facteurs physiologiques des variations hématologiques de la brebis Ouled Djellal et sa capacité d'adaptation vis à vis la lactation dans un but d'améliorer ses performances productives.

**Most-clés.** Brebis – Lactation – Ouled-Djellal – Paramètres hématologiques.

## ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو المساهمة في تحديد الفروق في بعض المتغيرات الدموية أثناء فترة الرضاعة لدى النعاج من سلالة أولاد جلال بولاية أم البواقي. أجريت الدراسة على 07 نعاج سليمة سريريًا تتراوح أعمارها بين عامين و 4 سنوات في مرحلتين مختلفتين : بداية الرضاعة ووسط الرضاعة. تم أخذ عينات الدم خلال شهري مارس وأبريل 2023 وقياس المؤشرات الدموية التالية: عدد خلايا الدم البيضاء وخلايا الدم الحمراء وتركيز الهيموجلوبين في البلازما، نسبة الهيماتوكريت، متوسط الحجم الدموي بالإضافة إلى تركيز ومتوسط الهيموجلوبين في الكريات الحمراء. أظهرت هذه الدراسة زيادة معنوية في متوسط عدد خلايا الدم البيضاء والحمراء وكذا في تركيز الهيموجلوبين في البلازما ومستوى الهيماتوكريت في البلازما لدى النعاج في بداية الرضاعة مقارنة بمنتصفها. كما تظهر نتائجنا زيادة لامعنوية في تركيز ومتوسط الهيموجلوبين في الكريات الحمراء في منتصف فترة الرضاعة .

تساعدنا هذه النتائج أكثر في الكشف عن العوامل الفسيولوجية للاختلافات الدموية لأغنام أولاد جلال وقدرتها على التكيف مع الرضاعة من أجل تحسين أدائها الإنتاجي.

**الكلمات المفتاحية:** النعاج ، الرضاعة ، أولاد جلال ، مؤشرات الدم.

## **Abstract**

The objective of this study is a contribution to determine the variations of certain hematological parameters in Ouled-Djalal ewes in the wilaya of Oum El Bouaghi during lactation. The study was carried out on 07 clinically healthy ewes aged between 2 and 4 years at two different stages: beginning of lactation (P) and the middle of lactation (40JJP). The blood samples were taken over a period of two months (March and April 2023) and the assays related to the following indices: White Blood Cell (WBC), Red Blood Cell (RBC), haemoglobin (Hb), Haematocrit (Ht), Mean corpuscular volume (MCV), Mean as well as the corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) and Mean corpuscular hemoglobin content (TCHC), This study led to very interesting results.

A significant increase in the mean plasma number of white and red blood cells (RBC, WBC), the plasma concentration of Hemoglobin (Hb) and the Hematocrit level (Ht) at the start of lactation (7 DPP) compared to the mid-lactation (40 DPP).

Our results show an increase, but not significant, in the concentration and mean corpuscular content of hemoglobin (MCHC, TCHM) at 40 DPP.

These findings help us more to reveal the physiological factors of the hematological variations of the Ouled Djellal sheep and its ability to adapt to lactation in order to improve its productive performance.

**Keywords:** Ewes, Lactation, Ouled Djalal, Hematological parameters.