



Mémoire en vue de l'obtention du diplôme  
DOCTEUR VETERINAIRE

Thème.

Synchronisation des chaleurs  
à l'aide des éponges vaginales associées à différentes doses d'eCG  
Sur les brebis et les agnelles  
-Cas de la région de Ain Ouessera-

*Présenté par*

*Noual Ismail*

*Cheriet Fehd*

Mr KAIDI Rachid	-Professeur-	USDB	Président
Mr AIT BELKACEM Amar	-Chargé de cours-	USDB	Examineur
Mr YAKOUBI Noureddine	-Maitre assistant-	USDB	Examineur
Melle SAHRAOUI Naima	-Chargé de cours-	USDB	Promotrice
Mr BENALI Ahmed Ridha	-Docteur vétérinaire-		Co-promoteur



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
Université SAAD DAHLEB -BLIDA  
Faculté des Sciences Agronomiques, Vétérinaires et Biologiques  
Département des Sciences Vétérinaires



Mémoire en vue de l'obtention du diplôme  
DOCTEUR VETERINAIRE

Thème.

Synchronisation des chaleurs  
à l'aide des éponges vaginales associées à différentes doses d'eCG  
Sur les brebis et les agnelles  
~~-Cas de la région de Ain Ouessera-~~

*Présenté par*

*Noual Ismail*

*Cheriet Fehd*

Mr KAIDI Rachid	-Professeur-	USDB	Président
Mr AIT BELKACEM Amar	-Chargé de cours-	USDB	Examineur
Mr YAKOUBI Nouredine	-Maitre assistant-	USDB	Examineur
Melle SAHRAOUI Naima	-Chargé de cours-	USDB	Promotrice
Mr BENALI Ahmed Ridha	-Docteur vétérinaire-		Co-promoteur

Promotion  
2007-2008

# Remerciements

Nous remercions tout d'abord notre Dieu qui nous a donné la force et la volonté pour terminer nos études.

Que toutes les personnes ayant contribué à la réalisation de ce mémoire de près ou de loin trouvent ici nos remerciements les plus sincères.

Nous tenons d'abord à exprimer notre profonde gratitude à M<sup>ELLE</sup> **SAHRAOUI Naima** qui a voulu être notre promotrice et pour tout ce qu'elle nous a appris et son sérieux quotidien.

Nous remercions sont adressés aussi à monsieur le professeur **KAIDI .R** qui nous a fait l'honneur de présider notre jury.

Que les membres de jury monsieur **AIT BELKACEM** et monsieur **YAKOUBI.N**

Trouvent l'expression de nos vifs remerciements pour avoir accepté d'examiner notre thèse.

Un grand merci à notre Co-promoteur monsieur **BEN ALI AHMED RIDHA** Dr vétérinaire à Aïn Oussera qui nous a aide à réaliser notre travail.

En fin, nous remercions tous nos amis (es) pour les encouragements et le soutien amical.

# Dédicace

*Je m'incline devant dieu tout puissant qui m'a ouvert la porte du savoir et m'a aidé à la franchir.*

*Je dédie ce modeste travail :*

*A ma chère et tendre mère, source d'affection de courage et d'inspiration qui a autant sacrifié pour me voir atteindre ce jour.*

*A mon père source de respect, en témoignage de ma profonde reconnaissance pour tout l'effort et le soutien incessant qui m'a toujours apporté.*

*A mes sœurs Wahiba et Zaiina.*

*A mon frère Riadh.*

*A toute la famille Cheriet et Retimi.*

*A mon confrère et binôme Smail et sa famille pour le quel je souhaite une vie pleine de joie et de réussite.*

*A tous mes amis de l'enfance :*

*A tous mes amis (es) de la faculté, et de la cité universitaire.*

*A tous ceux que je porte dans mon cœur.*

*Fehd .*

# Dédicace

*Je dédie ce travail a la mémoire de mon père qui me manque (que dieu l' accueille en son vaste paradis et lui accorde sa sainte Miséricorde)*

*A ma mère, qui ma soutenu inlassablement tout le Lang de mes études.*

*A mes frères : Ali, Hamid, Mostapha et Khalil*

*A mes sœurs : Atikka, Nabila, Noujoud, Fatima sons oublier leurs maries :  
khaled, Diebesse, Aissa et Moh Lbahi*

*A ma belle : Nawel*

*A mes amis : Wahab, Mostapha, Ahmed, Kamel, Madani et Jamel.*

*A tout les résidents de la cite III : khaled, Ali, Nadir, Brahim, Med et  
Baazize...*

*A mes confrère : Zaak, Cherif, Marouan, Hicham et Abdeljalil*

*A tous ceux qui m' aiment et que j' aime*

*A mon binôme << Faheeed >>*

*Smail*

# TABLE DES MATIÈRES

Résumé.....	I
Liste des abréviations.....	II
Liste des tableaux.....	III
Liste des figures.....	IV
Liste des photos.....	V
Introduction.....	1
<b>ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE S</b>	
<b><i>Chapitre I: Rappel Anatomo-physiologique sur la reproduction ovine.</i></b>	
I-A Anatomie de l'appareil reproducteur mâle.....	3
I-A-1 Les testicules.....	3
I-A-2 Les Voies internes d'excrétion et les glandes annexes.....	3
I-A-3 L'organe copulateur.....	4
I-B Anatomie de l'appareil reproducteur femelle.....	5
I-B-1 Les ovaires.....	5
I-B-2 Les voies génitales femelles.....	5
I-B-3 L'organe d'accouplement.....	5
I-C Physiologie de l'activité sexuelle de la brebis.....	7
I-C-1 Le cycle œstral.....	7
I-C-2 Modification au cours du cycle sexuel.....	7
I-C-2-a Modifications comportementales.....	7
I-C-2-b Modifications morphologiques (au niveau de l'ovaire).....	8
I-C-2-b-1 Croissance et maturation folliculaire.....	8
I-C-2-b-2 L'ovulation.....	10
I-C-2-b-3 L'atrésie.....	11
I-C-2-c Modifications hormonales.....	12
I-C-2-c-1 Les hormones de l'hypothalamus.....	12
I-C-2-c-2 Les hormones de l'hypophyse.....	12
I-C-2-c-3 Les hormones ovariennes.....	13
I-C-2-c-4 Les hormones utérines.....	14
I-D Régulation du cycle sexuel.....	14
<b><i>Chapitre II : les paramètres de reproduction et les facteurs influençant</i></b>	
II-A La fertilité.....	16
II-A-1 L'influence de la saison de lutte.....	16
II-A-2 L'influence des méthodes de lutte.....	16
II-A-3 L'influence de bélier.....	17
II-A-4 L'influence de traitements hormonaux.....	17
II-A-5 L'influence de niveau alimentaire et l'état corporel.....	18
II-A-6 L'influence de l'âge de brebis.....	18
II-B La prolificité.....	18

II-B-1 L'effet de la saison de lutte .....	18
II-B-2 L'effet de l'alimentation .....	19
II-B-3 L'effet de l'âge de la brebis .....	19
II-B-4 L'influence du poids vif de la brebis sur la prolificité.....	19
II-C Fécondité .....	20
II-D la mortalité des agneaux.....	20
<b><i>Chapitre III : La Maitrise de la Reproduction</i></b>	
III-A Introduction.....	21
III-B Synchronisation de l'œstrus chez la brebis .....	21
II- B-1 Principe .....	21
III- B-2 Intérêt de la synchronisation .....	21
III-B-2-a Organisation et planification de la reproduction.....	21
III-B-2-b Augmentation de productivité du troupeau.....	21
III-B-2-c Pratique de l'insémination artificielle.....	22
III-B-2-d Choix des périodes de reproduction .....	22
III-C Méthodes d'induction et de synchronisation de l'œstrus.....	22
III-C-1 Méthode non hormonale.....	22
III-C-1-a Effet bélier .....	22
III-C-1-b Photopériodisme .....	22
III-C-1-c Flushing .....	23
III-C-2 Méthodes hormonales .....	23
III-C-2-a Facteurs luteolytiques .....	23
III.C.2.a.1 <i>Les Œstrogènes</i> .....	23
III.C.2.a.2 <i>Les prostaglandines</i> .....	23
III.C.2.a.3 <i>la GnRH</i> .....	24
III.C.2.b Les stéroïdes anovulatoires de synthèse (progestatif exogène).....	24
III.C.2.b.1 Progestérone et les progestagènes .....	24
III.C.2.b.2 Les implants de mélatonine.....	26

## **ETUDE EXPÉRIMENTALE**

<b>I. Objectif d'étude</b> .....	27
<b>II. Cadre d'étude</b> .....	27
II.A. Situation Géographique.....	27
II.B. Caractéristiques Physiques .....	27
II.B.1. Le climat.....	27
II.B.2. La Température .....	27
II.B.3. La Précipitation .....	28
II.B.4. La Neige .....	28
II.B.5. Le gelée blanche.....	28
II.B.6. Les vents.....	29
II.B.7. Le Sirocco .....	29
II.B.8. L'humidité .....	29

II.B.9 Les parcours .....	29
<b>III. Matériels et Méthodes</b> .....	31
<b>III.A. Matériels</b> .....	31
III.A.1. Animaux .....	31
III.A.2. Identifications des animaux .....	32
III.A.3. Alimentation .....	32
III.A.4. Produits et instruments .....	32
III.A.4.a. Conduite sanitaire .....	32
III.A.4.b. Eponge vaginale .....	33
III.A.4.c. Applicateur .....	33
III.A.4.d. PMSG .....	33
III.A.4.e. Désinfectants .....	34
<b>III.B. Méthodes</b> .....	34
III.B.1. Méthode zootechnique .....	34
III.B.2. Méthode hormonale .....	36
III.B.2.a Protocole expérimental.....	36
III.B.2.b. Réalisation.....	40
III.B.3. Méthode de calcul des paramètres de reproduction.....	45
<b>IV. Résultats et Discussions</b> .....	46
<b>IV.A. Résultats</b> .....	46
IV.A.1. Résultats de l'exploitation I (Lot 1 et 2).....	46
IV.A.2. Résultats de l'exploitation II (lots 3 et 4) .....	47
IV.A.3. Résultats de l'exploitation III .....	49
IV.A.4. Paramètres de reproduction des trois exploitations .....	50
<b>IV.B. Discussion</b> .....	53
IV.B.1. La fertilité.....	53
IV.B.2. La prolificité .....	55
IV.B.3. La fécondité .....	58
IV.B.4. Le taux de pertes des éponges .....	59
IV.B.5. La mortalité des agonaux entre 0et 7 jours .....	59
<b>V. Conclusion</b> .....	60
<b>RECOMENDATIONS</b> .....	61
<b>ANNEXES.</b>	



## RÉSUMÉ

Le développement de la production ovine est tributaire de l'amélioration des performances de reproduction.

L'objectif de notre travail est d'étudier l'améliorer les paramètres de la reproduction ovine par l'utilisation de traitement hormonal à différentes doses, de ce fait nous avons essayé par cette étude d'en déduire son efficacité ainsi sa rentabilité sur la race croisée Ouled Djellal x Rumbi.

Pour réaliser cette étude, Nous avons choisi quatre doses du traitement d'eCG (0UI, 350UI, 400UI, 500UI), suite à la synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales imprégnées de progestagène (40mg de FGA) pour des brebis.

Pour les agnelles, la synchronisation a été réalisée avec la FGA seule et FGA associée à une dose d'eCG de 300UI.

Le taux de fertilité n'est pas influencé par les différentes doses d'eCG, bien que nous avons obtenu une amélioration (80 à 100) pour toutes les exploitations.

Le taux de prolificité est influencé par les différentes doses d'eCG, le meilleur taux (180%) est enregistré par les brebis ayant reçues une dose de 500UI d'eCG.

Il ressort de nos résultats, une amélioration des paramètres de reproduction, et une synchronisation d'agnelage.

**Mots clés :** Brebis, Ouled-Djellal, Synchronisation des chaleurs, progestagene, FGA, eCG, paramètres de reproductions.

## ملخص:

إن التطور في إنتاج الغنم متعلق بتحسين القدرات الإنتاجية.

هدفنا من هذا العمل هو تحسين المقاييس الإنتاجية لدى الغنم عن طريق استعمال المعالجة الهرمونية بتركيز مختلفة ولهذا حاولنا بهذه الدراسة إبراز الفاعلية والقدرة الإنتاجية لدى سلالة أولاد جلال x رامبي.

لتحقيق هذه الدراسة قمنا باختيار اربعة تراكيز مختلفة للمعالجة الهرمونية: 0ود، 300ود، 400ود، 500ود، بعد القيام بعملية الشيق باستعمال الإسفنج المهبلي الذي يحتوي على البروجسترون 40ملغ ، بالنسبة للنعجة.

بالنسبة للرخلة تحديد الشيق تم عن طريق استعمال البروجسترون فقط ، والبروجسترون مع الهرمون المحرض ( eCG ) بتركيز 300ود .

- نسبة الخصوبة لا تتأثر بالتركيز المختلفة للهرمون المحرض مع ذلك وجدنا من 80% الى 100% في مختلف المجموعات.

- نسبة التكاثر تتأثر بتركيز الهرمون المحرض فوجدنا أفضل نسبة 180% وهذا عند الشاة المعالجة ب500ود

نستنتج من عملنا هذا أن تحسين القدرات الإنتاجية، و تزامن الولادات.

الكلمات المفتاح : الشاة - أولاد جلال رامبي - تحديد الشيق-بروجسترون -الفلوروجسترون- الهرمون المحرض- عوامل الإنتاج .

## SUMMARY

The development of ovine production depends on the improvement of reproduction performances.

Our work objective is to improve the settings of ovine reproduction by using hormonal treatment at different doses, from this fact we have tried by this study to deduce its efficiency as well as its rent ability on the mixed race (Ouled Djellal XRumbi).

To realize thus study , we have chosen fort doses of eCG treatment( 0UI , 350UI,400UI,500UI),after the synchronization of heats by vaginal sponges melded with progestagene(40mgof FGA) for the sheeps .

For the female-sheeps, the synchronization has been realized with FGA alone AND FGA associate with an eCG dose of 300UI.

The fertility rate is not influenced by the different eCG doses, thought we have obtained an improvement (80% to 100%) for all the exploitation.

The prolificity rate is influenced by the different eCG doses, the best rate (180%) is recorded by sheeps having received an eCG dose of 500UI.

Our results prove an improvement of reproduction setting, and a synchronization of lambs' production.

**Key words:** sheeps, Ouled Djellal, Rumbi, heats synchronization, progestagene, FGA, eCG, reproduction settings.

## *LISTE DES ABRÉVIATIONS*

- **A1** : Première agnelage.
- **A2** : Deuxième agnelage.
- °C : Degré Celsius.
- **CJ** : corps jaune.
- **eCG** : équine chorionc gonadotropin
- **E<sub>2</sub>** : Œstrogène.
- **EXP** : Exploitation.
- **FSH**: Folliculo-Stimulating Hormone.
- **FGA**: Acétate de Fluorogestérone
- **GnRH**: Gonadotropin releasing hormone.
- **IA** : Insémination artificielle.
- **IM** : Intra-musculaire.
- **LH**: Luteotropic Hormone.
- **L1** : Première lutte.
- **L2** :Deuxième lutte.
- **NEC** : Note d'état corporel.
- **PMSG** : Pregnant mare sérum gonadotropin.
- **PGF<sub>2</sub>α** : Prostaglandine F<sub>2</sub>α.
- **PP** : Post-partum.
- **P<sub>4</sub>** : Progestérone.
- **Sc** : Sous cutanée
- **UI** : Unité internationale

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau I</b> : le taux d'ovulation en fonction de la durée de Flushing ( <i>Alden et Laming, 1961; in Lachi, 1992</i> ).....	18
<b>Tableau II</b> : effet de la durée du Flushing sur la fertilité, prolificité et fécondité ( <i>Theriez,1975</i> ) .....	20
<b>Tableau III</b> : Modalités pratique d'utilisation des progestagene (FGA) chez les ovins ( <i>Hanzen, 2005</i> ) .....	26
<b>Tableau IV</b> : Les données de la température de la région d'Ain Oussera ( <i>Dhilisse, 2007</i> ) .....	28
<b>Tableau V</b> : Les données des précipitations de la région d'Ain Oussera ( <i>Dhilisse, 2007</i> ) .....	28
<b>Tableau VI</b> : répartition des exploitations.....	31
<b>Tableau VII</b> : Alimentation des animaux(Flushing) .....	35
<b>Tableau VIII</b> : la dose du d'eCG selon la répartition des exploitations.....	36
<b>Tableau IX</b> : calendrier des protocoles expérimentaux des exploitations I et II traités.....	38
<b>Tableau X</b> :Le taux de fertilité pour les lots 1 et 2(EXP I).....	46
<b>Tableau XI</b> :Le taux de prolificité pour les lots 1 et 2(EXP I).....	46
<b>Tableau XII</b> : Le taux de fécondité pour les lots1 et2 (EXP I).....	46
<b>Tableau XIII</b> : Le taux de fertilité pour les lots 3 et 4(EXP II).....	47
<b>Tableau XIV</b> : Le taux de prolificité pour les lots 3 et4 (EXP II).....	48
<b>Tableau XV</b> : Le taux de fécondité pour les lots3 et4 (EXP II).....	48
<b>Tableau XVI</b> : Le taux de mortalité pour les lots 3 et 4(EXP II).....	48
<b>Tableau XVII</b> : les paramètres de reproduction pour l'exploitation III.....	49
<b>Tableau XVIII</b> : les paramètres de reproduction en fonction des doses d'eCG .....	50

## **LISTE DES FIGURES**

<b>Figure n° 01:</b> Anatomie du système reproducteur du bélier (Bister,2002).....	4
<b>Figure n°02 :</b> Photographie de l'appareil génital de brebis.....	6
<b>Figure n°03 :</b> Devenir des follicules ovariens (Mc Gee et Hsueh, 2000) .....	10
<b>Figure n°04 :</b> Les principales étapes d'un follicule ovarien (Monniaux et al, 1999) .....	11
<b>Figure n°05 :</b> Taux sanguins des gonadostimulines au cours du cycle sexuel chez la brebis (Thibault etLevasseur,2001).....	13
<b>Figure n°06 :</b> interrelations entre l'axe hypothalamo-hypophysaire et le tractus génitale.....	15
<b>Figure n°07 :</b> Plan générale et le suivi de la synchronisation des chaleurs pour l'exploitation I .....	37
<b>Figure n°08:</b> Plan générale et le suivi de la synchronisation des chaleurs pour l'exploitation II .....	38
<b>Figure n°09:</b> Conduite du troupeau de l'exploitation III avec deux agnelages.....	39
<b>Figure n°10:</b> Réalisations de la synchronisation.....	45
<b>Figure n°11 :</b> Les paramètres de reproduction pour les deux agnelages (EXP III).....	50
<b>Figure n°12:</b> Le taux de fertilité pour toutes les exploitations.....	51
<b>Figure n°13:</b> Le taux de prolificité pour toutes les exploitations.....	51
<b>Figure n°14 :</b> Le taux de fécondité pour toutes les exploitations.....	52
<b>Figure n°15 :</b> Le taux de mortalité pour toutes les exploitations.....	53

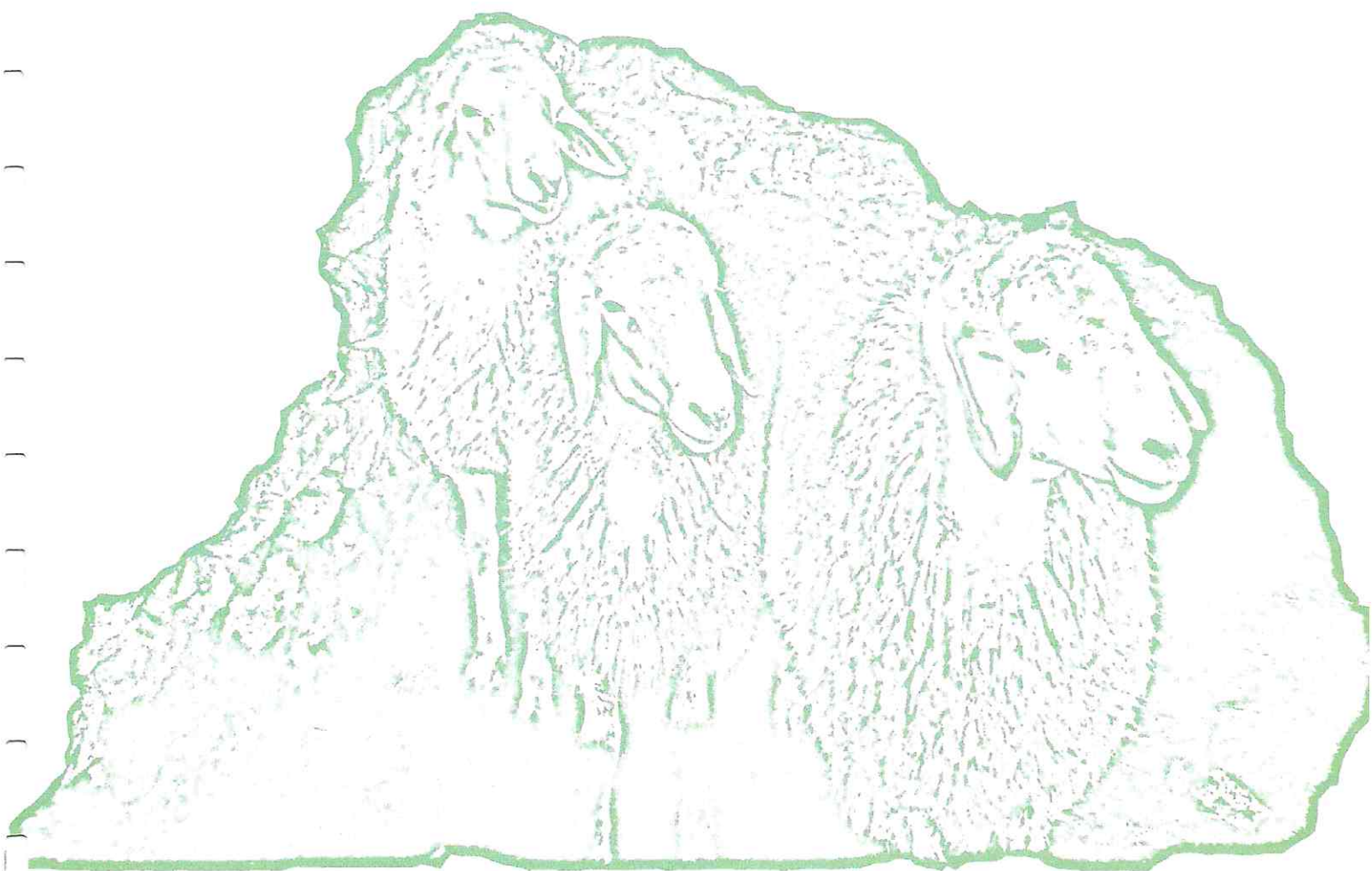
## **LISTE DES CARTES**

<b>Carte :</b> présentation de cadre d'étude.....	30
---	----

## **LISTE DES PHOTOS**

<b>Photo n°1</b> : Les Boucles d'oreille.....	32
<b>Photo n°2</b> : Présentation des applicateurs et des éponges.....	33
<b>Photo n°3</b> : Gonadotropine Sérique(PMSG).....	34
<b>Photo n°4</b> : Mélange de farine de son et d'orge.....	35
<b>Photo n°5</b> : Brebis aux pâturages.....	36
<b>Photo n°6</b> : Introduction de l'éponge dans l'extrémité biseautée.....	40
<b>Photo n°7</b> :L'éponge dans l'applicateur.....	40
<b>Photo n°8</b> : Introduction de l'applicateur sans brusquerie jusqu'au fond du vagin 4 à5cm.....	41
<b>Photo n°9</b> : Libération de l'éponge.....	41
<b>Photo n°10</b> : Mauvaise application ; pénétration de l'éponge dans la paroi.....	42
<b>Photo n°11</b> : Retraits des éponges.....	42
<b>Photo n°12</b> : Préparations et injections du PMSG.....	43
<b>Photo n°13</b> : Excitation, agressivité des brebis et recherche du bélier.....	43
<b>Photo n°14</b> : Lutte par lots.....	44
<b>Photo n°15</b> : Tonte de queue.....	44

*Etude*  
*Bibliographique*



# INTRODUCTION

---

Le cheptel ovin algérien représente la plus grande ressource animale du pays, son effectif est près de 20 millions de tête (ministère de l'agriculture et du développement rural ,2007). Pour cela, le mouton représente la ressource essentielle, des éleveurs algériens. Ce cheptel inégalement repart sur le territoire national dont la majeure partie est dans la steppe (*BERRACHED, 1985*).

En effet, le mouton est le seul animal de haute valeur économique et l'élevage ovin détient la seconde place dans l'économie rurale du pays après la céréaliculture et occupe également le plus grand espace du territoire par rapport aux autres espèces animales .La viande ovine assure 55% de la production nationale des viandes rouges et continue d'être la ressource préférentielle des protéines d'origine animale pour le consommateur algérien.

La production ovine est un secteur de l'agriculture en plein développement en Algérie .L'augmentation constante du nombre de producteurs et du nombre de personnes qui s'intéressent à celle-ci en est témoin. Bien que cette production suscite de l'attention, elle reste une production agricole comme les autres et doit offrir un produit aux goûts du consommateur tout en diminuant les coûts d'opération.

L'intensification de la production observée depuis quelques années vise à améliorer la situation économique des entreprises et régularise leur mise sur le marché. Pour le producteur, l'objectif prioritaire est simple : augmenter le nombre de kilogrammes d'agneau produits par brebis en production tout en diminuant les charges encourues par cette intensification.

Cet accroissement de productivité est principalement fonction de deux paramètres : le nombre d'agneaux obtenus par agnelage et de la fréquence des agnelages. C'est de la fréquence des agnelages dont il est question pour l'atteinte de l'objectif de trois agnelages en deux ans.

Statistiquement, il est possible d'obtenir un intervalle entre les agnelages de 8 mois (trois agnelages en deux ans), soit 240 jours, qui sont décomposés en 145 jours de gestation, entre 50 et 60 jours de lactation, 7 jours de tarissement et une période entre 33et 43 jours de récupération avant l'accouplement. Ces deux dernières périodes, bien que déjà considérées comme courtes, sont souvent réduites dans l'espoir d'une possible amélioration de la productivité par une augmentation de la fréquence des agnelages (*GOULET, 2000*). Par contre, il ne faut pas oublier que la rentabilité économique de la reproduction n'est pas



# INTRODUCTION

---

seulement une question de temps, mais également de performances. Plusieurs facteurs dont la saison, la race, l'âge, l'état corporel, la nutrition et la lactation interagissent les uns avec les autres pour influencer la fertilité et la prolificité lors de la saillie durant la période post-partum (PP) (*THIRIEZ, 1975*).

Bien que c'est difficile pour différencier les uns des autres dans leurs impacts, les producteurs ovins d'Algérie utilisent plusieurs méthodes de désaisonnement en période de contre-saison sexuelle. Étant donné les coûts élevés reliés à l'utilisation de certaines de ces méthodes, il devient impératif pour le producteur de connaître l'intervalle PP idéal pour intervenir et espérer les meilleures performances reproductives.

Ce projet se base sur la synchronisation des chaleurs chez les brebis à l'aide des traitements hormonaux qui résume l'ensemble de ceux-ci pour évaluer les impacts de la réduction de la période improductive sur les performances reproductives ; le choix de la période des mises bas ; l'optimisation de la taille des portées et l'accélération du progrès génétique (*DELETANG, 2003*).

Ce travail évalue l'effet de certains traitements hormonaux sur les paramètres de la reproduction chez la brebis.

*Chapitre I :*  
*Rappel Anatomomo-*  
*Physiologique*



### **I.A. Anatomie de l'appareil reproducteur mâle :**

L'appareil génital mâle comporte (cf. Figure n°01):

#### **I.A.1. Les testicules :**

Ils sont de forme ovoïde à grand axe vertical pendant sous la région inguinale, très mobiles dans les bourses (*BRESSOU, 1978*). Le parenchyme testiculaire est distinctement divisé en lobule (*CRAPLET et THIBIER, 1984*).

Chaque testicule assure une double fonction :

- **Glande exocrine** produisant les spermatozoïdes.
- **Glande endocrine** produisant l'hormone male, la testostérone par les cellules de Leydig (*SOLTNER, 2001*).

#### **I.A.2. Voies internes d'excrétion et glandes annexes :**

##### **✚ L'épididyme :**

C'est un organe plaqué sur l'arrière du testicule auquel il fait suite, il assure le stockage, la maturation des spermatozoïdes, il se divise en trois parties : la tête, le corps, et la queue (*FLORENCE et al, 2005*).

##### **✚ Les deux canaux déférents :**

Chaque canal s'étend de la queue de l'épididyme à la partie pelvienne de l'urètre dans laquelle il débouche avec le conduit excréteur de la glande vésiculaire correspondante par le conduit éjaculateur (*BARONE, 1990*).

##### **✚ L'urètre :**

Canal uro-génital, il part de la vessie et tapisse l'intérieure du pénis jusqu'à son extrémité (*SOLTNER, 2001*). C'est un canal impair qui sert à la fois à l'excrétion de l'urine et du sperme (*FLORENCE et al, 2005*).

##### **✚ Les glandes annexes :**

Elles sont à sécrétion externe produisant des liquides destinés à diluer les spermatozoïdes, à favoriser leur mouvement, à les nourrir, à partir d'un sucre (fructose) (*SOLTNER, 2001*).

Ces glands sont :

- **Les deux vésicules séminales** : elles sont situées dorsalement et un peu latéralement à celui-ci entre la vessie et le rectum.
- **La prostate** : c'est un organe impair, unique et bilobé, coiffant l'urètre pré du col de la vessie.

- Les deux glandes de Cowper (glande bulbo-urétrale) : de chaque côté de la face dorsale de la partie membranaire de l'urètre (*BARON, 1990*).

### I.A.3. L'organe copulateur :

La verge ou pénis de bélier est plus mince, plus long, moins érectile, plus prolongée en avant sous la face antérieure de l'abdomen (*BRESSOU, 1978*). Il est presque entièrement constitué par la partie spongieuse de l'urètre, son érection permet l'accouplement et le dépôt des spermés dans les vois génitales femelles (*BARONE, 1990*). Le pénis a une longueur d'environ 40 cm (*CRAPLET et THIBIER, 1984*).

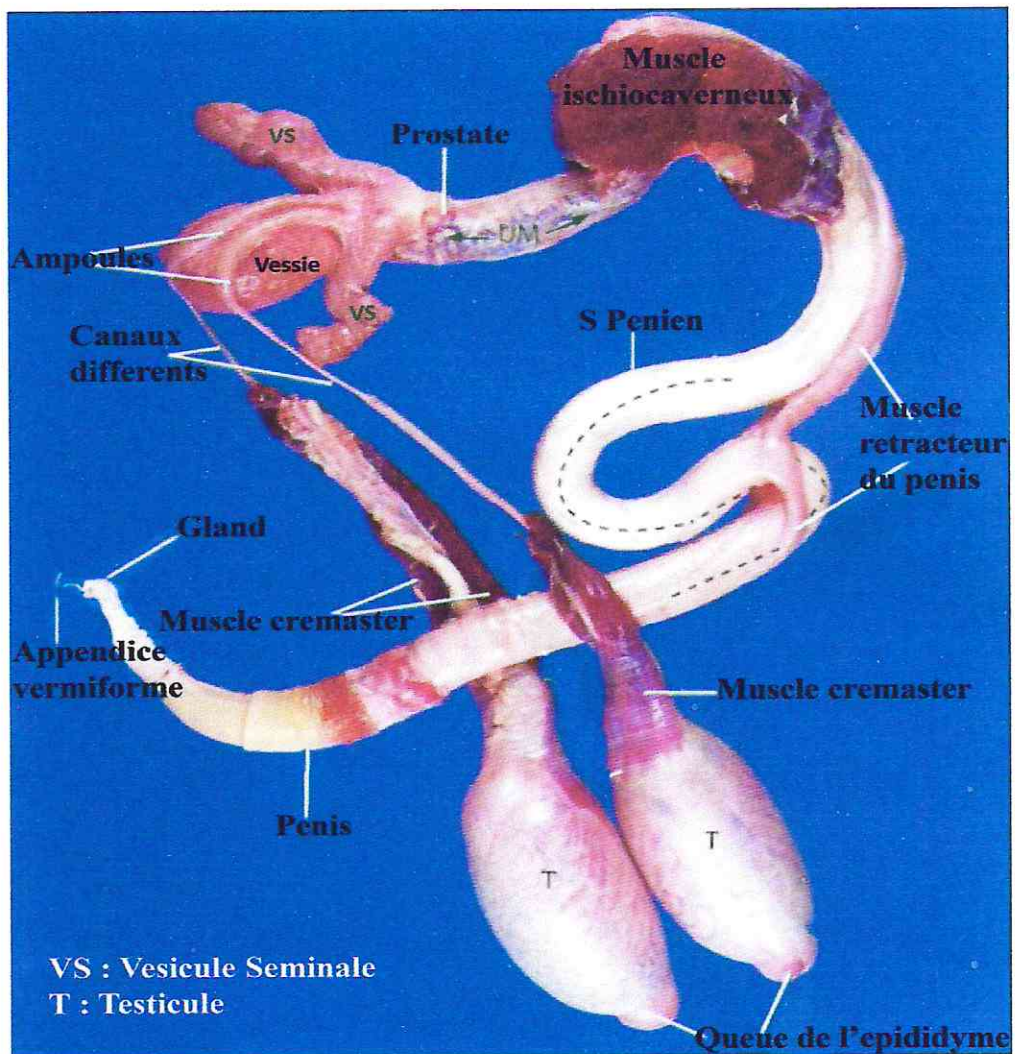


Figure n°01 : Anatomie du système reproducteur du bélier (*JEAN-LOUP Bister, 2002*)

### **I.B. Anatomie de l'appareil reproducteur femelle :**

L'appareil génital de la brebis comporte trois grandes parties (*cf. Figure n°02*) :

#### **I.B.1. Les ovaires :**

Ils sont aplatis mesurant 1.5cm de longueur et pèse 3 à 10g (*BARONE, 1990*). Ils se trouvent dans l'épaisseur du ligament large.

L'ovaire est considéré comme une glande à double fonction :

- **Exocrine** : assurant la production d'ovules.
- **Endocrine** : synthétisant deux hormones sexuelles œstrogène et progestérone (*SOLTNER, 2001*).

#### **I.B.2. Les voies génitales femelles :**

##### **✚ L'oviducte :**

C'est un conduit qui a pour rôle de recueillir l'ovule et de le conduire après fécondation vers l'utérus (*FLORENCE et al, 2005*).

Il est appelé aussi salpinx ou trompe de Fallope, a une longueur de 10 à 15 cm dont la moitié appartient à l'isthme. Il est logé dans le ligament large (*BARONE, 1990*).

Chaque oviducte comprend trois portions : le pavillon (bourse ovarique), l'ampoule (lieu de fécondation) et l'isthme.

##### **✚ L'utérus (matrice) :**

C'est le lieu de gestation, la paroi de l'utérus ou matrice est constituée de deux couches ; une musculaire (le myomètre) et une muqueuse (l'endomètre) (*SOLTNER, 2001*).

Il comprend trois parties chez tous les ongulés ; les deux cornes qui fusionnent sur une plus ou moins grande longueur pour former le corps de l'utérus ; ces cornes de l'utérus sont toujours situées dans l'abdomen sur le bord du ligament large ; le col ou cervix est situé sur le plancher de la cavité pelvienne (*FLORENCE et al, 2005*).

#### **I.B.3. L'organe d'accouplement :**

##### **✚ Vagin :**

C'est un conduit musculo-membraneux de 10 à 12 cm de long. Ces parois sont minces et plissées (*SOLTNER, 2001*).

Il s'étend horizontalement dans le bassin au dessous du rectum au dessus de la vessie et de l'urètre légèrement aplati de dessus en dessous (*BRESSOU, 1978*).

### ✚ *Vulve* :

Appelée sinus urogénital c'est le lieu où débouche l'urètre par le méat urinaire ainsi que les canaux excréteurs des glandes de Bartholin (*SOLTNER, 2001*).

Elle est formée par le vestibule vaginal et l'orifice vulvaire, délimitée par les lèvres (*FLORENCE et al, 2005*).

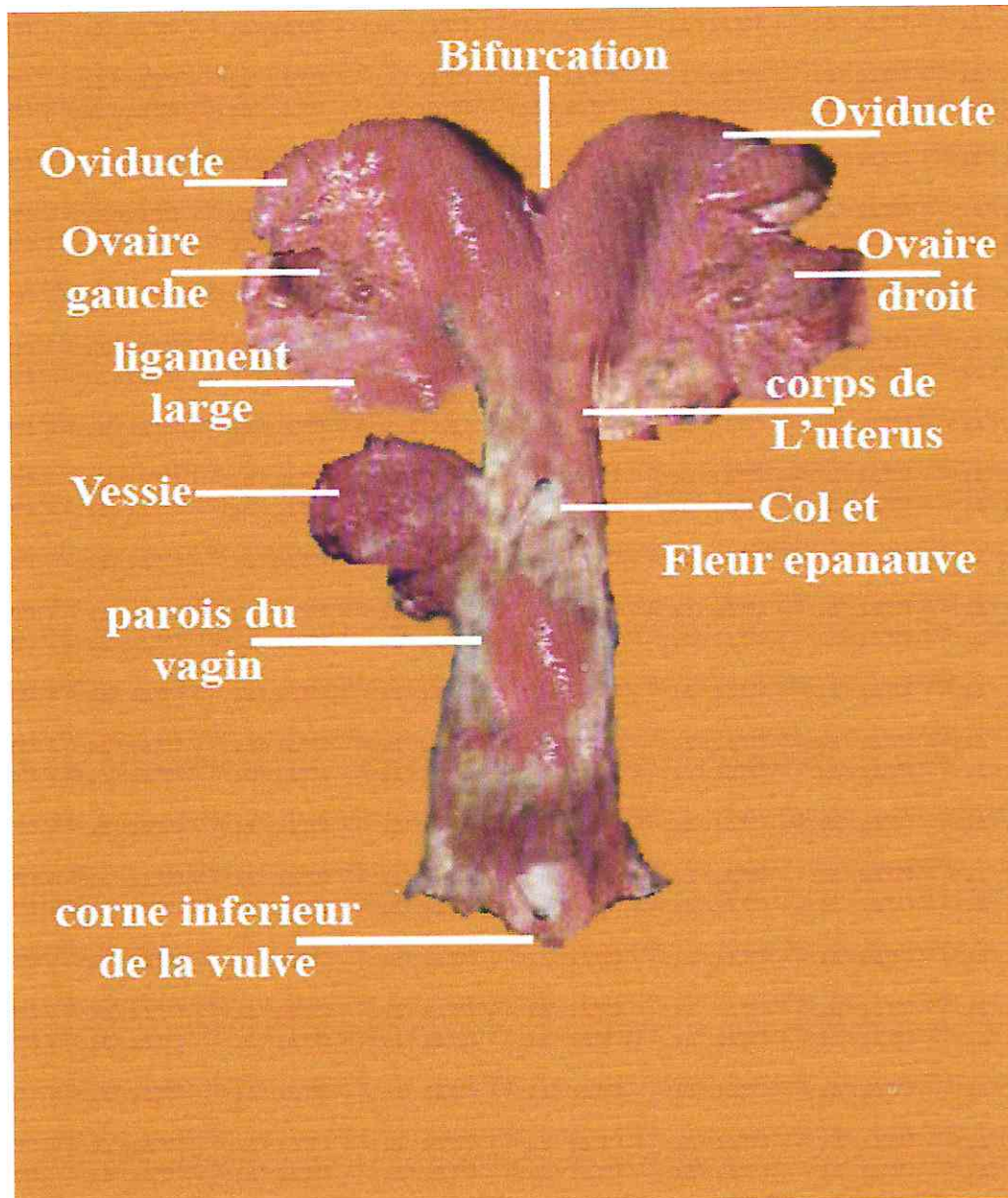


Figure n°02 : Photographie de l'appareil génital de brebis.

### **I.C. Physiologie de l'activité sexuelle de la brebis :**

L'activité sexuelle des brebis est saisonnière, la brebis est une femelle polyoestrienne intermittente (*CRAPLET et THIBIER, 1984*).

L'activité sexuelle est cyclique à partir de la puberté, elle se traduit par une succession d'événements se reproduisant à intervalles constants selon un rythme propre, ceci est connu sous le nom du cycle œstral (*FLORENCE et al, 2005*).

#### **I.C.1. Le cycle œstral :**

Le cycle œstral correspond à la période délimitée par deux œstrus consécutifs, la durée d'un cycle est de 17 jours en moyenne avec des écarts allant de 15 à 19 jours, il est généralement plus court chez les jeunes sujets que les sujets adultes (*THIBAUT et LEVASSEUR, 1991*).

Le cycle œstral est composé d'une phase lutéale d'une durée moyenne de 15 jours, et d'une phase folliculaire ou ovulatoire d'une durée de 2 jours en moyenne. Chez la brebis, la durée de l'œstrus varie entre 30 à 36 heures avec des différences suivant la race et le climat, entre les deux phases se produit l'ovulation spontanée et qui survient 30 à 32 heures après le début des chaleurs (*DERIVAUX et ECTORS, 1989*).

#### **I.C.2. Modifications au cours du cycle sexuel :**

Le cycle sexuel d'une femelle non gestante se traduit par des modifications qui se situent à trois niveaux :

- ✚ **Au niveau comportemental** ; l'œstrus ou chaleurs est l'événement caractéristique du comportement sexuel de la femelle.
- ✚ **Au niveau de l'ovaire** ; la production de gamètes lors de l'ovulation en est l'événement essentiel.
- ✚ **Au niveau hormonal** ; des sécrétions hormonales de hypothalamus, de l'hypophyse et de l'ovaire (*INRAP, 1988*).

##### **I.C.2.a. Modifications comportementales :**

L'œstrus est la période du cycle pendant laquelle la femelle présente un comportement d'activité sexuelle et accepte le chevauchement par le male, ce comportement est absent pendant les autres périodes (phase lutéale de cycle, anostrus, gestation), son intensité est variable en fonction de la femelle et la saison (*TINE et al, 2004*).

La durée de l'œstrus varie de **36 à 40** heures, la femelle présente des signes particuliers ; excitation, agressivité, recherche du bélier, congestion de la vulve, sécrétion filante au niveau de la vulve, et baisse de la production laitière (*DUDOUT, 2003*).

### **I.C.2.b. Modifications morphologiques (au niveau de l'ovaire) :**

A chaque cycle sexuel, on assiste au déroulement des phénomènes suivants :

#### **I.C.2.b.1. Croissance et maturation folliculaire :**

La **Folliculogenèse** s'établit pendant la vie fœtale et ne s'arrête pas pendant la période pré pubertaire, pendant la gestation et la période post-partum, et pour les espèces à reproduction saisonnée pendant la période d'anostrus (*SAUMAND, 1991*).

La croissance folliculaire est directement suivie de leur maturation, elle ne concerne que les follicules qui arrivent aux stades terminaux c'est -à- dire qui atteignent **5 à 8** mm de diamètre chez la brebis (*CAHIL et MAULEON, 1980*).

La croissance folliculaire terminale est strictement dépendante des hormones gonadotropes mais des facteurs paracrines tels que des facteurs de croissance ; les stéroïdes, l'inhibine, l'activine, la follistatine.

Dans les follicules à antrum, les récepteurs de FSH sont exprimés exclusivement par les cellules de granulosa et les récepteurs de LH sont exprimés par les cellules de la thèque interne (*ATEN et al, 1995*).

Dans les follicules préovulatoires, la LH stimule la sécrétion d'œstrogènes par les cellules de la thèque.

L'œstrogène(E2) passe dans la circulation sanguine via la vascularisation du follicule et sa concentration sérique augmente avec la croissance folliculaire. L'augmentation d'E2 constitue le signal ovarien induisant le déclenchement de la décharge ovulante de LH. Les follicules matures, possédant des récepteurs de LH sur leurs cellules de granulosa, ovulent 24h après cette décharge (*GINTHER et al, 2000*).

Principales étapes du développement folliculaire :

- **Le recrutement** d'une cohorte de follicules "gonado-dépendants".
- **La sélection** du ou des follicule(s) destinés à ovuler.
- **La dominance** du ou des follicule(s) destinés à ovuler.



### **Le recrutement :**

Chez les ruminants, le recrutement se fait en continu, générant des vagues folliculaires. Le démarrage de chaque vague de croissance est corrélé à une élévation des taux de FSH (*ADAMS et al, 1992; Mc NEILLY et al, 1992*).

La diminution de la FSH par addition d'inhibine bloque le recrutement (*GONG et al, 1991*).

### **La sélection :**

Le follicule destiné à ovuler continue sa croissance tandis que les autres follicules de la cohorte dégèrent par atrophie. Les mécanismes contrôlant cette sélection ne sont pas connus à l'heure actuelle. L'hypothèse la plus probable aujourd'hui est basée sur la combinaison d'un mécanisme endocrinien et local. La production d'E2 par le follicule dominant (*GINTHER et al, 2000*).

Ainsi que celle d'inhibine conduisent à une diminution de la sécrétion de FSH. La diminution des taux circulants de FSH bloque la croissance et la maturation des follicules les plus sensibles (*MONNIAUX et al, 1996*).

### **La dominance :**

La dominance est caractérisée par la croissance et la maturation du follicule préovulatoire, malgré le taux réduit de FSH circulant. Le follicule dominant possède des récepteurs de LH dans les cellules de la granulosa, est sensible aux stimulations pulsatiles de LH. Des régulateurs intraovariens amplifient la réponse folliculaire à FSH et LH (*GINTHER et al, 2000*) (cf. Figure n°3).

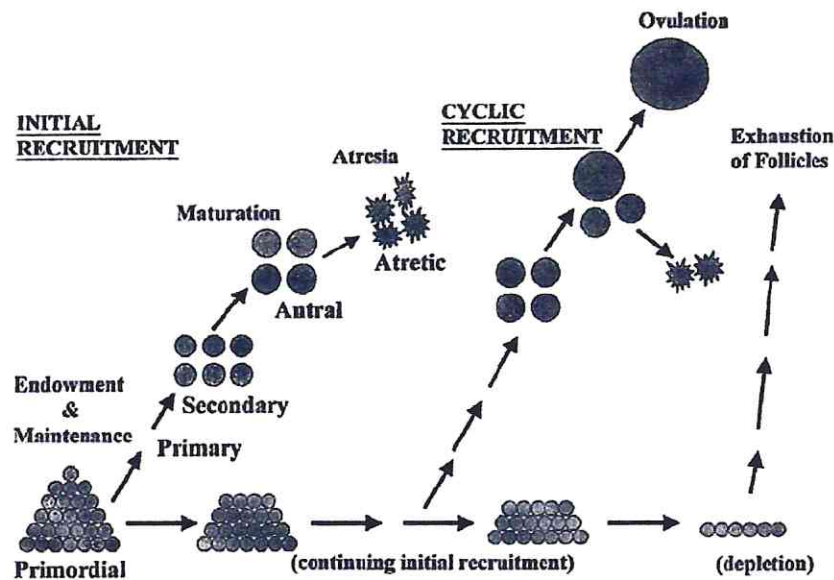


Figure n°03 : Devenir des follicules ovariens (Mc Gee et Hsueh, 2000).

### **I.C.2.b.2. L'ovulation :**

En réponse à l'augmentation des taux sériques d'E2, sécrété par le follicule dominant, la décharge ovulante de gonadotrophine LH (pic ovulatoire) induit l'ovulation. Le follicule préovulatoire se rompt et libère l'ovocyte entouré des cellules du cumulus oophorus. Les cellules de la thèque et de la granulosa se transforment en cellules lutéales, formant le corps jaune et sécrètent majoritairement de la progestérone(P4), hormone indispensable pour la mise en place de la gestation. En absence de fécondation, le corps jaune régresse (luteolyse) en réponse à la  $PGF_{2\alpha}$  d'origine utérine à la fin de la phase lutéale (cf. Figure n°4) (Mc GEE et HSUEH, 2000).

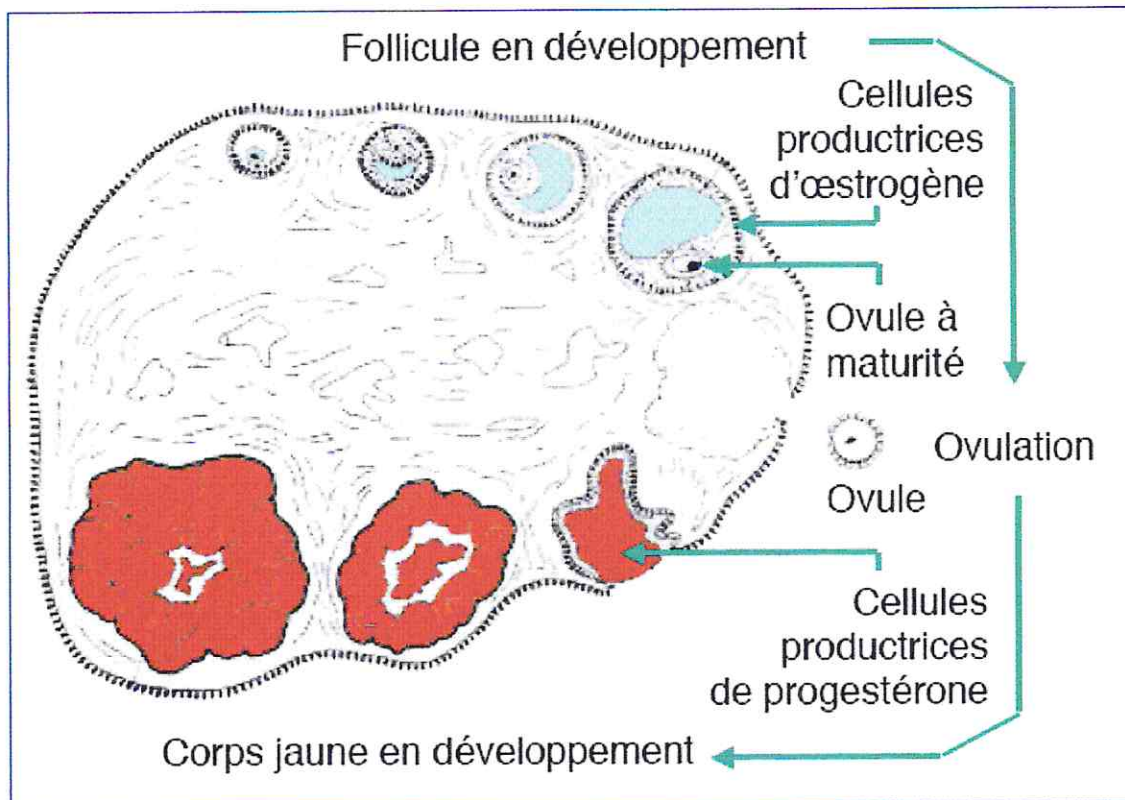


Figure n°04 : Les principales étapes d'un follicule ovarien (MONNIAUX et al, 1999).

### I.C.2.b.3. L'atrésie :

Le développement d'un follicule jusqu'à l'ovulation est un fait exceptionnel. En effet certains follicules en croissance dégèrent par le processus d'atrésie et ceci à n'importe quel stade du développement folliculaire. La transition entre le stade ovulatoire et le stade antral précoce est la période la plus sensible (Mc GEE et HSUEH, 2000).

L'atrésie débute par une chute de l'activité mitotique dans les cellules de la granulosa (HUET et al, 1998).

Les stades plus tardifs sont caractérisés par la perte d'expression des récepteurs de FSH dans les cellules de la granulosa et la perte progressive des récepteurs de LH dans les cellules de la thèque (MONNIAUX et al, 1999).

La FSH semble être le facteur de survie prédominant. En effet, l'hypophysectomie entraîne l'atrésie des follicules en développement (MONNIAUX et al, 1998).

La FSH empêche l'apoptose des cellules de granulosa dans les follicules antraux.

### **I.C.2.c. Modifications hormonales :**

Quatre organes ont la faculté de sécréter des hormones jouant un rôle dans le fonctionnement sexuel de la femelle :

#### **I.C.2.c.1. Les hormones de l'hypothalamus:**

Il sécrète la GnRH (Gonadotropine Releasing hormone) ou gonadoliberine, cette neuro-hormone est sécrétée à haute fréquence; celle-ci est maximale avant le pic ovulatoire de LH sérique. La fréquence des pulsations de GnRH est déterminée dans la phase lutéale du cycle et après disparition du corps jaune (*DUPOUY, 1992*).

La GnRH libérée dans le flux sanguin est véhiculée jusqu'à l'adeno-hypophyse où elle provoque la sécrétion de LH et la sécrétion de FSH (*DUITTOZ et al, 2001*).

#### **I.C.2.c.2. Les hormones de l'hypophyse :**

Les hormones hypophysaires stimulent la croissance des follicules par FSH, la maturation des ovocytes et l'ovulation par LH.

##### **FSH « Follicule Stimulating Hormone » :**

La croissance folliculaire implique la présence de la FSH, il convient de noter que cette hormone se produit au début du cycle (*THIBAUT et LEVASSEUR, 1979*).

Au cours de la phase lutéale du cycle, le taux basal de la FSH est de 5 à 6mg/ml. Durant l'œstrus, on observe un pic de 10 à 15 mg/ml (*DERIVAUX et ECTOR, 1989*). La sécrétion de FSH peut être inhibée par la progestérone du corps jeune (*ROTTEN, 1991*).

##### **LH « Luteinising Hormone » :**

La sécrétion de la LH est caractérisée par un niveau basal (sécrétion tonique : 1 à 5mg/ml) et par sa pulsatilité pendant la majeure partie du cycle, ainsi que par un pic important en période préovulatoire (sécrétion cyclique : 50 à 150mg/ml) (*DERIVAUX et ECTOR, 1989*).

La sécrétion tonique adéquate et un pic ovulatoire suffisant sont nécessaires pour promouvoir la maturation folliculaire est provoquée l'ovulation et la formation d'un corps jaune fonctionnel. Le pic de LH apparaît 3 à 17 heures après le début de l'œstrus et dure 6 à 12 heures (*CRAPLET et THIBIER, 1984*) (cf. Figure n°5).

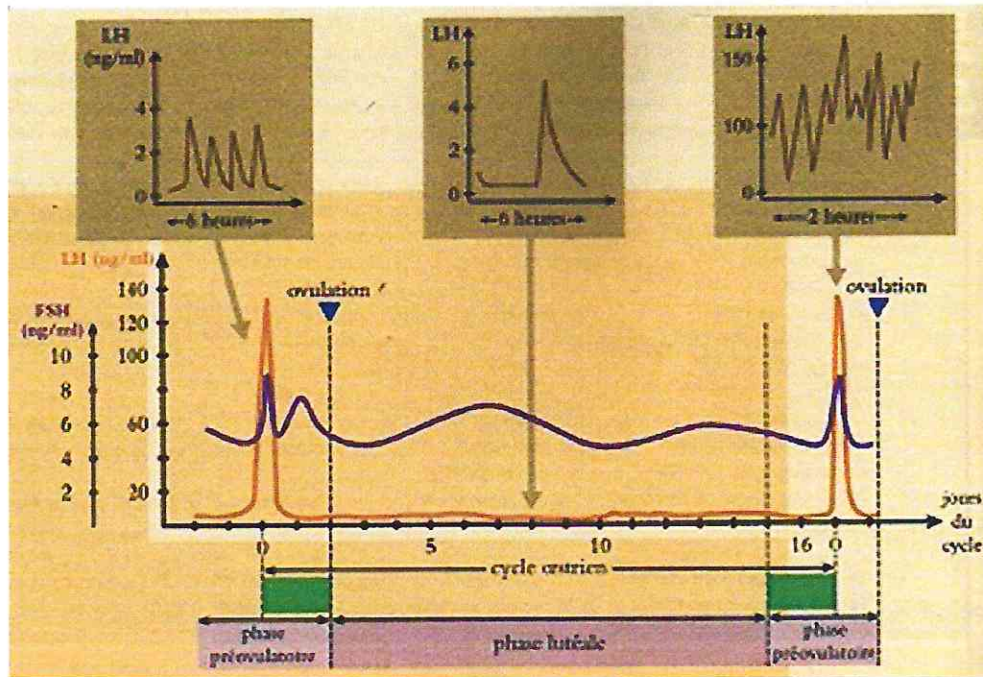


Figure n°05 : Taux sanguins des gonadostimulines au cours du cycle sexuel chez la brebis (THIBAUT et LEVASSEUR, 2001).

### I.C.2.c.3. Les hormones ovariennes :

L'ovaire sécrète deux hormones ; les œstrogènes qui sont synthétisés par le follicule et la progestérone qui est libérée par le corps jaune.

#### ✚ Les œstrogènes :

Leur synthèse nécessite la présence de la thèque interne et la granulosa sous l'effet de la LH. La sécrétion d'œstrogène surtout l'œstradiol au cours du cycle varie entre 1 et 3mg/ml et le taux basal est de 25mg/ml au pic œstral (DERIVAUX et ECTOR, 1989).

Les œstrogènes agissent successivement dans deux sens opposés au niveau de l'hypophyse :

- ✓ **feedback négatif** pendant la plus grande partie du cycle.
- ✓ **feedback positif** de la décharge ovulante en fin de cycle (LABUSSIÈRE, 1990).

#### ✚ Progestérone :

Après l'ovulation, la formation du corps jaune commence à la place du follicule qui se met à sécréter activement la progestérone (SOLTNER, 2001).

Pendant le cycle sexuel, le taux de sécrétion de progestérone durant la phase lutéale est de 3mg/ml, et de 0,5mg/ml pendant la phase œstrale (*CAHILL et al, 1981*).

Cette hormone agit d'une part sur l'axe hypothalamo-hypophysaire en exerçant un rétrocontrôle négatif afin d'interdire toute nouvelle libération de FSH et LH (*LABUSSIÈRE, 1990*).

### **I.C.2.c.4. Les hormones utérines :**

Dans l'endomètre, l'oestradiol stimule les récepteurs à l'ocytocine (sécrétée par le post hypophyse et aussi par le corps jaune) et la synthèse de  $\text{PGF}_2\alpha$ . l'ocytocine a un rôle majeur luteolytique en provoquant une sécrétion de  $\text{PGF}_2\alpha$  par l'utérus (*LEYMARIE et MARTAL, 2001*). La prostaglandine a une double action luteolytique ; lyse du corps jaune et musculotrope (*FONTANE et CADORE, 1995*).

### **I.D. Régulation du cycle sexuel :**

La cyclicité de la brebis est contrôlée par un ensemble d'hormones qui interagissent les unes avec les autres. Ces relations hormonales permettent le contact entre les gonades et le système hypothalamo-hypophysaire (cf. Figure n°6).

Pour bien comprendre ce qui se passe en période post-partum et les impacts des changements hormonaux qui s'y déroulent, il est nécessaire de considérer les événements qui interviennent dans la régulation de l'ovulation durant le cycle œstral de la brebis.

Les événements préovulatoires se produisent durant les deux à trois jours de la phase folliculaire et engendrent une chute de la progestérone, une augmentation de la fréquence de la sécrétion de LH (luteining hormone) supportée par une augmentation de la sécrétion de l'oestradiol, qui conduisent finalement au pic réovulatoire de LH.

Le point de départ de cette phase est caractérisé par une baisse de la progestérone (destruction du corps jaune), hormone responsable de la diminution de la fréquence des sécrétions de LH durant la phase lutéale (*KARSCH et al, 1980*).

Ceci a pour conséquence d'augmenter la concentration plasmatique de LH permettant la maturation des follicules et de conduire à une augmentation progressive de la sécrétion de l'oestradiol nécessaire à la formation du pic de LH préovulatoire (*FRASER et Mc NEILLY, 1982*).

## Chapitre I : *Rappels anatomo-physiologiques*

La formation de ce pic préovulatoire de LH est un événement critique pour que l'ovulation puisse se produire. La sécrétion de LH par l'hypophyse est contrôlée par la sécrétion de **GnRH** (gonadotropin releasing hormone) produit par l'hypothalamus (*KARSH et al, 1997*).

La GnRH est une hormone protéique libérée par pulsation par l'hypothalamus. Cette hormone est transportée exclusivement par le système porte entre l'hypothalamus et l'hypophyse. Chacune des pulsations de LH est pratiquement toujours précédée d'une pulsation de GnRH (*CLARKE et CUMMINS, 1982; CROWDER et al. 1982; BARREL et al, 1992*).

Ainsi, pour que l'ovulation se produise, il est nécessaire que tous ces événements physiologiques se déroulent au bon moment et soient synchronisés (*cf. Figure n°6*). De plus, il est primordial que les conditions hormonales puissent favoriser l'établissement et le maintien de la gestation suite à la fécondation.

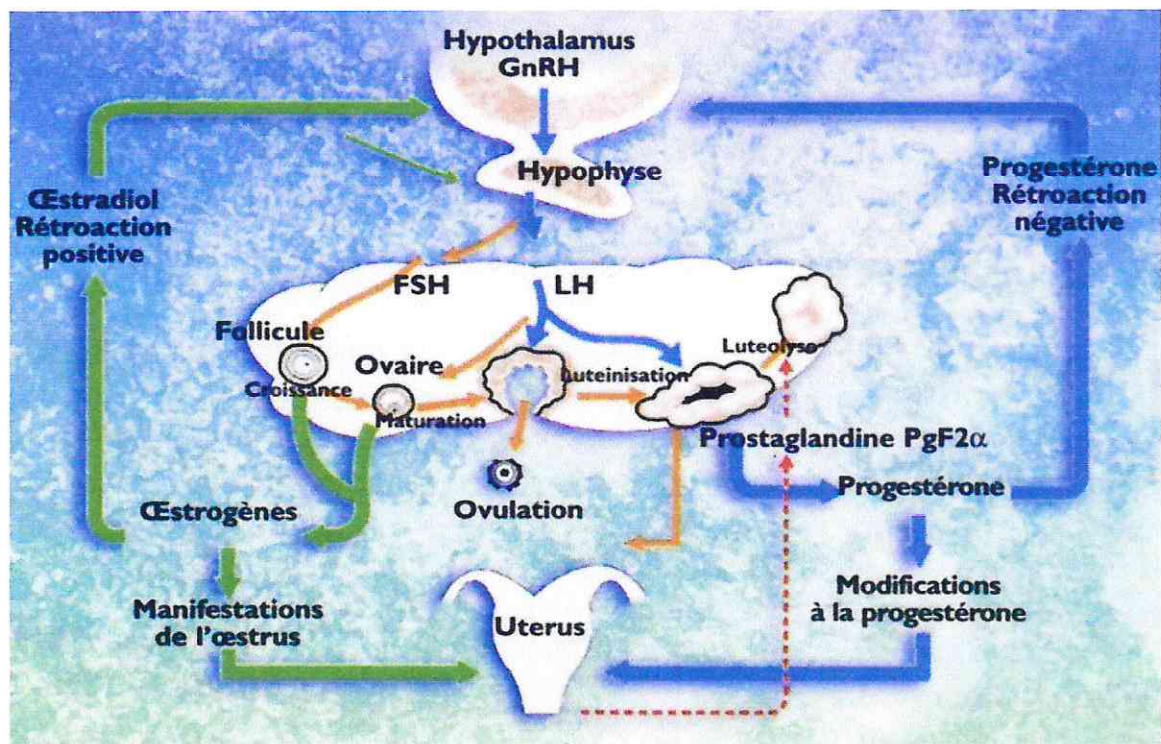


Figure n°06 : interrelations entre l'axe hypothalamo-hypophysaire et le tractus génital.

*Chapitre II :*  
*Les Paramètres*  
*de Reproduction*





### II. les paramètres de reproduction :

Les paramètres de la reproduction sont représentés essentiellement par :

#### II.A. La Fertilité:

La fertilité est l'aptitude d'une femelle à la reproduction, ou plus exactement d'un couple, c'est-à-dire la capacité d'un couple à assurer la formation d'un zygote.

Une femelle à un moment donné de sa vie, peut être :

- **Fertile** : c'est à dire apte à être fécondée.
- **Infertile** : c'est à dire temporairement inapte à être fécondée.
- **Stérile** : c'est à dire définitivement inapte à être fécondée.

La fertilité d'une femelle, mesure son aptitude à être gestante ou à donner des agneaux, elle est exprimée en valeur absolue ou en pourcentage (taux), par conséquent on distingue :

$$\text{La Fertilité réelle} = \frac{\text{Nombre de brebis pleines}}{\text{Nombre de brebis mise à la reproduction}} \times 100$$

$$\text{La Fertilité apparente} = \frac{\text{Nombre de brebis agnelantes}}{\text{Nombre de brebis mise à la reproduction}} \times 100$$

$$\text{Le taux de gestation} = \frac{\text{Nombre de brebis fécondées}}{\text{Nombre de brebis mise à la lutte}} \times 100$$

Il existe plusieurs facteurs qui influencent la fertilité, à savoir :

#### II.A.1. L'influence de la saison de lutte :

L'effet saison traduit le saisonnement de l'activité reproductrice, en effet chez les races saisonnées, la fertilité est nulle durant les périodes d'anostrus, et maximale durant la saison sexuelle (*HAFEZ, 1968* et *BERNY, 1979*). Chez les races moins saisonnières, on distingue des différences de la fertilité suivant la période de lutte (*TCHAMITCHIAN et al, 1973*).

#### II.A.2. L'influence des méthodes de lutte :

Le mode de lutte influe sur la fertilité d'une brebis (*TURRIES, 1977*). Les chances de la fécondation sont plus ou moins grandes suivant les différentes méthodes. Pour avoir une bonne fertilité, il est important de recourir à des méthodes de lutte plus précises, dont la plus facile est la lutte en lots qui assure :

- une meilleure fertilité.
- un bon groupage des agnelages.
- une connaissance de la paternité.
- une possibilité d'améliorer les troupeaux.

### II.A.3. L'effet bélier:

L'effet de bélier se manifeste au début de la saison sexuelle aussi bien sur les brebis adultes que sur les antenaises, le male est capable par sa seule présence de faire redémarrer leur activité ovulatoire, le regroupement des œstrus par effet bélier se répercute positivement sur la fertilité.

En effet, *PRUD'HON* et *DENOY (1971)*, indiquent que la fertilité chez les brebis «mérinos d'Arles», est améliorée au cours des **30** premiers jours de lutte par l'introduction de bélier vasectomisé.

### II.A.4. L'influence des traitements hormonaux :

Selon *THIMONIER (1975)*, les performances de reproduction seront améliorées par le traitement hormonal surtout après la synchronisation œstrale par traitement progestatif.

Selon *COLAS(1973)*, une injection de **400** à **500 UI** de *PMSG* effectuée au moment du retrait de l'éponge vaginale permet d'accroître le pourcentage de femelle en œstrus **36** heures après la fin du traitement et améliore le taux de fertilité.

### II.A. 5. L'influence de niveau alimentaire et l'état corporel :

Une préparation alimentaire adéquate (Flushing) au cours des semaines qui précèdent la lutte est un facteur favorable d'une bonne fertilité, cette préparation sera de préférence de type énergétique plutôt que protéique (*THERIEZ, 1975*).

La continuation de l'élévation du niveau alimentaire après la saillie peut aussi influencer favorablement les performances des animaux. La pratique d'un Flushing pendant **2** à **3** semaines avant et après la lutte permet l'augmentation des naissances gémellaires.

La fertilité peut être augmentée de **50%** si on apporte **400 g** du concentré par jour à des brebis sous alimentées (*THERIEZ, 1975*) (cf. *Tableau n°2*).

Plus la durée de Flushing est longue, plus la réponse de brebis est élevée (taux d'ovulation élevée) (cf., *Tableau n°1*).

**Tableau I** : le taux d'ovulation en fonction de la durée de Flushing.

Durée de Flushing (jours)	0	5 à 8	16 à 20	30 à 40
Taux d'Ovulation	1,33	1,50	1,83	2,17

**Source** : ALDEN et LAMING, 1961 IN LACHI, 1992

### II.A.6. L'influence de l'âge de brebis :

L'effet de l'âge de brebis est en corrélation positive avec celui de poids vif (*PURD'HON, 1971*).

La fertilité augmentée avec l'âge, elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans puis elle décroît à l'âge de 7 ans.

*REEVE* et *ROBERTSON*(1973), indiquent que le nombre d'agneaux nés augmente avec l'âge des brebis bien que cette augmentation varie d'une race à l'autre.

### II.B. La Prolificité:

La prolificité est le nombre d'agneaux nés par la brebis, elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée.

Le taux de prolificité est le rapport du nombre de produit nés au nombre de mises bas, elle peut s'appliquer à un troupeau, pour une période de mis à la reproduction.

La prolificité est sous l'influence des facteurs du milieu mais aussi de type génétique.

Elle est alors égale au :

$$\text{Taux de Prolificité} = \frac{\text{Nombre des agneaux morts et vivants}}{\text{Nombre des brebis mettants bas}}$$

La prolificité dépend de plusieurs facteurs tels que :

#### II.B.1. L'effet de la saison de lutte :

Plusieurs observations indiquent que la prolificité varie avec l'époque de lutte, cette variation concerne les races saisonnées ou peu saisonnées (*ABBAS, 1986*).

Chez les races saisonnées, la prolificité atteint un maximum pour une période se en saison sexuelle, elle est par contre très faible ou nulle si la lutte se déroule pendant l'anoestrus.

Pour les races peu saisonnées, *TCHAMITCHIAN et al(1974)*, rapportent que l'influence de la saison de lutte se traduit par un faible résultat de prolificité aux luttes (d'avril – juin) et un meilleur résultat pendant la période (octobre – novembre).

Selon *TENNAH(1997)*, Les brebis Ouled- Djellal marquent les meilleurs résultats de la prolificité en automne soit **108,2%** contre **101,9%** en printemps.

### **II.B.2. L'effet de l'alimentation :**

Une élévation du niveau alimentaire pendant les quelques semaines qui précèdent la lutte (Flushing), peut augmenter la prolificité de **0,1** à **0,2** agneau par brebis (*THERIEZ, 1975*) (CF, Tableau n°2).

*GIROUI et THERIEZ (1971)* (In *TENNAH, 1997*), rapportent qu'un apport de **300g** d'aliment concentré au cours des trois semaines avant le début de la lutte , fait passer le taux d'ovulation de **1,76** à **1,96%**.

### **II.B.3. L'effet de l'âge de la brebis :**

De nombreux auteurs ont mis en évidence des variations de la prolificité en fonction de l'âge de la brebis (*CRAPLET et THIBIER, 1984 ; BOUIX et al, 1985*).

Ils ont constaté que la prolificité augmente avec l'âge, elle atteint son maximum à un âge de 5 ans, puis elle décroît.

En effet *MADANI(1987)*, a constaté que la prolificité de la race Ouled Djellal comme toutes les autres races augmente graduellement avec l'âge, soit **110%** chez les adultes âgées de 2 à 4 ans, contre **100%** chez les primipares.

### **II.B.4. L'influence du poids vif de la brebis sur la prolificité :**

Il ressort des travaux de *COOP(1962)*, In *KHIATI (1999)*, réalisés en Nouvelle-Zélande, que le pourcentage de brebis donnant naissance à des doublés n'est que de **10%** si le poids vif moyen est de **40kg**, il augmente progressivement avec le poids vif et atteint **50%** pour un poids vif de **75kg**.

Le même auteur enregistre une élévation de taux de prolificité de **1,33** par kg de poids vif supplémentaire quelque soit l'âge des brebis.

Le poids vif et le Flushing influence le taux d'ovulation chez les mérinos de **30 kg**.

L'alimentation après saillie, influe sur la mortalité embryonnaire, la prolificité dans ce cas peut être plus touchée que la fertilité dans la mesure où l'ovulation est multiple (*ARTOISEMENT et al, 1982*).

### II.C. La Fécondité :

Elle est mesurée par le nombre d'agneaux nés par rapport au nombre des brebis mises à la lutte.

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre des agneaux nés morts et vivants}}{\text{Nombre des femelles mises à la reproduction}} \times 100$$

La fécondité est le produit de la fertilité et de la prolificité.

$$\text{Taux de fécondité} = \text{taux de fertilité} \times \text{taux de prolificité}$$

L'effet de la durée de Flushing sur la fertilité, la prolificité et la fécondité, est rapporté dans le tableau suivant :

**Tableau II:** effet de la durée du Flushing sur la fertilité, prolificité et fécondité.

Durée du Flushing	Fertilité	Prolificité	Fécondité
4 semaines saillies	0,72	1,56	1,13
4 semaines avant saillies 3 semaines après saillies	0,75	1,71	1,28

*Source :* THERIEZ, 1975

### II.D. La mortalité des agneaux :

La mortalité des agneaux à la naissance au sevrage, constitue souvent l'une des causes principales de faible productivité du troupeau, et est considérée comme fléau économique.

De nombreuses études de *GUN* et *ROBINSON (1963)*, ont mis en évidence l'influence de multiples facteurs sur le taux de mortalité :

- Race et âge des mères.
- Poids des agneaux à la naissance.
- Mode de naissances et sexe des agneaux.
- Condition du milieu.

*Chapitre* **III:**

*Maitrise de*

*la Reproduction*



### **III.A. Introduction:**

La maitrise de la reproduction des ovins est de plus en plus pratiquée dans le but, que les producteurs adaptent des programmes d'agnelage accélérés et d'assurer un meilleur approvisionnement des marchés pendant de longues années (*KENNEDY, 2002*).

Cependant, l'amélioration de la rentabilité de l'élevage ovin suppose une diminution de l'anostrus de lactation et une suppression de l'anostrus saisonnier (*BOUZEZBDA, 1985*).

La maitrise du cycle sexuel chez la brebis a pour but de synchroniser les chaleurs, et de provoquer une activité sexuelle à contre-saison, à faire appel à des croisements des races locales avec d'autres races connues, et à l'utilisation de traitement de super ovulation (FSH/LH et PMSG) (*HANZEN, 2005*).

### **III.B. Synchronisation de l'œstrus chez brebis :**

C'est le déclenchement du cycle œstral à un moment désiré chez une femelle déjà cyclique ou non (*CHEMINEAU et al, 1988*).

La synchronisation n'est applicable qu'à des animaux en état de se reproduire (*CHUPIN et al, 1982*).

#### **III.B.1. Principe :**

La maitrise du cycle sexuel a pour principe de prolonger la phase lutéale jusqu'à ce que tous les corps jaunes régressent et disparaissent (*DUDOUE, 2003*).

#### **III.B.2. Intérêt de la synchronisation :**

Cette technique présente plusieurs avantages considérables à savoir :

##### **III.B.2.a. *Organisation et planification de la reproduction :***

Selon Soltner (2001), l'ajustement de la reproduction à une demande saisonnière, à comme principaux ; regrouper les points de travail lors des agnelages, alimenter plus rationnellement les lots d'animaux au même stade de gestation et de lactation.

##### **III.B.2.b. *L'augmentation de productivité du troupeau :***

Réalisé par la mise en reproduction des agnelles quelque soit la saison, elle avance la puberté des femelles (*CHIMINEAU et al, 1988*).

Elle permet de rendre possible trois agnelages en 2 ans (*SOLTNER, 2001*).

### **III.B.2.c. Pratique de l'insémination artificielle (IA) :**

Le développement de l'IA chez l'espèce ovine a été réalisée pour la première fois par *Rayon de Roquefort(1988)*. L'IA est réalisée en une seule intervention, 55 heures après le retrait de l'éponge (traitement FGA et PMSG) chez les brebis tarées et 52 heures après pour les agnelles (*BRICE et al, 2000*).

### **III.B.2.d. Choix des périodes de reproduction :**

Elle permet de choisir et de limiter dans le temps les périodes de mise bas afin de disposer au mieux des disponibilités fourragères, et elle permet aussi une meilleure surveillance et une diminution de la mortalité néo-natale (*HANZEN, 2005*).

## **III.C. Méthodes d'induction et de synchronisation de l'œstrus :**

Classiquement les méthodes de contrôle de la reproduction ovine se répartissent en deux catégories, les unes dites zootechniques ou méthodes non hormonales, les autres hormonales.

### **III.C.1. Méthode non hormonale : On distingue :**

#### **III.C.1.a. L'effet bélier :**

L'effet male se traduit par un déclenchement de l'œstrus suivi par une ovulation rapide (2 à 3 jours après l'introduction du male), elle n'est efficace que lors que les deux sexes ont été séparés pendant au moins trois semaines; ni vue, ni ouïe, ni odeur (*BRICE et al, 2002*).

A l'introduction du bélier dans un troupeau de brebis en inactivité ovulatoire, une grande partie des femelles ovulent dans les 2 à 4 jours qui suivent (par augmentation rapide de LH) avec une chaleur silencieuse, suivie d'ovulation environ de 17 jours plus tard généralement associées à une chaleur (*THIMONIER et al, 2000*).

#### **III.C.1.b. Photopériodisme :**

Chez les ovins, les jours courts stimulent l'activité sexuelle tandis que les jours longs l'inhibent, donc, une alternance de périodes de jours longs et ou l'administration de mélatonine (hormone épiphysaire la glande pinéale) permet de maîtriser l'activité sexuelle (*HANZEN, 2005*).

➤ Les jours longs consiste à éclairer la bergerie pendant 15à18 heures après une l'aube artificiel fixe.

➤ Les jours courts peuvent être reproduits par un placement des animaux à l'obscurité (*PICARD et al 1996*).



### **III.C.1. c. *Flushing* :**

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte, reflète l'état nutritionnel moyen du troupeau, à une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité (*PICAR et al, 1996*).

Le Flushing peut être obtenu en donnant à des brebis un supplément riche en énergie et en protéine hautement digestible (*MONGET, 2003*).

Il peut se réaliser, avec un rapport de 300g à 400g de concentré supplémentaire par brebis et par jour, 4 semaines avant et 3 semaines après la lutte permet d'augmenter le taux d'ovulation et de réduire la mortalité embryonnaire (*BESSLIEVER, 1986*).

### **III.C.2. Méthodes hormonales :**

On distingue deux types de méthodes :

- Par raccourcissement de la phase lutéale physiologique par l'emploi des facteurs luteolytiques exogènes
- Par prolongation de la phase lutéale de cycle sexuel normal par des progestatifs exogènes (*TSOULI, 1985*)

#### **III.C.2.a. *Facteurs lutéolytiques* :**

La méthode lutéolytique aboutit à une lyse du corps jaune, qui sera suivie par une décharge de FSH et l'ovulation d'un nouveau follicule et donc d'un nouveau cycle sexuel.

On peut utiliser deux produits ; les prostaglandines dont l'utilisation est très répandue et les œstrogènes qui ne sont pas beaucoup utilisés (*MEDONALD, 1980*)

##### **III.C.2.a.1. Les Œstrogènes :**

L'œstrogène le plus utilisé ou le plus étudié est l'œstradiol 17β(E<sub>2</sub>) principalement d'origine ovarienne, il assure le développement et la maturité de l'appareil génito-mammaire.

Selon *GODING et al (1971)*, In *BOUSBAAS et LACHI (1992)* chez la brebis en anœstrus, l'injection de l'œstradiol induit un pic préovulatoire de LH 12 heures après.

Les œstrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats de fertilité, même s'ils peuvent synchroniser l'œstrus chez la brebis par leurs actions lutéolytiques (*GIROU et al, 1971*).

##### **III.C.2.a.2. Les prostaglandines(PGF<sub>2α</sub>) :**

PGF<sub>2α</sub> et ses analogues peuvent être utilisés pour induire la luteolyse et permettre ainsi la croissance de nouveaux follicules ovarienne (*PARIS et al, 2006*).

La conséquence est que le traitement par PGF2 $\alpha$  seule (2 injections avec un intervalle de 9 à 14 jours) induisant la régression lutéale ne peut être appliqué pendant la période d'œstrus (*CHEMINEAU et al, 2001*).

En contre-saison, leur efficacité dépend de leur association à d'autres hormones capables d'induire l'œstrus (*BOUZEBDA, 1985*).

### **III.C.2.a.3. la GnRH :**

L'utilisation de GnRH peut améliorer la fertilité des brebis inséminées, dans un traitement de synchronisation des chaleurs avec PGF2 $\alpha$ , le meilleur moment pour injecter la GnRH (50mg) se situerait vers 48 heures après la deuxième injection de PGF2 $\alpha$  de façon à éviter une ovulation précipitée et ainsi permettre une pleine maturation des follicules ovulatoires (*CASTORGUAY et al, 1999*).

### **III.C.2.b. Les stéroïdes anovulatoires de synthèse (progestatif exogène) :**

La technique des progestagènes développée originalement en AUSTRALIE, est basée selon LINDSAY et THIMONIER, (1988) sur le fait d'établir un corps jaune artificiel pour chaque brebis ainsi ces animaux n'ont pas une décharge ovulante, après un certain temps le corps jaune disparaît simultanément chez toutes les brebis et donc l'activité cyclique commence d'une façon synchronisée.

#### **III-C-2-b-1 Progestérone et les progestagènes :**

L'utilisation de la progestérone en administration quotidienne en intra musculaire de 10 à 20 mg/jour pendant toute la durée du cycle, empêche toute apparition d'œstrus et d'ovulation chez les femelles dont le corps jaune a déjà régressé (*THIMONIER et BOSC, 1986*).

L'arrêt du traitement est suivi de l'œstrus et de l'ovulation, on peut améliorer les résultats par injection de l'hormone gonadotrope (PMSG) (*CHEMINEAU et al, 1996*).

A côté de la progestérone d'autres produits synthétiques ayant des propriétés analogues sont utilisés, ces substances sont regroupées dans l'appellation de progestagènes.

Leur action consiste à supprimer le follicule dominant et à accélérer l'émergence de la seconde vague folliculaire (*HANZEN et CATAIGNE, 2007*).

Le traitement progestatif est insuffisant provoque l'apparition de l'œstrus, l'injection par voie IM de PMSG à la fin de traitement augmente le pourcentage des femelles en œstrus (*COGNIE et al, 1970*).

Cinq groupes de progestagènes sont utilisés :

- L'Acétate fluarogestone (FGA).
- L'Acétate de medroxyprogesterone (MPA).
- L'Acétate de melengesterone (MGA).
- L'Acétate de chlormadinone (CAP).
- Le Norgestomet (Sc21009).

Leur administration peut être sous différentes voies : orale, sous cutanée (implants), ou voie vaginale (spirale, éponge) :

- **Voies orale** ; utilisation de progestagène comme un additif alimentaire (**KENNEDY, 2002**).
- **L'implant sous cutané** : Pour les implants de MGA placés durant 15 à 45 jours du cycle. Entraînent la synchronisation de l'œstrus de 68% de brebis dans les 36 à 60 heures après le retrait des implants (**BOUZEEDA, 1985**). Le Norgestomet (Sc21009), de 3mg, l'œstrus apparaît plus vite après la fin du traitement, l'ovulation se réalise 55 heures après le traitement (**COGNIE, 1981**).
- **Voie vaginale (éponge vaginales)** : L'absorption de la progestérone et des progestagènes est très bonne par la muqueuse vaginale (**TINE et al, 2004**). Le traitement des brebis par des éponges vaginales imprégnées de FGA ou analogues pendant 12 à 14 jours, permet la synchronisation des chaleurs pendant la saison sexuelle, au cours de l'anostrus saisonnier ou du post- partum et la mise à lutte des agnelles (**ANONYME, 1989 ; TINE et al, 2004**) (cf. Tableau n°3).

**Tableau III:** Modalités pratique d'utilisation des progestagene (FGA) chez les ovins.

paramètres	Saison sexuelle	Contre saison
Dose de FGA	40 mg	30 mg
Durée du traitement	14 jours	12jours
Dose de PMSG	300 à 600 UI	400 à 700 UI
Moment d'injection	Au retrait	Au retrait
Moment de la saillie (monte en main)	48à60h :1bélier/10brebis 1bélier/7à8 agnelles	48à60h :1bélier/5brebis 1 bélier/3à4 agnelles
Moment d'insémination	Brebis : 55h agnelles : 52h	Brebis : 55h agnelles : 52h
Intervalle parturition –traitement	60 jours	75jours

**Source :** HANZEN 2005

Il est préférable de ne pas dépasser les durées car, la dose de FGA restante dans l'éponge risque d'être insuffisante pour la synchronisation (*KAYSER, 1970, in KHIATI, 1999*).

Cette éponge peut jouer le rôle d'un corps jaune artificiel, l'association de PMSG a pour effet d'augmenter le taux d'ovulation et une synchronisation des chaleurs précises (*COGNIE, 1988 ; DELETANG et al, 2004*).

La dose de PMSG doit être adaptée à l'âge, au niveau de production laitière, à la saison et à la race. Des traitements répétés risquent d'entraîner la formation d'anticorps anti-PMSG (*HANZEN, 2005*).

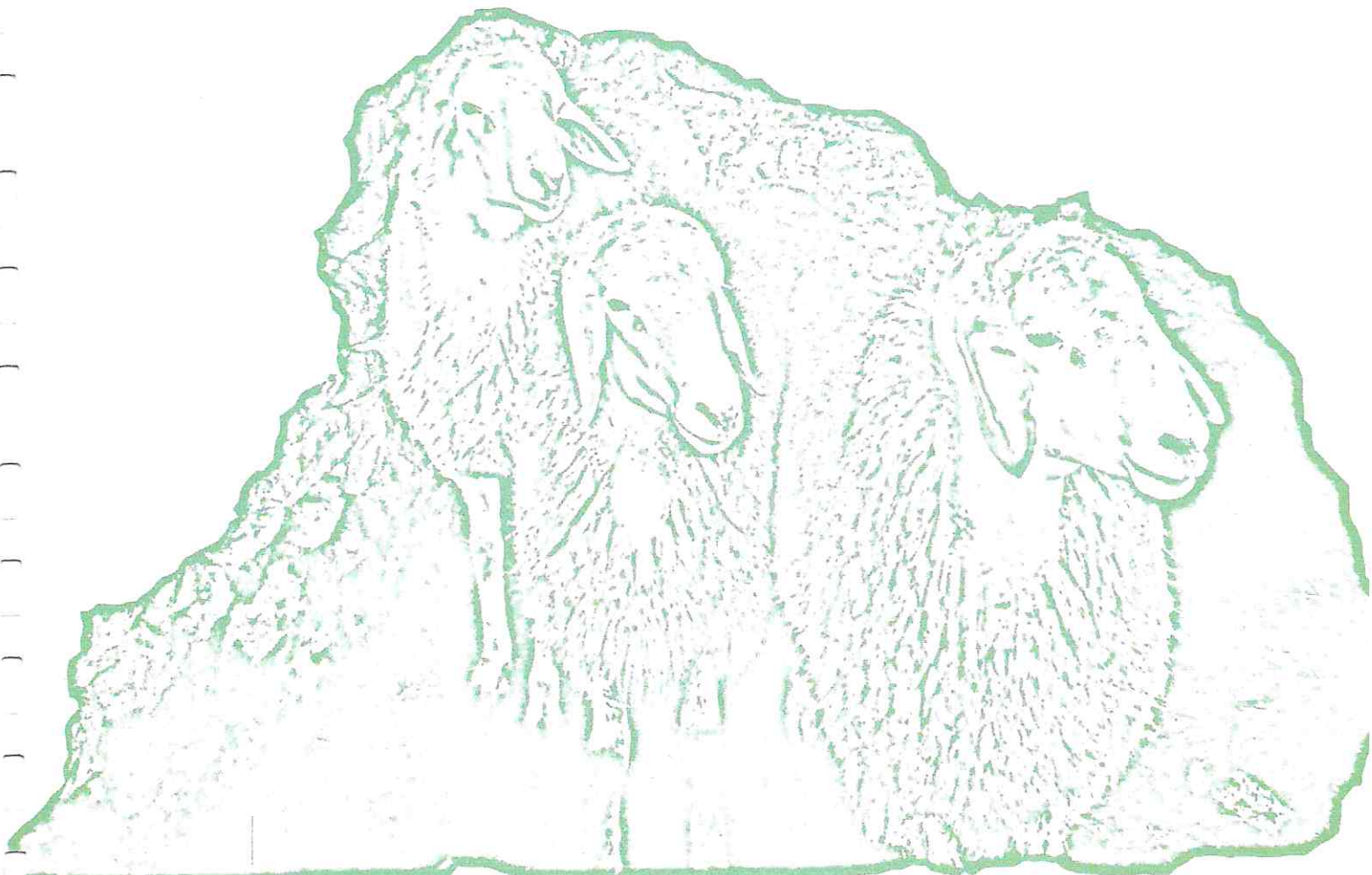
### ***III-C-2-b-2 Les implants de mélatonine :***

La mélatonine est une hormone synthétisée par la glande pinéale durant la nuit.

La durée optimale du traitement pour obtenir un déclenchement précoce des ovulations est supérieur à 36 jours mais inférieur à 39 jours, le protocole consiste à déposer l'implant 30 à 40 jours avant l'introduction des béliers (*CHIMINEAU et al, 1996*).

La période des jours longs doit être au minimum de deux mois suivie par le traitement avec la mélatonine (l'introduction des béliers 70 jours après le début du traitement par la mélatonine) (*MALPAUX et al ,2001*).

*Etude*  
*Experimentale*



## **I. Objectif d'étude:**

Ce travail a été mené pour pouvoir évaluer et comparer la réponse des animaux à un traitement hormonal à base de progestagènes (FGA), et un autre traitement progestatif associé avec PMSG, sur des brebis de race locale (Ouled Djellal X Rumbi).

Dans cette perspective, nous avons assigné les objectifs suivants :

- Regrouper les agnelages.
- Evaluer l'efficacité des différentes doses d'eCG (0UI, 300UI, 350UI, 400UI, 500UI) chez les brebis, associé à un traitement progestatif.
- L'influence de la reprise de l'activité sexuelle suite à un traitement hormonal sur le même cheptel (2 Agnelages).
- Comparer les taux de mortalité.

## **II. Cadre d'étude :**

### **II.A. Situation Géographique:**

Ain Oussera est le chef lieu de Daïra Ain Oussera depuis 1966, avant cela, elle était rattachée à la Daïra d'Ain Boucif. Elle est limitée par (Cf. Annexe n° 1):

- Wilaya de Média au nord et nord-ouest;
- Commune de Hassi Bahbah au sud;
- Commune de Benhar au sud;
- Commune d'El khemis et de Guernine à l'ouest.

La population est de 130 976 habitants en 2007. La population rurale a comme principale activité l'élevage ovin (736 éleveurs) selon **D.S.A (2007)**.

### **II.B. Caractéristiques Physiques :**

#### **II.B.1. Le Climat :**

Le climat influence fortement les organismes vivants et la répartition géographique des végétaux et des animaux. Les éléments du climat principalement la pluviométrie et la température jouent un rôle important sur la végétation des parcours et l'élevage ovin.

#### **II.B.2. La température :**

La température minimale moyenne du mois de janvier est la plus froide ; elle est de l'ordre de 7,08C°. Elle descend jusqu'à 0,79C°. La température maximale moyenne du mois de juillet est la plus chaude (31,70C°), elle peut atteindre voir dépasser 41C°, (cf. tableau n°4). Le tableau suivant montre les données de la température de la région d'Ain oussera.

**Tableau IV : Les données de la température de la région d'Ain Oussera (DHILISSE, 2007).**

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC
Max.C°	13,38	14,48	19,56	23,50	29,05	38,85	41,00	40,50	34,76	26,14	19,22	14,31
Min.C°	0,79	2,55	5,05	9,12	13,88	18,95	22,40	21,46	17,90	12,70	6,91	3,25
Moy.C°	7,08	8,69	12,30	16,31	21,46	27,70	31,70	30,98	26,33	19,42	13,06	8,78

Max.C° : Température maximale en Celsius, Min.C° : Température minimale en Celsius, Moy : Moyenne de la température.

### II.B.3. La précipitation :

En général, la hauteur moyenne annuelle des précipitations est de 250 mm et sa répartition est irrégulière dans le temps et dans l'espace (cf. tableau n°5). Les pluies se caractérisent par leur brutalité (averses) et leurs aspects orageux, ces deux phénomènes favorisent l'érosion hydrique. Le minimum se situe en juillet (7,24mm) et le maximum en mois d'octobre (36,33 mm).

Une pluviométrie bénéfique pour la végétation pendant la période active de Février à mai est attendue par les agriculteurs. Le tableau suivant montre les données des précipitations de la région d'Ain oussera.

**Tableau V : Les données des précipitations de la région d'Ain Oussera (DHILISSE, 2007).**

	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUI	JUI	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
P (mm)	22,29	12,13	24,90	19,06	25,00	13,32	07,64	12,77	22,99	36,33	26,26	26,36	243,42
X(j)	4	4	4	3	4	3	1	3	2	6	5	5	44

P : quantité de pluie, X : Nombre de jours de pluie.

### II.B.4. La neige :

Une source d'eau à ne pas négliger pour le sol et les végétaux. Pour la station d'Ain Oussera, la neige tombe surtout en hiver à la moyenne de 8 jours par an.

### II.B.5. Le gelé blanche :

Sont fréquentes dans les régions steppiques à hiver froid, le risque de gelée commence lorsque le minimum de la température tombe au dessous de 10 C°.

La végétation à risque persiste pendant toute la moitié de l'année et couvre en général la période du mois de novembre jusqu'à la fin du mois d'avril.

**II.B.6. Les vents :**

La steppe avec ses immenses étendues et ses couloirs de plaines est un champ de remous pour les masses d'air. Les vents dont la circulation est favorisée par des reliefs plats sont souvent violents.

**II.B.7. Le Sirocco :**

Ain Oussera enregistre une moyenne annuelle de 2,40 jours de sirocco, fréquent surtout en été. Un vent sec et chaud accélère la dissociation des végétaux, tout comme les gelées tardives, et cause beaucoup de dégâts quand il souffle lorsque la végétation est en pleine activité.

**II.B.8. L'humidité :**

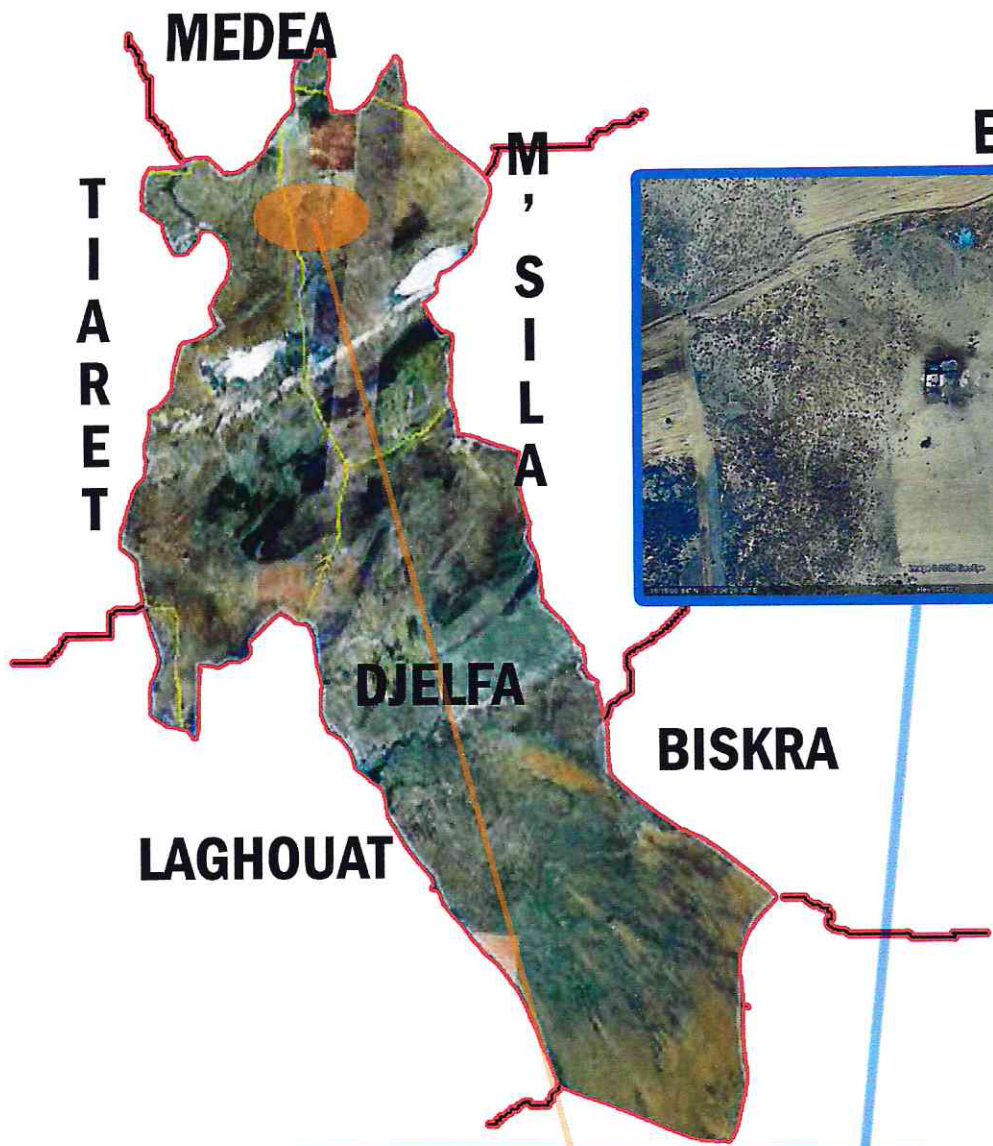
L'humidité est liée inversement à la température d'air. L'humidité moyenne annuelle varie de 33,91% en juillet à 90,07% en décembre, la moyenne annuelle est de 64,81%.

**II.B.9 Les parcours :**

Les parcours constituent la principale source alimentaire pour les troupeaux, ils occupent 61% de la surface totale de la commune. Ils se localisent surtout au sud, et même au centre et au nord. Les espèces végétales sont à prédominance « chamaephites » (Armoise blanche, Armoise champêtre, choubrouk). Et secondairement, on retrouve les graminées (Alfa, Sennagh), constituant la principale source alimentaire du cheptel ovin. Cette source est très variable d'une année à une autre du fait qu'elle est dépendante des conditions climatiques.

Ainsi la région d'Ain Oussera se caractérise d'une part, par un climat sec à température très élevée en saison estivale et très basse en saison hivernale associé à du sirocco et des gelées, par une pluviométrie insuffisante et irrégulière. Tous ces caractères marquent, de leur empreinte l'aridité de ce milieu. Dans ces circonstances critiques, les espèces végétales manifestant des modifications de tous types pour pouvoir prospérer dans ce milieu. Et d'autre part, des sols de faible profondeur induisant une faible capacité de rétention d'eau, de plus ces sols reposent souvent sur des croûtes calcaires limitant de ce fait l'extension de système racinaire (*DHILISSE, 1996*).





**EXP I**



**EXP II**



**EXP III**



Presentation  
du  
cadre d'etude

### **III. Matériels et Méthodes :**

#### **III.A. Matériels :**

##### **III.A.1. Animaux :**

Les brebis et les agnelles que nous avons utilisé dans notre étude appartiennent à la race locale croisée Ouled Djellal X Rumbi.

Le choix des animaux a été basé sur les critères suivants : l'état de l'embonpoint (NEC : Note d'état corporel), l'état de santé et l'âge (La détermination de l'âge c'est fait après examen de la dentition).

Cette expérimentation était menée sur un total de 83 brebis âgées entre 3 à 5ans et 12 agnelles âgées d'un an au moyen, sélectionnées rigoureusement selon les critères standards de la race et avec un poids moyen de 45kg.

Les béliers qui ont été sélectionnés au nombre de 7 avec un âge moyen de 4 ans et un poids moyen de 60 kg de race pure Ouled Djellal (sexe/ration 1belier pour 5brebis).

Les brebis proviennent de trois exploitations différentes, désignés respectivement par les numéros ; I, II, III (cf. tableau n°6) :

- Exploitation **I** a été répartie en 2 lots (lot n°1 pour les brebis, lot n°2 pour les agnelles).
- Exploitation **II** a été répartie en 2 lots (lot n°3 pour les brebis, lot n°4 pour les agnelles).
- Exploitation **III** troupeaux ayant deux périodes de lutte, deux périodes d'agnelage, L1 (première lutte),L2(deuxième lutte),A1(premier agnelage),A2(deuxième agnelage).

**Tableau VI : répartition des exploitations.**

Exploitation	Nombre des animaux traitées	Age moyen (mois)	Etats d'embonpoint	
Exp I	Lot 1	23(brebis)	41	2,5
	Lot 2	06(agnelles)	12	2,5
Exp II	Lot 3	25(brebis)	36	2,5
	Lot 4	06(agnelles)	12	2,5
Exp III		35(brebis)	40	3,0

**NEC** : La notation a été réalisée selon la méthode de **RUSSEL et al(1969)**, voir l'échelle de notation de l'état corporel dans l'annexe.

### III.A.2. Identifications des animaux :

L'identification a été réalisée à l'aide des boucles d'oreille en plastique numérotées. Chaque animal est identifié avec deux boucles ; l'une est utilisée pour l'identification de l'animal au sein de l'exploitation (boucle jaune), et l'autre pour le numéro de l'éponge (boucle bleue) (cf. photo n°1).



---

Photo n°1 :

---

Les Boucles d'oreille

---

### III.A.3. Alimentation :

Nos élevages sont conduits d'une façon semi intensive, ils sont sur pâturage de : armoise, alfa, d'rin.

Cette année, les pâturages étaient pauvres, pour cela les femelles recevaient une complémentation avec des concentrés (orge et farine de son).

Les brebis et les béliers ont reçu le même régime alimentaire et l'abreuvement est journalier et à volonté.

### III.A.4. Produits et instruments :

#### III.A.4.a. Conduite sanitaire :

Pour établir notre plan de travail, il nous a paru utile d'effectuer un suivi sanitaire et un traitement prophylactique avant la réalisation de l'expérimentation :

- ✚ **Produits prophylactiques** : les animaux utilisés pour cette étude ont reçu avant la réalisation du protocole un traitement antiparasitaire pour éliminer l'impact du parasitisme sur la fertilité, alors nous avons utilisé deux types d'antiparasitaires :
  - Endoparasite par voie orale : suspension d'**albendazol** commercialisé sous le nom de « **Endospec® 2,5%** ».
  - Ectoparasite et Endoparasite injectable (**IVERMECTINE**), commercialisé sous le nom de « **CEVAMEC®** ».

- Des injections du vaccin inactif contre l'enterotoxémie commercialisé sous le nom « **COGLAVAX<sup>®</sup>** ».
- ✚ **VITAMINES** : nous avons utilisé un complexe vitaminique (vitamine A, vitamine D3 et vitamine E) commercialisé sous le nom « **AL D3E** » à une dose de 1ml pour chaque brebis et 1.5ml pour bélier.

### III.A.4.b. Eponge vaginale :

Les éponges utilisées sont imprégnées de 40mg d'acétate fluorogestone (FGA) commercialisées sous le nom de « **SYNCHRO-PART<sup>®</sup>** ». Sur le marché, les éponges sont conditionnées dans des sachets en plastique à raison de 25éponges par sac, elles sont de forme cylindrique en mousse, présentent à l'une des facettes un fil qui permet leur retrait en fin du traitement (cf. photo n°1).

### III.A.4.c. Applicateur :

Il est nécessaire pour la pose des éponges, facile à nettoyer, c'est un tube en plastique à surface lisse avec un poussoir qui sert à propulser l'éponge au fond du vagin (cf. photo n°2).

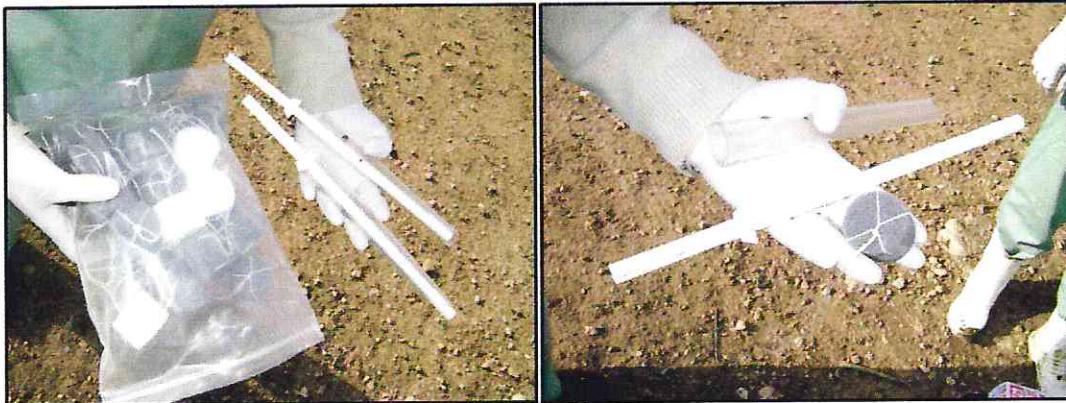


Photo n°2

---

*Présentation des applicateurs et des éponges.*

---

### III.A.4.d. PMSG :

La Gonadotropine sérique de jument gravide utilisée dans notre étude est commercialisé sous le nom « **SYNCHRO-PART PMSG<sup>®</sup>** », vendue dans une boîte de un flacon de lyophilisats (6000UI/FL) et un flacon de solvants de 50ml (cf. photo n°3).



Photo n°3

Gonadotropine sérique(PMSG)

### III.A.4.e. Désinfectants :

Entre les deux poses d'éponge, l'applicateur est trempé dans une solution de Permanganate de Potassium afin de désinfecter et éviter toute transmission de germe d'une femelle à l'autre.

**III.B. Méthodes :** Parmi ces méthodes, nous avons appliqué :

#### III.B.1. Méthode zootechnique :

**Alimentation ;** cette dernière repose sur le **Flushing** et **Steaming up**.

✚ **Flushing** :(Pour les Exploitations I et II)

C'est une suralimentation passagère pour les brebis et les béliers avec un équilibre minéral et vitaminique pour une bonne reproduction. Le Flushing est une technique indispensable utilisant comme aliment principal le concentré trois semaines avant la lutte et trois semaines après pour les brebis (cf. photo n°3), mais certains éleveurs ne respectent pas cette technique.

Le Flushing est à base de farine de son et d'orge mais la quantité et la durée sont différentes dans les deux exploitations (cf. tableau n°9).

Nos béliers sont préparés pour la reproduction par Flushing deux mois avant la première lutte, ils reçoivent 700g de concentré à base de :

- Farine de son : 500g/jour/tête.
- Orge : 300g/jour/ tête.



Photo n°4

Mélange de farine de son et  
d'orge.

**Tableau VII : Alimentation des animaux(Flushing)**

	Exp I	Exp II
Quantité de farine de son (g/jour/tête)	500	400
Quantité d'orge (g/jour/tête)	300	300
Date du début de distribution	02/11/2007	27/10/2007
Période de Flushing avant la lutte (semaine)	02	04
Période de Flushing après la lutte (semaine)	02	03

### ✚ Alimentation à moyen terme :(pour les Exploitations III)

L'alimentation de cette exploitation est assurée par l'utilisation des parcours aux alentours des exploitations (sédentaires), dans un rayon ne dépassant pas 10 km durant toute l'année.

Les animaux sont sur pâturage de : Alfa, Armoise, D'rin (cf. photo n°5).

Et durant la saison estivale, ils rentrent sur les charries, de plus, ils recevaient une complémentation concentrée (orge et farine de son).

Comme conséquences des fluctuations de l'apport alimentaire au cours des 5 à 6 mois qui précèdent la lutte, modifiant l'état corporel et le poids de la brebis quelques semaines avant le début de la lutte.



Photo n°5

Brebis aux pâturages

### ⚡ Steaming up :

Pour toutes les exploitations, au cours des deux derniers mois et plus précisément les six dernières semaines, une quantité de 300g/j/tête de concentré à base de maïs a été distribuée, par ce que les besoins de gestation devient élevés.

### III.B.2. Méthode hormonale :

#### III.B.2.a Protocole expérimental :

Notre expérimentation a débuté par la préparation alimentaire des animaux (males et femelles), en suite déparasitage 20 jours avant la pose des éponges, par des antiparasitaires internes et externes afin d'éliminer les effets du parasitisme sur la fertilité des troupeaux. Après vient le dépôt des éponge et 14 jours après on les retire et on procède à l'injection d'eCG en même temps, 36 heures plus tard, les brebis sont mises à la lutte (cf. Figure n°7).

**Tableau VIII:** la dose d'eCG selon la répartition des exploitations.

Exploitation	Nombre des animaux traités	Age moyen (mois)	Dose du FGA (mg)	Dose de l'eCG (UI)	
Exp I	Lot 1	23(Brebis)	41	40	350
	Lot 2	06(agnelles)	12	40	/
Exp II	Lot 3	25(Brebis)	36	40	500
	Lot 4	06(agnelles)	12	40	300
Exp III		35(Brebis)	40	40	400(pour les deux luttes)

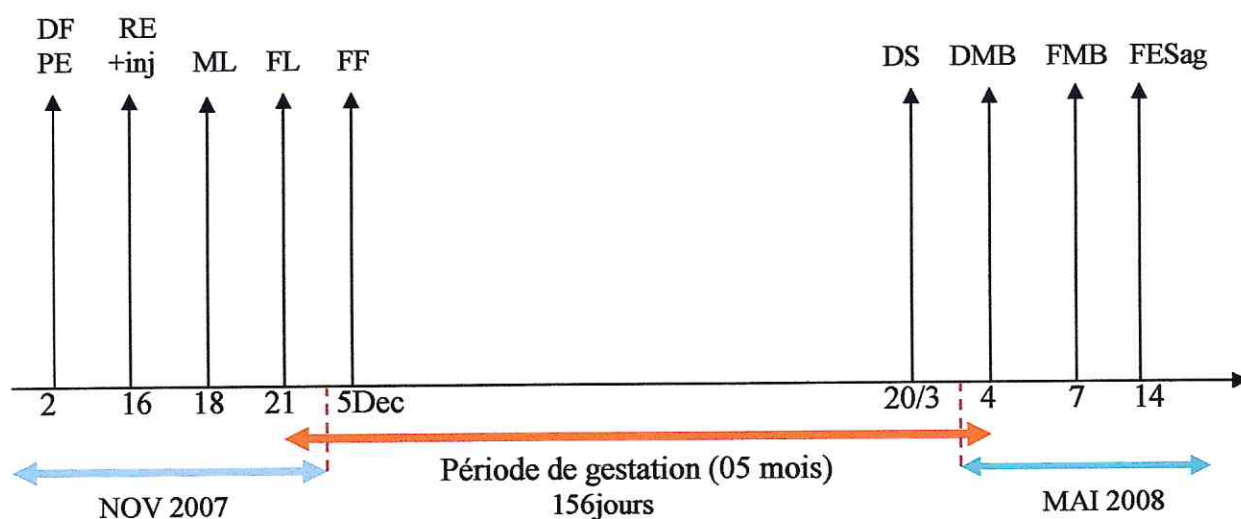
## Etude expérimentale

Les brebis sont subir un Steaming up en fin de gestation, six semaines avant le période d'agnelage, à raison de 300 g de maïs/brebis/jours.

Les mises bas ont eu lieu cinq mois après la lutte, le suivi des femelle et de leurs produits au cours de l'expérimentation jusqu'à l'âge de 7 jours a été réalisé.

Le protocole propre à chaque exploitation :

- ✚ Plan général et suivi de la synchronisation des chaleurs pour l'exploitation I est résumé, dans la figure suivante :



**Figure n°7** : Plan générale et le suivi de la synchronisation des chaleurs pour l'exploitation I

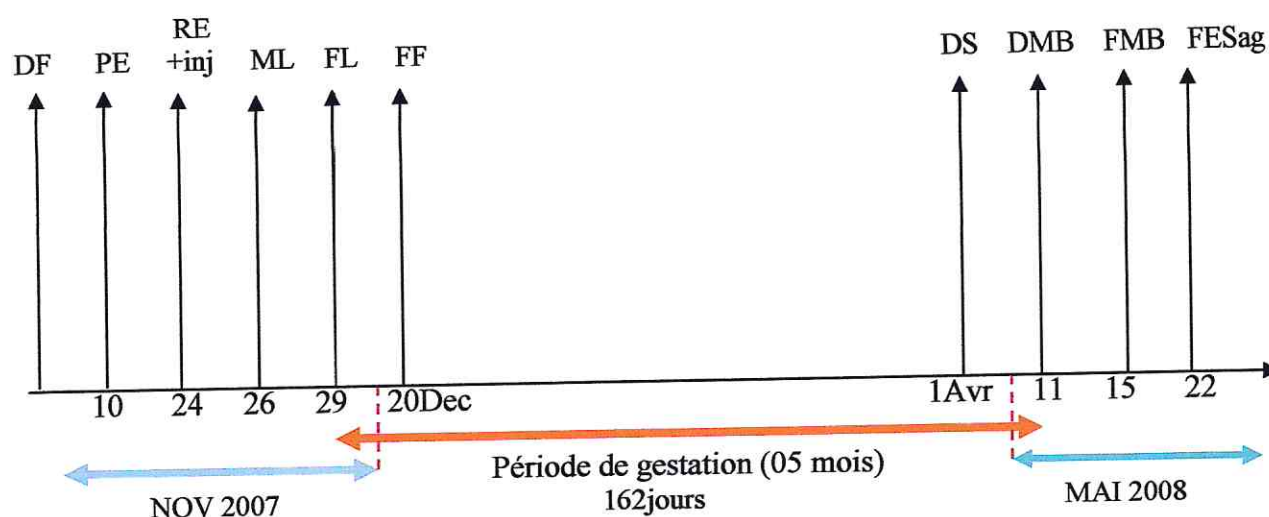
**DF** : Début de Flushing.  
**PE** : Pose des éponges.  
**RE+Inj** : Retrait des éponges+injection du PMSG.  
**ML** : Mise à la lutte.  
**FL** : Fin de la lutte.

**FF** : Fin du Flushing.  
**DS** : Début du Steaming up.  
**DMS** : Début de mise bas.  
**FMS** : Fin de mise bas.  
**FESag** : Fin de l'exploitation et le suivi des agneaux.



## Etude expérimentale

✚ Plan général et suivi de la synchronisation des chaleurs pour l'exploitation II est résumé dans la figure suivante :



**Figure n° 8:** Plan générale et le suivi de la synchronisation des chaleurs pour l'exploitation II.

Le tableau suivant récapitule le schéma de synchronisation (Exp I et II).

**Tableau IX:** calendrier des protocoles expérimentaux des exploitations I et II traités.

	Exp I		Exp II	
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4
Effectif	23	06	25	06
Date de mise des éponges	02/11/2007	02/11/2007	10/11/2007	10/11/2007
La durée du traitement Progestagene	14	14	14	14
La date de retrait des éponges Et injection du PMSG	16/11/2007	16/11/2007	24/11/2007	24/11/2007
Date du début de lutte	18/11/2007	18/11/2007	26/11/2007	26/11/2007
Date de fin de lutte	21/11/2007	21/11/2007	29/11/2007	29/11/2007

### ✚ Protocole expérimental (Exploitation III) :

Les brebis de cette exploitation ayant une accélération des rythmes de mises bas avec les périodes de lutte bien définies au cours de l'année.

L'accélération des rythmes de reproduction est basée sur l'utilisation des possibilités de désaisonnement d'une part et des traitements hormonaux d'autre part.

Les animaux de ce troupeau agnellent deux fois en 14 mois, en définitive, dans l'élevage, il y a donc :

- Deux périodes de lutte ; MARS(2007) et DECEMBRE(2007).
- Deux périodes d'agnelages : SEPTEMBRE(2007) et MAI(2008).

La conduite du troupeau de l'exploitation III est présentée dans la figure suivante :

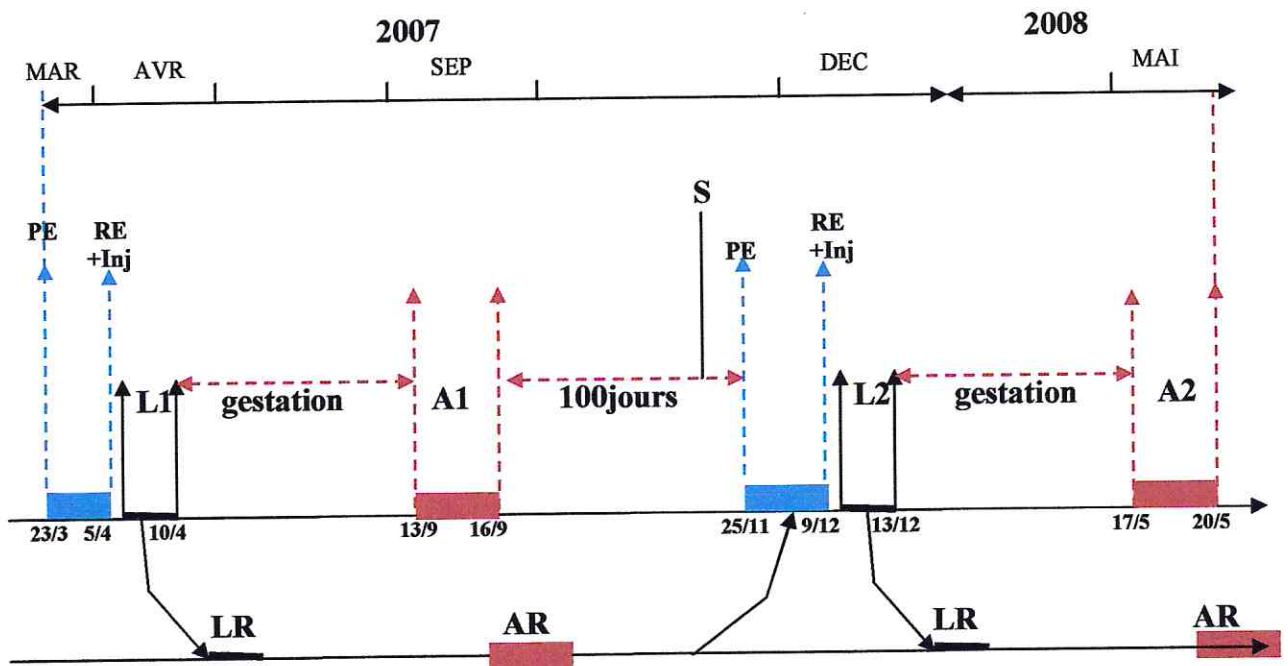


Figure n°09: Conduite du troupeau de l'exploitation III avec deux agnelages

**PE**: Pose des éponges.  
**RE+Inj** : Retrait des éponges+injection du PMSG.  
**L1** : Première lutte.  
**L2** : Deuxième lutte.

**A1** : Première agnelage.  
**A2** : Deuxième agnelage.  
**LR** : Lutte de rattrapage.  
**AR** : Agnelage retard.  
**S** : Moment du sevrage des agneaux

## III.B.2.b Réalisation :

L'expérimentation est basée sur quatre points principaux :

- La mise en place des éponges.
- Le retrait des éponges.
- L'injection d'eCG.
- La lutte.

✚ **La mise en place des éponges** : avant de procéder à la mise en place des éponges, on les mets dans l'applicateur par la méthode présentée dans les photos si dessous (6&7).



*Photo n°6*

*Introduction de l'éponge dans l'extrémité biseautée, l'attache du fil.*



*Photo n°7*

*L'éponge dans l'applicateur.*

## *Etude expérimentale*

---

À l'intérieur du vagin, on introduit l'applicateur à 45° vers le haut tout en douceur pour ne pas léser la muqueuse vaginale, par le biais du poussoir, on libère l'éponge puis on tire l'applicateur (cf. Photos n°8&9).

Après chaque manipulation, le matériel est désinfecté à l'aide d'une solution antiseptique.

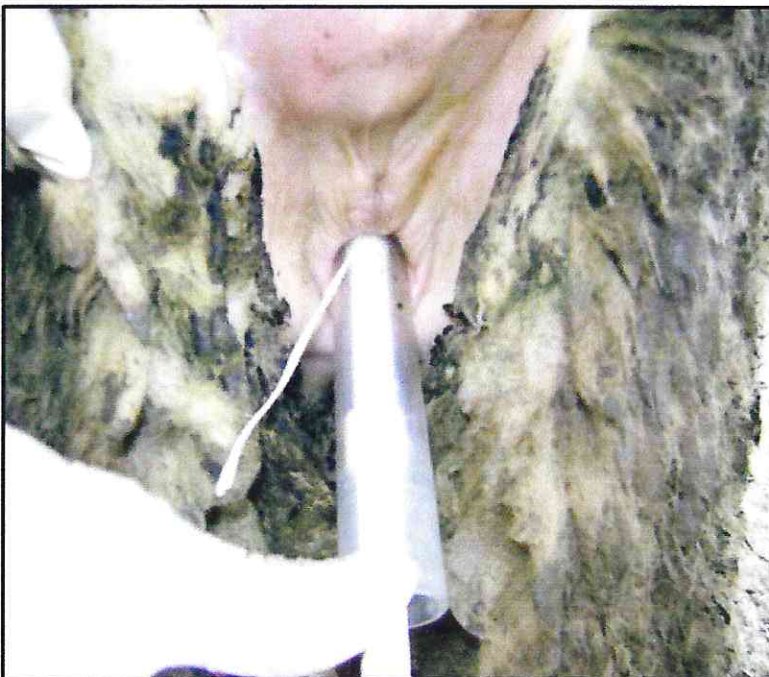


---

*Photo n°8*

*Introduire de l'applicateur sans brusquerie jusqu'au fond du vagin 4 à 5cm.*

---



---

*Photo n°9*

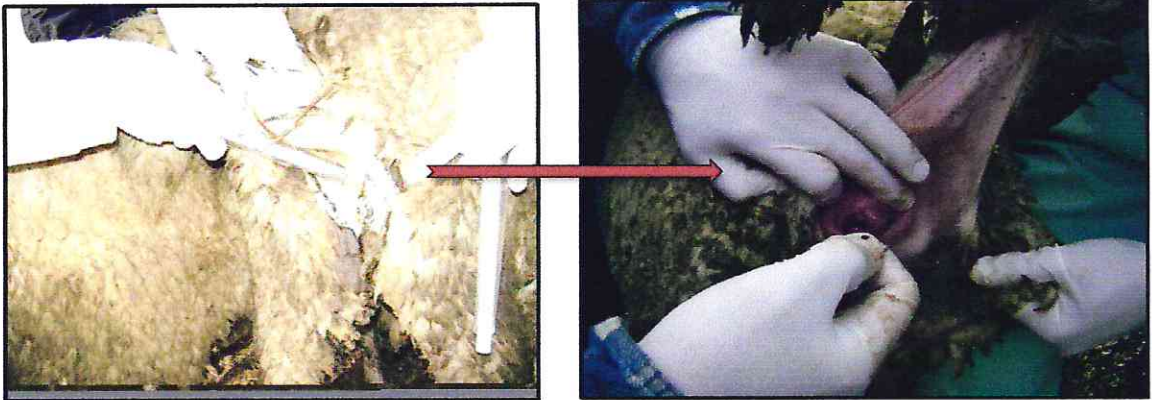
*Libération de l'éponge.*

---

## *Etude expérimentale*

---

Une mauvaise application risque de perforer la muqueuse et donc échec de la synchronisation (cf. Photo n°10).



*Photo n°10*

*Mauvaise application : pénétration de l'éponge dans la paroi.*

- ✚ **Le retrait des éponges :** le retrait est effectué par une traction légèrement inclinée vers le bas, ceci après une durée de quatorze jour (cf. photo n°11).



*Photo n°11*

*Retraits des éponges.*

- ✚ **L'injection d'eCG** : se fait au moment du retrait des éponges (cf. photo n°12).



Photo n°12

*Préparations et injections du PMSG.*

- ✚ **La lutte** : nous avons pratiqué la lutte contrôlée pour les trois exploitations ; un bélier pour Cinq brebis et un pour six agnelles. Elle a été effectuée 36 heures après le retrait (cf. Photos n°13&14).on distingue :

- **Lutte libre**: plusieurs béliers sont placés avec les brebis (lot n°1, lot n°3, Exp III).
- **Lutte par lot** : un seul bélier est placé dans un lot des agnelles (lot n°2, lot n°4).

De préférence, on prépare les brebis par la tonte de la laine de la queue (cf. photo n°15).



Photo n°13

*Excitation, agressivité des brebis et recherche du bélier (lutte libre).*



---

*Photo n°14*

*Lutte par lots.*

---



---

*Photo n°15*

*Tonte de queue.*

---

La réalisation du protocole suivi dans les trois exploitations est illustrée dans la figure suivante :

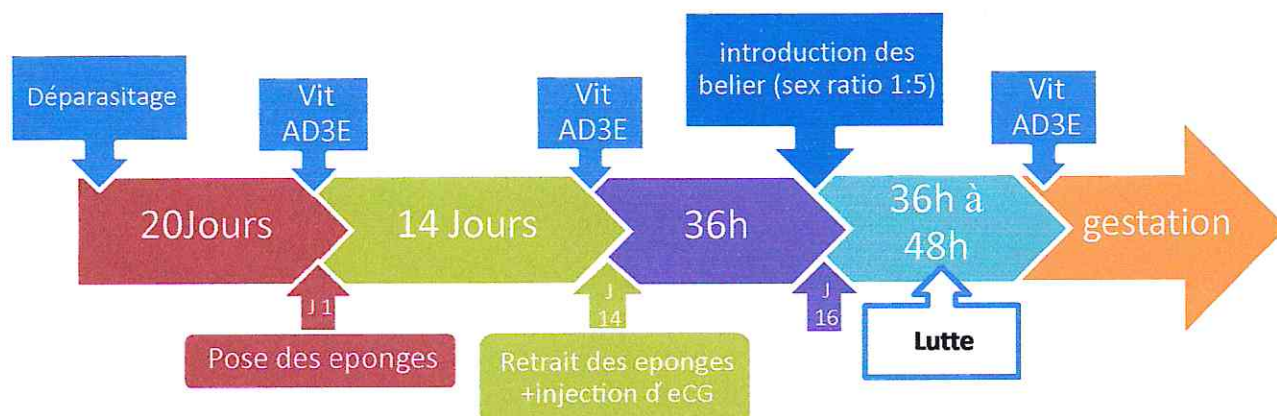


Figure n°10: réalisation de la synchronisation.

### III.B.3. Méthode de calcul des paramètres de reproduction :

Pour évaluer les résultats de cette étude, les paramètres suivants sont retenus :

$$\text{Fertilité (\%)} = \frac{\text{Nombre de brebis ayant mis bas}}{\text{Nombre de brebis mises à la reproduction}} \times 100$$

$$\text{Prolificité (\%)} = \frac{\text{Nombre d'agneaux nés (morts et vivants)}}{\text{Nombre de brebis ayant mis bas}} \times 100$$

$$\text{Fécondité (\%)} = \text{Fertilité} \times \text{Prolificité}$$

$$\text{Taux de Mortalité des agneaux âgé entre 0 et 7 jours (\%)} =$$

$$\frac{\text{Nombre d'agneaux nés morts}}{\text{Nombre d'agneaux nés vivants}} \times 100$$



### IV. Résultats et Discussions :

**IV.A. Résultats :** Les résultats sont rapportés par exploitation.

**IV.A.1. Résultats de l'exploitation I (Lot 1 et 2) :**

Les paramètres de reproduction ; sont évalués par le :

✚ **Taux de fertilité :** les résultats de la fertilité sont rapportés dans le tableau suivant :

**Tableau X :** Le taux de fertilité pour les lots 1 et 2(EXP I).

EXP I	Lot 1	Lot 2
Dose d'eCG utilisé	350	0
Effectif mis en reproduction	23(Brebis)	06(Agnelles)
Effectif mettant bas	22	06
Taux de fertilité	95.65%	100%

Le taux de fertilité que nous enregistrons est de **95.65%** dans le lot 1, par contre, il est plus élevé dans le lot 2 il est de l'ordre de **100%**.

✚ **Taux de prolificité :** Les résultats de la prolificité pour les deux lots sont présentés dans le tableau XI.

**Tableau XI :** Le taux de prolificité pour les lots 1 et 2(EXP I).

EXP I	Lot 1	Lot 2
Effectif mettant bas	22(Brebis)	06(Agnelles)
Taille de portée	Simple	Simple
Nombre d'agneaux nés	22	06
Taux de prolificité	100%	100%

Nous avons noté que les deux lots présentent un taux de prolificité similaire de **100%**.

✚ **Taux de fécondité :** le tableau suivant rapporte les résultats de fécondité.

**Tableau XII :** Le taux de fécondité pour les lots 1 et 2 (EXP I).

EXP I	Lot 1	Lot 2
Effectif Mis en reproduction	23(Brebis)	06(Agnelles)
Nombre d'agneaux nés	22	06
Taux de fécondité	95.65%	100%

Le taux de fécondité est de **100%** dans le lot 2, contre **95.65%** dans le lot 1.

### ✚ Taux de pertes des éponges vaginales :

Nous avons enregistré une perte d'éponge de **4,34%** dans le lot 1, c'est-à-dire un échec de synchronisation d'une seule brebis à cause des mauvaises manipulations au moment de la pose des éponges (cf. Photo n°9).

Cette brebis a été mise sous le traitement suivant:

- ✓ Intervention chirurgicale pour enlever l'éponge.
- ✓ Antiseptique.
- ✓ Antibiothérapie pour éliminer les surinfections.

### ✚ Mortalité des agneaux entre 0 et 7 jours :

Nous avons enregistré un taux de mortalité de **4.54%** pour le lot 1, ce taux correspond à la mort d'un seul agneau au cours du cinquième jour.

Par contre, nous n'avons enregistré aucune mortalité dans le lot 2.

Pour l'exploitation I, nous avons remarqué que le traitement à base de FGA seule a donné de bons résultats par rapport aux brebis recevant un traitement progesteronique associé à une dose de 350 UI d'eCG.

### IV.A.2. Résultats de l'exploitation II (lots 3 et 4) :

✚ **Taux de fertilité** : les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

***Tableau XIII : Le taux de fertilité pour les lots 3 et 4(EXP II).***

<i>EXP II</i>	Lot 3	Lot 4
Dose d'eCG Utilisé	500	300
Effectif mis en reproduction	25(Brebis)	06(Agnelles)
Effectif mettant Bas	20	06
Taux de Fertilité	80%	100%

D'après le tableau XIII, nous pouvons dire que le taux de fertilité dans le lot 3 est de **80%** pour les brebis, par contre, nous avons remarqué que le taux de fertilité chez les agnelles (lot 4) est de **100%**.

## Résultats et discussion

✚ **Taux de prolificité** : Les résultats sont rassemblés dans le tableau suivant :

**Tableau XIV** : Le taux de prolificité pour les lots 3 et 4 (EXP II).

EXP II	Lot 3	Lot 4
Dose d'eCG Utilisé	500	300
Effectif mettant bas	20(brebis)	06(agnelles)
Taille de porte	07(simples) 10(doubles) 03(triples)	02(simples) 04(doubles) /
Nombre d'agneaux nés	36	10
Taux de prolificité	180%	166.66%

Le taux de prolificité le plus élevé est de **180%**, ce taux est enregistré chez les brebis du lot 3, et le taux présenté chez les agnelles dans le lot 4 est de **166.66%**.

✚ **Taux de fécondité** : les résultats de fécondité de cette exploitation sont représentés dans le tableau au dessous :

**Tableau XV** : Le taux de fécondité pour les lots 3 et 4 (EXP II).

EXP II	Lot 3	Lot 4
Effectif Mis en reproduction	25(brebis)	06(agnelles)
Nombre d'agneaux nés	36	10
Taux de fécondité	144%	166.66%

Il apparait que le taux de fécondité des brebis (lot 3) est de **144%**, inférieur à celui enregistré chez les agnelles (lot 4) qui est de **166.66%**.

✚ **Perte d'éponge** : Nous n'avons enregistré aucune perte d'éponge.

✚ **Mortalité des agneaux entre 0 et 7 jours** : Le tableau XVI résume l'essentiel des résultats que nous avons obtenu :

**Tableau XVI** : Le taux de mortalité pour les lots 3 et 4 (EXP II).

EXP II	Lot 3	Lot 4
Nombre d'agneaux nés	36	10
Nombre d'agneaux morts	03	01
Taux de mortalité	8.33%	10%

## Résultats et discussion

Nous avons observé des cas de mortalité néonatale chez les brebis (lot3), dont la taille de la portée est triple, ce taux de mortalité est de l'ordre de **8.33%**.

Alors que le taux de mortalité dans le lot 4 est de **10%**(un agneau mort le deuxième jour).

Pour l'exploitation II, seule la prolificité a été améliorée, avec la dose 500UI d'eCG

### IV.A.3. Résultats de l'exploitation III :

Dans cette exploitation, nous avons enregistré deux résultats ; un pour la première mise à la reproduction (A1) et l'autre après une remise à la reproduction (A2), pour atteindre l'objectif de deux agnelages par an.

Les résultats concernant l'exploitation III sont rassemblés dans le tableau suivant :

**Tableau XVII : les paramètres de reproduction pour l'exploitation III.**

EXP III	Agnelage 1 (A1)	Agnelage 2 (A2)
Effectif mis en reproduction	35	35
Effectif mettant en bas	34	31
Taille de portée	20(doubles) 14(simples)	12(doubles) 19(simples)
Nombre d'agneaux nés	54	43
Taux de fertilité (%)	97.14	88.57
Taux de prolificité (%)	158.82	138.71
Taux de fécondité (%)	154.28	122.85
Taux de mortalité (%)	3.70	9.30

Nous avons remarqué que le taux de fertilité durant la première mise à la reproduction est élevé (**97.14%**), par rapport à celui relatif à la remise à la reproduction (**Taux=88.57%**) (cf. Figure n°11).

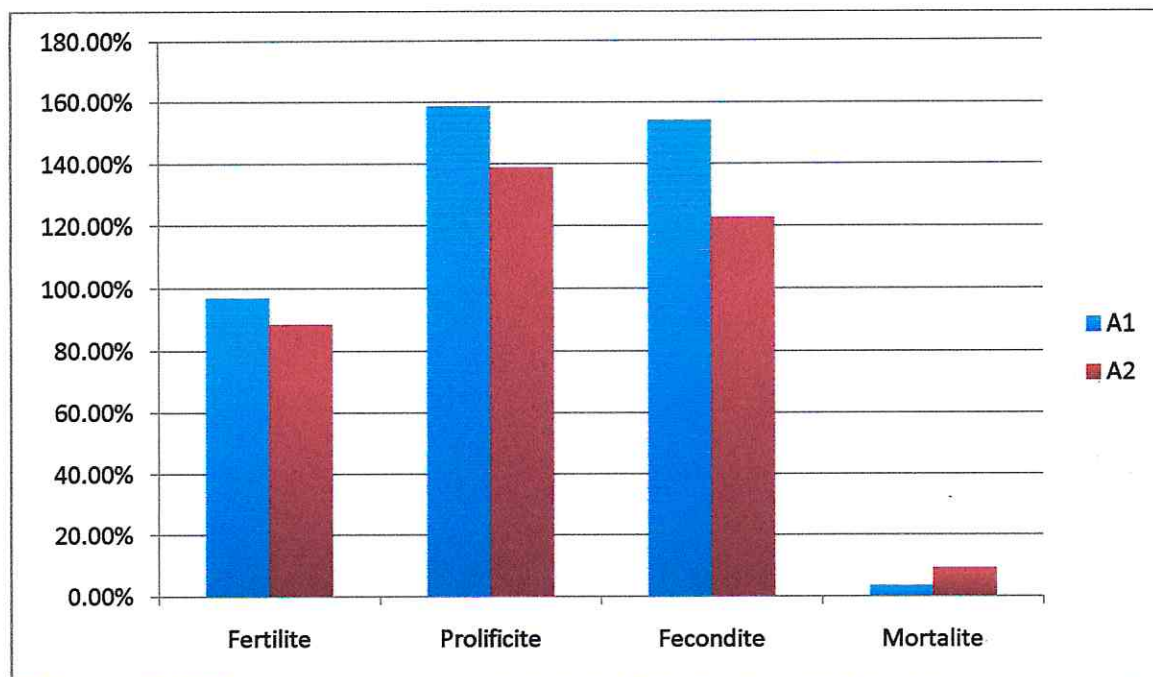
Le taux de prolificité pour le premier agnelage est de **158.82%**, il diminue au cours du deuxième agnelage jusqu'à **138.71%** (cf. Figure n°11).

Le taux de fécondité est de **154.28%**, pour la première lutte, il diminue au cours du deuxième lutte (**122.85%**) (cf. Figure n°11).

Nous n'avons enregistré aucune perte d'éponge.

## Résultats et discussion

La mortalité des agneaux durant le deuxième agnelage est importante (9.30%), par rapport à celle du première agnelage (3.70%) (cf. Figure n°11).



**Figure n°11 : Les paramètres de reproduction pour les deux agnelages (EXP III).**

### IV.A.4. Paramètres de reproduction des trois exploitations :

Les résultats de l'expérimentation en fonction des traitements réalisés dans les trois exploitations sont résumés dans le tableau XVIII :

**Tableau XVIII: les paramètres de reproduction en fonction des doses d'eCG.**

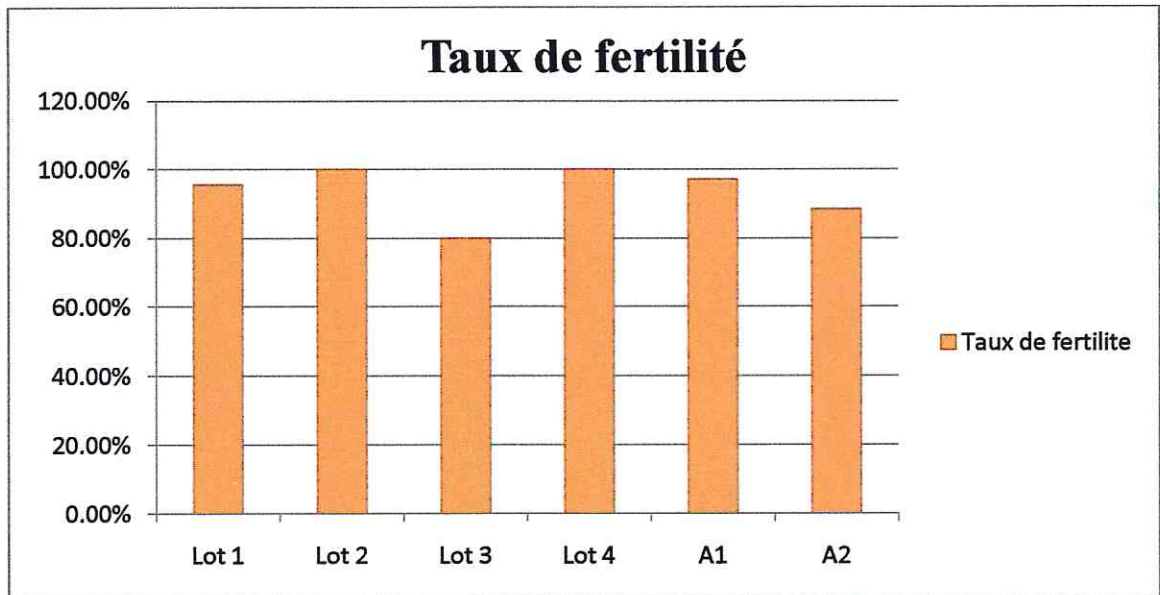
	EXP I		EXP II		EXP III	
	Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	A 1	A 2
Doses d'eCG	350	0	500	300	400	400
Taux de fertilité %	95.65	100	80	100	97.14	88.57
Taux de prolificité %	100	100	180	166.66	158.82	138.71
Taux de fécondité %	95.65	100	144	166.66	154.28	122.85
Taux de mortalité %	4.54	0	8.33	10	3.70	9.30

## Résultats et discussion

✚ **Fertilité** : nous avons obtenu des différences entre les différentes exploitations.

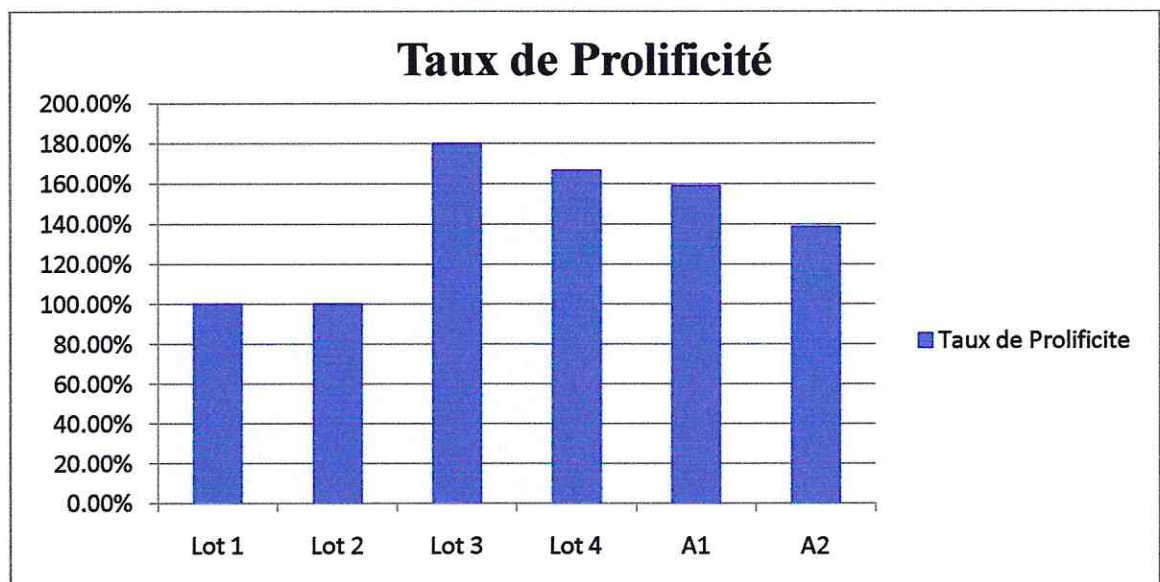
Le taux le plus élevé est de **100%**, enregistré dans le lot 2(EXP I) et lot 4(EXP II), ces lots contenant les agnelles.

Pour les autres lots (lot 3, A1 et A2), nous avons enregistré: **95.65%**, **80%**, **97.14%**, **88.57%** respectivement. Ces lots contenant les brebis, le meilleur taux est présenté durant le premier agnelage (EXP III) (cf. Figure n°12).



**Figure n°12: Le taux de fertilité pour toutes les exploitations.**

✚ **Prolificité** : les résultats des taux de prolificité des trois exploitations sont rapportés dans la figure suivante :



**Figure n°13: Le taux de prolificité pour toutes les exploitations.**

## Résultats et discussion

Le taux de prolificité le plus élevé est de **180%**, enregistré chez les brebis du lot 3, par contre le taux est de **100%** chez les brebis du lot 1, et les résultats du premier et deuxième agnelage (A1, A2) sont de l'ordre de **158.82%,138.72%**.

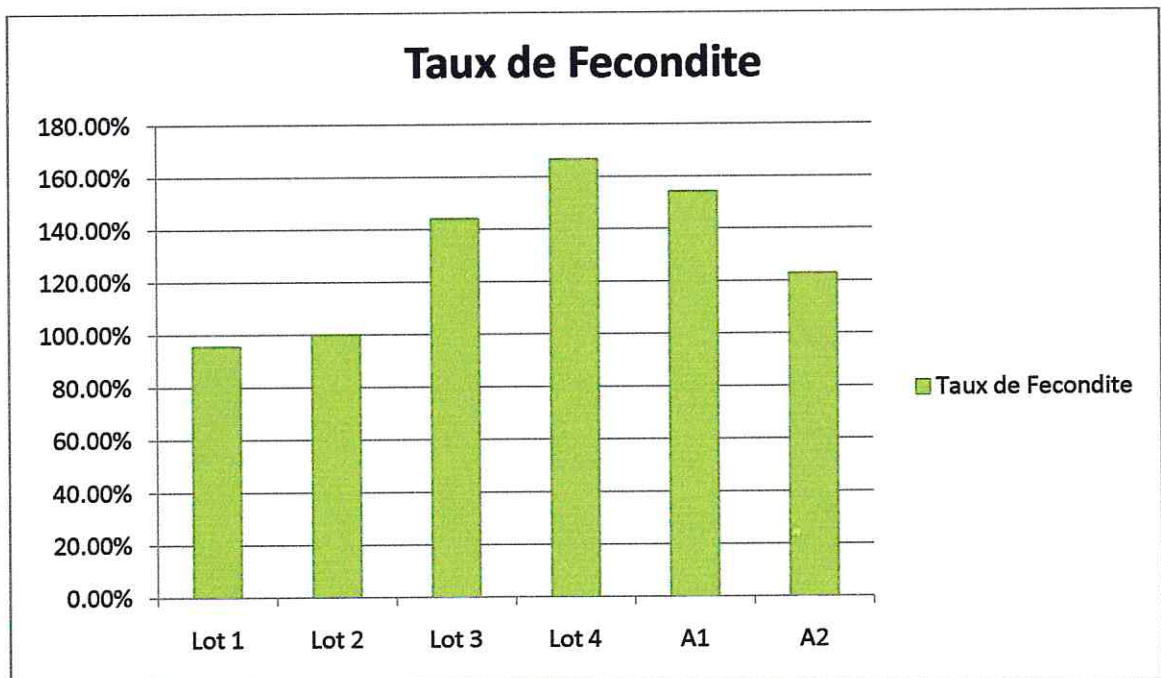
Le taux de prolificité présenté par les agnelles du lot 4 est de **166.66%**, ce taux est élevé par rapport aux taux présentés par les agnelles du lot 2(**100%**).

✚ **Fécondité** : nous avons obtenu des résultats différents entre les exploitations.

Le taux de fécondité chez les agnelles du lot 4(**166.66%**) est plus élevé que le taux chez les agnelles du lot 2(**100%**).

La meilleure fécondité enregistrée pour les brebis est de **154.28%**, dans l'exploitation III(A1).

Les résultats sont rapportés dans la figure suivante :



**Figure n°14 : Le taux de fécondité pour toutes les exploitations.**

Le taux de fécondité le plus important est rencontré dans le lot 4.

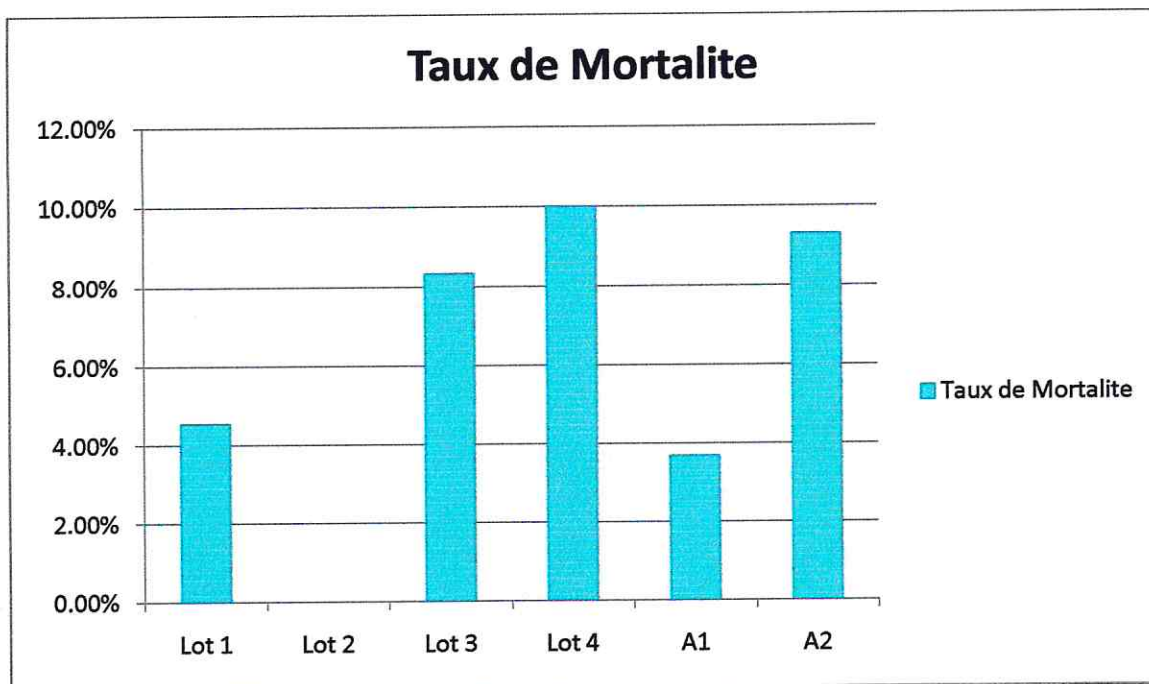
✚ **Taux de mortalité** : le taux de mortalité est de 0% pour le lot 2.

Nous avons enregistré des taux de mortalité raisonnable inférieur à **10%**, pour toutes les exploitations.

Les taux de mortalité les plus faibles sont rencontrés dans le lot 1 et A1, dont les valeurs sont (**4.54%**) et (**3.7%**) respectivement.

Néanmoins, les taux sont en relation avec l'effectif des exploitations.

Les résultats sont rapportés dans la figure suivante :



**Figure n°15 : Le taux de mortalité pour toutes les exploitations.**

### IV.B. Discussion :

#### IV.B.1. La Fertilité :

Les valeurs que nous avons obtenu concernant la fertilité sont très bonnes, puisque dans les lots 2 et 4 (agnelles traitées par 0UI et 300UI respectivement), ils sont de l'ordre de **100%**, ces taux sont élevés, cela peut être expliqué par :

✓ **Mode d'élevage** : L'élevage semi intensif qui est pratiqué pourrait avoir un effet direct sur la fertilité et la lutte contrôlée en augmentant considérablement la fertilité et en diminuant le nombre des agnelles vides (HENZEN et CASTAIGNE, 2001).

✓ **Flushing** : augmente les paramètres de reproduction (THERIEZ, 1975).

✓ **Race** : les meilleures performances sont observées chez les brebis de la race Ouled Djellal x Rumbi (ABBAS, 1986).

Nos résultats pour les femelles recevant les doses de (350UI, 400UI, 500UI) corroborent avec les divers travaux réalisés sur la race Ouled Djellal et Rumbi, les travaux de :

#### ▪ YAKOUBI et DJELLAKH (2003) :

Ont rapporté un taux de fertilité de 66.66% sur la race locale ayant reçue une dose de 400UI d'eCG pour le lot dont NEC est de [2-2.5].



- **CHOUYA (2002) :**

A enregistré chez les brebis de la race Ouled Djellal un taux de fertilité de 82.50% pour les femelles recevant une dose de 400UI d'eCG.

- **KHIATI(1999) :**

Sur la race Rumbi avec une dose de 350UI d'eCG a signalé un taux de fertilité de 86.20%.

- **TENNAH (1997) :**

A obtenu un taux de fertilité de 72.22% pour le lot reçu une dose de 350UI d'eCG.

- **BENLAHRECHE et BOULANOUAR (1991) :**

Leurs travaux réalisés sur la race Taadmit avec une dose d'eCG de 500UI, rapportent des valeurs de l'ordre de 56% et 70.80% en fonction des périodes (hiver et printemps).

Nos résultats sont élevés par rapport à tous les résultats traités précédemment, Cela pourrait être dû essentiellement à:

- ✓ La race et le traitement utilisés (hormonale et prophylaxie).

- ✓ L'alimentation équilibrée et le Flushing pratiqué.

- ✓ L'âge des animaux : l'âge moyen de nos brebis était de 3 à 5 ans (l'âge idéal). Par ailleurs **Prud'Han(1971)**, indique que la fertilité augmente avec l'âge de la brebis et atteint son maximum à l'âge de 4 à 6 ans puis elle décroît.

Nos résultats sont faibles par rapport à ceux rapportés par :

- **TINE et al (2004) :**

A rapporté un taux de fertilité de 100% pour les brebis recevant une dose de 500UI d'eCG.

- **BOUSBAA et LACHI (1992) :**

Ont trouvé un taux de 92.85%, sur la race Ouled Djellal en utilisant une dose de 500UI d'eCG.

Les résultats de ces deux derniers auteurs sont nettement supérieurs à ceux trouvés au cours de notre étude, (lot3 recevant 500UI, ce qui correspond à une fertilité de 80%), dans ce lot nous avons enregistré des retours en chaleurs chez cinq brebis ;

- Deux brebis ; retour des chaleurs 16 jours après la lutte, cela pourrait s'expliquer par un retard de sécrétion des gonadotropes, ou la fatigue du bélier et la mauvaise qualité du sperme (**FLORENCE et al, 2005**).

➤ Trois brebis ; retour des chaleurs à : 40, 45,47 jours après la lutte cela se traduit par une mortalité embryonnaire, il dépend du:

- ✓ Niveau alimentaire avant, pendant et après la lutte (*FALAH, 2000*).
- ✓ Changement brutal dans la conduite d'élevage et le climat (*MAULEAN, 1984*).

En outre, nous avons enregistré une diminution du taux de fertilité dans le système d'agnelage accéléré (97.14% durant la première lutte et 88.57% durant la deuxième lutte), mais cette diminution est raisonnable.

Dans la pratique, il est conseillé de respecter un intervalle de quatre-vingts jours entre la mise bas et une nouvelle mise à la reproduction (*INRAP, 1988*).

De plus, pour les brebis nous proposons une dose de 400UI d'eCG et pour les agnelles une dose de 250UI à 300UI d'eCG.

### **IV.B.2. La Prolificité :**

Durant notre étude, au moment du retrait des éponges, nous avons utilisés différentes doses d'eCG de :

- 0UI, 300UI pour les agnelles (lots n° 2 et 4).
- 350 UI, 500UI pour les brebis (lots n°1 et 3).
- 400 UI pour l'exploitation III (première lutte et deuxième lutte).

Nos résultats montrent qu'il y a une nette supériorité entre la prolificité du lot n°4 (agnelles traitées par FGA+300UI PMSG), qui est de 166.66%, et l'autre lot n°2 (agnelles traitées par FGA seule), qui est de 100%, dans ce cas nos résultats sont similaires à ceux rapportés par :

#### ▪ **BOUSBAA et LACHI (1992) :**

Ont trouvé une prolificité de 100% pour le lot traité par FGA seule.

#### ▪ **BEKAI et TOUIR (2004) :**

Rapportent un taux de prolificité de 100% avec un traitement de FGA seule sur des brebis de la race Ouled-Djellal.

Ce taux de prolificité correspond à ceux rapportés par les différents auteurs algériennes et étrangers et prouve que le traitement à base d'eCG augmente considérablement le taux de prolificité par rapport à un traitement à base de FGA seule.

## Résultats et discussion

---

Cela pourrait être expliqué par l'effet de PMSG qui exerce une bonne action sur les ovules pour qu'elles arrivent à maturité, puis la préparation de l'ovulation, donc la PMSG favorise la maturation folliculaire est active la divisions des cellules (**DIRIVAUX et ECTORS, 1989**).

A la fin de la phase lutéale du cycle œstral, la PMSG permet d'améliorer et augmenter la proportion des follicules de qualité qui échappent à l'atrésie folliculaire et comme conséquence à cet effet, une augmentation notable du niveau plasmatique du 17 $\beta$ - Œstradiol, un jour avant la décharge pré-ovulatoire de LH qui se traduit par l'augmentation du nombre de gestation gémellaire (**BARIL, 1999 ; in LAFRI, 2007**).

Les résultats obtenus, révèlent un effet positif des différents traitements sur la prolificité, ces valeurs sont comparables à d'autres travaux :

✚ Pour la dose de 350UI d'eCG:

▪ **TENNAH (1997), KHIATI (1999), NIAR (2001), BEKAI et TOUIR (2004) :**

Ont signalé des taux de prolificité respectivement de 120%,132%,135%, 137.5%, pour les lots recevant 350 UI d'eCG, ces travaux ont été effectués sur la race Ouled-Djellal et Rumbi.

Nous avons remarqué que ces valeurs sont supérieures par rapport à nos résultats (100%), cela est due à :

- la durée du Flushing pratiqué dans le lot n°1 (2 semaines avant et 2 semaines après la lutte) qui est insuffisant.
- L'influence des traitements hormonaux déjà pratiqués ; risque de la présence d'anticorps anti-PMSG (**HENZEN, 2005**).

Par contre, nos résultats sont proches à ceux présentés par :

▪ **TINE et al(2004) :**

A obtenu un taux de prolificité de 100%avec une dose de 350UI d'eCG.

✚ Pour la dose de 500UI d'eCG:

Le taux de prolificité obtenu avec le lot n°3 traité par une dose de PMSG de 500 UI est de l'ordre de 180%.Nos résultats sont supérieurs à ceux présentés par :

**TINE et al(2004) :**

Sur la race Ouled-Djellal a enregistré un taux de prolificité de 100% avec une dose de 500UI d'eCG.

## Résultats et discussion

---

- **BOUSBAA et LACHI (1992) :**

Ont obtenu un taux de prolificité de 129,9% pour le lot traité par (FGA + eCG 500UI).

- **BENLAHRACHE et BOULANOUAR (1991) :**

Ont pu obtenir un taux de prolificité de 117.9% (lutte d'hiver), et de 142.9% (lutte du printemps), sur la race Taadmit avec une dose de 500UI d'eCG.

- **FOLCH et COGNIE (1985) :**

Ont enregistré un taux de prolificité de 163% avec brebis Mérinos d'Arles et de 156% avec des brebis Rasa Aragonesa traitées avec une dose de 500UI d'eCG.

- **LAFRI (2007) :**

A affirmé un taux de prolificité de 175% sur la race Ouled-Djellal avec une dose de 500UI d'eCG.

La bonne prolificité obtenue durant notre travail peut être expliquée par :

- L'âge idéal des brebis.
- l'application d'un bon Flushing améliore notablement les paramètres de reproduction (**FALAH, 2000**).
- La race utilisée.

- 🚩 Avec une dose de 400UI d'eCG:

Nos résultats de prolificité pour le premier agnelage (158.82%) décroît pour le deuxième agnelage (138.71%). Cette diminution est acceptable puisque les deux taux restent très encourageants pour la troisième mise en lutte.

Ce résultat se traduit par :

- le régime alimentaire pratiqué (effet à moyen terme) : dépôt des réserves corporelles modifiant l'état corporel et le poids de la brebis quelque semaines avant le début de la lutte (**THERIEZ, 1984**).
- respect de l'intervalle entre les mises-bas et la remise de la reproduction 80 jours (**INRAP, 1988**).
- le bon suivi sanitaire (l'expérience de l'éleveur, le vétérinaire en permanence).

Ces résultats (A1, A2) sont supérieurs à ceux rapportés par :

- **YAKOUBI et DJELLAKH (2003) :**

Ont constaté un taux de (112,5%) sur la race locale avec une dose de 400UI d'eCG.

- **LAFRI (2007) :**

A obtenu un taux de  $108.33 \pm 16.6\%$  avec une dose de 400UI d'eCG.

Par contre **CHOUYA(2002)**, est arrivée à de meilleurs résultats de 190.90% sur la race Ouled-Djellal avec une dose de 400UI d'eCG.

### **IV.B.3. La Fécondité :**

La fécondité qui est le résultat de produit des deux paramètres à savoir la fertilité et la prolificité, elle conditionne directement la productivité numérique du cheptel.

Dans notre travail, le taux de fécondité chez les agnelles sans eCG (lot n°2), est de 100%, et avec une dose de 300 UI d'eCG (lot n°4) est de 166,66%, cela se traduit par l'effet secondaire de la PMSG ; la fécondation est élevée chez les brebis naturellement peu prolifiques, après injection de 250UI (1 à 2 ovulation) (**CHEMINEAU et al, 1996**).

Cependant, le lot n°1 traité par 350UI d'eCG à montré un taux de 95.65%. Cette valeur est assez faible comparativement à ceux trouvés par rapport à d'autres auteurs.

- **AMIAR 1996; TENNAH, 1997 ; KHIATI, 1999 ; NIAR, 2001 ; CHOUYA, 2002 ; TINE et al, 2004** : ces derniers ont rapportés des taux variant entre 96 et 120%.

Pour le lot n°3 recevant 500UI d'eCG, nos résultats sont toujours supérieurs à ceux de **KHIATI 1999, TINE et al 2004, LAFRI 2007**, cela est due à conditions de l'expérimentation à savoir l'entretien, l'alimentation et l'effet du Flushing.

- **BEKAI et TOUIR (2004) :**

Ont obtenu un taux de fécondité de 150% sur la race Ouled-Djellal traité par FGA +eCG 500UI, Cette valeur est supérieure à nos valeurs.

Durant notre étude, l'exploitation III recevant 400 UI d'eCG dans la première lutte est de la même dose dans la deuxième lutte, elle donne un taux de fécondité de 154.28% (A1) puis il diminue de trente points dans la deuxième lutte (A2 :122.85%). Cette diminution est expliquée par la faible qualité des ovulations induites et le taux élevé de mortalité embryonnaire observé après une remise à la reproduction (**FLORENCE et al, 2005**).

Nos résultats (A 1 et A2) sont supérieurs à ceux de **TINE et al (2004) et LAFRI (2007)**, qui ont obtenu 130% et 100% respectivement.

Par contre **CHOUYA(2002)**, a enregistré un taux de fécondité de 157.49%avec une dose de 400UI d'eCG, sur la race Ouled-Djellal. Ce taux est supérieur à nos valeurs.

### **IV.B.4. Le taux de pertes des éponges :**

La perte des éponges vaginales dans le lot 1 est de **4.34 %**, ce taux dépasse celui rapporté par **KHIATI(1999)**, qui a enregistré un taux de perte de **3.4%** chez la race Rumbi.

Ce taux pourrait être dû au manque d'expérience du praticien, c'est-à-dire une mauvaise manipulation (au moment de la pose d'éponge).

L'absence de pertes dans les autres exploitations, est expliquée par une bonne application.

De plus, les brebis ayant subies une synchronisation étaient séparées des males et l'absence d'agneaux d'allaitement qui risquent d'arracher le fil de l'éponge et au moment du déplacement.

### **IV.B.5. Mortalité des agneaux entre 0et 7 jours :**

En ce qui concerne le taux de mortalité, les résultats enregistrés pour les agnelles est de 0% dans le lot n°2 (FGA seule), par contre, dans le lot n°4 ou les agnelles traitées avec une dose de 300UI d'eCG, nous avons enregistré un taux de 10%.

Pour le lot n°1 traité avec une dose de 350UI d'eCG, nous avons enregistré un taux de mortalité de 4.54%, cette valeur est élevée par rapport à la valeur rapportée par **KHIATI (1999)**, qui a noté une perte de 3.4% sur la race RUMBI.

Nous avons enregistré un taux de mortalité de 8.33% dans le lot n°3 (FGA+PMSG 500UI) chez les brebis dont la taille de la portée est triple, cela est expliqué par les accidents du mise-bas et les cas de dystocie, un agneau a été écrasé au moment du mis bas.

Pour l'exploitation III traitée avec une dose de 400UI, nous obtenons un taux de 3.7% (A1) puis ce taux augmente trois fois dans le deuxième agnelage (9.3%).

D'après les résultats, nous avons enregistré des taux de mortalité acceptables puisque les taux sont inférieurs à 10% comme a été rapporté par **VILLETTE et al (1982)**, cela est dû à la protection des agneaux juste après le part contre les aléas climatiques et l'utilisation de produits vétérinaires prophylactiques contre toutes les maladies.

### **V. Conclusion :**

Notre étude s'intègre dans le cadre des recherches menées pour déterminer la réponse des brebis de la race croisée Ouled Djellal X Rumbi à des traitements hormonaux. Afin de maîtriser de la reproduction chez cette espèce, nous avons eu recours à des méthodes de synchronisation des chaleurs dont la principale est basée sur l'utilisation de progestagènes notamment FGA sous forme d'éponge vaginale et l'amélioration du taux d'ovulation avec l'eCG.

Les résultats de l'étude de la maîtrise de la reproduction de la brebis (Ouled Djellal X Rumbi) ont conduit aux conclusions préliminaires suivantes ; les brebis répondent de façon satisfaisante aux techniques de synchronisation par l'Acétate de Fluorogestone. Le principe de cette méthode est de copier sur le déroulement du cycle sexuel avec stimulation de la phase lutéale, et le traitement à l'eCG stimulant la phase folliculaire du cycle.

A travers nos résultats, nous avons pu constater qu'il faut utiliser une dose de 300UI d'eCG chez les agnelles et une dose entre 400 et 500UI d'eCG chez les brebis pour stimulation ovarienne et un taux de prolificité élevée, sans oublier que la prolificité souhaitable doit être adaptée aux femelles et de l'élevage.

Durant notre étude sur l'effet hormonal sur les brebis qui ont été remises à la reproduction (système accéléré d'agnelage), il est conseillé de respecter un intervalle de 80 jours entre le dernier agnelage et une nouvelle mise à la reproduction.

Jusqu'à présent, la lutte devant se dérouler en quelques heures, il importe que les animaux soient alors dans le meilleur état possible. Cet objectif peut être atteint en préparant les animaux pour la lutte et en organisant les saillies. De nos résultats, nous avons pu constater que la préparation alimentaire (Flushing, Steaming up), et le type de lutte permettent non seulement d'améliorer les performances des animaux, mais aussi une bonne gestion de la reproduction, qui repose essentiellement sur l'état général des animaux (poids, âge, race).

## *Recommandations*

---

A la fin de cette étude et en vue de ces résultats nous pouvons recommander d'établir un plan d'élevage qui s'intéresse à:

- ❖ Pratiquer le Flushing à des niveaux suffisants et durant des périodes suffisantes (3 semaines avant et 3 semaines après la lutte).
- ❖ De ne mettre à lutte que les femelles atteignant le poids de 2/3 de poids vif.
- ❖ Respecter un état d'embonpoint de 2.5-3.
- ❖ La préparation des béliers à la lutte avec lutte contrôlée.
- ❖ Appliquer la dose de 300UI d'eCG pour les agnelles et la dose entre 400UI et 500UI pour les brebis.
- ❖ Surveillance et organisation des agnelages, afin de diminué la mortalité.



# annexes

## ANNEXE I

EXP I	n° de boucle	Date De Pose	Date De Retrait	Dose D'eCG	Nombre D'agneaux		Remarque
					F	M	
Lot I	774	02/11/2007	16/11/2007	350UI		X	Z
	775					X	Z Dist
	881					X	Z
	830				X		Z
	793						Z Pert
	797				X		Z
	824				X		Z
	821				X		Z
	818					X	Z
	870					X	Z
	823					X	Z
	809					X	Z
	796					X	Z
	793				X		Z Dist
	790				X		Z
	799					X	Z
	829					X	Z
	773					X	Z
	878				X		Z
	860					X	Z
805					X	Z	
769					X	Z	
804				X		Z	
Lot II	806	02/11/2007	16/11/2007	0		X	Z
	811					X	Z
	813				X		Z
	816					X	Z
	819					X	Z
	801				X		Z

## ANNEXE I

EXP II	n° de boucle	Date De Pose	Date De Retrait	Dose D'eCG	Nombre D'agneaux		Remarque
					F	M	
Lot III	324	10/11/2007	24/11/2007	500UI			Retour ch 165
	325				x	x	N
	326					x	<del>Dist</del>
	327						N
	328				x		Retour ch 455
	329					x	N
	330					x	N
	331				x	x	N
	332					xx	N
	333						Retour ch 40
	334				x	x	N
	335					x	N
	336						Retour ch 16
	337				x	x	Dist
	338					x	N
	339				x	x	N
	340				xx		N
	341					x	N
	342				xx	x	Mont ch ag 3
	343				x	x	N
344						Retour 475	
345					xxx	Mont ch ag	
346				x	x	N	
347				x	x	N	
348				xx	x	Mont ch ag 3	
Lot IV	349	10/11/2007	24/11/2007	300		x	N
	850				x	x	N
	851					x	N
	852					xx	Dist
	853					xx	N
	854				x	x	N

**ANNEXE I**

A

EXP III	n° de boucle	Date De Pose	Date De Retrait	Dose D'eCG	Nombre D'agneaux		Remarque
					F	M	
	200	23/03/2007	5/04/2007	400UI	X		2
	201				X	X	Dist
	202					XX	2
	203				X		2
	204				X	X	2
	205				.	X	2
	206				X	X	2
	207					X	2
	208				X	X	2
	209					X	2
	210				XX		2
	211				X	X	2
	212				X		Dist
	213				X	X	2
	214				X		2
	215				X	X	2
	216					X	2
	217				X	X	2
	218				X		2
	219					XX	2
	220					X	Dist
	221				XX		2
	222					XX	2
	223					X	2
	224				X	X	2
	225					X	2
	226				X	X	2
	227				X	X	2
	228					X	2
	229				X	X	2
	230					XX	2
	231				X		2
	232				XX		2
	233				X	X	2
	234						Retrait ch 12/3

**ANNEXE I**

A<sub>2</sub>

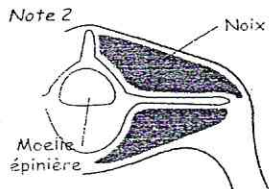
EXP III (A2)	n° de boucle	Date De Pose	Date De Retrait	Dose D'eCG	Nombre D'agneaux		Remarque
					F	M	
	200	25/11/2007	9/12/2007	400UI	X		N
	201				X	X	N
	202					X	N
	203				X		N
	204				X	X	N
	205				XX		N
	206				X		N
	207				X	X	N
	208					X	N
	209				X	X	N
	210				XX		N
	211					XX	N
	212					X	N
	213				XX		N
	214				X	X	N
	215						Retour
	216				X	X	N
	217						Retour
	218					X	N
	219					X	N
	220				X		N
	221				X	X	N
	222					X	N
	223						Retour
	224					X	N
	225					X	N
	226				X		N
	227					X	N
	228				X	X	N
	229				X		N
	230					X	N
	231					XX	N
	232					X	N
	233				X		N
	234						Retour

# Échelle de notation de l'état corporel des brebis

(d'après Russe/ et al 1969 - Traduction: C. Molenat)

Les notes 0 et 1 correspondent à une absence totale de gras de couverture. Les états correspondants sont à proscrire car les brebis sont dans un état cachectique qui les rend inaptes à la production.

Le changement de 1 point de l'ici note d'état correspond à 13 % du poids de la brebis.

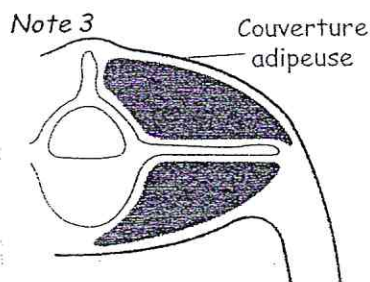


A - Apophyses épineuses proéminentes sans rugosité.

B - Apophyses transverses arrondies sans rugosité.

C - Les doigts passent avec une légère pression sous les apophyses transverses, mais on ne peut les engager entre elles.

D - La noix est moyennement épaisse, avec peu de gras de couverture.

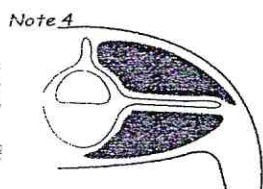


A - Les apophyses épineuses forment des ondulations souples. On peut les sentir individuellement en effectuant une légère pression.

B - Apophyses transverses arrondies.

C - Il faut exercer une pression moyenne pour engager les doigts sous les apophyses transverses.

D - La noix est légèrement convexe avec une couverture de graisse moyenne.



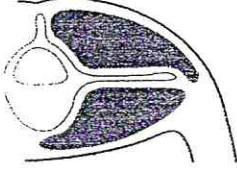
A - Les apophyses épineuses forment une ligne presque rectiligne. Une pression forte permet de les sentir individuellement.

B - Même chose pour les apophyses transverses.

C - Il est difficile d'engager les doigts sous les apophyses transverses.

D - La noix est pleine et convexe avec une forte couverture adipeuse.

Note 5



A - Les apophyses épineuses ne peuvent être détectées.

B - Les apophyses transverses ne peuvent être détectées.

C - On ne peut pas engager les doigts sous les apophyses transverses.

D - Les deux noix sont très convexes et on observe une dépression le long de la ligne médiane du dos entre les deux muscles. Il y a d'importants dépôts de graisse à la base de la queue.

## **RÉFÉRENCES**

- **ANONYME, 1989.** mouton. conseil de productions animales du Québec.
- **ABBAS.M.K ; 1986.** Contribution à la connaissance des races ovines algériennes : cas de la race Ouled-Djellal (étude des paramètres zootechniques de reproduction).thèse d'ingénieurat départ zoot, INA.
- **ADAMS.G.P, MATTERI. R. L, KASTELIC.J. P, KO. J. C, GINTHER.O. J;1992.** Association between surges of follicle-stimulating hormone and the emergence of follicular waves in heifers. *J Reprod Fertil* n° 94, Pp [177-188].
- **AMIARA ; 1996.**Influence du traitement hormonal FGA+PMSG sur les paramètres de reproduction des brebis de la race Ouled Djellal a la station ORIVEC RECHAIGA. thèse ING agro, TIARET Pp [44-56].
- **ARTOISEMENT.P, BISTER.J.C, PAQUAY.R;1982.**La préparation des brebis à la lutte utilisée du Flushing .Rev, De l'agr n°6.Vol 35.Pp [3257-3267].
- **ATEN.R.F, KOLODECIK.T.R, BEHRMAN.H.R;1995.** A cell adhesion receptor antiserum abolishes, whereas laminin and fibronectin glycoprotein components of extracellular matrix promote, luteinization of cultured rat granulosa cells. *Endocrinology* n° 136, Pp [1753-1758].
- **BARON.R ;1990.** Anatomie comparée des animaux domestiques, Tom III, édition Vigot. Pp[290-301]
- **BARREL.G.K, MOENTER.S.M, CARATY.A, KARSCH.F, J;1992.**Seasonal changes of gonadotropin-releasing hormone secretion in the ewe,*Biol. Reprod* n°46,Pp [130-135].
- **BEKAI .A et TOUIR.H ;2004.**synchronisation des chaleurs a l'aide des éponges vaginales associer au différentes dose D'eCG chez la brebis.(région de LAGHOUAT)thèse ,doc,vete,ISV BLIDA. Pp[67-70].
- **BENLAHRACHE, B. et BOULENOUAR, A.** Essais de synchronisation de l'œstrus en lutte libre chez la brebis Taadmmi et incidence sur la croissance des agneaux. Thèse d'ingénieur agronome, I.N.A. EL HARRACH, p.114.
- **BERRACHED.M;1985.**Etude technico-economique de l'elvage ovine en zone steppique cas de la commune de Ain Elbel(W DJELFA).these Ing Agro.INA.ALGER.P[1].
- **BERNY.F;1979.**Facteurs des variations non génétiques, 5eme J, ROC, Pp [141-161].
- **BESSLIEVRE.A;1986.**Préparation des brebis à la lutte, Pâtre, Pp [14-17].
- **BISTER .J-L ; 2002.**FUNDP CRO Laboratoire de physiologie animale, Belgique, (<http://www.fundp.ac.be>).
- **BOUIX.J, PRUD'HON.M, MALENAT.G, BIBE.B;1985.** Potentiel de prolificité des systèmes utilisateurs de parcours .résultats expérimentaux ,10eme J ROC. Pp [252-290].
- **BOUSSBAA, S. et LACHI, A.** Essais de synchronisation de l'oestrus à différentes doses de PMSG chez la brebis de race Ouled- Djellal dans la région de MAARIF, Willaya de M'SILA. Thèse d'ingénieur agronome, I.N.A. EL-HARRACH. P.41.
- **BOUZEBDA.F.A;1985.** Le transfert d'embryons dans le control de la reproduction en élevage ovin. Etude bibliographiques et travaux personnels. Thèse, maitrises-sciences vétérinaire .E.N.N. Lyon.
- **BODIN ; 1999.**HJGIUTUJH
- **BRESSOU.C;1978.**Anatomie régionale des animaux domestique, Tom II, Les ruminant, Edition J-B BAILLIERE. Paris (1978).p [315], p [362].
- **BRICE.G, BLEBOUF.B, PERRET.G;2002.** Reproduction ovine et caprine sans hormones, Rech ruminants, Renc, p [138].
- **BRICE.G, BLEBOUF.B, BOUE.P,SIGWALD.J.P;2000.**L'insémination artificiel chez les petite ruminants, Point Vet,Vol 30,n°217,Pp[43-48].



- **CAHIL.L.P et MAULEON.P;1980.** Influence of seasons, cycle and breed on follicle growth rates in sheep reprod fert, P [58], Pp [321-328].
- **CAHIL.L.P,MAULEON.P,SAUMAND.J,RAVAULT.J.P,THIMONIER.J, MARIANE.J.C;1981.** influence of seasons, cycle and high and low ovulation rates.J. *Reprod fert*,Pp[62,141-150].
- **CASTORQUAY.F ; 1999.**synchronisation des chaleurs avec la GnRH pour utilisation l'IA chez les ovins. Rapport de recherche remis au CORPAQ.
- **CHEMINEAU. P, COGNIE .Y, THIMONIER. J;2001.** La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques. INRA Ellipses, Paris, Pp [792-815].
- **CHEMINEAU.P, COGNIE.Y, HEYMAN.Y; 1996.** Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage. INRA Prod Anim, Pp [5-15].
- **CHEMINEAU.P,PELETTIER.J,GURIN.Y,ORTAVANT.R, COLAS.G, REVAULT.J.P, MONIE.J ;1988.**Photoperiodic and melatonin treatment for the control of seasonal reproduction in sheep and goats, *Reprod Nutr, develop*, Pp [409-422].
- **CHEMINEAU.P,MALPAUX.B,PELETTIERE.J,LEBOEUF.B,DELGADILLO.J-A,DELETANG.F,POBEL.T,BRICE.G;1996.**Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins .INRA,9 .Pp[45-60].
- **CHUPIN.D,PETIT.M,MAULEON.P;1982.**Maîtrise de l'oestrus et synchronisation des cycles sexuels chez les bovins.BT I.Pp[163-174].
- **CLARKE.L.J et CUMMINS.J.T ;1982.**The temporal relationship between gonadotropin Releasing hormone (GnRH) and LH luteinizing hormone secretion in ovariectomized ewes, *Endocr n° 111*, Pp [1737-1739].
- **COGNIE .Y; 1981.** Maîtrise de la reproduction chez les ovins, INRA, Pp [13-23].
- **COGNIE .Y, MARIANA.J.C, THIMONIER.J ; 1970.** Etude du moment d'ovulation chez La brebis normale ou traitée par progestagène associé ou non à une injection de PMSG, *Ann. Biol Anim, Biol Bioph*,Pp[10-15].
- **COGNIE .Y; 1988.**nouvelle méthode utiliser pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INRA production animale Pp [83-92].
- **COLAS .G;1973.** Fertilité, prolificité et fécondité pendant la saison sexuelle des brebis fluorogestone, *Ann Zoot*, Pp [441-451].
- **COOP.E;1962.**Live weight productivity relationship in sheep. Live weight and reproduction new Zealand, *journal of agricultural research*, Pp [250-265].
- **CRAPLET.C et THIBIER.M;1984.** Le mouton; production, reproduction génétique, alimentation, maladies, Tome IV, éd Vigot, Paris, Pp [310-320].
- **CROWDER.M.E, GILLES.P.A, TAMANINI.C, NETT.T.M ;1982.** Pituitary content of gonadotropins and GnRH-receptors in pregnant, post-partum and steroid-treated OVX ewes. *J. Anim. Sci*n°54, Pp [1235-1242].
- **DELETANG.F ; 2003.**Synchronisation des chaleurs.Des méthodes pour intensifier la production et regrouper les mises bas.
- **DELETANG.F,STAZZU.F, PAPELARD.A.L, REMMY.D ; 2004.** Comment synchroniser chaleurs et ovulation sans œstradiol avec un dispositif intervaginal(PRID) imprégné de progestérone. journées natio GTV. Toors, PARIS. Pp [883-888].
- **DERIVAUX .J et ECTORS .F;1989.** Reproduction chez les animaux domestique, 3eme édition, Vol I, éditions Edacodénia, Pp [97-103] et Pp [443-476].
- **DERIVAUX .J ; 1971.**reproduction chez les animaux domestiques. tome 1 éd Derouaux, liège 156p.
- **DUDOUET.C ;2003.** La reproduction du mouton, 3eme édition, France agricole éditions Paris.

- **DUITTOZ.A, CARATY.A, PELLETIER.J, THIERY.J.C, TILLET Y, BOULHARD.P ;2001.** Libération pulsatile des gonadotropines, de la prolactine et de la GH .le contrôle de la pulsativité de LH.INRA, Prod anim. Pp [365-377].
- **DUPOUY.J-P ; 1992.**Hormones et grande fonction, Tom I, ed Marketing, Paris.
- **FALEH. H.A ; 2000.** Alimentation des troupeaux ovins tout au long de l'année. Bovins & ovins, Pp [4- 5].
- **FLORENCE.B, ELISABETH.B, JEAN-PIERRE.B, MARINA.G, FRANCOIS.H, YVAN.H, GUY.P, MARIE-CLAUDE.R, FARICE.S, XAVIER.V;2005.** Reproduction des animaux d'élevage, 2eme édition, Educatrice éditions, Pp [10-33], Pp [288-314].
- **FOLCH.J et COGNIE.Y; 1985.** Proc.sheep and goat production E.A.A.P 30sept-3oct.THESSALONIKI.
- **FONTANE et CADORE ; 1995.** VADEMECUM du vétérinaire .édition Vigot .paris. 1672p
- **FRASER.H.M et Mc NEILLY.A.S;1982.**Effect of irrnmunoneutrization of luteinizing hormone relezsing hormone on the estrogen-induced luteinizing hormone and folliclestimulating hormone surges in the ewe, Biol. Reprod n° 27, Pp [548-555].
- **FRASER.H.M et Mc NEILLY.A.S;1982.**Effect of irrnmunoneutrization of luteinizing hormone relezsing hormone on the estrogen-induced luteinizing hormone and folliclestimulating hormone surges in the ewe, Biol. Reprod n° 27, Pp [548-555].
- **GINTHER.O. J, BERGFELT.D. R, KULICK.L. J, KOT, K;2000.** Selection of the dominant follicle in cattle: role of estradiol, Biol Reprod n° 63, Pp [383-389].
- **GIROU.R, THERIEZ.M;1971.**Influence de la variation de l'apport d'aliments concentrés sur la fécondité brebis .Ann. zoot, Pp [321-338].
- **GIROU.R, THERIEZ.M, MOLENAT.G, AGUER.D; 1971.**Influence de la variation de l'apport d'aliments concentré sur la fécondation de la brebis. Ann.Zoot .Pp[321-338].
- **GONG.J.G,BRAMLEY.T,WEBB.R;1991.**The effect of recombinan bovine somatotropin on ovarian function in heifers: follicular populations and peripheral hormones, Biol Reprod n° 45, Pp [941-949].
- **GOULET.F; 2000.** Influence de la réduction de l'intervalle post-partum sur les performances reproductives des brebis durant la Contre saison sexuelle, Mém, MSC, Uni LAVAL.
- **GUN.R, ROBINSON.J.F ;1963.** Lamp mortality in scotish hill flocks. anim prod, Pp[213-215].
- **HAFEZ.E.S.E;1968.** Reproduction in farms animals, lea and Fibiger, p [416]
- **HANZEN et CATAIGNE, 2007.**Cours de reproduction ovine, 7eme chapitre, Faculté de méd. Vete, Liege.
- **HENZEN.C;2005.**L'anostrus saisonnière des petits ruminants, chap 12,2eme doct, université de liège.
- **HUET.C,MONGET.P,PISSELET.C,HENNEQUET.C,LOCATELLI.A,MONNIAUX. D;1998.**Chronology of events accompanying follicular atresia in hypophysectomized ewes,Changes in levels of steroidogenic enzymes, connexin 43, insulin-like growth factor II/mannose 6 phosphate receptor, extracellular matrix components, and matrix metalloproteinases, Biol. Reprod n°58, Pp[175-185].
- **INRAP;1988.** A propose de la reproduction des mammifères d'élevage ; le cycle sexuel, la maîtrise de la reproduction. Collection INRAP, FOUCHER éditions, Pp [7-15], Pp [53-63], Pp [153-175].
- **KARSCH.F.J, LEGAN.S.J, RYAN.K.D, FOSTER.D.L ;1980.** Importance of estradiol and progesterone in regdating LH (luteinking hormone) secretion and estrous behavior during the sheep estrous cycle, Biol. Reprod n° 23, Pp [404-413].

- **KARSCH.F.J,BOWEN.J.M,CARATY.A,EVANS.N.P,MOENTER.S.M;1997.**  
*Gonadotropin-releasing hormone requirements for ovulation, Biol. Reprod n°56, Pp [303-309].*
- **KAYSER ; 1970. : SJHCDAG**
- **KENNEDY.D;2002.** *Reproduction en contre saison des ovins,fiche technique,Ontarion,date de publication 09/02.*
- **KHIATI.B ; 1999.** *Etude des possibilités d'amélioration des performances Reproductrices chez la brebis de la Rumbi. Thèse, magister en sci vet, ISV de Blida, 124p.*
- **LABUSSIÉ. J;1990.** *Physiologie de la reproduction des mammifères domestiques et application zootechnique, E.N.S.A renne.*
- **LAFRIN 2007.** *Effet des traitements hormonaux sur les paramètres de Reproduction chez des brebis «Ouled-Djellal», Courrier du Savoir – N°08, Juin 2007, Pp [125-132].*
- **LEYMARIE.P et MARTAL.J;2001.** *Du corp jaune cyclic au corp jaune gestatif. In ; la reproduction chez les mammifères et l'homme ,2eme édition, INRA Ellipses, Paris, Pp [479-504].*
- **LINDSAY.D.R et THIMONIER.J ; 1988.***tuning and frequence of reproduction in sheep physiological factors.37 Congres mondial de reproduction et sélection des ovins et bovins a viande, vol 8 .Pp[547-556].*
- **MADANI.T ; 1987.***contribution a la connaissance des races ovines algériennes ,cas de la race Ouled Djellal. étude de la morphologie ; caractères de reproduction .thèse Ing Det zoot. INA Alger .Pp [21-27].*
- **MAULEON.P ; 1984.***Physiologie de la reproduction, cours approfondi d'amélioration génétique des animaux domestiques. Tome I. INRA.Pp[167-191].*
- **MALPAUX.B ; 2001.***environnement et rythme de reproduction. La reproduction chez les mammifères et l'homme. INRA Ellipse, paris, France. Pp [699-718].*
- **Mc GEE.E.A et HSUEH.A. J;2000.** *Initial and cyclic recruitment of ovarian follicles. Endocr Rev n° 21, Pp [200-214].*
- **Mc NEILLY.A.S, CROW.W, BROOKS.J, EVANS.G; 1992.** *Luteinizing hormone pulses, follicle-stimulating hormone and control of follicle selection in sheep. Reprod Fertil Suppl n° 45, Pp [5-19].*
- **MEDONALD;1980.** *The biology of sex in veterinary endocrinology and reproduction, ed Eca Fabringer, Pp [208-234].*
- **MONGET.P;2003.***Les interactions métabolisme-reproduction chez les animaux domestiques. fich tec. Dossier: folliculogenese.*
- **MONNIAUX.D,HUET.C,PISSELET.C,MANDON-PEPIN.B,MONGET.P;1998.**  
*Mechanism, regulation, and manipulations of follicular atresia, Contracept Fertil Sex n° 26, Pp [528-535].*
- **MONNIAUX.D, MONGET. P, BESNARD. N, HUET. C, PISSELET.C ;1996.***Growth factors and antral follicular development in domestic ruminants, Theriogenology n° 47, Pp [3-12].*
- **MONNIAUX.D, MANDON-PEPIN.B, MONGET.P;1999.** *L'atrésie folliculaire, un gaspillage programmé, Med Sci n° 15, Pp [157-166].*
- **NIAR ; 2001.** *Maîtrise de la reproduction chez les ovins en Algérie, Thèse de doctorat, université Senia. Oran. p. 229.SSS*
- **PARIS.A, ANDRE.F, ANIGNAC.J-P, LE BIZEC.B, BONNEAU.M;2006.***Hormones et promoteurs de croissance en production animales : de la physiologie a l'évaluation du risque, INRA, prod Anim, Pp [151-240].*
- **PICARD.N, HACEN, CHEMINEAU.P, BERTHELOT;1996.***Maitrise des cycles sexuels chez les petits ruminants, Point Vet, numéro spécial.*

- **PRUD'HON.M;1969.** *Etude des paramètres influençant la fécondité des brebis et la mortalité des agneaux d'un troupeau de race << Mérinos d'Arles >>, thèse doct es sciences Montpellier.*
- **PRUD'HON.M et DENOY.J;1971.** *Effet de l'introduction des béliers vasectomisés dans un troupeau << Mérinos d'Arles >>, 15 j avant le début de la lutte de printemps sur l'apparition des œstrus La fréquence de détection des ruts et La fertilité des brebis ann zoot, pp [95-106].*
- **REEVES .C-R, ROBERTSON.F-W ;1973.** *Factors affecting multiple births in sheep, anim Breed abst, Pp [211-224].*
- **ROTTEN.D;1991.** *Régulation de la synthèse et de la sécrétion de FSH, INRA, Pp [89-111].*
- **SAUMAND.J; 1991.** *Culture of bovine granulosa cells in a chemically defined serum-free medium: the effect of insulin and fibronectin on the response to FSH. J. Steroid Biochem. Mol. Biol n°38, Pp [189-196].*
- **SOLTNER.D;2001.** *Zootecnie générale, Tom I; La reproduction des animaux d'élevage, 3ème édition, Pp [13-41].*
- **TENNAH.S ; 1997.** *Contribution à l'étude des facteurs influençant les Performances de production et de reproduction des brebis de race<Ouled-Djellal >> sous différents traitements de synchronisation des chaleurs. Thèse de magister, INA*
- **TCHAMITCHIAN.L,RICORDEAU.G,DESVIGNES.A,LEFEVRE.C;1973.** *Observation sur l'anostrus post-partum des brebis Ramonove après agnelage en saison sexuelle. Am, De Zoot, Pp [295-301].*
- **THERIEZ.M;1975.** *Maîtrise des cycles sexuels chez Les ovins, Paris-SEARLE. Pp [115-169].*
- **THERIEZ.M;1984.** *Influence de l 'alimentation sur les performances de reproduction des ovins.9eme journée de la recherche ovine et caprine ,5-6/12/1984, INRA. ITOVIC. Pp [294-326].*
- **THIBAUT .C et LEVASSEUR M.C ; 1979.** *Le corps jaune et la fonction ovarienne chez les mammifères, editions MASS. Pp [57-79].*
- **THIBAUT .C et LEVASSEUR M.C ; 1991.** *La maitrise de la reproduction des mammifères domestiques, Pp [655-676].*
- **THIBAUT .C et LEVASSEUR M.C;2001.** *la reproduction chez les mammifères et l'home ,2eme édition, INRA Ellipses, Paris, Pp [792-814].*
- **THIMONIER.J , COGNIE.Y, SCHENBERGER.J,VERNUSSE.G, ; 1975.** *Intensive lamb production .Ann.Biol .Anim . Bioph ,Pp [365-367].*
- **THIMONIER.J et BOSC.M;1986.** *Conception, réalisation et application des médicaments assurant la maitrise de la reproduction .GTV, 1, Te.Pp [7-14].*
- **THIMONIER. J, COGNIE.Y, LASSOUED.N, KHALDI.G;2000.** *L'effet male chez les ovins une technique actuelle de maitrise de la reproduction, INRA, Prod anim, Pp [223-231].*
- **TINE.S, DJERBBAR.F, GUELLATI.M.A;2004.** *Etude de l'effet des traitements hormonaux (FGA+PMSG) à différentes dose sur les paramètres de reproduction de la race Ouled-Djellal (ovin). 2eme journée du le première séminaire méditerranéen sur les pâturages, alimentation et sante du cheptel (26-27-28 Avril 2004).EL TARF.*
- **TSOULI.M;1985.** *Maitrise des cycles sexuels chez les bovins, thèse doct, ENMV, Sidi Thabet, Tunis, Pp [57-72].*
- **TURRIES.V;1977.** *La reproduction des ovins, polyc, cours INA, EL HARRACH département de zoot, Pp [43-89].*
- **YAKOUBI .N et DJELLAKH.** *Contribution a l'étude de l'influence de l'état corporel sur quelques paramètres de reproduction chez des brebis de race locale après synchronisation des chaleurs .mémoire, doc, vete.ISV.BLIDA Pp [77-81].*