

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne démocratique 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 d'obtention de diplôme de :

Docteur Vétérinaire

Thème :

**Effet de la méltionine sur les performances
de reproduction des ovins.**

Présenté par :

Zaim Bilal

Mokhtari Kheireddine

Jury :

Président : Kaidi Rachid

- Professeur

Examineur : Harkat Sahraoui

- Maître assistant

Examineur : Kalem Ammar

- Maître assistant

Promoteur : Lafri Mohamed

- Professeur

Co-promoteur : Benali Ahmed Rédha

- Docteur vétérinaire-

Promotion : 2009 – 2010

Remerciements :

Nous remercions notre Dieu le plus Puissant de nous avoir donné la force pour accomplir ce travail.

Au terme de ce travail, notre profond remerciement est dédié à :

Notre promoteur Mr Laffri Mohamed, pour nous avoir dirigé et orienté tout au long du parcours.

Notre Co-promoteur Mr Benali ahmed Rédha, pour l'aide précieuse et l'accueil chaleureux à chaque rencontre.

Mr Kaidi Rachid, pour avoir accepté juger et de porter leurs suggestions pour ce travail.

Mr Harkat Sahraoui, et Mr Kalem Ammar, pour avoir voulu accepter l'examen de cette thèse.

Nos plus sincères remerciements vont également à Mr Gherbi Smail, pour son aide dans l'examen de gestation par l'échographe.

A tous les enseignants de département de Vétérinaire de l'université de Blida.

Sans oublier de remercier tous les enseignants des cycles d'étude : primaire, fondamental, secondaire et universitaire ; qui nous ont aidé pour arriver à ce niveau.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

*Ma chère Mère pour son amour et son soutien et qui n'arrête
jamais de me guider par sa prière.*

*Mon père qui m'a encouragé tout au long du chemin et qui m'a
donner l'espoir et le vouloir d'être parmi les meilleurs.*

Mes frères et Mes sœurs et Toute ma famille.

Mes chères amies : Bilel, Hmidouch, Fetehi.....

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

A tous les étudiants vétérinaires.

A tous mes amis de SAOUA et de Blida.

Kheireddine



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

Ma mère pour toute sa tendresse et son grand amour.

Mon père pour son courage, patience et son grand sacrifice.

Mes frères: zaki, amine, chihab et le petit youcef.

Ma chère sœur.

Mon linome Kheireddine.

Et à tous mes amis.

Billel

Liste des abreviations

- CJ: Corps jaune.
- eCG: equine chorionic gonadotropin.
- E2: Oestrogène.
- FSH: Folliculo-stimulating Hormone.
- LH: Luteotropic Hormone.
- FGA: Acétate de Fluorogestoe.
- GnRH: Gonadotropin releasing hormone.
- IA: Insemination artificielle.
- IM: intra-musculaire.
- ONS : office national des statistiques.
- PMSG: Pregnant mare serum gonadotropin.
- PGF2 α : Prostaglandine F2 α .
- P4: Progéstérone.
- SC: Sous cutanée.

Liste des figures

- **Figure n°(01):** L'appareil génital de la brebis.....2
- **Figure n°(02) :** L'appareil génital du bélier (Jean-Loup bister/ FUNDP CRO) Laboratoire de physiologie animale)..... 4
- **Figure n°(03) :** Représentation schématique de l'ovaire de la brebis..... 8
- **Figure n°(04) :** Taux sanguins des hormones gonadiques et gonadostimulines au cours du cycle sexuel chez la brebis.10
- **Figure n°(05) :** Régulation hormonal du cycle sexuel (Castonguay, 2000).....11
- **Figure n°(06) :** prolificité moyenne selon l'âge de 1800 brebis de Mérinos d'Arles dans la Haute Vallée du Var (Molenat et al ,1995).....12
- **Figure n°(07) :** mode d'action de la photopériode et de la mélatonine sur la reproduction des ovins.....23

Photo n°01 : Estimation d'âge par la dentition	28
Photo n°02 : L'identification des brebis dans le troupeau.....	29
Photo n° 03 : Le pistolet de la mélatonine.....	30
Photo n°04 : l'éponge vaginale.....	30
Photo n°05 : L'échographe.....	31
Photo n°06 : La séparation des béliers.....	32
Photo 07 : Le concentré	33
Photo n°08 : Mise en place de cartouche dans le pistolet.....	34
Photo n°09 : L'introduction de l'aiguille du pistolet.....	36
Photo n° 10 : Libération de l'implant de mélatonine.....	36
Photo n°11 : Insertion de l'éponge dans l'extrémité biseautée de l'applicateur.....	37
Photo n°12 : Ecartement des lèvres et introduction de l'applicateur.....	37
Photo n°13 : Maintient de poussoir et retrait du tube applicateur.....	38
Photo n°14 : Le retrait de l'éponge.....	38
Photo n°15 : La lutte par lot.....	39
Photo n°16 : la lutte libre.....	39
Photo n°17 : La tonte de la queue.....	40
Photo n°18 : Examen de l'écographie.....	41
Photo n°19 : Résultat positif obtenu par échographe	43

- **Tableau n° 01** : modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA) chez les ovins (Hanzen, 2005)21
- **Tableau n° 02** : calendrier des protocoles expérimentaux.....34
- **Tableau n° 03** : taux de fertilité pour les trois lots.....45

Résumé :

Notre expérimentation s'est déroulée dans deux bergeries au niveau de Ain Oussera (wilaya de Djelfa), elle a duré depuis décembre 2009 jusqu'au 02/07/2010.

Cinquante quatre ovins de race croisée (Ouled Djelal X Rumbi), dont 48 brebis et 06 béliers sont utilisés dans notre étude. Ces ovins sont répartis en 03 lots, chaque lot contient 16 brebis et 02 béliers (les béliers sont tous traités par la mélatonine). Le lot(1) : traité par la mélatonine associé à un traitement de synchronisation des chaleurs par l'éponge vaginale (FGA, 40 mg), suivi d'une injection de 500 UI de PMSG, le lot (2) traité par la mélatonine seule, et un troisième lot témoin (aucun traitement)

Les implants de mélatonine sont insérés à 47jours avant la lutte, soit 03 implants pour le bélier et 01implant pour la brebis.

les implants de mélovine ont montré toute leur efficacité que ce soit au niveau du lot recevant de la mélovine seule (fertilité = 93,75 %) ou de la mélovine associée aux éponges de FGA (fertilité = 100%) où l'ensemble des brebis ont répondu aux traitements, soit des taux moyens de fertilité obtenus de plus de 98%. Les résultats de prolificité et de fécondité pourront s'apprécier ultérieurement, lors de l'agnelage.

Mots clés : Mélatonine, béliers, Brebis, Synchronisation des chaleurs, FGA.

المخلص

قمنا بهذه التجربة في زريبتين في نواحي مدينة عين وسارة (ولاية الجلفة)

خلال الدراسة التي قمنا بها, استعملنا أربعة وخمسين رأسا من الغنم, مكونة من 48 نعجة و 06 كباش.

قسمنا هذه الأغنام إلى ثلاث مجموعات, كل مجموعة تضم 16 نعجة وكباشين (كل الكباش معالجة بالملتونين), المجموعة (01) معالجة بالملتونين+الإسفنجة المهبلية من أجل إظهار الشبق, المجموعة (2) معالجة بالملتونين فقط, أما المجموعة الثالثة فلم تخضع لأي علاج.

قمنا بتثبيت الملتونين 47 يوم قبل إدخال الكباش, حيث أجرينا 03 كرتوش من الملتونين للكباش مقابل كرتوش واحد للنعاج.

أظهر الملتونين المثبت نجاعة كبيرة, فيما يخص استعماله لوحده (الخصوبة = 93,75%), أو مع الإسفنجة المهبلية (الخصوبة = 100%) حيث استجابت جميع النعاج لهذا العلاج, أي أن قيمة الخصوبة المتوسطة فاقت 98%, النتائج المتعلقة بعدد الخراف عن كل نعجة تظهر لاحقا بعد الولادة.

الكلمة المفتاح: الملتونين, النعجة, الشبق, FGA, الكباش.

Abstract :

In our study, fifty four cheeps of crossed race (Ouled Djelal X Rumbi), are used with 48 ewes and 06 rams. These ewes are distributed in 03 groups , every lot is constituted of 16 ewes and 02 rams (all the rams are treated with melatonin). The first group is treated with melatonin associated with synchronization of ruts by vaginal sponge (FGA). The second is treated with only melatonin when the third is witness lot.

The implants of melatonin are inserted 47 days before the meeting between the rams and ewes (03implants for the rams and 01 the ewes).

The implant of melovine demonstrated their efficiency in both lot received of mélovine only 93,75% and lot received of melovine associated with sponges of FGA 100% where the whole of ewes responded the treatments with an obtained middle rate of fertility more than 98%,

The result of prolificity and fertility may be appreciated ulteriolly during the lameness.

Key words : melatonine, ewes, rams, synchronization of ruts and FGA.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

A - PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique

I.1/ Anatomie de l'appareil reproducteur de la brebis

I.1.1/ Les ovaires.....	1
I.1.2/ Les voies génitales	1
I.1.2.A/ L'oviducte	1
I.1.2.B/ L'utérus	1
I.1.3/ La section copulatrice	1
I.1.3.A/ Le vagin	1
I.1.3.B/ La Vulve	1

I.2/ Anatomie de l'appareil reproducteur mâle

I.2.1/ Les testicules	3
I.2.2/ les voies internes d'excrétion	3
I.2.2.A/ L'épididyme	3
I.2.2.B/ Les deux canaux déférents	3
I.2.2.C/ L'urètre	3
I.2.2.D/ Les glandes annexes	3
I.2.3/ l'organe copulateur	4
I.3/ Physiologie de l'activité sexuelle de la brebis	5
I.3.1/ La puberté	5
I.3.2/ Le cycle sexuel de la brebis	5
I.3.3/ Les changements au cours du cycle sexuel	5

I.3.3.1/ Les changements du comportement	5
I.3.3.2/ Les changements morphologiques (au niveau de l'ovaire)	5
I.3.3.2. A/ La folliculogenèse	5
I.3.3.2. A.1/ Phase non gonado-dépendante	6
I.3.3.2. A.2/ Phase gonado-dépendante	6
a / Recrutement	6
b / Sélection	6
c / Dominance	7
d / L'atrésie folliculaire	7
e / Ovulation	7
I.3.3.2.B/ La phase lutéale	7
I.3.3.2. B.1/ Mise en place du corps jaune.....	7
I.3.3.2B.2/ Lutéolyse	8
I.3.3.3/ Les changements hormonaux	8
I.3.3.2.a / Les hormones de l'hypothalamus	8
I.3.3.2.b / Les hormones de l'hypophyse	8
I.3.3.3.c / Les hormones ovariennes	9
I.3.3.3.D/ Les hormones de l'utérus	9
I.3.4/ Régulation du cycle sexuel	10
Chapitre II : Les paramètres de reproduction	
I/ Les paramètres de reproduction	12
I.1 / Introduction	12
I.2/ La fertilité	12
I.3/ La prolificité	12
I.4/ La fécondité	12
I.5/ La productivité	13
I.6/ La mortalité des agneaux	13
II/ Facteurs influençant sur les différents paramètres de reproduction	
II-A/ Facteurs intrinsèques	13

V.2.5. La PMSG « Prénant Mar Sérum Gonadotropin ..	21
V.2.6.La mélatonine ..	22
1. Rythme de sécrétion ..	22
2. Activité de la mélatonine ..	22
3. L'action de la mélatonine sur les neurones à LHRH ..	22
4. Importance du mode de distribution de la mélatonine ..	23
5. Intérêt de l'association ou non avec des traitements de synchronisation de l'œstrus ..	24
6. Intérêt de l'association avec un traitement lumineux ..	24

A - PARTIE EXPERIMENTALE

II/ Objectifs des travaux ..	26
III/ Le cadre de l'étude ..	26
IV/ Matériels et Méthodes ..	27
IV.A/ Matériels ..	27
IV.A.1/ Animaux ..	27
IV.A.2/ Produits et instruments ..	28
IV.A.2.a/ Soins sanitaire ..	28
IV.A.2.b/ Implant de mélatonine ..	28
IV.A.2.c/ Le pistolet ..	28
IV.A.2.d/ L'éponge vaginale ..	29
IV.A.2.e/ L'applicateur ..	30
IV.A.2.f/ Le PMSG ..	30
IV.A.2.g/ L'�chographe ..	30
IV.B/ Méthodes : ..	31
IV.B.1/ Méthodes de synchronisation et d'induction des chaleurs.....	31
IV.B.1.a/ Méthode zootechnique.....	31

Introduction générale

Introduction

En Algérie, le cheptel ovin représente la plus grande ressource animale du pays. Son effectif varie entre 17 et 18,5 millions de têtes (O.N.S, 2007). Le mouton est le seul animal de haute valeur économique à pouvoir tirer profit des espaces de 40 millions d'hectares de pâturage des régions arides constituées par la steppe qui couvre 12 millions d'hectares.

Ainsi, de par son importance, Il joue un rôle prépondérant dans l'économie et participe activement à la production des viandes rouges. 75 % du cheptel ovin se trouvent ainsi concentrés dans la steppe et sont donc conduits en système extensif. Il se caractérise par sa forte dépendance vis-à-vis de la végétation naturelle très ligneuse et donc demeure très influencé par les conditions climatiques. Ce qui au demeurant, engendre une faible productivité de cette espèce définie par le nombre d'agneaux destinés à l'abattage.

Ce faible taux de productivité ajouté à un poids de carcasse relativement faible concourt à une insuffisance de la production de viandes rouges. Ainsi durant ces cinq dernières années, le kg de viande ovine frôlait les limites de 900 DA (Ministère de l'agriculture, 2008). Ceci ne représente que le reflet d'une diminution de la production ovine. Des investigations faites sur terrain ont permis de révéler que cette diminution n'est qu'une conséquence de l'interaction de plusieurs facteurs (exode rural, sécheresse) mais aussi l'archaïsme de nos élevages à sa part de responsabilité.

De toutes les espèces l'ovin algérien fait preuve d'une grande diversité; laquelle peut s'apprécier à la fois par le nombre total de types de populations et du nombre de celles ayant un effectif important. Il existe une forte concurrence entre les différentes populations locales, en rapport avec les transformations des systèmes de production et les bouleversements socio-économiques qui ont affecté l'Algérie durant les quatre dernières décades.

La *wilaya* de Djelfa, région typique dont les activités agropastorales constituent la base de son économie,. A l'échelle des zones d'élevage pastorales, elle occupe une position de leader. Avec un troupeau de près de 1 200 000 brebis viande, sa production est surtout composée d'agneaux finis de 15 à 25 kg vifs. De ce fait, elle participe de façon importante à l'approvisionnement des grandes régions de part et d'autre des frontières (Tunisie et Maroc).

L'objet de cette étude est de tester l'effet des implants de mélatonine « Mélovine^R » sur les performances de reproduction sur des lots de brebis en comparant les résultats des lots synchronisés associant la mélovine par rapport au lot témoin.

Partie Bibliographique

Chapitre I :
Rappels anatomophysiologiques

I.1/ Anatomie de l'appareil reproducteur de la brebis: Figure n°(01)

C'est indispensable de connaître cette anatomie afin de réaliser certaines interventions dans de parfaites conditions comme, par exemple: la pose d'éponge, l'insémination artificielle, les mises bas et les traitements post-partum (prolapsus, rétention placentaire...) **Dudouet, 2003**.

I.1.1/ 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 qui assure la production d'ovules et endocrine synthétisant deux hormones sexuelles, l'œstrogène et la progestérone (**Soltner, 2001**).

I.1.2/ Les voies génitales :

I.1.2.A/ 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, il mesure 10 à 15 cm de longueur 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.

I.1.2.B/ L'utérus :

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

L'utérus est constitué de trois parties chez tous les ongulés ; les deux cornes utérines (10-15 cm de long), le corps de l'utérus (1-2cm de long), et le cervix (4-10cm de long, 2-3cm de diamètre, annelé). (**Barone et al, 1977**).

I.1.3/ La section copulatrice :

I.1.3.A/ Le vagin :

C'est l'endroit où la semence est déposée lors de la saillie. Mesure 10 à 14 cm de long, le vagin est très irrigué et sensible (**Barone, 1977**).

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**).

I.1.3.B/ La Vulve :

Appelée sinus urogénital, c'est le lieu où débouche l'urètre par le méat urinaire ainsi que les 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**).

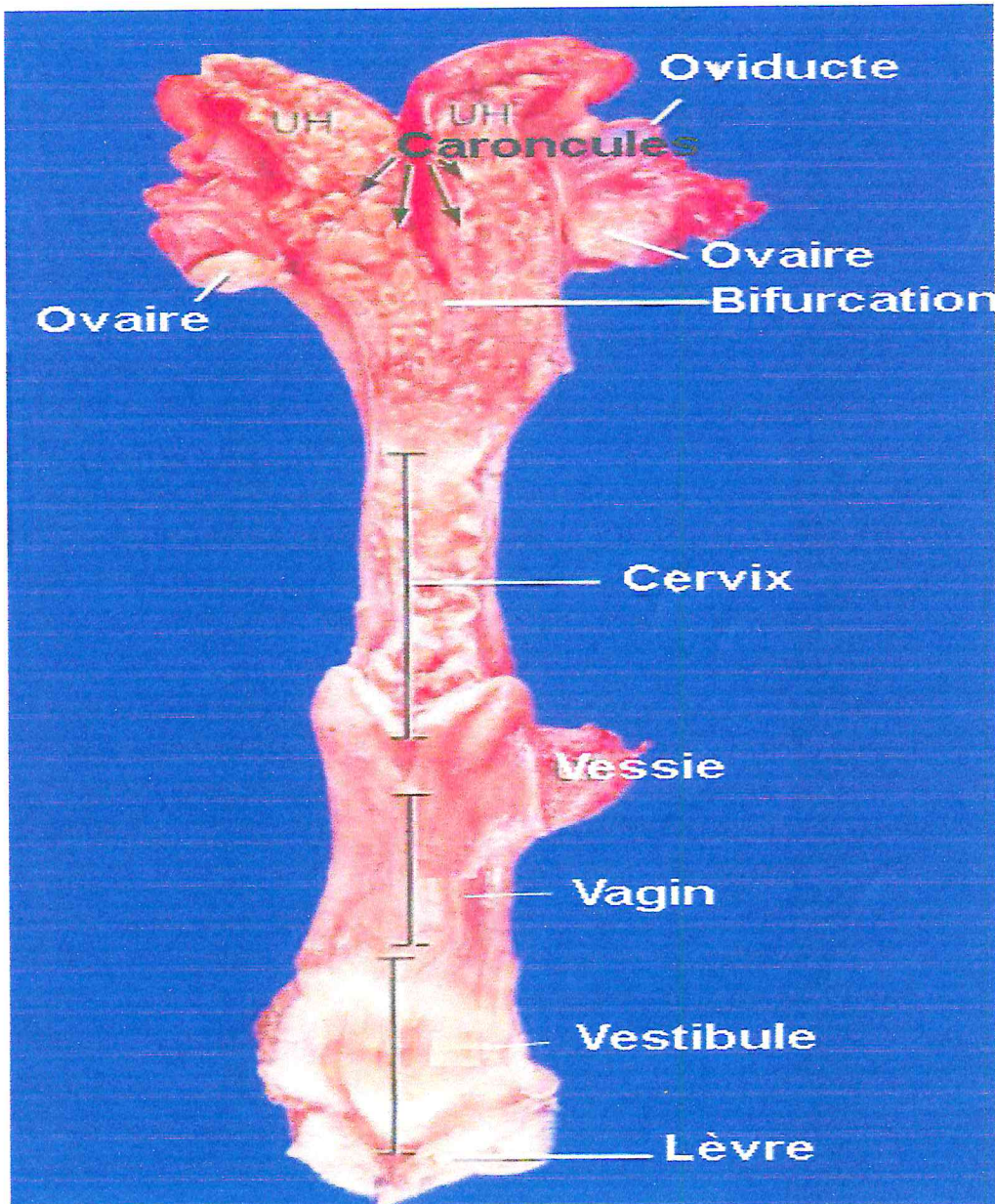


Figure (01) : L'appareil génital de la brebis.

I.2/ Anatomie de l'appareil reproducteur mâle: Figure n°(02)

I.2.1/ Les testicules :

Ils sont de forme ovoïde à grand axe vertical pendant sous la région inguinale, sont 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 mâle, la testostérone par les cellules de leydig (**Soltner, 2001**).

I.2.2/ les voies internes d'excrétion :

I.2.2.A/ L'épididyme :

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

I.2.2.B/ Les deux canaux déférents :

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

I.2.2.C/ 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 de sperme (**Florence et al, 2005**).

I.2.2.D/ Les glandes annexes :

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

Ces glandes 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 coté de la face dorsale de la partie membranaire de l'urètre (**Barone, 1990**).

Chapitre I : Rappel anatomophysiologique

I.1.3/ l'organe copulateur :

La verge ou pénis de bélier et plus mince, plus long, moins érectile, plus prolongé 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 voies génitales femelles (**Barone, 1990**). Le pénis à une longueur d'environ 40cm (**Craplet et Thibier, 1984**).

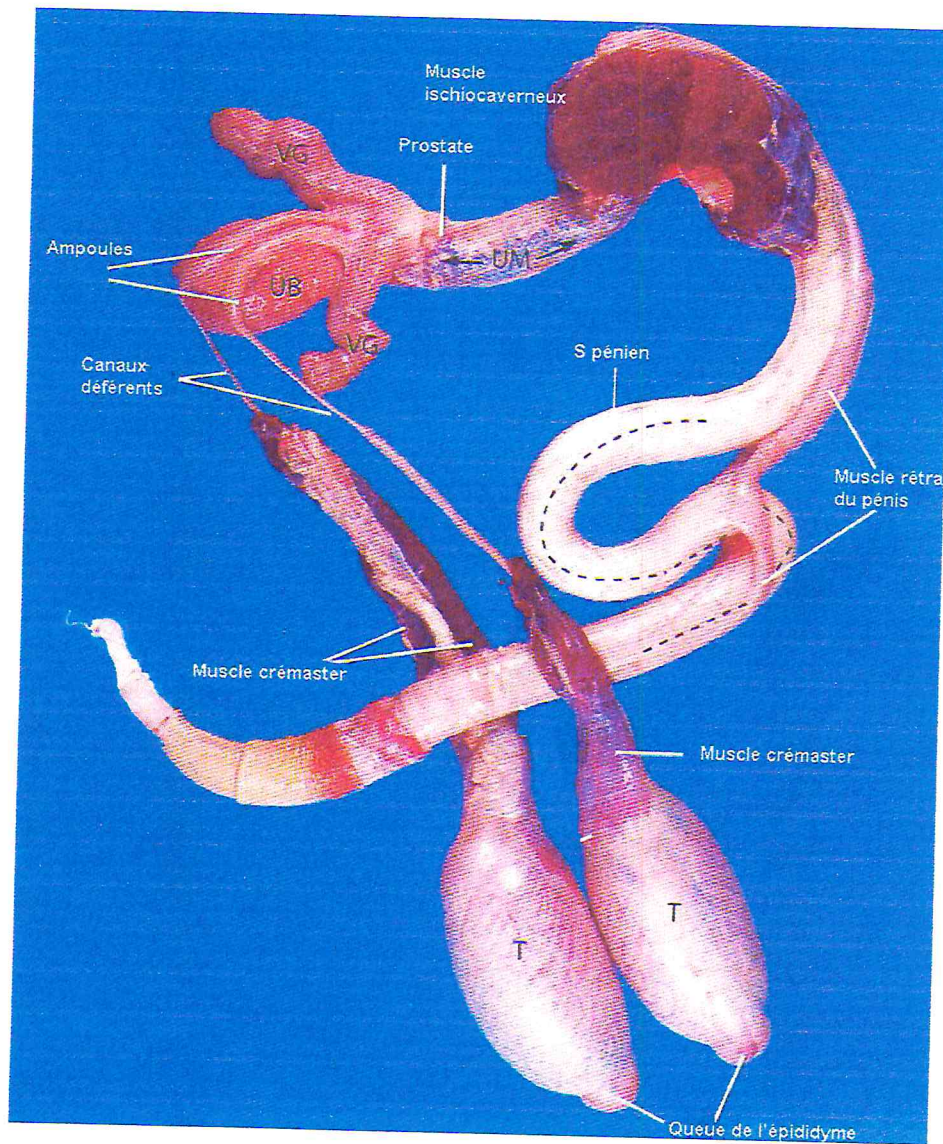


Figure (02) : L'appareil génital du bélier
(Jean-Loup bister/ FUNDP CRO) Laboratoire de physiologie animale.

I.3/ Physiologie de l'activité sexuelle de la brebis :

I.3.1/ La puberté :

Chez la brebis la puberté apparaît à l'âge de 6 à 10 mois, elle en fonction de l'alimentation, de la race et de la saison (**Gorden, 1997**).

Les femelles qui naissent en fin d'hiver peuvent être mises à la reproduction en automne de la même année, vers l'âge de 7 à 8 mois. Pour les naissances plus tardives, les femelles seront mises à la reproduction l'année prochaine (12 à 15 mois), les femelles doivent avoir atteint 3/4 du poids vif adulte à la lutte, et il faut qu'elles pèsent 4/5 du poids adulte à la mise bas (**Dudouet, 2003**).

I.3.2/ Le cycle sexuel de la brebis :

Le cycle sexuel, d'une durée moyenne de 17 jours se traduit par l'ensemble des modifications au niveau de l'ovaire (production de gamètes), au niveau du comportement (les chaleurs ; la brebis devient agressive, elle recherche le mâle), et au niveau hormonal (production d'hormones qui interviennent sur le cycle)

La durée des chaleurs varie de 36 à 40 heures, quant à l'ovulation, elle survient 35 à 40 heures après le début des chaleurs (**Dudouet, 2003**).

I.3.3/ Les changements au cours du cycle sexuel :

I.3.3.1/ Les changements du comportement :

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 (**Dudouet, 2003**).

L'œstrus est la période du cycle pendant laquelle la femelle présente un comportement d'activité sexuelle et accepte le chevauchement par le male (**Tine et al, 2004**).

I.3.3.2/ Les changements morphologiques (au niveau de l'ovaire) : Figure n° (03) :

Ils remplissent une fonction exocrine ou gamétogénèse caractérisée par l'élaboration et la libération des ovules ainsi qu'une fonction endocrine ou hormogène qui commande en outre toute l'activité génitale femelle. Durant le cycle ovarien, on observe des modifications histologiques synchrones de la phase folliculaire ou folliculogénèse et de la phase lutéale que s'achève au moment de la lutéolyse ou de la gestation. (**Baril et al, 1993**).

A chaque cycle sexuel en assiste au déroulement des phénomènes suivants :

I.3.3.2. A/ La folliculogénèse :

La folliculogénèse est la succession des différentes étapes du développement du follicule, depuis le moment où il sort de la réserve constituée lors de l'ovogénèse jusqu'à l'ovulation ou, cas le plus fréquent, jusqu'à l'atrésie (**Monniaux et al, 1999**).

Chapitre I: Rappel anatomophysiologique

Elle ne concerne que 10% du stock folliculaire, le reste de ce stock diminuant au cours de la vie de l'animal (**Hanzen et al, 2000**).

La croissance folliculaire se déroule en deux phases :

Une phase non gonado-dépendante et une phase gonado-dépendante pendant laquelle la croissance folliculaire est soumise à l'influence des gonadotrophines (**LH et FSH**).

I.3.3.2. A.1/ Phase non gonado-dépendante :

Il s'agit du développement d'un follicule primordial à un follicule tertiaire recruté pour être intégré à une vague folliculaire. Pendant cette période, les cellules de la thèque interne acquièrent des récepteurs à LH et celles de la granulosa acquièrent des récepteurs à FSH (**Ennuyer, 2000**).

Cette phase ne dépend pas des concentrations de LH et FSH mais d'autres facteurs interviennent :- L'état corporel de l'animal.

-La quantité et la qualité de son alimentation,

-L'étape de son cycle de reproduction (**Drion et al, 1996**).

I.3.3.2. A.2/ Phase gonado-dépendante :

Le développement folliculaire apparaît sous la forme de croissances et de régression successive de plusieurs follicules : c'est la notion de vague est assez récente et conditionne en partie la réussite des traitements de synchronisation de l'œstrus (**Ennuyer, 2000**).

Généralement un cycle œstral se compose de deux à trois vagues folliculaires, les extrêmes étant de une à quatre (**Ennuyer, 2000**).

L'émergence d'une nouvelle vague a lieu à J0 et à J10 pour un cycle à deux vagues ; à J6, J9, J16 pour un cycle à trois vagues (**Adams, 1992**).

Les étapes qui se succèdent lors d'une vague sont :

Le recrutement, la sélection, la dominance, l'atrésie ou l'ovulation (**Fiéni et al, 1995**).

a / Recrutement :

La taille du follicule au moment du recrutement correspond à sa taille maximale atteinte au cours de la croissance gonado-indépendante, soit environ 2 mm chez la brebis. La FSH interviendrait dans cette phase de recrutement des follicules tertiaires puisque le démarrage de chaque vague de croissance est corrélé à une augmentation des taux plasmatiques de FSH (**Mc Neily et al, 1992**).

b / Sélection :

Le follicule destiné à ovuler continue sa croissance tandis que les autres follicules de la cohorte dégénèrent par atrésie. 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**).

Chapitre I: Rappel anatomophysiologique

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).

c / 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 amplifiant la réponse folliculaire à FSH et LH (Ginther et al, 2000).

d / L'atrésie folliculaire :

Une gigantesque perte de cellules germinales se produit dans les ovaires des mammifères, tout au long de leur vie, par atrésie folliculaire, c'est-à-dire dégénérescence du follicule empêchant l'expulsion de l'ovule. 99% des follicules qui entrent en croissance, dégèrent. L'étape déterminant la survie est l'expression de récepteurs de la LH par les cellules de la granulosa (Monniaux et al, 1999).

Selon Komar et al (2001) tout débute par une perte de l'activité aromatasase des cellules de la granulosa liée à la perte de la capacité d'expression des récepteurs à LH des cellules de la granulosa et à la diminution de celle des récepteurs à FSH, suivie de l'apparition de grains de pycnose au sein de ces même cellules. Les signes de pycnose augmentent (atteinte des cellules du cumulus) et les récepteurs hormonaux disparaissent, suivie d'un arrêt de la stéroïdogénèse thécale. Finalement, l'atrésie atteint l'ovocyte.

e / 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 pré ovulatoire 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 (lutéolyse) en réponse à la PGF2 alpha d'origine utérine à la fin de la phase lutéale (figure n : 04) (Mc Gee et Hsueh, 2000).

B/ La phase lutéale :

B.1/ Mise en place du corps jaune :

Le follicule ovulatoire, après rupture et expulsion de l'ovocyte et d'une partie des cellules de la granulosa porte le nom de follicule déhiscent. Suite à une transformation morphologique et fonctionnelle des cellules de la thèque interne et de la granulosa le follicule déhiscent se transforme en corps jaune cyclique. Histologiquement, deux types de cellules se mêlent les unes aux autres, les grandes cellules lutéales proviennent de la granulosa et les petites cellules lutéales de la thèque interne (Thibault et Levasseur, 1991).

Chapitre I: Rappel anatomophysiologique

B.2/ Lutéolyse

Si l'ovocyte n'est pas fécondé, le corps jaune cyclique, du fait de la baisse du taux de la progestérone plasmatique et sous l'action de facteurs lutéolytiques, régresse devenant une masse fibrohyaline appelée corpus albicans (Vaissaire, 1977).

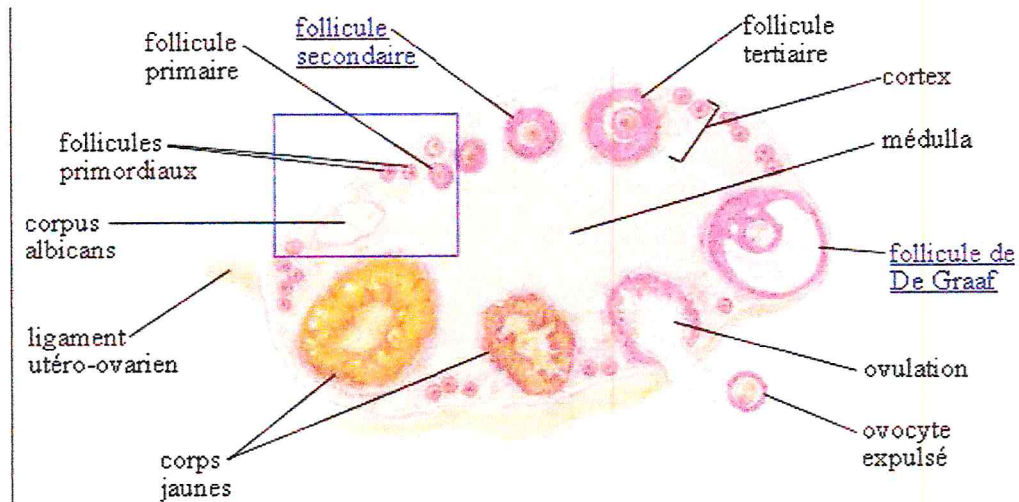


Figure (03) : Représentation schématique de l'ovaire de la brebis

I.3.3.3/ Les changements hormonaux :

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

I.3.3.2.a / Les hormones de l'hypothalamus :

L'hypothalamus sécrète la GnRH (Gonadotropine releasing hormone) ou gonadoliberine, cette neurohormone 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'adéno-hypophyse ou elle provoque la sécrétion de LH et la sécrétion de FSH (Duittoz et al, 2001).

I.3.3.2.b / Les hormones de l'hypophyse : Figure n°(04)

Les hormones hypophysaires stimulent la croissance des follicules par FSH, la maturation des ovocytes et l'ovulation par LH, et participe dans la lactation (prolactine).

FSH: « Follicule Stimulating Hormone

La croissance folliculaire implique la présence de la FSH, il convient de noter que cette hormone (FSH) se produit normalement au début du cycle chez la plupart des mammifères (Thibault et Levasseur, 1979).

Chapitre I: Rappel anatomophysiologique

Au cours de la phase lutéale du cycle, le taux basal de la FSH est de 5 à 6 ng/ml. Durant l'œstrus, on observe un pic de 10 à 15 ng/ml (Derivaux et Ectors, 1989).

La sécrétion de FSH peut être inhibée par la progestérone du corps jaune (Rotten, 1991).

LH: « Luteinising Hormone »

La sécrétion de la LH est caractérisée par un niveau basal (sécrétion tonique : 1 à 5 ng/ml) et par sa pulsativité pendant la majeure partie du cycle, ainsi que par un pic important en période pré-ovulatoire (sécrétion cyclique : 50 à 150 ng/ml) (Derivaux et Ectors, 1989).

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).

I.3.3.2.c / Les hormones ovariennes : Figure n°(04)

1. 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 de cycle varie entre 1 et 3 mg/ml et le taux basal est de 25 ng/ml au pic œstral (Derivaux et Ectors, 1989).

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

1- Feedback négatif pendant la plus grande partie du cycle.

2- Feedback positif de la décharge ovulante en fin de cycle (Labussiere, 1990).

2. La progestérone :

Après l'ovulation, la formation du corps jaune commence à la phase du follicule qui se met à sécréter activement la progestérone (Soltner, 1993).

Cette dernière agit sur l'axe hypothalamo-hypophysaire en exerçant un retro contrôle négatif afin d'interdire toute nouvelle libération de FSH et LH (Labussiere, 1990).

Pendant le cycle sexuel, le taux de sécrétion de progestérone durant la phase lutéale est de 3 ng/ml alors qu'il est de 0,5 ng/ml pendant la phase œstrale.

Les niveaux les plus élevés de progestérone pendant la phase lutéale sont associés à un taux d'ovulation plus élevé (Cahill et al, 1981).

D/ Les hormones de l'utérus :

D.1/ Les prostaglandines :

Les prostaglandines sont des hormones dérivées de l'acide arachidonique et sécrétées par de nombreux tissus, dont l'utérus. Dans le système reproducteur on reconnaît principalement de la PGE2 et de la PGF2 alpha. Leurs effets sont opposés : la PGE2 est lutéotrope, elle stimule le développement du corps jaune, stimule la production de progestérone (Woclawek-Potocka et al, 2004).

Chapitre I: Rappel anatomophysiologique

La PGF2alpha est lutéolytique, d'autant plus si elle agit de synergie avec l'E2, elle bloque les récepteurs cellulaires à la LH, freine la production de P4 et entraîne donc la destruction du corps jaune (Mann et al, 2001).

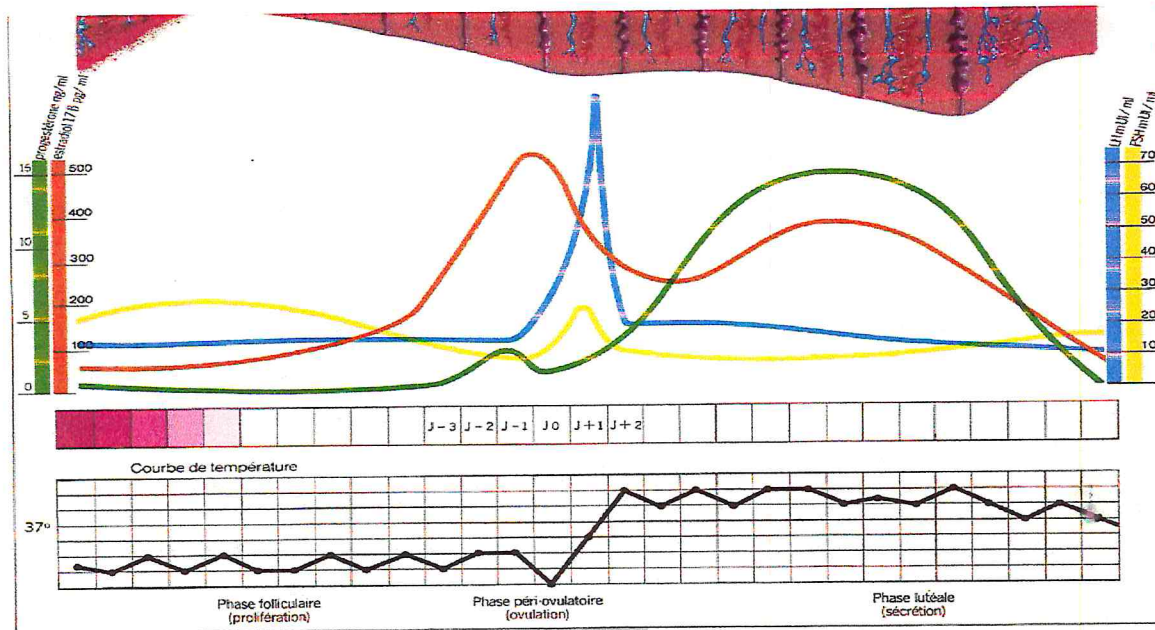


Figure (04) : Taux sanguins des hormones gonadiques et gonadostimulines au cours du cycle sexuel chez la brebis.

I.3.4/ Régulation du cycle sexuel : Figure n°(05)

Pendant la phase lutéale, la LH est libérée sous forme de décharges pulsatiles de faible amplitude. La progestérone exerce un rôle rétroactif négatif dans la régulation de la LH au cours du cycle. Cependant les quantités circulantes doivent être suffisantes pour exercer un rétrocontrôle efficace (Chemineau et al, 1988).

La brusque diminution de la progestérone entraîne une forte augmentation de la fréquence et de l'amplitude des décharges de LH. L'augmentation de l'activité gonadotrope provoque une stimulation de la croissance folliculaire et de leur activité stéroïdène (Zarrouk et al, 2001).

En revanche, une fois le niveau maximum d'œstradiol atteint, celui-ci déclenche, par rétroaction positive, le pic ovulatoire de gonadotropines (LH et FSH) qui induit l'ovulation 24 à 48 heures plus tard. L'ovulation est suivie d'une seconde élévation de FSH (2^{ème} pic) et de l'installation du corps jaune. L'hormone principale sécrétée par celui-ci est la progestérone dont les niveaux maximums sont atteints vers J8 (2 à 3ng/ml) (Driancourt et al, 1991).

Pendant cette période d'activité du corps jaune, la pulsativité de LH est faible (pulse/6h), mais les pulses présentent une grande amplitude. Des fluctuations de FSH existent à intervalles plus ou moins réguliers ; elles sont d'amplitude variable selon les animaux. En fin de phase lutéale, l'endomètre amorce une sécrétion pulsatile de prostaglandine F2 alpha qui va devenir explosive entre J14 et J16 induisant ainsi la régression rapide du corps jaune, une nouvelle phase folliculaire débute alors (Driancourt et al, 1991).

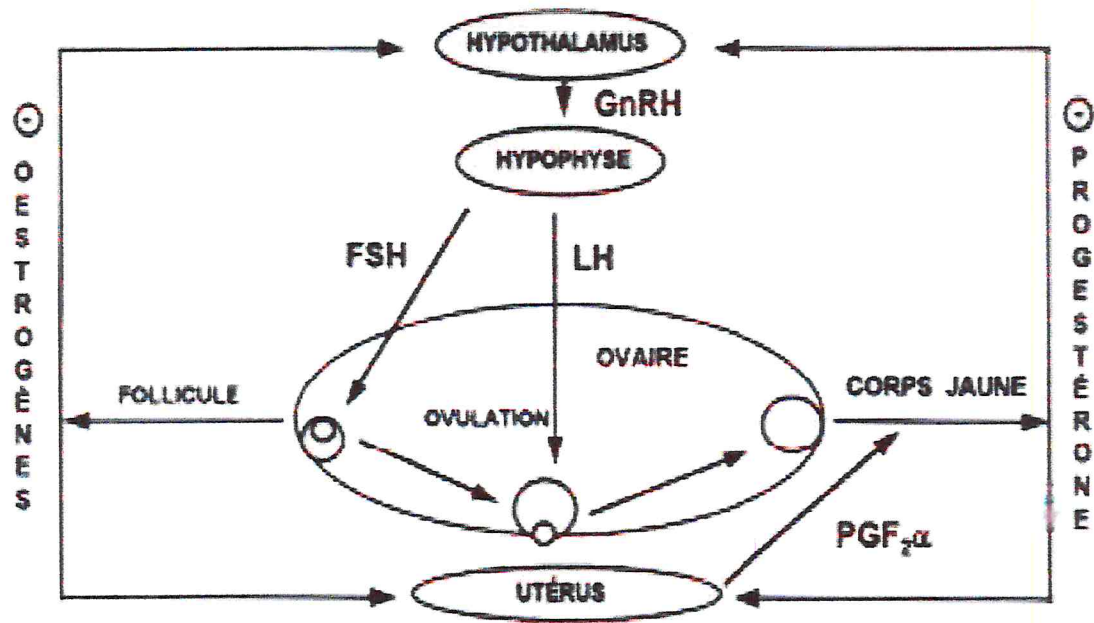


Figure n°(05) : Régulation hormonale du cycle sexuel
(Castonguay, 2000)

Chapitre II :
Les paramètres de reproduction

I. Les paramètres de reproduction :

I.1 / Introduction :

Quelque soient les élevages, les résultats de la reproduction du troupeau doivent être mesuré, afin qu'il soit possible de les améliorer s'ils sont insuffisants. Il s'exprime par des taux, des pourcentages, dont les trois principaux sont : le taux de fertilité, le taux de prolificité, le taux de fécondité (Soltner, 1993).

I.2/ La fertilité :

La fertilité est la capacité d'un couple à assurer la formation d'un œuf ou zygote, autrement dit l'aptitude à la reproduction (Craplet et Thibier, 1984).

On peut imputer le manque de fertilité soit au mâle (dans le cas d'une saillie naturelle) ou la femelle (Soltner, 2001).

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

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

$$\text{la fertilité apparente} = \frac{\text{Nombre de brebis agnelante}}{\text{Nombre de brebis mise à la reproduction}} \times 100$$

I.3/ La prolificité :

La prolificité d'un troupeau est son aptitude à produire d'avantage de petits que le nombre de mères mettant bas ; le chiffre dépend évidemment de l'espèce (Soltner, 2001).

$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{Nombre des agneaux}}{\text{Nombre de brebis mettre bas}} \times 100$$

I.4/ La fécondité :

La fécondité est l'aptitude à produire dans l'année le maximum possible de produits (Soltner, 2001)

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de produits morts et vivant}}{\text{Nombre de femelle mises à la reproduction}} \times 100$$

Chapitre II : Les paramètres de reproduction

Le taux de fécondité = taux de fertilité X taux de prolificité

La productivité d'un troupeau est surtout conditionnée par son taux de fécondité lui-même, sous la dépendance de nombreux paramètres, l'âge, poids de la mère, méthode de lutte, alimentation et la race (Craplet et Thibier, 1980).

I.5/ La productivité :

C'est un critère global à signification économique qui s'apprécie généralement au moment de la commercialisation des produits, ou à un stade repère commode (Bonne et al, 2005).

Le taux de productivité = $\frac{\text{Nombre de produits vivants à un age donné} \times 100}{\text{Nombre de femelles mises à la reproduction}}$

I.6/ La mortalité des agneaux :

La mortalité des agneaux de la naissance au sevrage, constitue souvent l'une des causes principale de faible productivité du troupeau, elle est considérée comme un fléau économique (Khiati, 1999).

Le taux de mortalité est en fonction des conditions de milieu, poids des agneaux à la naissance, race et âge des mères, mode de naissance et sexe des agneaux (Gun et Robinson, 1963).

II/ Facteurs influençant sur les différents paramètres de reproduction :

II-A/ Facteurs intrinsèques ;

II.A.1/ La génétique :

D'après les constatations, c'est un effet génétique réel qui correspond sans doute à une lente adaptation des races à leur environnement (Bodin et al, 1999) .

Les ovins originaires des zones tempérées conservent leur saisonnalité (Thimonier et al , 2000) .

De même, les races ovines du nord de la France exploitées dont, elles gardent une saisonnalité très nette, alors que la mérinos (origine du sud) et les races mérinisées (comme l'Ile de France) sont naturellement plus dessaisonnées (Bodin et al , 1999).

II.A.2.L'âge :

C'est surtout la prolificité qui semble être conditionnée par l'âge car tous se passent comme s'il y avait une période de réceptivité optimale de la part de la population folliculaire aux niveaux hormonaux entraînant alors un plus grand nombre d'ovulation. On observe une amélioration du taux de prolificité jusqu'à un maximum précoce pour les races prolifiques (3

à 4 ans), et plus tardif (6 à 7ans) pour les races à moindre prolificité (Craplet et Thibier, 1980).

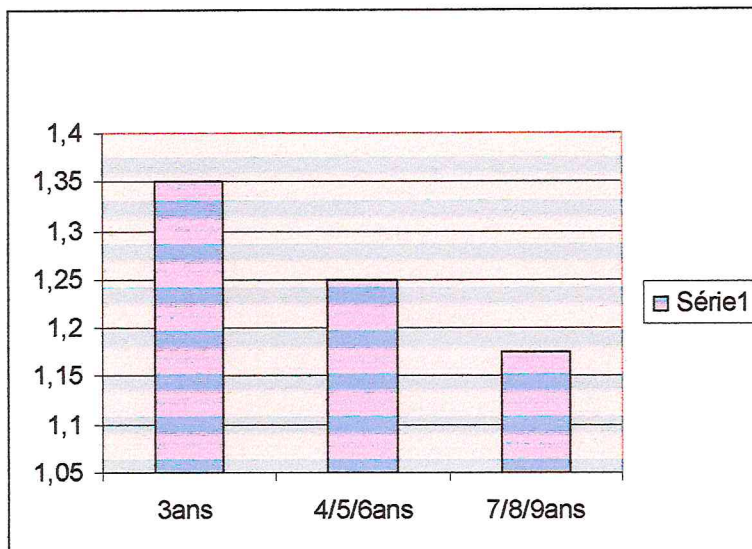


Figure (06) : prolificité moyenne selon l'âge de 1800 brebis de Mérinos d'Arles dans la Haute Vallée du Var (Molenat et al ,1995)

II.A.3.L'âge de la première mise bas :

L'âge de la première mise bas a un effet significatif sur la prolificité : les femelles qui mettent bas tardivement ont des tailles de portées plus élevée et l'intervalle entre mises bas diminue lorsque le rang de mise bas augmente (Clement et al, 1997).

La mise à la lutte précoce des agnelles dès leur première année améliore notamment la productivité, Or selon les races, la proportion des agnelles mises à la reproduction varie de 4 à 77% (Desvignes et Thimonier, 1971).

II.A.4.L'effet de la note d'état corporel :

Theriez (1984) a trouvé que la fertilité , la prolificité et la mortalité embryonnaire dépendent fortement de l'état corporel de l'animal à la lutte , donc les femelles correctement alimentées , sont relativement plus fertiles et plus prolifiques que celles qui sont plus maigres.

L'analyse de la fertilité et la prolificité des brebis en fonction des notes d'états corporel à la lutte montre que si on passe d'une classe à l'autre, ces deux paramètres s'améliorent (Atti et al , 1992).

II.A.5. L'état sanitaire :

La pathologie de la reproduction chez les ovins doit être étudiée au niveau du troupeau et non de l'individu. Elle avait des répercussions relativement graves sur l'activité sexuelle de la brebis (Broers ,1994).

Les dysfonctionnements du système hypophysaire, d'origines parasitaires ou infectieuses peuvent aboutir à un arrêt de l'activité des gonades et à une disparition de l'instinct sexuel (Kolb, 1975).

II.B. Facteurs extrinsèques :

II.B.1. La saison de reproduction :

Elle constitue sans aucun doute le facteur le plus important, car agissant à la fois sur la fertilité et sur la prolificité (Craplet et Thibier, 1980).

Le photopériodisme constitue le principal facteur de variation saisonnière de l'activité sexuelle de la brebis (Zaiem et al, 2000).

Cette variation est sous la dépendance des changements dans la durée de l'éclairage quotidien (Chemineau et al, 1996).

Les performances pour la prolificité sont meilleures lorsque la mise bas a lieu en saison sèche. Les mises bas qui se produisent à cette époque correspondent à des fécondations de fin de saison d'hivernage, début de saison sèche, au moment où les ressources alimentaires sont en quantité importante et de bonne qualité (Clement et al, 1997).

II.B.2. La température :

La température (surtout les hautes températures) affecte la reproduction et cela pour toutes les espèces (Chemineau et al, 1993).

Expérimentalement, il a été démontré que des brebis maintenues sous des températures peu élevées pendant la période estivale débutent leur saison de reproduction plus tôt que celles soumises aux températures habituelles à cette saison (Thimonier et al, 1988).

L'œuf fécondé de brebis était particulièrement sensible à une augmentation de la température ambiante pendant les premiers stades de segmentation, ce qui entraîne une mortalité embryonnaire précoce (Mauleon, 1984).

II.B.3. L'influence du niveau alimentaire :

La variation de l'activité sexuelle est plus dépendante du poids que de l'âge des individus donc l'activité sexuelle des ovins est soumise dès le moment de la puberté aux variations de l'alimentation qui jouent un rôle important sur les performances de reproduction de la brebis par quantité et/ou la qualité de la nourriture disponible.

On admet l'effet à long terme (au cours des deux premiers mois de la vie de la jeune femelle) à moyen terme (au cours des trois mois qui précèdent la lutte) et à court terme (pendant les deux à trois semaines qui suivent la saillie) de l'alimentation sur les quatre composantes importantes de la reproduction qui sont : l'oestrus, l'ovulation, la fécondation, et le développement embryonnaire (Theriez, 1984).

II.B.3.a. Effet de l'alimentation sur l'oestrus :

L'apparition des chaleurs n'est pas proportionnelle au poids de la brebis, elle est de type tout ou rien (Theriez, 1984).

Le poids n'est que rarement trop faible pour affecter le comportement de l'oestrus et la fertilité de la brebis adulte et il ne devient facteur limitant que dans le cas des agnelles (Mauleon, 1984).

Il a été démontré que la reproduction est très sensible aux effets à moyen terme et à court terme de l'alimentation qui sont ainsi constatés sur des agnelles croisées Suffolk qu'après une réduction significative du poids lors de premier oestrus. La première lutte est beaucoup plus faible dans le lot sous alimenté (Kean, 1974).

II.B.3.b. Effet de l'alimentation sur le taux d'ovulation :

Ce fait l'objet de nombreuses études (Theriez, 1984. Dedieu et al, 1991). Le rôle des effets à long terme de l'alimentation est de déterminer un taux potentiel d'ovulation de la brebis en modulant de manière irréversible les possibilités d'expression d'un potentiel génétique qui varie selon les races. De ce fait, il existe un taux d'ovulation qui augmente de façon linéaire avec l'état corporel des femelles jusqu'à atteindre le maximum. La valeur de seuil au-delà duquel le taux d'ovulation ne répond plus à une augmentation de la note d'état corporel dépend de la race.

II.B.3.c. Effet sur la fécondation et le développement embryonnaire :

Comme le taux d'ovulation, le taux de pertes embryonnaires varient avec le poids de l'animal et avec l'état corporel. Les brebis les plus lourdes ont non seulement un taux de fécondation plus élevé que les autres, mais en outre, le taux de perte embryonnaire est plus faible malgré la proportion d'ovulation multiple (Theriez, 1984).

II.B.4. Effet bélier :

En effet Prud'hon et Dennoy (1969), constate que la fertilité chez la brebis est améliorée au cours des trente premiers jours de lutte par l'introduction de bélier vasotomisé.

Sur le plan physiologique, les échanges sensoriels mis en jeu peuvent intervenir sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et contrôlent l'activité ovarienne mais ces mécanismes sont mal connus (Hanzen et Casraigne, 2001).



Chapitre III :
Maitrise de reproduction

I. Définition :

Chez les ovins, la présence d'une période de repos sexuel constitue une contrainte à la conduite de la reproduction. Aussi, différentes techniques ont été mises au point pour maîtriser l'activité sexuelle des femelles en particulier et pour certaines d'entre elles pour contrôler le moment des chaleurs, de l'ovulation et l'importance de celle-ci.

II. La synchronisation des chaleurs :

La synchronisation de l'oestrus signifie que le cycle oestral est modifié de façon à ce que la période d'oestrus de plusieurs femelles soit induite pour se reproduire dans le même jour ou dans une période rapprochée de 2 ou 3 jours (Léseley et al, 1996).

Chemineau et al (1991), définissent la synchronisation des chaleurs ou la maîtrise des cycles sexuels, comme étant le déclenchement de cycle oestral à un moment désiré chez une femelle déjà cyclique ou non.

III. Le principe :

Cette technique a pour principe de prolonger la phase lutéale jusqu'à ce que tous les corps jaunes régressent et disparaissent (Coulson et al, 1980).

Après l'arrêt de phase tous les animaux entrent dans la phase folliculaire d'une manière synchronisée.

IV. Intérêt de la synchronisation des chaleurs :

La maîtrise de reproduction présente plusieurs avantages considérables, à savoir :

IV.1. 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).

IV.2. Augmente la productivité du troupeau :

- Mise à la lutte précoce des agnelles : s'effectue vers 8 à 9 mois (agnelle à vocation laitière) et 10 à 12 mois (agnelle destinée à la reproduction de viande), (Labussiere, 1990). En général dès qu'elles ont atteint les 2/3 de leur poids adultes (Soltner, 1993).
- L'accélération des mises bas : elle permet de rendre trois agnelages en 2 ans (Soltner, 2001).

IV.3. Organiser et planifier de la reproduction :

L'ajustement de la production à une demande saisonnière pour grouper les points de travail lors des agnelages, et alimenter plus rationnellement les lots d'animaux au même stade de gestation et de lactation (Soltner, 1993).

IV.4. Pratiquer de l'insémination artificielle :

La synchronisation de l'oestrus a permis de mieux maîtriser la prolificité et d'accélérer le progrès génétique en permettant une large utilisation de l'insémination artificielle (**Hanzen, 2001**).

V. Méthodes d'induction et de synchronisation de l'oestrus :

V.1. Méthodes non hormonales (zootecniques) :

V.1.a. L'effet bélier :

L'effet mâle se traduit par un déclenchement de l'oestrus suivi par une ovulation rapide 2 à 3 jours après introduction du mâle, mais sans présenter de chaleur. Le cycle suivant cette ovulation est court et ne peut répondre à une fécondation. La brebis ne présentera de chaleurs fécondantes qu'après le deuxième cycle ovulatoire car la durée de ce dernier reviendra normale (**Thimonier et al, 2000**).

Cette technique n'est efficace que lorsque les deux sexes sont séparés pendant au moins trois semaines ; ni vue, ni ouïe, ni odeur (**Brice et al, 2002**).

Hanzen et Castaigne (2001), rapportent que chez les races très saisonnées (Ile de France), l'effet mâle ne permet pas à lui seul d'induire un cycle sexuel, il doit être associé à un traitement hormonal d'induction et de synchronisation de chaleur.

V.1.b. Photopériodisme :

Il constitue le principal acteur de variation saisonnière de l'activité sexuelle de la brebis (**Zaiem et al, 2000**).

Puisque la photopériode est l'entraîneur de la fonction de reproduction, les animaux sont donc capables de mesurer le temps photopériodique (**Thimonier, 1989**).

En jours courts, la période d'activité sexuelle ne dure que 70 jours, et en jours longs, le repos sexuel ne se maintient que pendant environ 150 jours (**Malpox et al, 1993**).

Chez la brebis les ovulations débutent environ 50 jours après le début de l'exposition à des jours courts (8 heures de lumière). L'exposition à des jours longs se traduit par un arrêt d'ovulation après environ 35 jours chez la brebis (**Thimonier et al, 1988**).

V.1.c. Le flushing :

Chez la brebis avant la lutte le poids a une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité, et la prolificité, toute prise de poids a un effet bénéfique (**Ginther, 1992**).

L'alimentation n'a pas seulement un effet sur la qualité et la quantité d'ovulation, mais aussi sur la survie des embryons. C'est la raison pour laquelle il faut non seulement bien nourrir les brebis avant la fécondation, mais maintenir ce flushing 3 semaines après la lutte (Bister, 2002).

Une complémentation minérale et vitaminique à cette période est aussi importante (Ginther, 1992).

V.2.Méthode hormonale :

Toutes ces méthodes sont fondées sur l'action d'hormones naturelles autrefois, de synthèse actuellement. Ces méthodes consistent soit à diminuer la durée de la phase lutéale (lyse du corps jaune) par l'utilisation de prostaglandine ou des oestrogènes, soit à bloquer le cycle sexuel (mimer le corps jaune) par l'administration de la progestérone et ses dérivés (Picard Hagen et Berthelot, 1996).

V.2.1.Les œstrogènes :

D'après Girou et al ils entraînent une lutéolyse, les chaleurs obtenues sont inconstantes et l'ovulation est mal maîtrisée.

Les œstrogènes injectés à un certain stade du cycle (2^{ème} moitié), peuvent avoir une action lutéolytique en induisant la sécrétion de prostaglandine. A d'autres stades ils ont une action lutéotrophique (Thimonier et al, 1988).

Les œstrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats de fertilité, même s'ils peuvent synchroniser les œstrus chez la brebis par leur action luteolytique. En effet, les oestrogènes donnent plus souvent des chaleurs anovulatoires. Par conséquent, ils ne peuvent être utilisés seuls dans des programmes de synchronisation, mais en association avec les progestérones (Girou et al, 1971).

V.2.2.Les prostaglandines :

Les prostaglandines peuvent être utilisées pour induire la lutéolyse et permettre ainsi la croissance de nouveaux follicules ovariens (Paris et al, 2006).

Selon Aguer et al, (1980), la meilleure synchronisation s'obtient lorsque le PGF₂alpha et ces analogues sont employés entre j5 et j14 du cycle.

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

V.2.3.La progestérone :

La progestérone bloque temporairement l'ovulation afin d'arriver à synchroniser l'œstrus. La progestérone est administrée soit en injection journalière de 10 mg pendant la durée du cycle, soit en deux injections de 30 à 40 mg à 4 jours d'intervalle suivies 3 jours plus tard, d'une injection de PMSG (Derivaux et Ectors, 1989). Selon les travaux effectués par

Derivaux (1971), l'injection de progestérone exogène diminue la longueur du cycle oestral, si la durée de traitement est inférieure à la durée de vie du corps jaune.

La progestérone administrée par voie orale à la dose de 50 à 60 mg par jour durant une période de 14 à 16 jours entraîne une synchronisation de 81 à 97% des brebis traitées, mais l'intervalle de synchronisation est trop variable (**Bouzebda 1985**).

V.2.4. Les progestagènes :

Groupes de substances naturelles ou de synthèse, de structure stéroïde ou non, elles possèdent les propriétés de la progestérone (**Villemin, 1984**).

A la différence des prostaglandines, l'induction des chaleurs au moyen des progestagènes est possible quelque soit le stade du cycle de l'animal (**Hanzen et Castaigne, 2001**).

Les progestagènes retenus sont des substances de synthèse analogues à la progestérone mais 10 à 20 fois plus actives, telles que l'acétate de médroxy progestérone (MAP) à la dose de 60 mg par éponge et l'acétate de fluorogestone (FGA) à la dose de 30 mg (**Robinson, 1967, Derivaux et Ectors, 1989**).

Cette technique est basée sur le fait d'établir un corps jaune artificiel pour chaque brebis, après un certain temps disparaît simultanément chez toutes les brebis et donc l'activité cyclique commence d'une façon synchronisée (**Lindsay et Thimonier, 1988**).

Les différents types de progestagènes peuvent être administrés selon différentes voies :

A. La voie orale :

Le médroxyprogestérone acétate (MAP) a été utilisé chez l'ovine en 1960, ce composé a été administré pour une dose orale quotidienne (**Gordon, 1997**).

Le FGA utilisé au dose de 6 à 8 mg /brebis/ j regroupe les chaleurs 2 jours après la fin du traitement chez la plupart des animaux recevant ou non une injection de PMSG mais le coût est deux fois plus élevé que celui des éponges vaginales (**Cognie, 1981**).

B. Implant sous cutané :

- **MGA** : Des implants placés durant 15 à 45 jours, entraînent une synchronisation de l'oestrus de 68% de brebis dans les 36 à 60 heures après le retrait des implants (**Bouzebda, 1985**).
- **Le norgestomet** : implant sous cutané de 3 mg, l'oestrus apparaît plus rapidement après la fin de traitement, l'ovulation observée après le traitement Norgestomet est plus précoce qu'après le FGA (**Cognie, 1988**).

C. Eponges vaginales :

Les éponges vaginales ont d'emblée été destinées aux brebis. Imprégnées de progestatifs (FGA, MAP), elles sont destinées à mimer le corps jaune. Au départ, les traitements dépassaient la durée de vie du corps jaune dans le cycle sexuel de la brebis, soit 14 des 17

Chapitre III : Maitrise de la reproduction

jours du cycle : les tous premiers protocoles préconisaient une présence de 18 jours du dispositif. Toutefois, si l'effet sur la synchronisation des chaleurs était évident, ces femelles avaient une faible fertilité (Meyer et al, 2004).

Une éponge renferme 30 mg du produit libère 8% du stéroïde par jour, ce qui correspond à l'absorption de 2,4 mg le premier jour, 1,2 mg le 8^{ème} jour, 0,7mg le 16^{ème} jour ; à ce moment, les 3 /4 du produit ont été absorbé (Derivaux , 1971).

V.2.5. La PMSG « Prénant Mar Sérum Gonadotropin » :

Le PMSG ou l'eCG (équine chorionic gonadotropin) est une glycoprotéine de poids moléculaire de 45000 à 64000 Daltons, douée d'une double activité biologique, elle assure le rôle de FSH et de LH sa demi vie 4 à 6 jours (Drion et al, 1998).

En raison de ces propriétés folliculo-stimulantes, l'eCG est la principale hormone employée pour provoquer la super ovulation (Derivaux et Ectors, 1980).

L'injection de PMSG avance les chaleurs 24 heures par rapport aux lots témoins (Weeb et Gauld, 1985).

L'injection de l'eCG à la fin du traitement par les progestagènes, stimule la croissance folliculaire, avance le début des chaleurs et augmente le taux d'ovulation (Cognie, 1988).

Tableau n°01 : Modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA) chez les ovins

Paramètres	Saison sexuelle	Contre saison
Dose de FGA	40 mg	30 mg
Durée du traitement	14 jours	12 jours
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)	48 à 60 h 1 bélier / 10 brebis 1 bélier / 7 à 8 agnelles	48 à 60 h 1 bélier / 5 brebis 1 bélier / 3 à 4 agnelles
Moment d'insémination	Brebis : 55 heures Agnelle : 52 heures	Brebis : 55 heures Agnelle : 52 heures
Intervalle minimal parturition - traitement	60 jours	75 jours

Source : Hanzen 2005

V.2.6. La mélatonine :

1. Rythme de sécrétion :

La mélatonine est une substance naturellement présente dans l'organisme de tous les mammifères et presque tous les vertébrés. Elle est synthétisée, principalement dans la glande pinéale, à partir du tryptophane et de la sérotonine, sous l'effet d'enzymes dont l'activité est commandée par la perception jour/nuit (Collin et al 1988).

La mélatonine est libérée dans la veine de Galien pendant la nuit, elle rejoint la circulation périphérique et y reste indétectable pendant le jour, les concentrations nocturnes sont mesurées dans le sang de la veine jugulaire, elles varient, dans l'espèce ovine, de moins de 50 pg/ml à 1000 pg/ml (Zarazaga et al. 1998).

2. Activité de la mélatonine :

La mélatonine est intéressante pour la reproduction en avance de saison (1,5 mois maximum par rapport à la date normale de reproduction sans traitement) chez les petits ruminants. Cette activité a été clairement démontrée sur de nombreuses races de brebis dans le monde. Ainsi, des brebis croisées Suffolk, traitées à partir du 18 juin par de la mélatonine sous forme d'implants sous-cutané ou sous forme de distribution quotidienne dans l'alimentation, démarrent leur saison de reproduction respectivement 52 et 50 jours plus tôt que les brebis témoins non traitées. Ce démarrage plus précoce est identique à celui de brebis placées en jours courts, également à partir du 18 juin, qui, elles manifestent une avance de 42 jours par rapport aux témoins (English et al 1986).

3. L'action de la mélatonine sur les neurones à LHRH :

Au niveau du système nerveux central, le final de l'action de la mélatonine est la modification de la sécrétion pulsatile des neurones à LHRH. Les corps cellulaires des neurones à LHRH sont localisés en majorité (60%) dans l'aire pré optique; Caldani et al, 1988).

Ces neurones projettent dans l'éminence pour libérer le LHRH dans le système porte hypothalamo-hypophysaire. L'absence de récepteurs à la mélatonine et d'action de micro implant de mélatonine dans la région septo-préoptique suggère que l'action de la mélatonine sur les neurones à LHRH est indirecte et met en jeu des interneurones. Cette hypothèse est renforcée par le long délai entre le début de l'action de la mélatonine et la modification de la sécrétion de LHRH (40 à 60 jours, (Viguié et al, 1995).

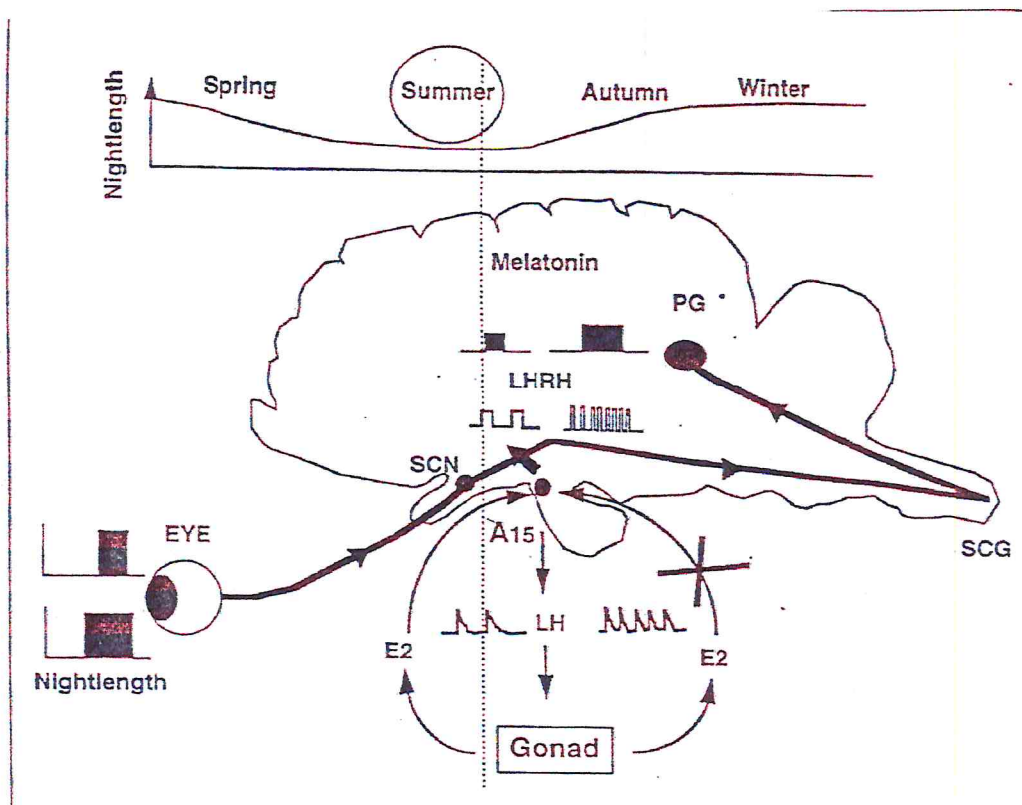


Figure 07 : mode d'action de la photopériode et de la mélatonine sur la reproduction des ovins.

4. Importance du mode de distribution de la mélatonine :

La régularité et la durée du traitement par la mélatonine sont des impératifs importants. L'application quotidienne d'un traitement de mélatonine est indispensable au déclenchement précoce de l'activité. Ainsi, des brebis Suffolk et Cheviot recevant de la mélatonine une fois ou trois fois par semaine seulement, déclenchent leur activité ovulatoire à la même date que les animaux témoins. En revanche, les femelles recevant celle-ci quotidiennement ou portant un implant sous cutané permettant une libération constante, déclenchent leur activité un mois plus tôt que les témoins (Ronayne et al 1989).

Plusieurs auteurs (Kennaway et al, 1982), (Nett et Niswender, 1982), (Arendt et al, 1983), ont montré que l'administration de la mélatonine de manière continue (implant sous cutanée) ou en milieu de journée (injection ou incorporation à la nourriture) est donc indispensable au déclenchement précoce de l'activité sexuelle de la brebis.

De la même façon, des durées d'administration de mélatonine par voie sous cutanée trop faibles ne permettent pas d'obtenir une réponse satisfaisante. La durée optimale, pour obtenir un déclenchement plus précoce des ovulations chez au moins les 2/3 des animaux traités et une cyclicité ovarienne régulière, est supérieure à 36 jours mais inférieure à 93 jours (Nowak et Rodway 1987).

La durée optimale pour un traitement sous forme d'implants sous-cutanés est sans doute située aux alentours de 70 jours. La dose de mélatonine libérée de manière régulière doit permettre d'obtenir des concentrations plasmatiques voisines de 50 % du niveau moyen nocturne des animaux témoins, pour aboutir à une avance de l'activité ovulatoire. En dessous de ce seuil, la réponse des brebis semble dépendre de leur niveau endogène de mélatonine : quand celui-ci est élevé, il faut apporter plus de mélatonine exogène avec le traitement (Chemineau et al 1993).

5. Intérêt de l'association ou non avec des traitements de synchronisation de l'oestrus :

Dans beaucoup d'élevages ovins français, et notamment en race Lacaune, l'utilisation de traitements hormonaux de synchronisation de l'oestrus avec éponges vaginales contenant du FGA (acétate de fluorogestone), puis injection de PMSG (gonadotrophine extraite du sérum de jument gravide, appelée maintenant eCG pour equine chorionic gonadotropin), permet à la fois la mise en place de l'insémination artificielle et l'augmentation de la productivité numérique des brebis. (Chemineau et al 1996).

Toutefois, lorsque ce traitement est appliqué à contre saison ou en avance de saison, les femelles non fécondées à l'oestrus induit ne reviennent pas en chaleurs un cycle plus tard et il faut souvent attendre plusieurs semaines, voire plusieurs mois, pour que celles-ci se manifestent. Il est donc intéressant, dans les élevages français, qui sont largement utilisateurs de traitements hormonaux de synchronisation de l'oestrus (environ 18 % des brebis françaises sont traitées annuellement), d'essayer de mettre en évidence le bénéfice d'une association de ceux-ci avec la mélatonine. Cette dernière pourrait, en effet, déclencher l'activité sexuelle (cyclicité) en avance de saison et donc favoriser les retours en chaleurs plus précoces chez les femelles non gravides suite au traitement hormonal d'induction. (Chemineau et al 1996).

6. Intérêt de l'association avec un traitement lumineux :

Lorsque l'on souhaite effectuer une période de fécondation en pleine contre-saison, il est nécessaire de rétablir la sensibilité à la mélatonine, qui est en général très faible en fin d'hiver. Pour ce faire on soumet les animaux à des jours longs (lumière artificielle) ou mimés par une ou deux heures de lumière artificielle (flash) données entre 15 et 17 heures après l'aube (artificielle) fixe. Quand aux jours courts ou décroissants, ils peuvent être naturels ou artificielles (obscurité des bâtiments) ou encore mimés par administration de mélatonine sous forme implants. Ces traitements poursuivent trois objectifs :

- Avancer la date de la saison sexuelle chez les femelles.
- Induire et maintenir à contre saison une activité ovarienne cyclique et une spermatogenèse suffisante.
- Abolir totalement les variations saisonnières d'activité sexuelle chez les males.

Chapitre III : Maitrise de la reproduction

Pour la production de semence en pleine contre saison, il est également nécessaire de rétablir la sensibilité à la mélatonine, en utilisant le même traitement que celui décrit ci-dessus. Cependant si le traitement permet une production élevée de semence de qualité à contre saison, il n'empêche pas le retour à période de faible activité des animaux traités en automne, quand les béliers témoins sont eux en pleine activité. Si l'on souhaite neomins avoir des males actifs toute l'année, on pourra utiliser l'alternance permanente d'un mois de jours long et d'un mois de mélatonine (Staples et al, 1991).



Partie Expérimentale

II/ Objets des travaux

L'étude avait pour but de tester l'effet de la mélovine sur les performances de reproduction à savoir la fertilité, la prolificité et la fécondité en comparaison avec d'une part des lots synchronisés avec des éponges vaginales (FGA) suivi de 500UI de PMSG et d'autre part des animaux témoins (sans traitements).

III/ Le cadre de l'étude :

Le travail a été réalisé au niveau d'une bergerie (propriété privée) localisée au niveau de la région d'Ain Oussera (wilaya de Djelfa).

III.1/ Historique :

La région d'Ain Oussera est située au nord de la wilaya de Djelfa (Cf. Annexe n° 1). Depuis le colonialisme elle est appelée Ain Oussera. Connue pour son marché qui se tient tous les vendredis sous les murs du caravansérail. Les nomades venus du sud avec leur bétail à la saison sèche, colporteurs, marabouts, population des douars environnant, tous se trouvaient pour l'échange de leurs marchandises.

Mais, c'est surtout le négoce des moutons qui est important, vers la fin de l'hiver, période de l'ACHABA (la période estivale durant laquelle les nomades issus des tribus des territoires du sud, émigrent temporairement et massivement, en famille avec leur tentes et leur cheptel, vers les communes du tell), il en profite pour vendre une partie de leur moutons dans le marché à des négociants qui les expédient sur pied à Alger pour être envoyés en France. En 1894, Ain Oussera est devenu un important relais routier et un grand marché. Peu à peu avec l'arrivée de la route et de chemin de fer (Alger, Djelfa, Laghouate), Ain Oussera est devenu un village.

III.2/ SITUATION ADMINISTRATIVE :

Ain Oussera est le chef lieu de Daïra depuis 1966, avant cela était rattaché à la Daïra d'Ain Boucif. Elle est limitée par :

- 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 (2007). la population rurale a comme principale activité l'élevage ovin (736 éleveurs selon D.S.A., 2007).

IV/ Matériels et Méthodes :

IV.A/ Matériels :

IV.A.1/ Animaux :

Cinquante quatre ovins, dont les brebis et les agnelles appartiennent à la race locale croisée (Ouled Djellal X Rumbi), et les béliers appartiennent à la race pure Ouled Djellal, composent l'effectif de notre expérimentation. Le choix des animaux a été basé sur les critères suivants:

- l'état d'embonpoint,
- l'état de santé.
- l'âge. (l'âge est fait par la dentition). **Photo n°01.**



Photo n°01 : Estimation d'âge par la dentition.

Les brebis ont été sélectionné selon leur stade physiologique sur une période de 3 mois de séparation afin d'assurer un minimum de 60 jours de post partum.

Les animaux (48 brebis et 6 béliers) sont répartis en trois lots chaque lot contient 18 têtes, soit 16 femelles et 2 mâles, numérotés respectivement par : I, II, III. (Dans les trois lots les mâles sont tous traités par la mélatonine, 3 implants pour chaque bélier soit 18 implants.

Lot **I** : association de mélatonine et de l'éponge vaginale.

Lot **II** : traitement par la mélatonine seule.

Lot **III** : lot témoin sans aucun traitement (ni mélatonine, ni éponge vaginale).

Les animaux sont identifiés par des boucles d'oreille en plastique numérotés, pour l'identification de l'animal au sein de troupeau, et une marque sur le dos pour chaque lot (lot I : marque rouge, lot II : marque vert, lot III : sans marque).



Photo n°02 : L'identification des brebis dans le troupeau

IV.A.2/ Produits et instruments :

IV.A.2.a/ Soins sanitaire :

Avant le début de l'expérimentation, on a appliqué un protocole sanitaire pour l'ensemble du troupeau (traitement de masse) :

- Déparasitage (Albendazol et l'ivermectine).
- Une injection d'antibiotique préventif par voie intramusculaire.
- Un complexe vitaminique « AD3E ».

IV.A.2.b/ Implant de mélatonine :

Implant sous cutané (2x4 mm-20mg) libérant progressivement de la mélatonine, simple à poser, biodégradable, résorbable, temps d'attente nul pour le lait et la viande, commercialisé sous le nom de **Mélovine®**, présenté dans une boîte de 2 cartouches de 25 implants soit 50 implants + 2 aiguilles pour l'implanteur.

IV.A.2.c/ Le pistolet :

C'est un pistolet en plastique, muni d'une aiguille d'un diamètre extérieur de 3,5mm sert à l'insertion de l'implant. L'implant n'est pas retiré. (Photo n°03).



Photo n° 03 : Le pistolet de la mélatonine.

IV.A.2.d/ L'éponge vaginale :

C'est une éponge en mousse cylindrique de polyuréthane, cette éponge contient de 40mg d'acétate de Fluorogestone (FGA), commercialisée sous le nom de « **SYNCHRO-PART®** », à la facette de l'éponge on trouve un fil qui permet leur retrait à la fin de traitement. (Photo n°04).



Photo n°04: l'éponge vaginale.

IV.A.2.e/ L'applicateur :

C'est un tube en plastique à surface lisse et une extrémité biseautée avec un poussoir pour faire glisser l'éponge au fond du vagin.

IV.A.2.f/ Le PMSG :

La PMSG « Pregnant Mare Sérum Gonadotropins », commercialisée sous le nom « **SYNCHRO-PART PMSG®** », vendue sous forme d'un flacon de lyophilisats (6000UI/FL) et un flacon de solvants de 50ml (conserver au réfrigérateur entre 2°C et 6°C). (Photo n°05).

IV.A.2.g/ L'échographe :

C'est un appareil équipé d'une sonde bifréquence 6/8 MHz, un tube en PVC, et un gel lubrifiant. Dans le but de sélectionner les brebis pleines.



Photo n°05 : L'échographe.

IV.B/ Méthodes :

IV.B.1/ Méthodes de synchronisation et d'induction des chaleurs : Dans notre étude on a réalisé les méthodes suivantes :

IV.B.1.a/ Méthode zootechnique :

❖ Effet de bélier :

L'effet de bélier consiste à introduire un bélier dans un troupeau de femelles, après une séparation d'un mois minimum, cette séparation elle est à la fois physique, visuelle, et olfactif. Dans notre expérience les béliers sont séparés depuis la fin de décembre 2009 jusqu'à la date de la lutte qui a été le 30 avril 2010.



Photo n°06 : La séparation des béliers.

❖ Flushing :

C'est une technique qui consiste à augmenter brusquement le rapport énergétique des brebis et des béliers avec un équilibre minéral et vitaminique.

On a commencé le flushing chez les brebis 15 jours avant la lutte pour leur effet bénéfique sur la quantité et la qualité des ovulations, et 20 jours après la lutte pour l'effet de ce dernier sur la survie des embryons.

Le flushing a été réalisé à base de : - L'orge : 300g/Jour/tête,
- Le concentré de la ATNA : 300g /jour/tête.
Les béliers sont en flushing depuis leur séparation à la fin de décembre.



Photo 07 : Le concentré.

IV.B.2.b/ Méthodes hormonales :

❖ Protocole expérimental :

L'expérience a débuté tout d'abord, par la sélection et le choix des animaux, ensuite nous avons réalisé un traitement de masse (déparasitage externe et interne, ATB préventif, vitamine).

Nous avons ensuite effectué l'insertion des implants de la mélatonine pour les brebis (lot I et lot II) et les béliers, puis dépôt des éponges (lot I) et 14 jours après, nous avons réalisé le retrait de ces éponges associée à une injection de 500 UI de PMSG.

En même temps nous avons procédé à l'augmentation du niveau alimentaire (début de flushing est 15 jours avant la lutte et 20 jours après), 48heures après le retrait des éponges, les brebis sont mises à la lutte, et enfin on fait un diagnostic de gestation par échographie 63 jours après la lutte.

Le suivi de l'activité ovarienne chez les brebis a été réalisé grâce à des prises de sang réalisé tous les 10j par dosage de la progestérone.

En parallèle avec cette expérience nous avons réalisé des prises de sang effectuées toutes les trois heures (03h) en vue du dosage de l'hormone LH.

Tableau n° 02: calendrier des protocoles expérimentaux.

L'intervention	Date
TRT de masse	12 / 03 / 2010
Insertion de l'implant de Mélatonine (lot I et II)	13 / 03 / 2010
La pose des éponges (lot I)	15 / 04 / 2010
Retrait des éponges et Injection de PMSG	28 / 04 / 2010
La lutte	30 / 04 / 2010
Dgc de gestation (échographie)	02 / 07 / 2010

❖ Réalisation :

Les étapes de l'expérience sont :

- L'insertion des implants de mélovine®.
- La pose des éponges.
- Le retrait des éponges.
- L'injection de PMSG.
- La lutte.
- L'échographie.

✚ L'insertion de l'implant de mélovine® : elle se réalise comme suit :

1. Mise en place de cartouche dans le pistolet. (Photo n°08).



Photo n°08

2. L'introduction de l'aiguille du pistolet en sous cutané à la base de l'oreille.(photo n°09)

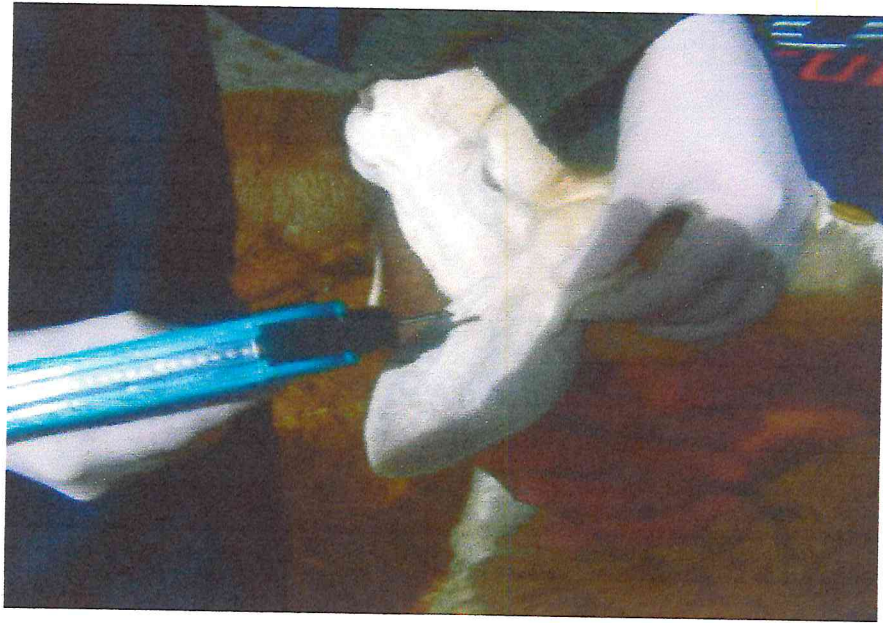


Photo n°09

3. Libération de l'implant (on applique 03 implants pour les béliers, et 01 implant pour les brebis). (Photo n°10)



Photo n° 10

- ✚ **La pose des éponges :** Avant de commencer la mise en place des éponges il est préférable d'immobiliser les brebis dans un espace restreint pour faciliter la pose et éviter les blessures.

Les étapes de la pose de l'éponge sont les suivantes :

1. Insérer l'éponge dans l'extrémité biseautée de l'applicateur et attache le fil du côté de l'opérateur. (photo n° 11).



Photo n°11

- 2- Ecarter les lèvres et introduire l'applicateur sans brusquerie avec un angle de 45° vers le haut. (photo n°12).



Photo n°12

3- Maintenir le poussoir en place et retirer le tube 2 à 3 cm pour libérer l'éponge (photo n°13)



Photo n°13

✚ **Le retrait de l'éponge :** pour retirer l'éponge on tire doucement sur le fil avec un mouvement légèrement vers le bas (photo n°14). Au moment de retrait on a remarqué une brebis dont le fil n'est pas visible à l'extérieur, dans ce cas on a introduit un doigt et on a le retiré.

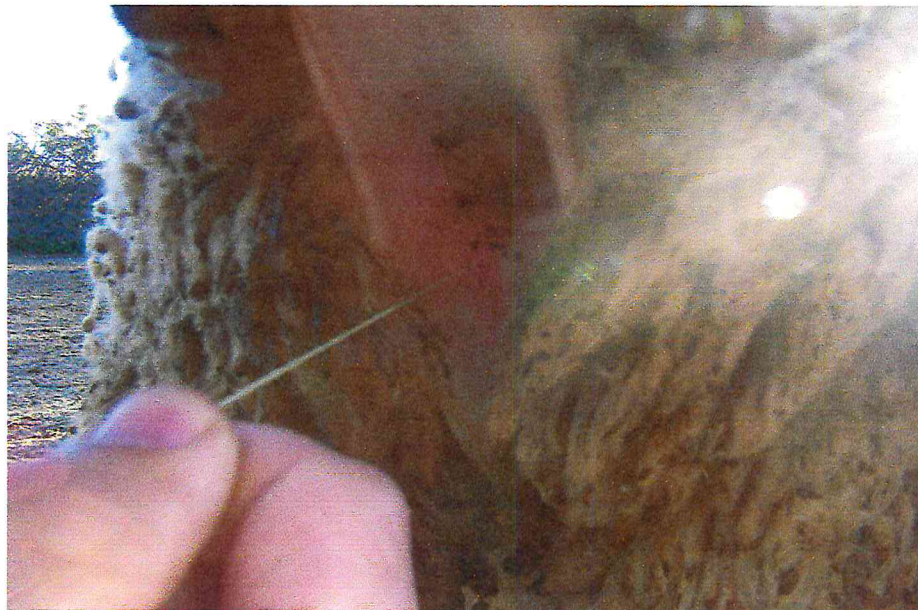


Photo n°14 : Le retrait de l'éponge.

- ✚ **L'injection de PMSG** : elle se fait par voie intramusculaire au moment de retrait des éponges.
- ✚ **La lutte** : elle est faite 48 heures après le retrait des éponges, on a introduit un bélier pour 08 brebis. Les méthodes de lutte qu'on a appliquées sont :
 - **Lutte en lot** : pour le lot (I), la lutte a duré 02 jours.



Photo n°15: La lutte par lot

- **Lutte libre** : pour les lots (II) et (III), dont les béliers restent avec les brebis pendant 01 mois.



Photo n°16 : la lutte libre

- Pour faciliter le chevauchement on a fait une tonte de la queue. **Photo n°17**

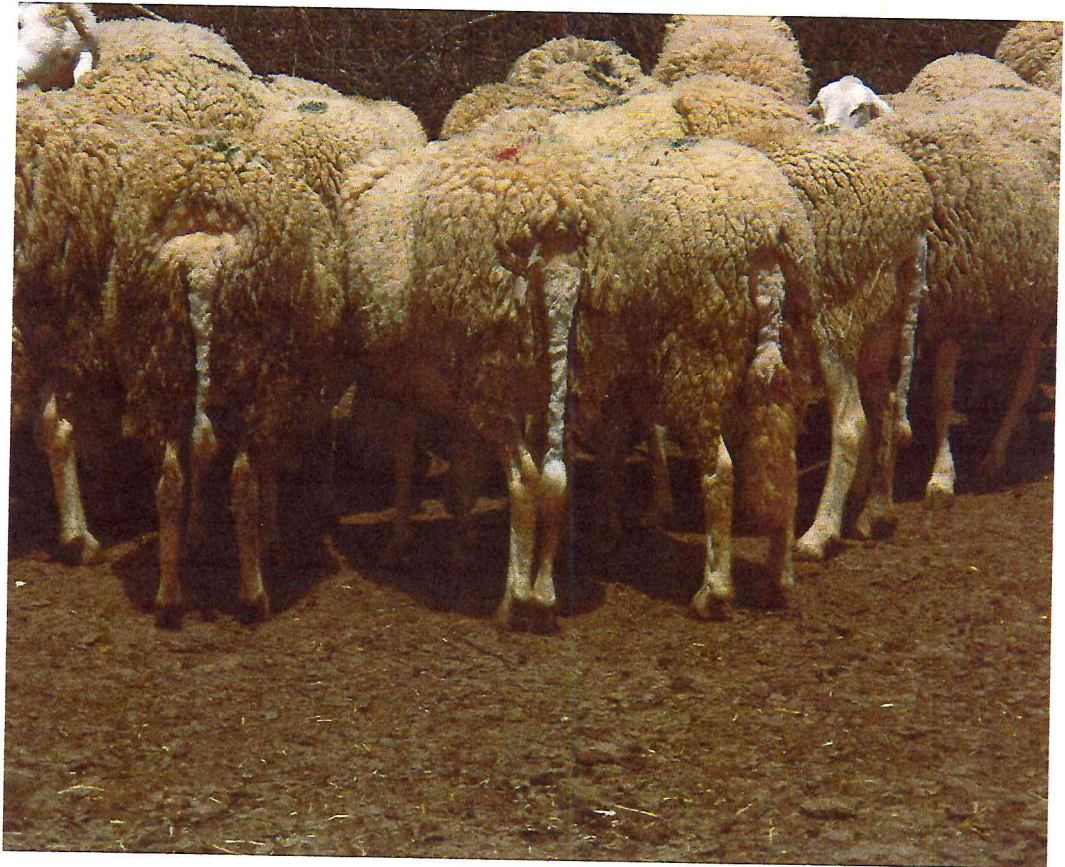


Photo n°17 : La tonte de la queue.

- ✚ **Examen échographique :** Cet examen est réalisé le 02 juillet 2010, afin de connaître les brebis pleines et le nombre de la portée. Pour cela nous avons utilisé les deux voies : transrectale et transabdominale. **Photo n°18.**



Photo n°18: Examen de l'échographie.

Résultats et Discussion

III. Résultats et Discussion :

III. I. Résultats :

Pour évaluer les résultats de notre étude, les paramètres suivants ont été retenus :

- Taux de synchronisation = (le nombre de brebis ayant manifestées des chaleurs / le nombre des brebis mises à la reproduction)
- Taux de fertilité (%) = (nombre de brebis ayant mis / nombre de brebis mises à la reproduction x100).
- Taux de prolificité(%) = (Nombre des agneaux nés / nombre de brebis ayant mis bas X 100).

I.1/ Résultats du Lot (1) : Lot synchronisé (association mélovine + F.G.A)

Manifestation des chaleurs : Nous avons retenu comme brebis manifestant des chaleurs, lorsque le ou les signes ou comportements seront observés :

Le critère de réceptivité sexuelle de la femelle subissant une monte par le mâle.

- ✚ Toutes les brebis ont manifesté des chaleurs 48 heures après le retrait des éponges vaginales. Le début des chaleurs a été détecté dès 06 heures du matin, le pic des manifestations oestralles a été observé entre minuit et 03heures du matin, ensuite les chaleurs étaient pratiquement terminées dès 09heures, soit un intervalle moyen de 30 heures.
- ✚ **Taux de fertilité :** Pour apprécier la fertilité, les 16 brebis composant le lot ont subi le diagnostic de gestation par échographie. Les résultats échographiques effectués 63 jours après la période de lutte ont donné 16 brebis gestantes sur les 16 composant le lot soit un taux de fertilité égale à 100%.(photos n° 19).



Photo n°19 : Résultat positif obtenu par échographe sur le lot (1).

- ✚ **Taux de prolificité :** Nous n'avons pas pu apprécier le nombre de portée des brebis par échographie.

II.2/ Résultats du Lot (2) : Lot contenant la mélovine seule :

- ✚ **Manifestation des chaleurs :** La période de manifestation des chaleurs pour ce lot composé de 16 brebis étant très variable puisqu'elle s'est étalée entre 15 à 20 jours.
- ✚ **Taux de fertilité :** Pour apprécier la fertilité, les 16 brebis composant le lot traitées par la mélovine ont subi le diagnostic de gestation par échographie. Les résultats échographiques effectués 63 jours après la période de lutte ont donné 15 brebis gestantes sur les 16 composant le lot, soit un taux de fertilité moyen de 93,75%. (photos n° 20)

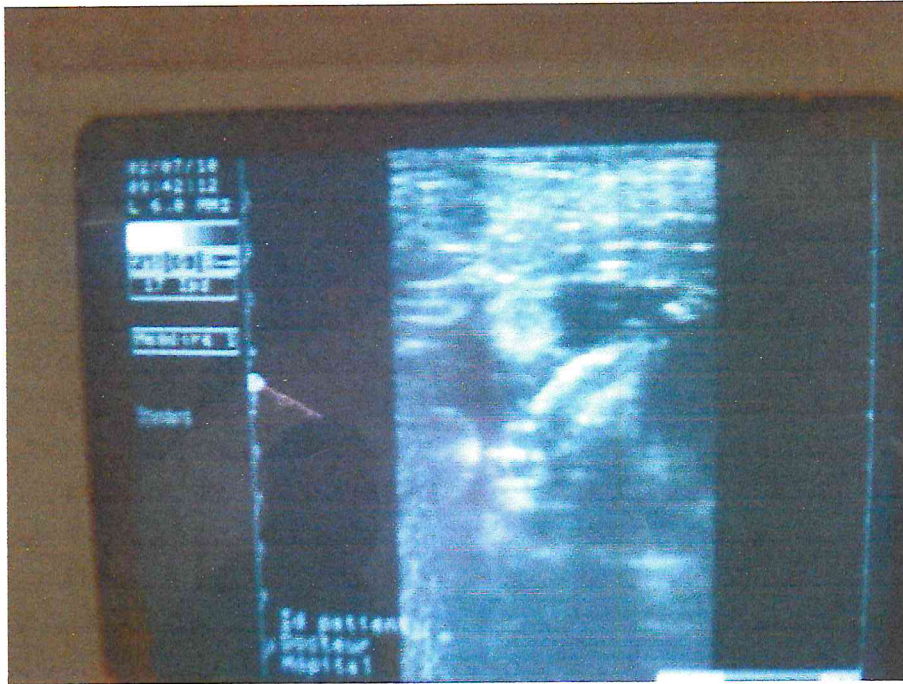


Photo n°20 : Résultat positif obtenu par échographie.

- ✚ **Taux de prolificité :** On n'a pas pu apprécier le nombre de portée, parce que les résultats étaient obtenus par échographie.

I-3/ Résultats du Lot (3) : Lot témoin (brebis n'ayant subi aucun traitement)

- **Manifestation des chaleurs :** Lors de l'expérience, les béliers étaient isolés pendant 3 mois jusqu'à la date de la lutte. L'effet de bélier consistait à introduire un bélier dans un troupeau de femelles, après une séparation d'un mois minimum afin d'observer quel serait l'efficacité de béliers ayant subi un traitement à la mélatonine sur le regroupement des chaleurs.

Nous avons noté que les chaleurs étaient étalées dans le temps, soit une variabilité entre 15 et 20 jours.

- ✚ **Taux de fertilité :** Sur 16 brebis composant ce lot, nous n'avons trouvé que 10 brebis gestantes (10/16), soit un taux fertilité moyen de **62,5%**.

Tableau n° : Taux de fertilité pour les 03 lots.

Lots	Nombre de brebis mises en reproduction	Nombre de brebis pleines	Fertilité (%)
I (mel+FGA)	16	16	100
II (mel)	16	15	93,75
III (témoin)	16	10	62,5

Légende : mel + FGA^o= Traitement associant les éponges FGA + la mélovine.

I-.4/ Résultats enregistrés chez les béliers ayant subi un traitement à la mélovine:

Nous avons noté les observations suivantes :

- Augmentation de la libido sexuelle, en effet, les béliers ont montré une ardeur sexuelle très importante en présence des brebis comparativement au comportement des béliers avant les traitements par la mélovine.
- Augmentation appréciable de la taille des testicules chez les béliers après traitement de mélovine mis en place pendant 70 jours. (**Photo n°21**).



Photo 21: Augmentation de la libido, et de la taille des testicules.

II- Discussion :

I.1/ Induction et synchronisation des chaleurs :

Pour le lot (1) lot traité par la mélovine® associant des éponges vaginales imprégnées de FGA avec une injection de PMSG (500UI) en IM, nous avons obtenu une synchronisation totale des chaleurs deux jours après le retrait des éponges (par échographie on a observé que les fœtus sont presque en même âge).

Par contre dans le lot (2) traité par la mélatonine seule, les chaleurs manifestées par les brebis ne sont pas synchronisées (la lutte ayant duré plus de 03 semaines; durant la période entre le début et fin mai).

Pour le lot (3) (lot témoin) on n'a pas détecté les chaleurs chez toutes les brebis au vu de l'intervalle large des périodes de manifestations œstrales.

I-2/ La fertilité :

Pour le lot (1) traité par la mélovine® associé aux éponges de FGA, les résultats de fertilité enregistrés étaient très significatifs puisque toutes les brebis (n=16) ont été diagnostiquées gestantes soit un taux de fertilité moyen de 100%.

Au vu des effectifs restreints composant les différents lots (n=16), nos résultats ne peuvent être comparés à d'autres auteurs (**Chemineau et al, 1991; Hanzen et Castaigne, 2001**) qui ont travaillé sur des effectifs importants et dans des conditions d'environnement différentes des nôtres. Ainsi, **Chemineau et al (1991)** rapportent un taux de 82% pour la race Limousine, 74% pour la race Lacaune, 91% pour la race Vendéenne.

Toutefois, d'autres auteurs ont par contre signalé que plusieurs critères peuvent rentrer en ligne de compte pour expliquer les variations des résultats :

- La race : les meilleures performances sont observées chez les races croisées (**Abbas, 1986**).
- Les brebis n'ont jamais subit un traitement de synchronisation auparavant.
- Le flushing : augmente les paramètres de reproduction (**Theriez, 1975**).
- Le mode d'élevage : l'élevage semi intensif qui est pratiqué pourrait avoir un effet sur la fertilité et la lutte contrôlée en augmentant considérablement la fertilité et en diminuant le nombre des agnelles vides (**Hanzen et Castaigne, 2001**).

Pour le lot (2) traité par la mélovine® seule, les résultats de fertilité enregistrés étaient également très significatifs puisque 15/16 brebis soit un taux moyen de 93,75%, ont été diagnostiquées gestantes.

En regroupant les deux lots (lot 1 et 2) (n=32) afin d'apprécier l'effet de la mélovine, nous pouvons affirmer que cette molécule a permis d'obtenir des taux de fertilité moyens appréciables (95%).

Nos résultats peuvent être comparés à ceux enregistrés par **Zaiem et al (2000)**, qui sont **95,7 %** chez des brebis de Queue fine de l'ouest (70 brebis), et **92,8%** pour les brebis Noir de Thibar (70 brebis), et par l'essai réalisé en Algérie à Tebessa en Mars 2007), sur un effectif de 100 brebis et 4 béliers de Ouled Djalal qui rapporte un taux de fertilité de **93%**.

Ces résultats sont en accord aussi avec ceux obtenus par **Chemineau et al (1991)** chez d'autres races peu saisonnées qui rapportent un taux de **83%** pour la race caussenarde, **90%** pour la race limousine, **78%** pour la race tarasconnaise et **87%** pour la race rouge de l'Ouest, mais sur des effectifs de 347 brebis, 100 brebis, 169 brebis et 184 brebis successivement. En revanche, chez d'autres races plus saisonnées comme la Suffolk en Europe ou encore le Mérinos en Australie et Coopworth en Nouvelle Zélande, l'insertion d'implant, au mois de juin pour la première et au mois de décembre pour les deux autres races, accroît la fertilité (**85 %**).

Lot(3) : Le taux de fertilité enregistré est de **62,5%**, ce résultat est inférieur à ceux enregistrés dans les lots 2 et 3, mais ce taux est important par rapport à un lot témoin. Ce résultat pourrait être expliqué par l'effet bélier et le flushing.

Selon Thimonier et al, (2000) lorsque, après une séparation d'une durée au moins égale à un mois, des béliers sont introduits dans un troupeau de brebis en inactivité ovulatoire, une grande partie des femelles ovulent dans les 2 à 4 jours qui suivent. Ce premier moment d'ovulation est silencieux. Il peut être suivi directement environ 17 jours plus tard (durée de cycle naturel chez la brebis) d'un second moment d'ovulation généralement associé à un comportement de chaleurs.

Ainsi dans un troupeau de femelles en anoestrus dans lequel l'effet male est pratiqué avec succès, il existe deux pics d'apparition des chaleurs, respectivement 18 à 20 jours et 24 à 26 jours après introduction de bélier.

Le flushing : amélioration de l'activité du système reproducteur et augmentation de taux d'ovulation (**Bister, 2002**).

Conclusion et Recommandations

Conclusions

L'étude avait pour but de tester l'effet de la mélovine seul et associé à des éponges de FGA en évaluant les performances de reproduction chez des brebis par rapport au lot témoin.

Il ressort de cette étude que les implants de mélovine ont montré toute leur efficacité que ce soit au niveau du lot recevant de la mélovine seule (15/16) ou de la mélovine associée aux éponges de FGA (16/16) où l'ensemble des brebis ont répondu aux traitements, soit des taux moyens de fertilité obtenus de plus de 98%. Les résultats de prolificité et de fécondité pourront s'apprécier ultérieurement, lors de l'agnelage.

Les résultats enregistrés chez les béliers ayant subi un traitement à la mélovine ont été également prometteurs surtout pour l'appréciation de l'effet bélier grâce à l'augmentation de la libido et l'ardeur sexuelle, comparativement au comportement des béliers avant les traitements par la mélovine.

L'utilisation des implants de mélatonine présente un intérêt zootechnique certain dans les élevages ovins car elle autorise une reproduction à contre saison, période où l'activité sexuelle est à son plus bas niveau (printemps), elle permet également d'avancer la saison de lutte avec un accroissement important de la fertilité.

L'association de traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus par des éponges vaginales (FGA) avec la mélatonine, permet de déclencher l'activité sexuelle (cyclicité) en avance de saison et donc favoriser les retours en chaleurs plus précoces chez les femelles non gravides suite au traitement hormonal d'induction.

Les recommandations

Les résultats obtenus lors de notre expérimentation conduisent à proposer les recommandations suivantes :

- Moderniser le système d'élevage en apportant les nouvelles normes zootechniques et en assurant un bon habitat des ovins :

Bergerie avec toutes les annexes

Hygiène stricte

- Encourager le suivi d'élevage par le vétérinaire afin d'assurer la pratique des paramètres de zootechnie et donc une meilleure maîtrise de la reproduction.
- Encourager l'utilisation des éponges vaginales et des implants de la mélatonine.
- Séparation des béliers pour une période de 60 à 70 jours (pour l'utilisation de mélovine).
- Une meilleure maîtrise de l'alimentation pour les différents stades physiologiques « flushing ».
- Assurer les moyens pour les vétérinaires ont des élevages ovins pour mieux les maîtriser.
- Encourager la pratique de l'écographie en assurant des formations en é pour les vétérinaires.

Références Bibliographiques

Références :

- **Adams.G.P , Matteri.R. L, Kastelic. 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] .
- **Aguer et al, 1981.** Reproduction du troupeau à viande et synchronisation de l'oestrus.
- **Arendt. J, Symons.A.M, Laud.C.A, Pryde.S.J, 1983.** Melatonin can induce the early onset of the breeding season in ewes.
- **Atti. N, Abdennebi. L, 1999.** Etat corporel et performances de la race ovine Barbarine. INRA. ARIANA, Tunisie, CIHEAM - Option méditerranéennes, 75-82.
- **Baril. G, Chemineau. P, Cognie. Y, Leboeuf. B, Orgeur. P, Vallet. J-C, 1993.** Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et caprins. Etude FAQ production et santé animales N°83, Rome, Italie.
- **Barone, 1977.** Anatomie comparée des animaux domestiques (Tom IV).
- **Barone, 1990.** Anatomie comparée des animaux domestiques (Tom III) édition vigot. Pp (290-301).
- **Bister. J-L, 2002.** FUNDP CRO Laboratoire de physiologie animale, Belgique, (<http://www.fundp.ac.be>).
- **Bonnes.G, Desclaude .J,drogoul .C, Gadoud . R, Jussiau. R, Leloc'H .A, Montmeas.L.& Robin.G, 2005 :** La Reproduction des mammifères d'élevage, collection INRA, Paris (France).
- **Bodin.L, Elsen.J.M,Hanecq. E, François. D, Lajou. D, Manfred. E, Mialon. M.M, Boichard.D, Fouley.J, Thimonier.J, Chemineau,1999:** Génétique de la reproduction chez les ruminants. INRA production animale. 12(2), p87-100.
- **Bouzebda.F.A, 1985.** Le transfert d'embryons dans le contrôle de la reproduction en élevage ovin. Etude bibliographique et travaux personnels. Thèse, maitrises-sciences vétérinaire. E.N.N. Lyon.
- **Bressou.C, 1978.** Anatomie régionale des animaux domestiques (Tom II), les ruminants, édition J-B Bailliere. Paris(1978). P (315), P (362).
- **Brice. G, Blebouf. B, Perret.G; 2002.** Reproduction ovine et caprine sans hormone, Rech ruminants, Renc, p [138].
- **Broers. P, 1994.** Abrégé de reproduction animale. Edition INTERVET International. B.V.1994
- **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).

- **Desvignes. A, Thimonier. J**, 1971 : Niveau de productivité des troupeaux ovins français. B.T.I. n°257, 89.
- **Driancourt.M.A, Royère.D, Hedon.B, Levasseur.M.C**, 1991 : Cycles oestriens et cycles menstruels. In Thibault C, Levasseur.M.C.(Eds) La reproduction chez les mammifères et l'homme, INRA. Ellipses, Paris, 573-298.
- **Drion. P.V, Remy. B, Houtain. J.Y, Mc Namara.M, Baril.G, Heyman.Y, Cognie.Y, Theau-Clement.M.C, Leboeuf.B, Ectors.F, Segers.K, Beckers.J.F**, 1998. Utilisation répétée des gonadotropines exogènes dans le contrôle de la reproduction justifications, relations structure-activité biologique, effets secondaires potentiels. Une synthèse. Ann. Méd.Vet, 142,373-390.
- **Drion. P-V, Beckers. J-F, Ectors. F-J, Hanzen. C, Houtain.J-Y, Lonergan. P**, 1996. Régulation de croissance folliculaire et lutéale : folliculogenèse et atresie. Point. Vét, 28 (n° special), 893-900.
- **Dudouet.C**, 2003. La production du mouton, 2^{ème} édition, France agricole 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.
- **English J, Poulton A.L, Arendt J, Symons A.M**, 1986. Comparaison of efficiency of melatonin treatments in advancing oestrus in ewes. Journal of reproduction and fertility. 77, 321-327.
- **Ennuyer. M**, 2000 , Les vagues folliculaires chez la vache. Applications pratiques à la maîtrise de la reproduction. Point. Vét.
- **Fiéni. F, Tainturier. D, Bruyas. J-F, Battu. I**, 1995. Physiologie de l'activité ovarienne cyclique chez la vache. Bull.Group. Tech. Vét.
- **Florence.B, Elisabeth.B, Jean-pierre.B, Marina.G, François.H, Yvan.H, Guy.P, Marie-Claude.R, Farice.S, Xavier.V** ; 2005. Reproduction des animaux d'élevage, 2^{ème} édition, Educatrice éditions, Pp (10-33), Pp (288-314).
- **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, Molénat. G, Aguer. D**, 1971. Influence de la variation de l'apport d'aliments concentrés sur la fécondité de la brebis. Ann. Zoot, 20(3), 321-338.
- **Gorden.I**, 1997. Controled reproduction in sheep and goats. Vol 2 edition cabinternational.
- **Gun.R, Robinson.J. F**, 1963. Lamp mortality in scotish hill flocks. Anim prod, Pp (213-215).

- **Hanzen. C, Lourtie. O, Drion. P-V, 2000.** Le développement folliculaire chez la vache. Aspects morphologiques et cinétiques. Ann. Méd. Vét. 144.
- **Hanzen. C, Castaigne. J-L, 2001.** Cours de reproduction ovine 7^{ème} chapitre. Faculté de médecine Vétérinaire Université de Liège.
- **Hanzen. C, 2005.** L'anoestrus saisonnière des petits ruminants, chap 12, 2^{ème} doct, université de Liège.
- **Keane. 1974.** Reproductive performances in ex. Lambs of the Queue Fine of the Owest Breed an their D'man Crosses Folowing synchronisation. Small Ruminant Research, volum 45 , Issue I, P75.
- **Kennaway. D.J , Gilmore.T.A, Seamark.R.E, 1982.** Effect of melatonin feeding on sérum prolactin and gonadotropin and the onset of Seasonal oestrous cyclicity in sheep. Endocrinology. 110, 1766-1772.
- **Khiati.B, 1999.** Etude des possibilités d'amélioration des performances reproductrices chez la brebis (Rumbi). Thèse, magister en sci vet, ISV de blida, 124p.
- **Kolb. E, 1975.** Edition Vigot et frères, Physiologie des animaux domestiques. Paris.
- **Komar. C-M, Berndtson. A-K, Evans. A-CO, Fortune. J-E, 2001.** Decline in circulating estradiol during the periovulatory period is correlated with decreases in estradiol and androgen, in bovine preovulatory follicules. Biol. Reprod, 64, 1797-1805.
- **Labussiere. J, 1990.** Physiologie de la reproduction des mammifères domestiques et application zootechnique, E.N.S.A renne.
- **Leseley . B, Borjesso D.L, Boyce. W.M, Gardner I.A, Deforge.J, 1996.** Pregnancy detection in bighorn sheep (Ovis Canadensis) using a fectal-based enzyme immunoassay. J. Wildl. Dis, 32, 67-74.
- **Lindsay.D.R et Thimonier.J. 1988.** Tuning and fréquence of reproduction in sheep physiological factors. 37 Congres mondial de reproduction et selection des ovins et bovins a viande, vol 8.
- **Malpox.B , Moenter. SM, Wayn. NL, Woodfill. P, Kirsch. FJ, 1993.** Reproductive refractoriness of the ewes to inhibitory photoperiod is not caused by alteration of the circadian secretion of melatonin. Neuro-endocrinology, 48-264-270.
- **Mann. G-E, Payne. J-H, Lamming. G-E, 2001.** Hormonal regulation of oxytocin-induced prostaglandin F_{2α} Secretion by the bovine and ovine uterus in vivo. Domestic Animal Endocrinology.
- **Mauleon. P, 1984.** Physiologie de la reproduction; cours approfondi d'amélioration génétique des animaux domestiques Tome 1. INRA, France, 167-191.
- **Mc Gee.E.A et Hsueh.A. J, 2000.** Initial and cyclic recruitment of ovrian follicles. Endocr Rev n°21, Pp (200-214).

- **Mc Neily.A.S, Crow.W, Brooks.J, Evans.G, 1992.** Luteinising hormone pulses, follicle-stimulating hormone and control of follicle selection in sheep. *Reprod Fertil Suppl* n°45, Pp (5-19).
- **Meyer.C, Fay.B, Karemb.H, 2004.** Guide de l'élevage de mouton méditerranéen et tropical. France CEVA santé animale. Cirad-emvt, 155p.
- **Molinat.G, Lappeyronie. P, Gouy. J, 1995.** Pratique d'élevage extensive. Identifier, modéliser, évaluer. INRA Etudes et recherches sur les systèmes Agraires et le développement, 1995 (2^{ème} édition), n°27, 380.
- **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).
- **Nett. T, Niswender. G.D, 1982.** Influence of exogenous melatonin on seasonality of reproduction in sheep. *Theriogenology*. 17(6), 645,653.
- **Nowak. R, Rodway. RG, 1987.** Length of mélatonin exposure and onset of ovarian activity in anoestrous ewes. *Journal of reproduction and fertility*.
- **Paris. A, Andre. F, Anignac. J-P, Lebizec. B, Bonneau. M, 2006.** Hormones et promoteurs de croissance en production animale : de la physiologie à l'évaluation du risque, INRA, prod Anim, Pp [151-240]
- **Picard-Hagen. N, Chemineau. P, Berthelot. X, 1996.** Maitrise des cycles sexuels chez les petits ruminants. *Point vét.* 28. (n° spécial).
- **Prud'hon. M, 1969.** Etudes des paramètres influençant la fécondité des brebis et la mortalité des agneaux d'un troupeau de race « Mérinos d'Arles », thèse doct .Montpellier.
- **Robinson. T-J, 1967.** The control of the ovarian cycle in the sheep. Sydney University Press, Australia. P258.
- **Ronayne. E, Jordan. B, Quirke. J-F, Roche. J-F, 1989.** The effect of frequency of administration of melatonin on the time of the breeding season in anoestrus ewes. *Animal reproduction science*. 18,13-24.
- **Rotten.D, 1991.** Régulation de la synthèse et de la sécrétion de FSH, INRA, Pp (89-111).
- **Soltner.D, 1993.** Zootechnie générale. Tome I. La reproduction des animaux d'élevage . Collection science et technique agricole. ANGER France, 228P.
- **Soltner.D, 2001.** Zootechnie générale, Tom I ; La reproduction des animaux d'élevage, 3^{ème} édition, Pp (13-41).
- **Staples. L, Mcphee. S, Reeve. J, Williams. A.H, 1991.** Pratical applications for controlled release melatonin implants in sheep.

- **Thibault.C et Levasseur M.C, 1979.** Le corps jaune et la fonction ovarienne chez les mammifères, éditions MASS. Pp (57-79).
- **Thibault.C et Levasseur M.C, 1991.** La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques, Pp (655-676).
- **Thimonier. J, Chemineau. P, Pelletier. J, Guerin. Y, Colas. G, Ravault. JP, Toure. G, Almeida. G, Ortavant. R, 1988.** Photoperiod and mélatonin treatments for the control of seasonal reproduction in sheep and goats. *Reprod. Nutr. Dev*, 28, 409-422.
- **Thimonier.1989.** Contrôle photopériodique de l'activité ovulatoire chez la brebis. Existence de rythme endogène. Thèse de Doctorat science de la vie. Université de tours, 112.
- **Thimonier.J, Cognie.Y, Lassoued.N, Khaldi.G, 2000.** L'effet male chez les ovins une technique actuelle de la maîtrise 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 doses sur les paramètres de reproduction de la race Ouled-Djellal (ovin). 2^{ème} journée du premier séminaire méditerranéen sur les pâturages, alimentation et santé du cheptel (26-27-28 Avril 2004). El tarf.
- **Vaissaire, J-P, 1977.** Sexualité et reproduction chez les mammifères. Edition. Maloine S.A.
- **Villemin. M, 1984.** Dictionnaire des termes veterinaries et zootechniques 3ème edition . Vigot, Paris, 470.
- **Woclawek-Potocka. I, Deptula. K, Bah. MM, Lee.H-Y, Okuda. K and Skarzenski. D, 2004.** Effects of Netric Oxide and tumor necrosis factor- α on production of prostaglandine F 2α and E2 in bovine endometrial cells. *J. Rerpro. Dev*.
- **Zaiem. I, Chemli. J, Slama. H, 2000.** Amélioration des performances de reproduction par l'utilisation de la mélatonine chez la brebis en contre saison en Tunisie. *Revue Med Vét*.
- **Zarrouk. A, Souilem. O, Drion. P-V, Beckers. J-F, 2001.** Caractéristiques de la reproduction de l'espèce caprine *Ann. Méd. Vét*.

ANNEXE

Lot n°01

N° Boucle	Age	Date	Mélovine	Eponge	TRT de masse	Ecographie
86879	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86864	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86877	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86751	17mois	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86795	15mois	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86858	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86878	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86882	2ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86893	2ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
5419	12mois	13/03/2010	ok	ok	ok	+
87126	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86870	2ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
87105	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86876	4ans	13/03/2010	ok	ok	ok	+
5420	15mois	13/03/2010	ok	ok	ok	+
86790	12mois	13/03/2010	ok	ok	ok	+

Lot n°02 :

N° Boucle	Age	Date	Mélovine	TRT de masse	Ecographie
86859	4ans	13/03/2010	ok	ok	+
86897	2ans	13/03/2010	ok	ok	+
86875	4ans	13/03/2010	ok	ok	-
5415	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
707	17mois	13/03/2010	ok	ok	+
86792	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
86871	4ans	13/03/2010	ok	ok	+
5416	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
86773	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
86793	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
5417	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
86772	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
5418	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
86896	4ans	13/03/2010	ok	ok	+
86775	12mois	13/03/2010	ok	ok	+
86857	4ans	13/03/2010	ok	ok	+

Lot n°03 :

N° Boucle	Age	TRT de masse	Ecographie
86794	12mois	ok	+
758	5ans	ok	+
86788	12mois	ok	-
88471	2ans	ok	-
87744	15mois	ok	-
33503	4ans	ok	+
87725	6ans	ok	+
88482	2ans	ok	+
87750	12mois	ok	-
88472	4ans	ok	+
88475	4ans	ok	-
87724	12mois	ok	+
87116	12mois	ok	+
86888	3ans	ok	-
86853	4ans	ok	+
87333	12mois	ok	+

Les béliers :

N° Boucle	Age	Date	Melovine	TRT de masse
86782	17mois	13/03/2010	ok	ok
5430	4ans	13/03/2010	ok	ok
86786	17mois	13/03/2010	ok	ok
5578	15mois	13/03/2010	ok	ok
86784	2ans	13/03/2010	ok	ok
86753	2,5 mois	13/03/2010	ok	ok