

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Université (SAAD DAHLAB-BLIDA)



Faculté des Sciences Agronomiques, vétérinaires et biologique

Département des sciences Vétérinaires

**Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme
« Docteur vétérinaire »**

Thème

Etude bibliographique sur les différentes méthodes de la synchronisation des chaleurs et les facteurs qui influencent la productivité chez la brebis

Réalisé par

BENYAHIA Rachid

BAIZID Ameer

JURY

Mm: KHALOUIA A

Maître assistante

Présidente

Mm: SEMMAR KH

Docteur vétérinaire

Examinatrice

Mr: KELANAMER Rabah

Chargé de cours

Promoteur

Mr: HARKAT Sahraoui

Chargé de cours

Co-promoteur

PROMOTION 2009 -2010

REMERCIEMENT

Tous d'abord, nous tenons à exprimer nos reconnaissances et remerciement à DIEU, le tout puissant de nous avoir montré la voie, guides et donner le courage, la force de surmonter tous les problèmes.

A notre cher promoteur :Docteur Kelanamer Rabah que nous tenons à remercier chaleureusement pour nous avoir encadré , encouragé, conseillé et surtout dirigé cette étude avec un esprit scientifique et objectif et sans oublier Docteur HARKAT Sahraoui et les membres du jury : Mm KHALOUIA.A et SAMMAR K.

Nos remerciements s'adressent à tous les travailleurs de l'administration des bibliothèques d'ENV D'Alharache , de la faculté agro-vétérinaire de blida et tous les étudiants de l'ENV El-Harrach pour leurs soutiens moral et leurs aides physiques .

Enfin, nous tenons à exprimer nos sincères et vifs remerciements à tous qui ont participé de près ou de loin à nous aider.

Dédicace

Je dédie ce travail à la mémoire de ma mère qui me manque (que dieu l'accueille en son vaste paradis et lui accord sa sainte miséricorde) .

- A mon père qui m'a donné la force et le courage et a tellement sacrifié pour moi et ma fourni toute la confiance et les conseils durant toutes les années de formation ,
- A ma sœur Fatima.
- A mes frères : Mohamed, Said
- A mes amis : Ahmed afateh et beaucoup Mohammed filali et mon cousin Abdelkader.
- Sans oublier mon binôme Ameer Baizid

A tous mes collègues de la promotion 2009/2010.

Dédicace

Je dédie ce travail à la mémoire de ma mère et mon père qui m'ont donné la force et le courage à celui qui à tellement sacrifié pour moi et ma fourni toute la confiance et les conseils durant toutes les années de formation.

- A ma femme: *ZANNOUBA*
- A mes amis : KARIM ,Ahmed ,HAMZA ,MOURAD, RACHID AMINE, MOKHTAR ,RIDHA et tout les étudiants de la cité 2
- Sans oublier mon binôme BENYAHIA RACHID

A tous mes collègues de la promotion 2009/2010.

Résumé

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

Notre étude bibliographique a pour but de comparer les facteurs influant sur les résultats des paramètres de la reproduction (la fertilité, la prolificité, la fécondité et la mortalité) et sur la synchronisation des chaleurs chez la brebis.

Les résultats obtenus ont montré que :

- La dose de PMSG a permis l'obtention maximale de nombre d'ovocytes sur les ovaires, ce qui a permis d'enregistrer des meilleurs taux de fertilité et de fécondité.

- La réponse et l'efficacité des traitements hormonaux et le taux de fertilité est nettement supérieur chez les brebis non allaitantes 86% en comparaison avec celles des brebis allaitantes 73%.

Les brebis expriment leurs performances de reproduction dès l'âge de 3 ans avec max de 5 ans.

- L'importance capitale d'une alimentation bien rationnée des brebis avant la lutte et au cours des 1eres semaines de la gestation.

- l'entrée en activité sexuelle (reproduction) est précoce chez les agnelles à chaleurs induite par rapport à celle des chaleurs non induite.

- le taux de prolificité augmente avec le poids de la mère, il est estimé 1.33 par kg de PV supplémentaire (10% à 40 kg et 50% à 75kg poids de la mère).

Mots clés : brebis, synchronisation des chaleurs, fécondité, fertilité, prolificité, mortalité.

ملخص

إن التطور في إنتاج الغنم متعلق بتحسين القدرات الإنتاجية
دراستنا البيبليوغرافية الهدف منها مقارنة العوامل المؤثرة في نتائج المقاييس الإنتاجية (الخصوبة، القدرة الإنتاجية، الإلقاح، نسبة
الوفاة) لدى تقنية تحديد الشبق عند النعجة.
النتائج المحصل عليها تبين

تركيز الهرمون المحرض PMSG يسمح بأخذ أقصى عدد من البويضات والذي بدوره يسمح لنا بتسجيل احسن النسب من الخصوبة والإلقاح .
الاستجابة وتأثير المعالجة الهرمونية ونسبة الخصوبة تكون اكبر عند النعجة غير المرضعة (86) بالمقارنة مع النعجة المرضعة.
النعجة تستجيب للخصوبة الإنتاجية منذ سن 3 سنوات ومع 5 سنوات كقيمة قصوى.
الأهمية الرئيسية المستحقة لتغذية النعاج تكون قبل الإلقاح وأثناء الأسابيع الأولى للحمل
الدخول في النشاطات الجنسية (التكاثر) فعالة عند الرخلة المرضعة بالمقارنة مع الرخلة غير المرضعة.
نسبة القدرة الإنتاجية تكبر مع وزن الأم وتقيم بنسبة 1.33 / كغ من الوزن الصافي الإضافي . (10 الى 40 كغ و 50 الى 75 كغ
(من وزن الأم.
الكلمات المفاتيح . النعجة . تحديد الشبق . الإلقاح . الخصوبة . القدرة الإنتاجية . نسبة الوفاة

Summary

The development of sheep production is dependent on improving reproductive performance. Our literature review aimed to compare the factors influencing the outcome of reproductive parameters (fertility, prolificacy, fertility and mortality) and the synchronization of estrus in sheep.

The results showed that:

- The dose of PMSG allowed to obtain a maximum number of oocytes in the ovary that has the best record of fertility and fecundity.
- The response and effectiveness of hormonal and fertility rate is significantly higher among non-lactating ewes 86% in comparison with those of sheep% allaitantes73.

The ewes express their reproductive performance at the age of 3 years with 5 years max.

- The importance of eating well-reasoned ewes before the fight and during 1st week of pregnant.
- Entry into sexual activity (breeding) is early in ewe lambs in heat-induced versus uninduced of heat.
- Prolificacy rate increases with maternal weight, an estimated 1.33 kg of additional PV (10% to 40% to 50 kg and 75kg weight of the mother).

Keys words : Sheep, synchronization, fertility, prolificacy, fertility and mortality.

SOMMAIRE

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| -Remerciement | I |
| -Dédicace | II |
| -Résumé | III |
| -Liste des figures | IV |
| -Liste des tableaux..... | V |
| -Listes des abréviations..... | VI |
| -Introduction..... | 1 |
| Chapitre I : Rappels anatomo-physiologiques de l'appareil génital des ovins | |
| A. Anatomie de l'appareil reproducteur male..... | 2 |
| A.1. Scrotum | 2 |
| A.2. Les testicules | 2 |
| A.3. Voies internes d'excrétions et glandes annexes | 2 |
| A.4. L'organe copulateur..... | 3 |
| B. Anatomie de l'appareil reproducteur femelle | 3 |
| B.1. Les ovaires | 3 |
| B.2. Les voies génitales femelles | 4 |
| B.3. L'organe d'accouplement | 4 |
| C. Physiologie de l'activité sexuelle de la brebis..... | 5 |
| C.1. Le cycle œstral..... | 6 |
| C.2. Modifications au cours du cycle sexuel | 6 |
| C.2.a. Modifications comportementales | 6 |
| C.2.b. Modifications morphologiques (au niveau de l'ovaire) | 7 |
| C.2.b.1. Croissance et maturation folliculaire | 8 |
| C.2.b.2. L'ovulation..... | 10 |
| C.2.b.3. L'atrésie..... | 10 |
| C.2.c. Modification hormonale | 11 |
| C.2.c.1. Les hormones de l'hypothalamus | 11 |
| C.2.c.2. Les hormones de l'hypophyse | 11 |

| | |
|------------------------------------------|----|
| C.2.c .3.Les hormones ovariennes | 12 |
| C.2.c.4.Les hormones utérines | 13 |
| D. La régulation du cycle sexuelle | 13 |

Chapitre II : les différentes méthodes de la synchronisation des chaleurs chez la brebis.

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| A.Introduction | 15 |
| B.Synchronisation de l'œstrus chez brebis | 15 |
| B.1.Principe | 15 |
| B.2. Intérêt de la synchronisation | 15 |
| B.2.a. Organisation et planification de la reproduction | 15 |
| B.2.b. L'augmentation de productivité du troupeau | 15 |
| C. Méthodes d'induction et de synchronisation de l'œstrus..... | 16 |
| C.1. Moyens zootechniques..... | 16 |
| C.1.a. L'effet mâle | 16 |
| C.1.b. Photopériode..... | 17 |
| C.1.c. Flushing | 18 |
| C.2. Moyens hormonales | 20 |
| C.2.a. Facteurs lutéolytiques | 20 |
| C.2.a.1. Les oestrogènes | 20 |
| C.2.a.2. Les prostaglandines (PGF2a) | 21 |
| C.2.a.3. La GnRH | 21 |
| C.2.b. Les stéroïdes anovulatoire de synthèse (progestatifs exogènes) | 22 |
| C.2.b.1. Progestérone et les progestagènes | 22 |
| C.2.b.1.1. Voie orale | 22 |
| C.2.b.1.2. L'implant sous cutané | 22 |
| C.2.b.1.3 Les éponges vaginales | 23 |
| C. b.2. PMSG (Prégnant mare serum gonadotropine | 25 |
| C.2.b.3. les implants de mélatonine | 26 |

Chapitre III : les facteurs influençant sur les paramètres de la reproduction

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| A .Introduction | 28 |
| B.Les paramètres de la reproduction | 28 |
| B.1. La fertilité | 28 |
| B.2. La prolificité..... | 28 |
| B.3. La fécondité | 28 |
| B.4. La mortalité | 29 |
| C. Les facteurs influençant | 29 |
| C.1-Différentes doses de PMSG | 29 |
| C.1.a-Effet des traitements sur la fertilité..... | 29 |
| C.1.b- Effet des traitements sur la prolificité | 30 |
| C.1.c- Effet du traitement sur la productivité | 31 |
| C.1.d- du traitement sur la mortalité | 32 |
| C.2 .Effet de la durée de pose des éponges vaginales (11 et 14 jours) | 32 |
| C.2.a -La fécondité | 34 |
| C.2.b -La fertilité | 34 |
| C.2.c-La prolificité | 34 |
| C.3 .l'allaitement..... | 36 |
| C.3.a -la fertilité | 36 |
| C.3.b -La prolificité | 37 |
| C.3.c -la mortalité | 37 |
| C.4.L'effet de l'âge de la brebis | 37 |
| C.5. .Effet de la race de la brebis..... | 39 |
| C.5.a- La fertilité | 39 |
| C.5. b- La prolificité | 39 |
| C.5.c-La fécondité | 39 |
| C.6.Effet e l'alimentation..... | 41 |
| C.7 .L'effet de la saison de lutte | 42 |

| | |
|------------------------------------------------|----|
| C.7.a.- sur la prolificité | 42 |
| C.7.b-sur la fertilité | 43 |
| C.8 .L'influence e l'effet bélier | 43 |
| C.9 .Influence du poids vif de la brebis | 44 |
| Conclusion | 45 |
| Recommandation | 46 |

Liste des figures

- Figure n°01 : photographie de l'appareil génitale du Bélier (Bister, 2002)
- Figure n° 02 : photographie de l'appareil génitale de la brebis (Bister, 2002)
- Figure n°03 : croissance et maturation folliculaire (GAYRARD)
- Figure n°04 : laparoscopie de l'ovaire (Bister, 2002)
- figure n°05 : Augmentation du volume de l'antrum (Gayrard).
- Figure n°06 : Modèle de la dynamique des vagues folliculaires chez la brebis (Bister,2002)
- Figure n°07: l'axe hypothalamo - hypophyso - ovario - utérin de la brebis (HANZEN et al ,2000)
- Figure n°08: comportement de flehmen (Hanzen ,2009)"
- Figure n°09: Hypothèse de l'action de la photopériode sur la rétroaction négative de l'œstradiol sur la sécrétion de LH. Adaptée de Karsch et al. (1980). Réf. 68.
- Figure n°10. Barème de notation de l'état corporel des brebis (Dudouet, 1997)
- Figure n°11. Principe d'action de l'éponge vaginale (CASTONGUAY,2006).
- Figure n°13 : matériel utilisé pour l'application des éponges vaginales pour la synchronisation des chaleurs chez les ovins (ANONYME, 2002).
- Figure n°14 : flacon de PMSG utilisé pour la synchronisation des chaleurs (Bister, 2002)
- figure n°15 : la pose de melatonine en sous cutané au niveau de l'oreille (CHEMINEAU et al , 1991)
- Figure n°16 : exemples de protocoles d'utilisation de la méthode de la *melovine*® (Bister ,2002).
- Figure n°17: taux de prolificité des différents lots.(ABDELLI et al 2008)
- Figure n°18 : taux de productivité des différents lots. ._(ABDELLI et al 2008)
- Figure n°19: protocole thérapeutique au sein du troupeau. CHAOUI et al, 2008
- Figure n°20: relation entre la fertilité des brebis et leurs âge (TENNAH , 1997)

Liste des tableaux

Tableau 1: modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA) chez les ovins (HANZEN, 2006).

Tableau 2 : Paramètres de reproduction moyens pour les différents lots. (HARKAT et al ,2007).

Tableau 3: taux de prolificité des différents lots (ABDELLI et al 2008)

Tableau 4 : taux de productivité des différents lots (ABDELLI et al 2008)

Tableau 5 : taux de mortalité des différents lots (ABDELLI et al 2008)

Tableau 6 : taux de fécondité, fertilité et la prolificité des brebis synchronisées CHAOUI et al, 2008

Tableau7 : Taux de fertilité et Taux de prolificité (Ghazali et al 2007)

Tableau 8: moyennes des moindres carrés des variables selon l'âge des brebis (*DEKHILI 2002*)

Tableau 9. Effectif mis en lutte, fertilité, prolificité et fécondité des brebis témoins et des brebis traitées avec la mélatonine (Mélovine®) pour la lutte naturelle (Chemineau et al 1991)

Tableau 10: comparaison de différentes méthodes pour augmenter les performances e reproduction chez la brebis Mérinos d'Arles et Rasa Aragonesa pendant l'anoestrus saisonnier. D'après Floche et al 1985).

Tableau 11 - Plan expérimental (Raymond Paquay,2005).

Tableau 12 - Performances de reproduction (Raymond Paquay,2005).

Liste des abreviations

- ONS : organisation nationale des statistiques
- cm : centimetre
- kg : killogramme
- FSH : folliculo-stimulating Hormone.
- LH : luteotropic Hormone
- E2 : oestrogene .
- CFT : follicule en croissance terminale.
- GnRH : gonadotropin releasing hormone.
- PGF2a : prostaglandine F2a
- MAP : acétate de medroxy progesterone
- CAP : l'acétate de chlomadine
- MGA : l'acétate de melongesterol
- FGA : l'acétate de fluorogestosterone
- PMSG : prégnant mare sérum gonadotropin
- mg : milligramme
- s/c : sous cutané
- IM : intra musculaire
- IN : insémination artificielle
- a : seille de signification
- VS : verseuse
- T : brebis temoin
- P : probabilité
- C° : degré celsius
- EM : effet male
- PDIA :protéine digestible dans l'intestin d'origine alimentaire

INTRODUCTION :

L'Algérie est un pays importateurs de viande notamment la viande ovine, en dépit de ses grands potentiels qui, normalement, le prédisposent parmi les grands producteurs de cette matière. Ceci nous exhorte à poser la question suivante: Pourquoi cette situation?.

En réalité cette situation est la conséquence de l'interaction de plusieurs facteurs entre autre le facteurs d'insécurité qu'a vécu notre pays durant les dernières années, le facteur de la sécheresse et en fin, l'archaïsme de nos élevages ovins,(Harkat et al 2007)

Cependant le système d'élevage dominé par un mode traditionnel par une productivité limitée. Ce cheptel inégalement reparti sur le territoire national concentré sur la steppe se caractérise par une reproduction très faible liée surtout à son aspect extensif et aux conditions du milieu dans lesquelles il évolue. Ainsi, du fait de sa forte dépendance vis-à-vis de la végétation naturelle, l'élevage ovin demeure très vulnérable aux aléas climatiques et les animaux sont loin d'extérioriser tout les potentiels génétiques. La mauvaise alimentation ajoutée à la mauvaise maîtrise de la reproduction constitue l'un des problèmes importants dont souffrent nos troupeaux il devient indispensable de rechercher une meilleure adéquation entre le système alimentaire et le système de la reproduction de la brebis, (AMIAR, 1996).

Il devient indispensable de trouver les moyens d'amélioration de la productivité de notre cheptel ovin. Cette amélioration va de paire avec la maîtrise de la reproduction qui constitue la pièce maîtresse de l'efficacité économique de tout élevage. L'induction de l'agnelage permet la limitation dans le temps les périodes de mise bas sur quelques jours, ce qui limite la durée d'intervention et donc les coûts de la main d'œuvre, d'autre part, elle permet une meilleure surveillance des brebis, ce qui réduit les mortalités néonatales, ainsi dans un troupeau ovin dont les périodes de naissance sont synchronisées, la constitution de lots homogènes, l'ajustement des régimes alimentaires se trouvent plus aisés (HARKAT et al 2007).

Bien que dans les élevages intensifs modernes, les problèmes ont été résolus par les méthodes nouvelles de maîtrise de la synchronisation des chaleurs à l'aide des traitements hormonaux et zootechniques ; ces traitements permettent l'amélioration de la productivité des troupeaux par la diminution des périodes improductives ; le choix de la période des mises bas ; l'optimisation de la taille des portées et l'accélération du progrès génétique (DELANTG, 2003).

Plusieurs facteurs comme la race, l'âge, la saison, alimentation et le poids vif . Les traitements hormonaux et les régimes alimentaires peuvent influencer la réponse des brebis aux traitements de la synchronisation des chaleurs (THERIEZ ,1984).

Dans ce travail et à travers d'une recherche bibliographique nous éluciderons l'ensemble des facteurs qui agissent sur la productivité des ovins.

Chapitre I

*Rappels anatomo-physiologique
de l'appareil génitale des ovins*

A. Anatomie de l'appareil reproducteur male :

L'appareil génital mâle comporte : (figure n ° 01)

A.1. Scrotum :

C'est l'enveloppe qui supporte et protège les deux testicules. Le rôle principal du scrotum est de maintenir les testicules à une température favorisant la formation et la conservation des spermatozoïdes (vers 32 °C, soit 4-7 °C en dessous de la température corporelle), (CASTONGUAY, (2000)).

A.2. Les testicules :

Le rôle principal des testicules est de produire les spermatozoïdes. Les testicules sécrètent également une hormone appelée testostérone qui joue un rôle important dans la manifestation des caractéristiques sexuelles secondaires du mâle et de son comportement sexuel, (CASTONGUAY, (2000)).

A.3. Voies internes d'excrétions et glandes annexes :

❖ *L'épididyme :*

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

❖ *Les deux canaux déférents :*

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

❖ *L'urètre :*

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

❖ **Les glandes annexes :**

Les glandes annexes incluent la prostate, les vésicules séminales et les glandes bulbo urétrales. Elles produisent des liquides (l'ensemble se nomme liquide séminal) qui se mélangent avec les spermatozoïdes pour former la semence ou le sperme, (CASTONGUAY, (2000)).

A.4. L'organe copulateur :

La verge ou pénis de bélier est plus mince, plus long, moins érectile, plus prolongé en avant sous la face antérieure de l'abdomen (BRESSOU, 1978)

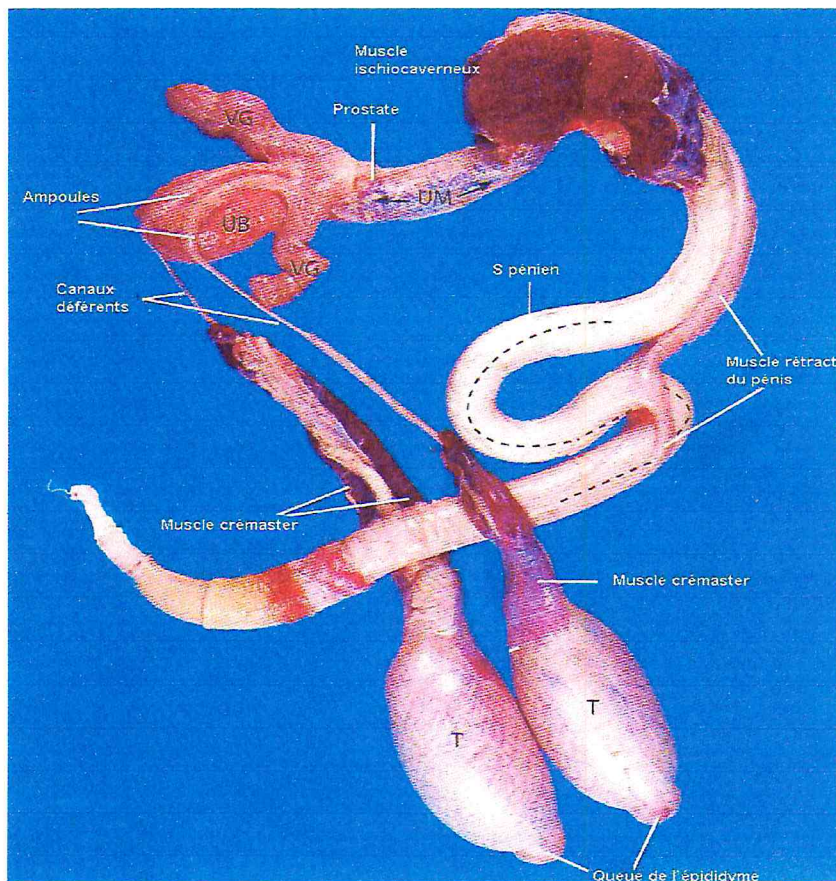


Figure n°01 : photographie de l'appareil génitale du Bélier (Bister, 2002)

B. Anatomie de l'appareil reproducteur femelle :

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

B.1. Les ovaires :

Ils sont aplatis mesurant 1,5cm de longueur et pèse 3à10g (BARONE, 1990). Ils se trouvent dans l'épaisseur du ligament large. L'ovaire est considéré comme une glande à doubles fonction :

- **Exocrine** : assurant la production d'ovules
- **Endocrine** : synthétisant les hormones plus principalement les œstrogènes et la progestérone (SOLTNER, 2001).

B.2. Les voies génitales femelles :

❖ **L'oviducte :**

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

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

Chaque oviducte comprend trois portions :

Le pavillon (bourse ovarique), l'ampoule (lieu de fécondation) et l'isthme.

❖ **L'utérus (matrice) :**

L'utérus constitue l'organe de la gestation et son rôle est d'assurer le développement du fœtus par ses fonctions nutritionnelles et protectrices. La première partie de l'utérus se nomme le corps et a une longueur de 1 à 2 cm. L'utérus se divise ensuite en deux parties pour former les cornes utérines d'une longueur de 10 à 15 cm, (CASTONGUAY, (2000))

B.3. L'organe d'accouplement :

• **Vagin :**

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

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

- **Vulve :**

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

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

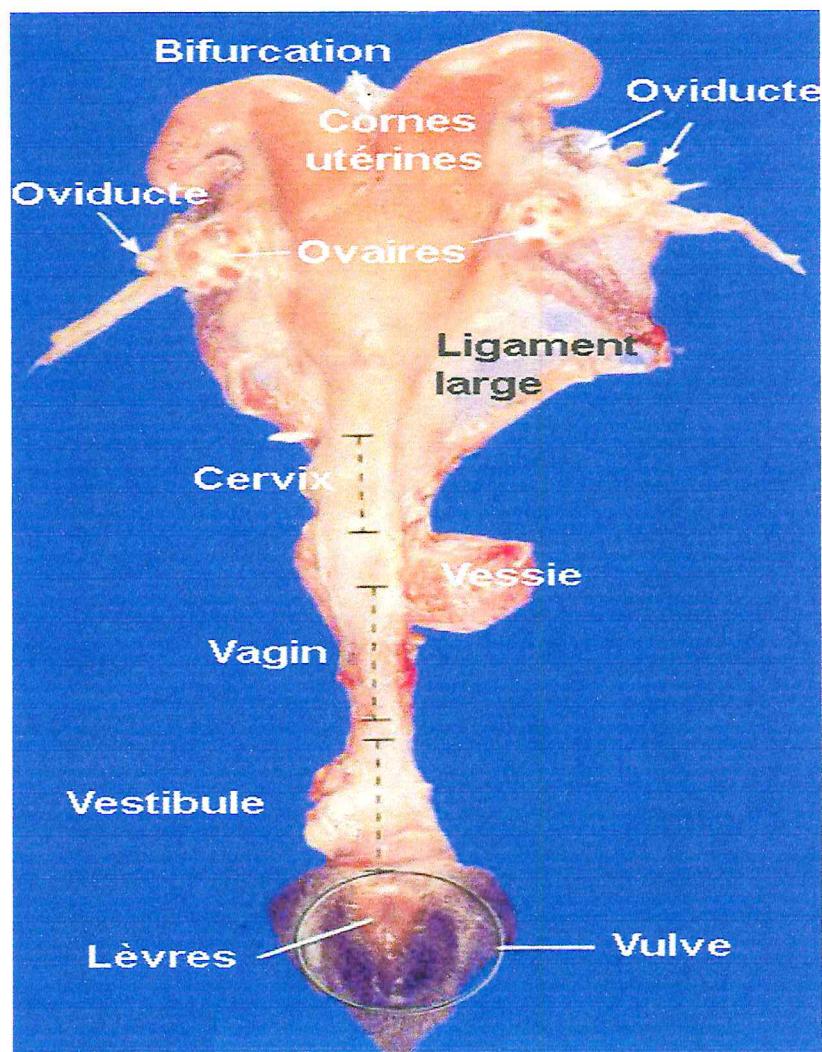


Figure n° 02 : photographie de l'appareil génitale de la brebis (Bister, 2002)

C. Physiologie de l'activité sexuelle de la brebis :

L'activité sexuelle de la brebis est saisonnière, la brebis est une femelle polyœstrienne intermittente (CRAPLET et THIBIER, 1984).

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

C.1. Le cycle œstral :

L'œstrus, ou chaleur, définit la période au cours de laquelle la femelle démontre sa réceptivité sexuelle en acceptant l'accouplement. Le cycle sexuel, qui est l'intervalle entre deux chaleurs consécutives, est en moyenne de 17 jours chez la brebis, et peut varier entre 14 et 19 jours suivant les races, l'âge, les individus et la période de l'année. Le cycle est divisé en deux phases : folliculaire et lutéale, Par convention, le Jour 0 du cycle correspond arbitrairement au jour du début des chaleurs. La phase folliculaire, d'une durée de 3 à 4 jours, correspond à la période du cycle durant laquelle la croissance des follicules est maximale. Pendant cette période, des follicules de différentes tailles amorcent une croissance accélérée sous l'effet de différentes hormones provenant de l'hypophyse (CASTONGUAY, 2000).

L'augmentation de la sécrétion d'une hormone par les follicules, l'œstradiol, va entraîner l'apparition du comportement œstral (œstrus ou chaleur). Les chaleurs durent de 24 à 72 heures, pour une moyenne de 36 heures.

C.2. Modifications au cours du cycle sexuel :

Le cycle sexuel d'une femelle non gestante se traduit par des modifications qui se situent à trois niveaux (Figure n:3)

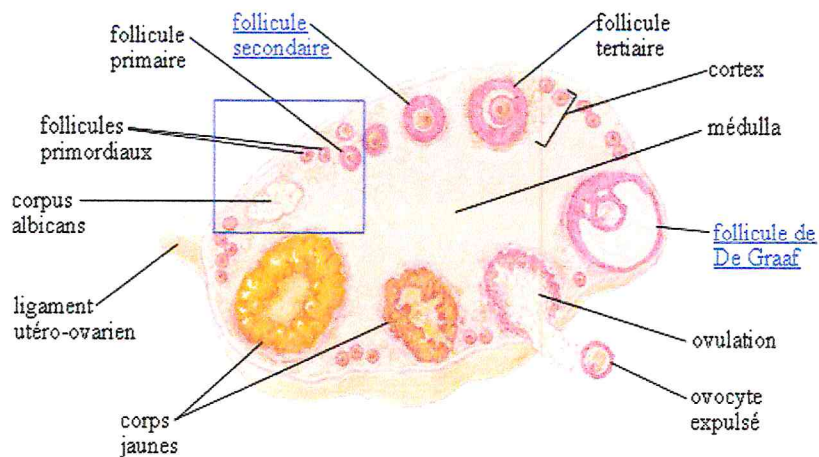


Figure n°03 : croissance et maturation folliculaire (GAYRARD)

. **Au niveau comportemental** : l'œstrus ou chaleurs est l'événement caractéristique du comportement sexuel de la femelle .

Au niveau de l'ovaire : la production de gamètes lors de l'ovulation en est l'événement essentiel.

. **Au niveau hormonal** : des sécrétions hormonales de l'hypothalamus , l'hypophyse et de l'ovaire (INRA, 1988).

C.2.a. Modifications comportementales :

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

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

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

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

C.2.b.1. Croissance et maturation folliculaire : (Figure n°04)

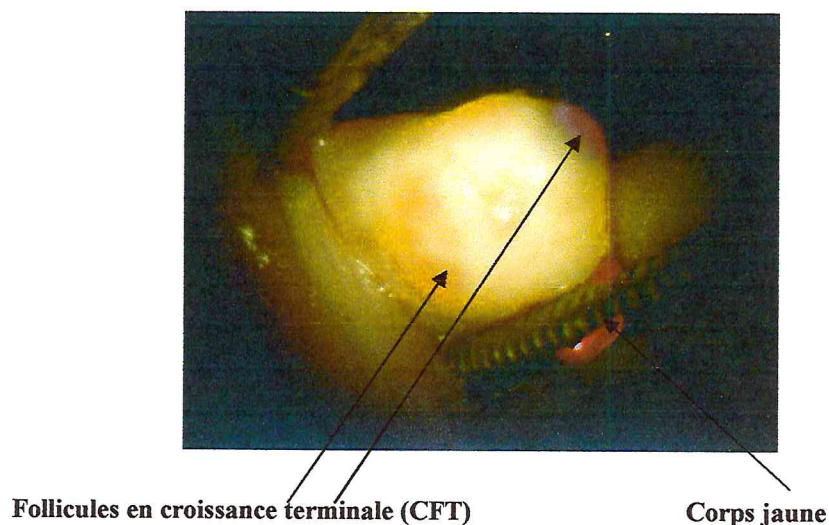
La croissance folliculaire terminale est strictement dépendante des hormones gonadotropes mais des facteurs paracrines tels que des facteurs de croissance ; les stéroïdes, l'inhibine, l'activité, la follistatine.

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

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

L'œstrogène (E2) passe dans la circulation sanguine via la vascularisation du follicule et sa concentration sérique augmente avec la croissance folliculaire.

L'augmentation d'E2 constitue le signal ovarien induisant le déclenchement de la décharge ovulante de LH. Les follicules matures, possédant des récepteurs de LH sur leurs cellules de granulosa, ovulent 24h après cette décharge (GINTHER et al, 2000).



(Figure n : 04) laparoscopie de l'ovaire (Bister, 2002)

Principales étapes de développement folliculaire :

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

- **Le recrutement :**

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

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

- **La sélection :**

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

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

- **La dominance :**

La dominance est caractérisée par la croissance et la maturation de follicule pré ovulatoire, 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 intra ovariens amplifient la réponse folliculaire à FSH et LH (GINTHER et al, 2000).

C.2.b.2. L'ovulation : L'ovulation, qui correspond à la libération des ovules contenus dans les follicules matures, se produit entre 20 et 40 heures après le début des chaleurs, soit vers la fin de celles-ci (CASTONGUAY, 2000). (Figure N°05).



(Figure n : 05) Augmentation du volume de l'antrum (Gayrard).

C.2.b.3. L'atrésie : Le développement d'un follicule jusqu'à l'ovulation est un fait exceptionnel. En effet certain follicule en croissance dégénèrent par le processus d'atrésie et ceci à n'importe quel stade du développement folliculaire la transition entre le stade ovulatoire et le stade antral précoce et la période la plus sensible (Mc GEE et al ,2000).

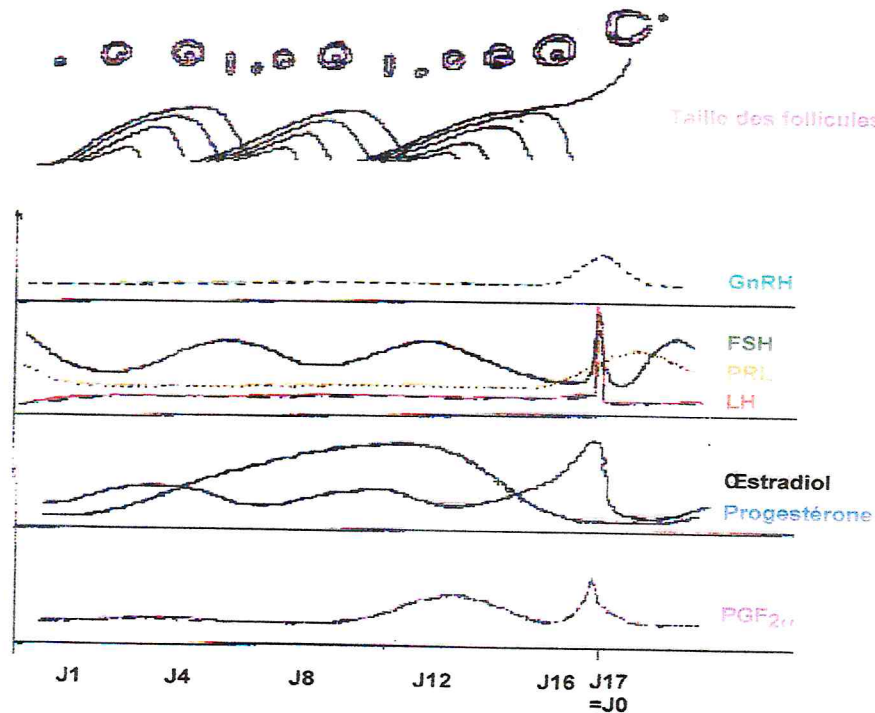
L'atrésie débute par une chute de l'activité mitotique dans les cellules de la granulosa (HUET et al, 1998).

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

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

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

C.2.c. Modification hormonale : (Figure n:06)



(Figure n:06) Modèle de la dynamique des vagues folliculaires chez la brebis (Bister, 2002)

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

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

Il sécrète la GnRH (gonadotropine releasing hormone) ou gonadolibérine. Cette neuro-hormone est sécrétée à haute fréquence ; ceci est maximal avant le pic ovulatoire de LH sérique.

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

C.2.c.2. Les hormones de l'hypophyse :

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

. FSH « follicule stimulating hormone » :

la croissance folliculaire implique la présence de la FSH , il convient de noter que cette hormone se produit au début du cycle (THIBAUT et al , 1979). Au cour de la phase lutéale du cycle, le taux basal de la FSH est de 5 à 6 mg/ml. Durant l'œstrus, on observe un pic de 10 à 15 mg/ml (DERIVAUX et el 1989).

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

. LH « luteinising hormone » :

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

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

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

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

▪ **Les œstrogènes :**

Leur synthèse nécessite la présence de la thèque interne et de la granulosa sous l'effet de la LH.

La sécrétion d'œstrogène surtout l'œstradiol au cours du cycle varie entre 1 et 3 mg/ml et le taux basal et de 25 mg/ml au pic œstrale (DERIVAUX et ECTOR 1989).

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

Feed back négatif pendant la plus grande partie du cycle .

Feed back positif de la décharge ovulante en fin de cycle (LABUSSINIÈRE ,1990).

▪ **Progestérone :**

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

Pendant le cycle sexuel, le taux de sécrétion de progestérone est de 30 mg/ ml pendant la phase lutéale (KAHILL et al, 1981).

Cette hormone agit d'une part sur l'axe hypothalamo-hypophysaire en exerçant un retro contrôle négatif à fin d'interdire toute nouvelle libération de FSH et LH (LABUSSINIERE, 1990).

C.2.c.4. Les hormones utérines :

Dans l'endomètre, l'œstradiol stimule les récepteurs à l'ocytocine (sécréter par la post-hypophyse et aussi par le corps jaune) et la synthèse de PGF2 α . L'ocytocine à un rôle majeur luteolytique en provoquant une sécrétion du PGF2 α par l'utérus (LEYMARIE et MARTAL, 2001). La prostaglandine à une double action luteolytique ; lyse du corps jaune et musculotrope (FONTANE et KADORE , 1995).

D. La régulation du cycle sexuelle :

La cyclicité de la brebis est contrôlée par un ensemble d'hormones qui interagissent les une avec les autres. ces relations hormonales permettent le contact entre les gonades et le système hypothalamo-hypophysaire .

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

Les événements pré ovulatoire se produisent les 2 à 3 jours de la phase folliculaire et engendre une chute de la progestérone, une augmentation de la fréquence de la sécrétion de LH (luteining hormone) supporter par une augmentation de la sécrétion de l'œstradiol , qui conduisent finalement au pic ovulatoire de LH .

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

Ceci a pour conséquence d'augmenter la concentration plasmatique de LH permettant la maturation des follicules et de conduire à une augmentation progressive de la sécrétion de l'œstradiol nécessaire à la formation du pic de LH préovulatoire (FRASER et Mc NEILLY, 1980).

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

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

Pour que l'ovulation se produise, il est nécessaire que tous ces événements physiologiques se déroulent au bon moment et soient synchronisés. (Figure n°07) De plus, il est primordial que les conditions hormonales puissent favoriser l'établissement et le maintien de la gestation suite à la fécondation.

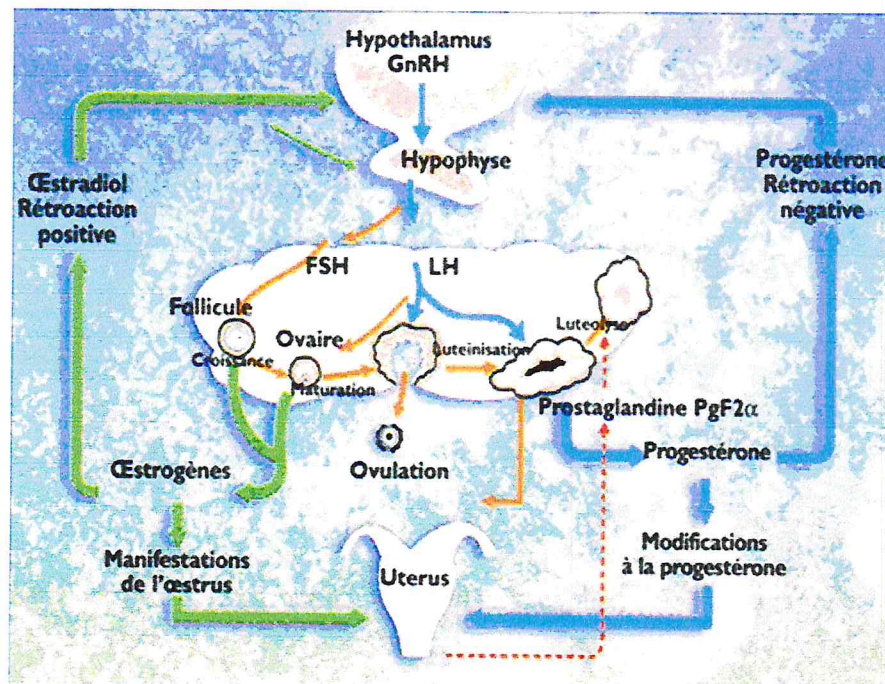


Figure n°07 : l'axe hypothalamo - hypophysaire - ovario - utérin de la brebis (HANZEN et al ,2000)

Chapitre II

**Les différentes méthodes
de la synchronisation des chaleurs
chez la brebis**

A. Introduction :

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

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

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

B. Synchronisation de l'œstrus chez brebis :

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

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

B.1. Principe :

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

B.2. Intérêt de la synchronisation :

Cette technique présente plusieurs avantages considérables à savoir :

B.2.a. Organisation et planification de la reproduction :

Selon Soltner (2001), regrouper les points de travail lors des agnelages, alimenter plus rationnellement les lots d'animaux au même stade de gestation et de lactation.

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

Réalisé par la mise en reproduction des agnelles quelque soit la saison, elle avance la puberté des femelles (CHEMINEAU et al, 1988). Elle permet de rendre possible trois agnelages en deux ans (SOLTNER, 2001).

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

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

C.1. Moyens zootechniques

C.1.a. L'effet mâle :(figure n°08)

La présence du bélier influence les mécanismes physiologiques de la reproduction de la brebis dans deux circonstances, enfin de période d'anoestrus et lors des chaleurs, (GILBERT ,2005).

L'effet mâle qui est une technique de maîtrise naturelle de la reproduction chez les ovins est une alternative aux traitements hormonaux qui sont interdits en élevage biologique. Elle permet d'induire de façon relativement synchronisée ovulation et œstrus chez les brebis en période d'anoestrus saisonnier et d'envisager l'utilisation de l'insémination artificielle. Cependant, l'efficacité de l'effet mâle varie selon certains facteurs d'élevage. Nous présentons ici les effets de la date d'introduction des béliers, de la durée de tarissement et du niveau alimentaire des brebis en situation d'élevage biologique. (Tournadrer, 2009).

La durée de l'isolement sensoriel doit être au minimum de trois semaines. Les premières ovulations ont lieu dans un délai de 48 heures après l'introduction du bélier, elles sont silencieuses. Les œstrus se manifestent en Moyenne 18 à 25 jours après l'introduction des mâles. Chez les races ovines peu sensibles aux variations Photopériodiques, l'effet bélier permet d'augmenter la proportion de brebis saillies sur le premier cycle et d'avancer ainsi la date des agnelages tout en les regroupant. Cet effet n'est cependant utilisable que pendant une courte période précédant la saison de reproduction, (Hanzen, 2009).

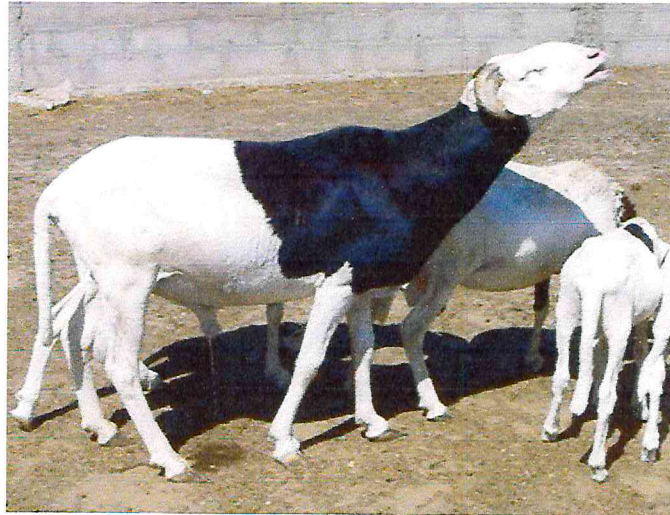


Figure n°08: comportement de flehmen (Hanzen ,2009)

C.1.b. Photopériode :

Dans les pays tempérés, chez les petits ruminants, les jours courts stimulent l'activité sexuelle tandis que les jours longs l'inhibent. Cependant, le maintien d'une durée d'éclairage constante (longue ou courte) n'est pas à même de maintenir un état d'anoestrus ou d'activité sexuelle permanente. Seule donc, une alternance de périodes de jours Longs (et/ou l'administration de mélatonine) permet de maîtriser l'activité sexuelle et donc d'avancer la période de reproduction voire de l'induire en contre-saison, l'objectif étant d'induire une activité ovarienne cyclique de 2 à 3 cycles consécutifs pour avoir une fertilité comparable à celle observée pendant la saison sexuelle. Il a été démontré que la succession « jours longs » plus mélatonine était plus efficace pour induire et maintenir une activité sexuelle que le traitement « jours longs » seuls, lui-même étant plus efficace que le traitement mélatonine seul. Par ailleurs, les résultats , en contre-saison, sont moins bons avec des races connues saisonnières . Ces races seront donc préférentiellement traitées en associant le traitement « photopériodique » aux progestagènes, (Ch. Hansen, 2009).

- Les jours longs consistent à éclairer la bergerie pendant 15 à 18 heures après le l'aube artificielle fixe.
- Les jours courts peuvent être reproduits par un placement des animaux à l'obscurité (PICARD et al ,1996).

Les recherches conduites sur le photopériodisme ont mis en évidence l'existence d'une « phase photo-sensible » située 16 à 18 h après l'aube ; c'est un moment privilégié de la période nocturne dont l'éclairage provoque la lecture d'un jour long, le moment d'éclairage au cours du nyctémère est plus important que la durée totale d'éclairage.

A partir de cette découverte, dès 1992, la méthode des « flashes lumineux » a été proposée pour la production des petits ruminants, par l'équipe INRA conduite par p. Chemineau, (Geanine Desclaude et al, 2005), (Figure n°09).

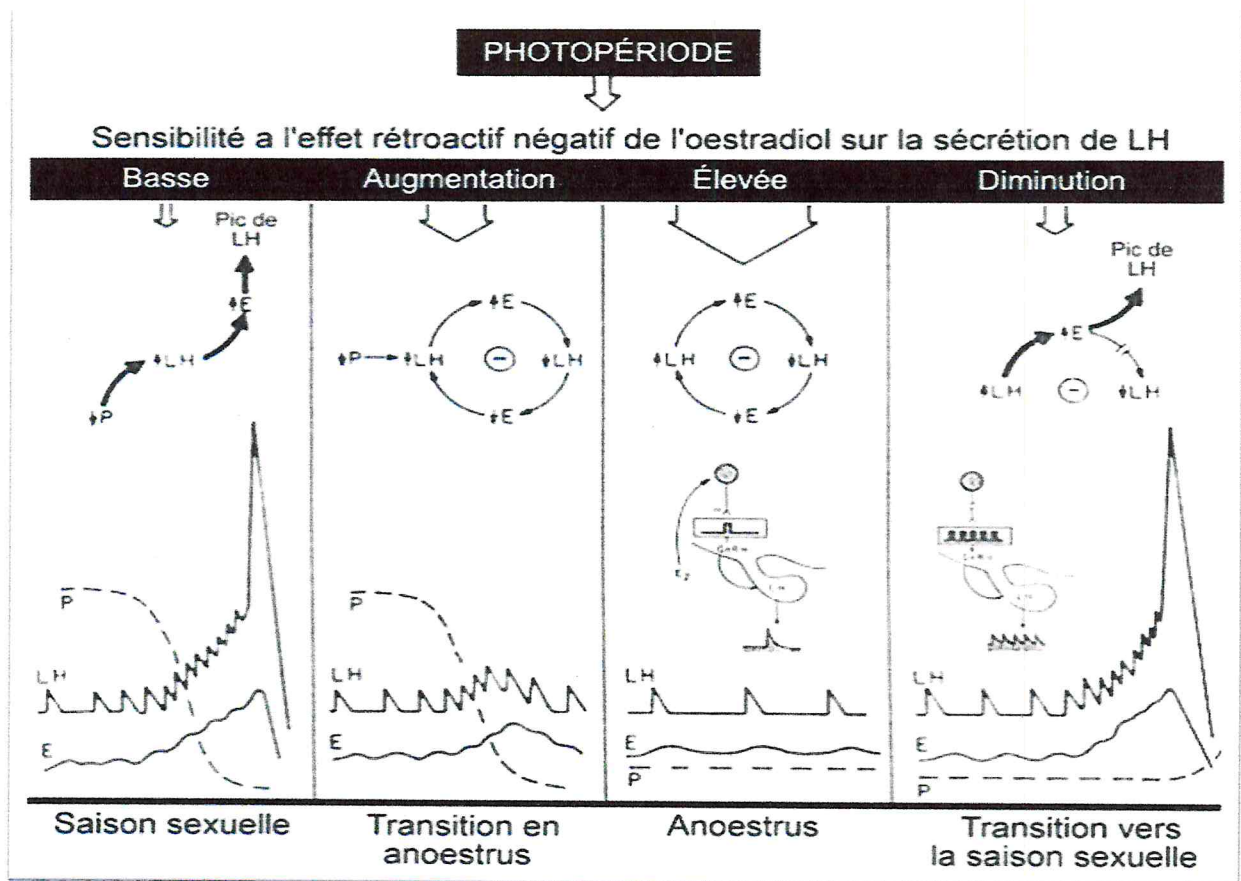


Figure n°09: Hypothèse de l'action de la photopériode sur la rétroaction négative de l'oestradiol sur la sécrétion de LH. Adaptée par Karsch et al. (1980). Réf. 68.

C.1.c. Flushing :

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte, reflète de l'état nutritionnel moyen du troupeau, a une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité. De plus, la prise de poids avant la lutte est un facteur d'amélioration des performances de reproduction. (Figure n°10).

Le flushing consiste à augmenter temporairement le niveau énergétique de la ration, de façon à compenser les effets d'un niveau alimentaire insuffisant ou d'un mauvais état corporel. En pratique, l'apport de 300 g de concentré supplémentaire par brebis et par jour,

quatre semaines avant et trois semaines après la lutte permet d'augmenter le taux d'ovulations et de réduire la mortalité embryonnaire. (HENZEN, 2009).

Chez les ovins, une suralimentation 3 semaines avant la lutte influence la ponte ovulaire et le groupage des mises bas. Le taux d'ovulation est plus élevé, permet d'améliorer le nombre d'agneaux nés de 10 à 20%. Un flushing post-estral de 5 semaines permet de limiter les pertes embryonnaires. En pratique il n'est vraiment efficace que si la note d'état corporel des femelles est comprise entre 2.2 et 3 (DUDOUET, 1997. GAROUD, 2004).

Chez les béliers, les besoins liés à la spermatogenèse sont réduits, cette fonction étant particulièrement résistante à la sous-nutrition. C'est sur leur ardeur sexuelle que l'augmentation du niveau d'alimentation a de l'influence.

On recommande de distribuer une ration riche en PDIA (protéine digestible dans l'intestin d'origine alimentaire), majorée de 10% de deux mois avant la mise à la reproduction, et de maintenir ce niveau pendant toute la période de lutte (GAROUD, 2004). Cet apport énergétique ne peut se faire en élevage ovin que par l'apport de concentré au pré, à raison de 200 à 600g par jour en fonction de l'état corporel des bêtes (MEURET et al, 1995).

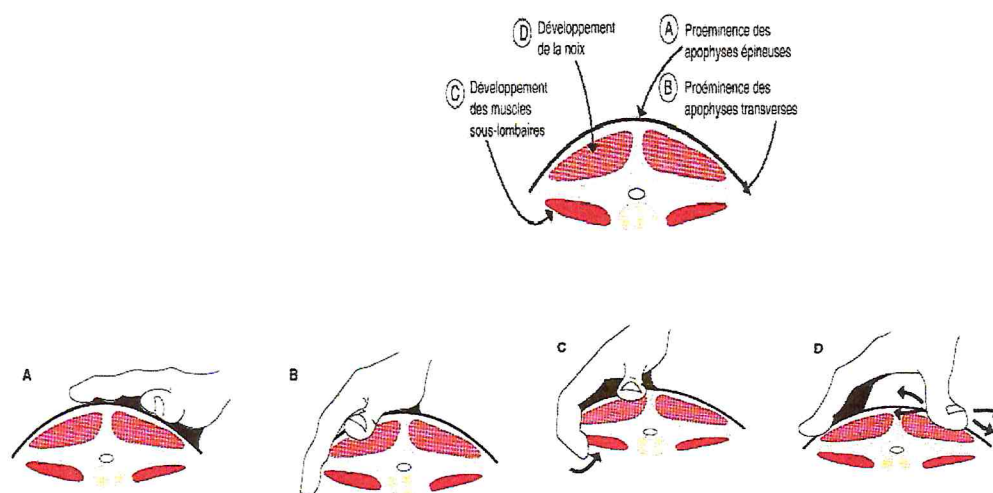


Figure n° 10 : Barème de notation de l'état corporel des brebis (Dudouet, 1997)

C.2. Moyens hormonaux :

La méthode hormonale consiste :

- soit à diminuer la durée de la phase lutéale (lyse du corps jaune par l'utilisation de prostaglandine et des œstrogènes
- soit à bloquer le cycle sexuel (mimer le corps jaune) par l'administration de la progestérone et ses dérivés (PICARD et al, 1996).

C.2.a. Facteurs lutéolytiques :

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

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

C.2.a.1. Les œstrogènes :

Les œstrogènes peuvent être lutéolytiques ou lutéotrophiques suivant les espèces et les stades du cycle. Chez la brebis, ils sont très peu utilisés ; ils sont représentés principalement par l'œstradiol (BOUZEBDA 1985).

BOUZEBDA(1985), indique que l'injection de l'œstradiol induit un pic préovulatoire de LH chez les brebis en anoestrus, l'intervalle entre l'injection de l'œstradiol et le pic de LH étant 2 à 12 heures et ne dépend pas de la dose.

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

C.2.a.2. Les prostaglandines (PGF_{2α}) :

Les prostaglandines peuvent jouer des rôles très importants en reproduction tels que: La stimulation de la sécrétion des gonadotropines, ovulation, la régression ou la lyse du corps jaune , elles produisent la motilité et les contraction utérines (ROBERTS ,1986).

Selon (HENZEN et al, 2006) chez la brebis, la prostaglandine n'induit la lutéolyse qu'entre le 5eme et le 14eme jour de cycle.

La conséquence est que le traitement par PGF_{2α} seul (deux injections avec un intervalle de 9 à 14 jours) induisant la régression lutéale ne peut être appliqué pendant la période d'anoestrus (CHEMINEAU et al 2001).

Chez les brebis cyclée, l'induction et /ou la synchronisation de l'œstrus peut être obtenue par un traitement combinant progestagènes et prostaglandine avec ou sans PMSG ou par une injection unique ou double de prostaglandine. Des éponges vaginales imprégnées de 60 mg de MAP sont laissées en place pendant 7 à 8 jours et 20 mg de DINOPROST ou 125 mg de COPROSTEROL sont injectés 24 heures avant ou au moment du retrait. La fertilité ainsi obtenue est comparable à celle des animaux témoins non traités, (HANZEN, 2009).

C.2.a.3. La GnRH :

Une alternative pour assurer le regroupement des ovulations serait d'utiliser un analogue de la GnRH, un produit commercialement disponible et connu pour induire l'ovulation.

L'objectif global de cette recherche était de définir les meilleurs traitements de synchronisation de l'œstrus en fonction de la saison d'accouplement (saison ou contre-saison sexuelle) et de la prolificité de la brebis utilisée (génotype prolifique ou non-prolifique).

L'objectif spécifique était d'évaluer l'utilisation de la GnRH pour améliorer la technique de synchronisation de l'œstrus et de l'ovulation chez la brebis.

L'utilisation de GnRH peut améliorer la fertilité des brebis inséminées, dans un traitement de synchronisation des chaleurs avec PGF_{2α}, le meilleur moment pour injecter la GnRH (50mg) se situerait vers 48 heures après la 2eme injection de PGF_{2α} de façon à éviter une ovulation précipiter et ainsi permettre une pleine maturation des follicules ovulatoires (CASTONGUAY et al 1999).

C.2.b. Les stéroïdes anovulatoire de synthèse (progestatifs exogènes) :

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

C.2.b.1. Progestérone et les progestagènes :

La progestérone est utilisée sous forme d'injection, 30 à 40 mg de progestérone à 3-4 jours d'intervalle suivie 3 jours plus tard d'une injection de 1000-1500 UI de PMSG (*DAUSIER, 1953*). La progestérone exerce un feed back négatif au niveau de l'hypothalamus ; elle diminue le taux des hormones gonadotropes.

Les progestagènes sont des composés de synthèse possédant certaines propriétés de progestérone (*DERIVAUX, 1971*). Les progestagènes bloquent la décharge de la LH en exerçant un retro contrôle négatif sur l'axe hypothalamo hypophysaire ils ont l'avantage d'être beaucoup plus puissant et plus actifs que la progestérone (*LABUSSIÈRE, 1990*).

Les progestagènes les plus utilisés sont :

- L'acétate de fluorogestérone ou FGA
- L'acétate de melongestérol ou MGA
- L'acétate de chlomidine ou CAP
- Le norgestomét en S/C.

Leur administration peut se faire par : voie orale, implant sous cutané, ou se forme d'éponge vaginale (spirales, éponges).

C.2.b.1.1. Voie orale :

Utilisation de progestagène comme un additif alimentaire (*Kennedy, 2002*).

Quel que soit le mode d'administration, la durée du traitement aux progestagènes doit correspondre à la durée de la phase lutéale à fin d'exercer un « feed back » négatif sur l'axe hypothalamo hypophysaire, (*DERIVAUX, 1971*).

C.2.b.1.2. L'implant sous cutané :

Le principal avantage de recourir au MGA est qu'il permet l'utilisation de la PMSG qui, généralement, améliore la prolificité naturelle des brebis par rapport à l'accouplement naturel. L'injection à 12 heures après l'arrêt de traitement de MGA a semblé la plus efficace pour améliorer la prolificité. La variabilité des résultats nous incite à demeurer prudents sur le protocole exact d'utilisation du MGA. (*CASTONGUAY et al, 2006*)

Pour les implants de MGA placés durant 15 à 45 jours entraînent la synchronisation de l'œstrus de 68% de brebis dans les 36 à 60 heures après le retrait des implants (BOUZEBDA, 1985). Le norgestomet (S/C 21009), de 3 mg, l'œstrus apparaît plus vite après la fin du traitement, l'ovulation se réalise 55 heures après le traitement (COGNIE, 1981).

C.2.b.1.3 Les éponges vaginales : (figure n°11)

Les éponges vaginales (Chronogest, Synchropart) sont imprégnées de 30 à 40 mg d'un progestagène, l'acétate de fluarogestone ou FGA (figure n°12). Leur emploi peut être envisagé chez des femelles cyclées et non-cyclées (anoestrus saisonnier) en association ou non avec la PMSG et la PGF2 α . Elles ont depuis 20 ans largement contribué au recours de plus en plus intensif à l'insémination artificielle. On estime entre quatre à cinq millions le nombre de brebis à viande traitées annuellement dans le monde au moyen d'une éponge vaginale.

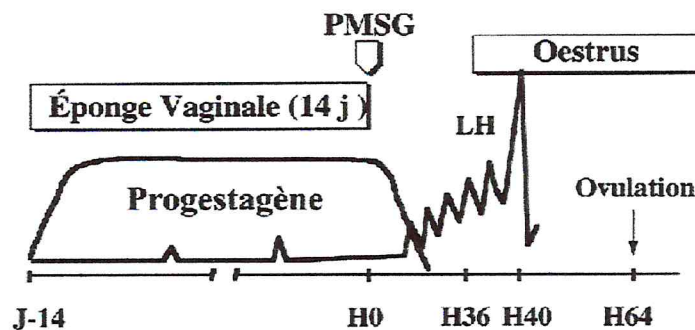


Figure n° 11. Principe d'action de l'éponge vaginale (CASTONGUAY,2006).



Figure n°12 : Eponge vaginale à fluarogestone (Chronogest®) (Bister,/2002)

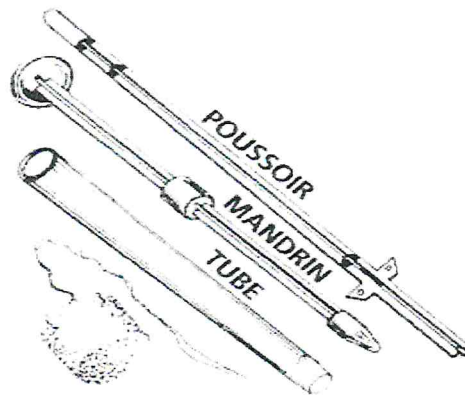


Figure n° 13 : matériel utilisé pour l'application des éponges vaginales pour la synchronisation des chaleurs chez les ovins (ANONYME, 2002).

La synchronisation hormonale des chaleurs par l'utilisation d'éponges vaginales est basée sur le principe suivant.

Chaque éponge est imprégnée d'un progestagène de synthèse qui serait absorbé par la muqueuse vaginale, à la propriété de prolonger artificiellement la phase lutéale du cycle jusqu'à ce que tous les corps jaunes aient régressé.

Au retrait de l'éponge, en pratique une injection de PMSG. L'arrêt du traitement progestatif et l'injection de PMSG provoquent 24 à 48 heures plus tard l'apparition des chaleurs accompagnées de l'ovulation chez la femelle traitée. L'injection de PMSG permet un regroupement plus précis des ovulations et selon la dose, l'augmentation du nombre des ovules pondus. (GILBERT B, 2005). (Tableau 1).

Tableau 1: modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA) chez les ovins (HANZEN, 2006).

| Paramètres | Saison sexuelle | Contre saison |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Dose de FGA | 40mg | 30mg |
| 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 main) | 48 à 60 heures 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 minimale parturition traitement | 60 jours | 75 jours |

La technique des éponges vaginales est très efficace en tout temps de l'année. L'utilisation de la PMSG permet un accroissement de la prolificité par une augmentation du taux d'ovulation. L'efficacité de la synchronisation permet le regroupement des agnelages dans une période très restreinte, ce qui facilite la surveillance et les interventions. c'est présentement la seule technique qui permet de provoquer l'ovulation d'un groupe de brebis dans un intervalle de temps très court et qui peut donc être utilisé pour l'insémination à temps fixe .

C. b.2. PMSG (Prégnant mare sérum gonadotropine) : (figure n°14)

La PMSG joue un rôle similaire à l'hormone FSH produite naturellement par la brebis durant la phase du cycle sexuel entourant la chaleur. Son administration à haute dose crée une augmentation du taux d'ovulation et donc une augmentation potentielle de la taille de portée.

La PMSG permet d'obtenir une synchronisation plus précise et plus prévisible de l'œstrus et de l'ovulation. Elle réduit l'intervalle de temps entre le retrait de l'éponge et l'ovulation et diminue la variation du moment de l'ovulation. (FRANCOIS.C ,2006).

La PMSG à forte dose (1500 à 2000 UI) provoque la prolongation de la durée du cycle œstrale qui devient de 20.7+/-2.70 jours et de 25+/-2,9 jours respectivement, (MUKASA et al,1992). Par contre des doses plus réduites (400 à 800 UI) conduisent à des retours en œstrus 17 jours, après le retrait des éponges (COGNIE et al ,1970).



Figure n°14 : flacon de PMSG utilisé pour la synchronisation des chaleurs (Jean Loup Bister, 2002)

C.2.b.3. les implants de mélatonine :

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 commandé par la Perception jour/nuit (Collin et al 1988).

La durée du traitement nécessaire à l'obtention d'une activité ovulatoire chez plus de 70 % des brebis est comprise entre 36 et 90 jours. La dose efficace d'administration est celle qui permet d'obtenir une concentration plasmatique au moins égale à 50 % de celle enregistrée pendant la nuit (HANZEN,2009).

La méthode *melovine*® consiste à déposer en sous cutané, à la base de l'oreille gauche des brebis (figure n°15), implant contenant 18 mg de mélatonine. Il permet le largage progressif de la mélatonine dans l'organisme pendant 60 à 90 jours. Cela provoque une stimulation de la libération pulsatile du LH et une reprise de l'activité sexuelle. Une lutte naturelle et alors possible et les béliers sont introduits dans les lots traités 6 à 7 semaines après la pose de l'implant (GILBERT B ,2005). (Figure n°16)



Figure n°15 : la pose de l'implant de melatonine en sous cutané au niveau de l'oreille (CHEMINEAU et al, 1991)

Des protocoles permettent d'associer : pose l'implant de mélatonine et traitement de synchronisation hormonale des chaleurs à l'aide des éponges vaginales (GILBERT et al 2005).

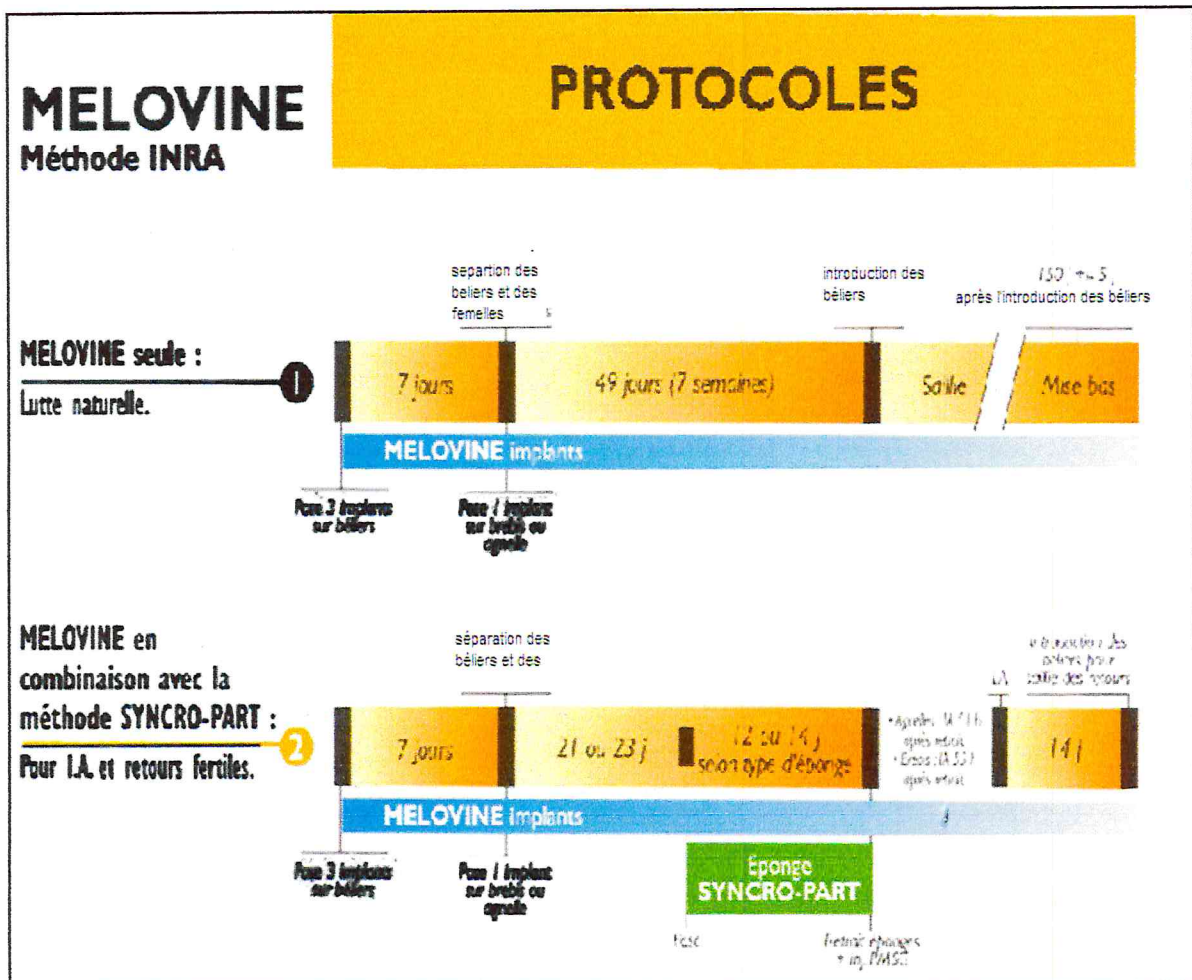


Figure n°16 : exemples de protocoles d'utilisation de la méthode de la melovine ® (Bister ,2002).

Chapitre III

Les facteurs qui influencent

la productivité chez la brebis

A. Introduction :

Depuis plusieurs années, nous demandons aux éleveurs de nous faire parvenir les résultats d'agnelage obtenus après la lutte de leurs brebis. Nous les prions également de bien vouloir nous transmettre une série d'informations concernant les brebis. Il s'agit de leur date et mode de naissance, de leurs performances antérieures, du nombre de traitements aux éponges qu'elles ont reçu précédemment. Nous notons également des informations sur les traitements appliqués : type d'éponge, durée entre pose et retrait et dose de « Folligon ».

Nous avons pu encoder un certain nombre de données à partir des informations envoyées par les éleveurs.

Différents paramètres ont été étudiés. L'effectif des brebis varie suivant les critères analysés car les formulaires reçus ne sont pas toujours entièrement complétés. Ils sont communiqués sous forme de fécondité, celle-ci tient compte à la fois de la fertilité et de la prolificité (Marianne Raes et al, 2005).

B. Les paramètres de la reproduction :

B.1. La fertilité :

la fertilité est la capacité d'un couple à assurer la formation d'un œuf o zygote, autrement dit l'aptitude à la reproduction (CRAPELET et THIBIER, 1984).

La fertilité d'une femelle, mesure son aptitude à être gestante ou à donné des agneaux, elle s'exprime en pourcentage.

Taux de fertilité (%) = (Nbre de brebis mettant bas ÷ Nbre de brebis mises en reproduction) x100.

B.2. La prolificité :

La prolificité est le nombre d'agneaux nées par brebis, elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir un grand nombre de portée, elle peut s'appliquer à un troupeau, pour une période de mise à la reproduction. La prolificité est soumise à une forte influence des facteurs du milieu mais de type génétique (CHRISTIAN, 1980).

• Taux de prolificité (%) = (Nbre d'agneaux nés morts et vivants ÷ Nbre de brebis ayant mis bas) x100.

B.3. La fécondité :

La fécondité d'un individu ou d'un troupeau peut se mesurer le nombre de produit conduits à terme par unité de temps , pour l'espèce ovine elle est mesurée par le nombre d'agneau nés rapporter au nombre au de brebis mise à la lutte , l'infécondité d'un troupeau n'existe pas mais il existe des troupeaux à plus ou moins bonne ou plus ou moins mauvaise fécondité , donc la fécondité c'est le produit de la fertilité et de la prolificité (CHRISTIAN , 1980).

• Taux de fécondité (%) = (Nbre d'agneaux nés morts et vivants ÷ Nbre de brebis mises en reproduction) x100.

Taux de fécondité = Taux de prolificité x Taux de fertilité.

B.4. La mortalité :

La mortalité des agneaux à a naissance constitue souvent l'une des causes principales de faible productivité du troupeau et considéré comme un fléau économique (KIHAIKI ,1999).

Cette mortalité peut être décomposée selon la date de la mort à la naissance dans les jours qui suivent, où plus tard. Ce taux est en fonction des conditions d'ambiance, du poids à la naissance, de la densité. ce taux doit être inférieure à 10 % (CHRISTIAN , 1980).

C. Les facteurs influençant :

C.1-Différentes doses de PMSG :

Une étude a été réalisée par (Harkat et Lafri 2007) sur 4 lots, Les lots I, II, III, IV et ont été préalablement synchronisées par des éponges vaginales imprégnées par un progestagène de synthèse «le Fluoro-Geston-Acétat» à 40mg Au retrait de l'éponge, des doses différentes de PMSG en intramusculaire sont administrées aux brebis de la manière suivante :

- Lot II reçoit une dose de 400 UI
- Lot III reçoit une dose de. 500 UI
- Lot IV reçoit une dose de. 600 UI.

➤ Résultats et discussion :

Tableau 2 : Paramètres de reproduction moyens pour les différents lots. (HARKAT et LAFRI ,2007).

| Lot | Nombre de brebis | Taux de fertilité | Taux de prolificité | Taux de fecondité |
|---------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| I (Témoin) | 25 | 60 ± 28.3 | 120.83±14.3 | 75±37.8 |
| II (400UI) | 25 | 60 ± 16.3 | 108.33±16.6 | 65±19.2 |
| III (500UI) | 25 | 75 ± 10 | 175±20.4 | 130±11.5 |
| IV (600UI) | 25 | 60 ± 16.3 | 156.25±18.4 | 95±34.1 |
| Seuil de signification α 0.005 | | P= 0.0677 | P=0.001 | P=0.001 |

C.1.a- Effet des traitements sur la fertilité :

La PMSG n'a pas d'effet sur la fertilité car P est supérieur à 0.005 (P=0.0677). En comparant les résultats de la fertilité par rapport au lot témoin nous avons noté que :

- Deux lots à fertilités comparables à celui du lot témoin, et représentés respectivement par les lots II et lot IV traités par 400 et 600 UI de PMSG soit 60±16.3 % vs 60±28.2 % et 60 ± 16.3 % vs 60±28.2%.

• Un lot à fertilité supérieure à celui du lot témoin représenté par le lot IV traité par 500 UI de PMSG ($75 \pm 10\%$ vs $60 \pm 28.2\%$). (LAFRI M et al ,2007).

De même, de nombreux auteurs (Meyer et al 2004) ont confirmé que l'augmentation de la PMSG n'est pas à l'origine d'un meilleur taux de la fertilité. D'ailleurs, une étude menée par (LAHLOU-KASSI et al 1989) a montré de meilleurs taux de fertilité obtenus avec de faible dose de PMSG (77.5% pour 100 UI vs 50% pour 200 UI de PMSG).

Partiellement, (CHOYA 2002) a enregistré un taux de fertilité de 82.5% avec une dose de 400UI contre un taux 81.25% avec une dose de 600 UI (ZAIEM et al ,1996).

C.1.b- Effet des traitements sur la prolificité :

Une étude menée par (ABDELLI et al 2008) a montré les résultats dans le tableau suivant :

Tableau 3: taux de prolificité des différents lots : (ABDELLI et al 2008)

| Dose de PMSG UI | Taux de prolificité% | | | |
|--------------------|----------------------|-----|-----|-----|
| | Lot témoin | 400 | 500 | 600 |
| La brebis | T | B1 | B2 | B3 |
| | 106 | 115 | 142 | 168 |

Les valeurs associées à différents chiffres sont significativement différentes ($p < 0.05$)

Chiffres comparaison par ligne

Lettres comparaison par colonnes.

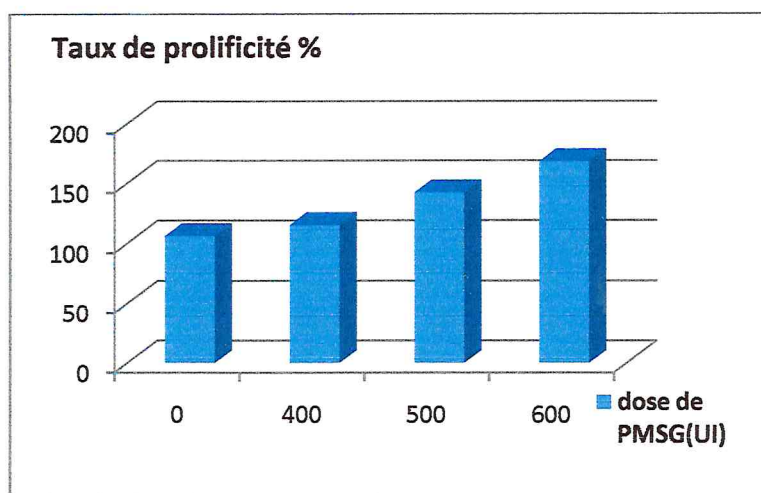


Figure n°17: taux de prolificité des différents lots,(ABDELLI et al 2008)

D'après le tableau3, le taux de prolificité chez la brebis varie également de 106%, 168% des doses respectives de 0 UI pour le lot témoin et 600UI pour le lot B3.

De même, de nombreux auteurs (BOUSBAA et LACHI, 1992, DEHAK .1993, TENNAH, 1997, BEKAI et TOUIR, 2004) ont rapporté une amélioration très nette du taux de prolificité en augmentant la dose de PMSG.

L'amélioration de taux de prolificité peut s'expliquer par le fait que la PMSG stimule le nombre d'ovulation qui se traduit par l'augmentation de nombre de gestation gémellaire (GORDON, 1997) donc, on peut émettre la constatation que, plus la dose de PMSG injectée est importante, plus la prolificité augmente (0 et 600 UI).

C.1.c- Effet du traitement sur la productivité :

Tableau 4 : taux de productivité des différents lots (ABDELLI et al 2008)

| | | Taux de productivité (%) | | | |
|-------------------|------------|--------------------------|-----|--------|--|
| Dose de PMSG (UI) | Lot témoin | 400 | 500 | 600 | |
| Brebis | T2 | B1 | B2 | B3 | |
| | 66.66 | 100 | 120 | 133.33 | |

Les valeurs associées à différents chiffres sont significativement différentes ($p < 0.05$)

Chiffres comparaison par ligne

Lettres comparaison par colonnes.

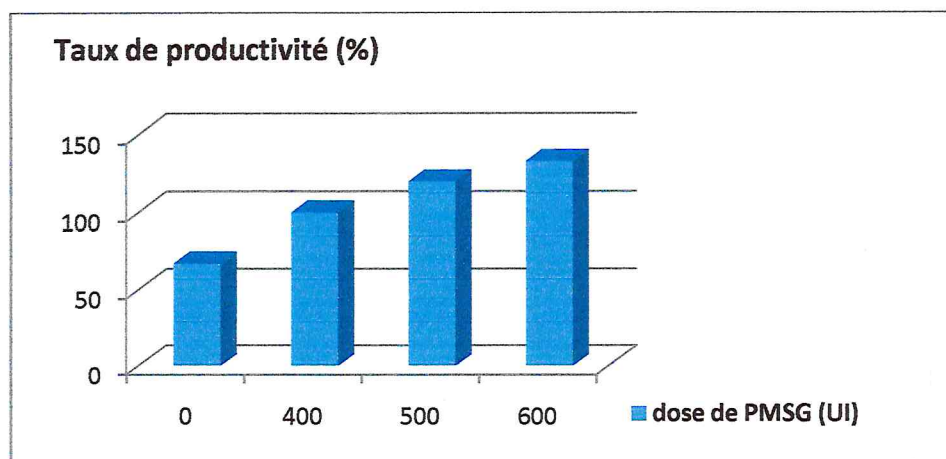


Figure n°18 : taux de productivité des différents lots. (ABDELLI et al 2008)

D'après le tableau4, les performances reproductives augmentent sensiblement chez la brebis, or plus on augmente la dose de PMSG plus on obtient un taux de productivité numérique important (0 et 600 UI) pour les brebis de 66.66 % au lot témoin contre 133.33 % pour le lot B3.

Une étude menée par (BONHOMME et FEIGE, 1996) ont montré un taux de productivité de 102% pour 100 brebis mise à la production .par contre nos résultats montrent une corrélation positive entre le nombre de produit nés et la dose de PMSG (133.33% pou 600 UI vs 66.66% pour le lot témoin).

C.1.d-Effet du traitement sur la mortalité :

Tableau 5 : taux de mortalité des différents lots (ABDELLI et al 2008)

| Doses de PMSG | Taux de mortalité (%) | | | |
|---------------|-----------------------|-----|------|-----|
| | Lot témoin | 400 | 500 | 600 |
| Brebis | T | B1 | B2 | B3 |
| | 5.8 | 0 | 3.33 | 12 |

Les valeurs associées à différents chiffres sont significativement différentes ($p < 0.05$)

Chiffres comparaison par ligne

Lettres comparaison par colonnes.

Le taux de mortalité dans le lot T est de 5.8 soit (1/17), pour le lot B2 il est de 3.33 % soit (2/30). De même, un taux important est observé pour le lot B3 (12%) et un taux nul pour le lot B1.

Ces taux de mortalité périnatale observés pour les différents lots s'expliquent essentiellement par effet de la saison, sachant que de nombreux agnelages se sont déroulés en avril 2008, or l'amplitude thermique durant cette période reste importante T moyenne max = 22.8° c, T moyenne min = 9.4 (CMN LAGHOUAT).

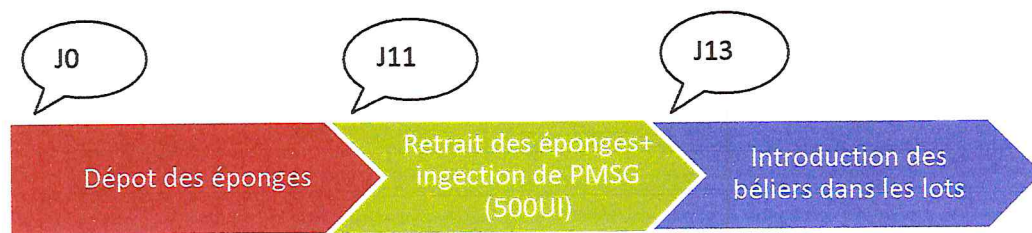
Partiellement certains auteurs (BOUKHLIQ, 2002) ont rapporté l'effet du stress thermique.

Les lots B3 ont connu des taux de mortalité élevée respectivement de 12%. Cela peut s'expliquer essentiellement par la fréquence des portées doubles et triples suite à l'injection de 600UI de PMSG où les brebis ne peuvent satisfaire tous les besoins nécessaires pour la gestation (REVILLA, 1991).

C.2- Effet de la durée de pose des éponges vaginales (11 et 14 jours) :

Une étude menée par (CHAOUI et al, 2008) dans deux régions Oum el-bouagui et Oued souf a montré les résultats suivants :

- Démarché thérapeutique au sein du troupeau avec une durée de pose de 11 jours au lieu de 14 jours : pour les deux premiers lots dans les deux régions :



- avec une durée de pose de 14 jours pour les deux deuxièmes lots dans les deux régions



Figure n°19: protocole thérapeutique au sein du troupeau. (CHAOUI et al, 2008)

✓ Résultats et discussion :

Expression des résultats de fécondité, fertilité et la prolificité : (tableau6) :

Tableau 6 : taux de fécondité, fertilité et la prolificité des brebis synchronisées. (CHAOUI et al, 2008)

| lots | 11 jours | | 14 jours | |
|-------------------------------------------|----------|--------|----------|--------|
| | 01X | 01Y | 02X | 02Y |
| Nombre des brebis synchronis | 50 | 46 | 50 | 40 |
| Nombres des agneaux nés (m ou vivants) | 72 | 65 | 79 | 64 |
| Nombre des mises bas | 47 | 41 | 48 | 38 |
| Taux de fécondité(%) | 144 | 141.3 | 158 | 160 |
| La moyenne(%) | 142.65 | | 159 | |
| Taux de fertilité(%) | 94 | 89.13 | 96 | 95 |
| La moyenne (%) | 91 | | | |
| Taux de prolificité(%) | 153.19 | 158.53 | 164.58 | 168.42 |
| La moyenne(%) | 155.86 | | 166.5 | |

La region de Om-bouagui (X)

La region de Oued souf (Y)

C.2. a-La fécondité :

Les résultats de fécondité montrent une différence minime entre les deux régions pour les deux durées de poses mais avec légère supériorité de 2% pour la région Oued souf.

Comme ils montrent aussi une nette supériorité de (14%, 18.7%) des brebis synchronisées avec une durée de pose de 14 jours par rapport à celles synchronisées de 11 jours cela peut être expliqué par :

Pour une durée de pose de 11 jours en a une réduction de la phase lutéale qui sera insuffisante pour la destruction du corps jaune qui devient persistant c'est-à-dire on aura au moins un corps jaune fonctionnelle sécrète la progestérone agissant sur l'hypothalamus par un feed-back négatif qui empêche la démarche d'un nouveau cycle (phase folliculaire) par contre à 14 jours la destruction des corps jaunes est faible.

Puis le cycle reprend avec l'apparition des chaleurs au bout des deux jours suivants .Après l'ovulation le reste du follicule le follicule se transforme en corps jaune qui va produire de la progestérone tout au long de la phase lutéale par effet négatif sur l'hypothalamus bloque la libération d'hormones gonadotropes par l'hypophyse , l'absence d'embryon dans l'utérus entraîne dans 13 à 14 jours après l'ovulation la production de PGF2a par l'utérus , l'arrêt de la production de progestérone et la destruction du corps jaune induisent la libération des hormones gonadotrope par l'hypophyse (DUDOUET.C ,1997).

Le faible avantage de 4% pour la région Om-bouagui pour la durée de pose de 11 jours peut être expliqué par une coïncidence de pose des éponges avec la vague folliculaire.

Les résultats montrent des taux de fécondité moyennes de 159%, qui sont largement supérieures à ceux données par la bibliographie : $130 \pm 11\%$ (HARKAT et al, 2007).

C.2. b-La fertilité :

Les résultats de fertilité montre que, une supériorité de 5% de taux de fertilité pour les lots de 14 jours (95%) dans la région de Oued souf par rapport aux résultats de 11 jours (89.13%) par contre la région Om-bouagui cette différence de fertilité est minime (2%), cette supériorité peut être expliquée le non respect par des éleveurs pour le nombre de bélier par lot de brebis.

D'après GILBERT, BONNES : il faut limiter le nombre des brebis par bélier, si le nombre des brebis par bélier est trop important, ce dernier se fatigue et il ne peut plus féconder les femelles qui viennent plus tardivement en chaleur. (GILBERT et al 2005).

Les résultats montrent des taux de fertilité moyenne de 95%, qui sont largement supérieurs à ceux donnés par la bibliographie : $75 \pm 10\%$, (HARKAT et al 2007)

C.2. c- La prolificité :

Les résultats de prolificité montrent qu'une supériorité de 10% de taux de prolificité pour les lots synchronisées à 14 jours par rapport aux lots synchronisées à 11 jours, cette supériorité de 10% peut être expliquée par :

La relation qui existe entre la fécondité et la prolificité (taux de fécondité = taux de fertilité x taux de prolificité) ; la réduction de la phase lutéale qui sera insuffisante pour la destruction du corps jaune qui devient persistant c'est-à-dire on aura au moins un corps jaune fonctionnelle secrète la progestérone agissant sur l'hypothalamus par un feed-back négatif qui bloque le démarrage d'un nouveau cycle (phase folliculaire) réduisant le nombre des follicules ovulatoires. Par contre à 14 jours de pose, la destruction des corps jaune est totale de la production des follicules ovulatoires est Complete. (CHAOUI et al, 2008).

Les résultats du lot synchronisés avec 14 jours montrent une moyenne des taux de prolificité qui est en accord avec celle citée par la bibliographie : $175 \pm 20.4\%$ (HARKAT et al 2007) . On remarque un avantage de 4% pour les lots de la région Oued souf pour les deux durées de poses.

C.3- Effet de l'allaitement :

Une étude menée par Ghazali et al 2007 dans la région de Sétif a montré les résultats dans le tableau7 suivant :

Tableau7 : Taux de fertilité et Taux de prolificité, (Ghazali et al 2007).

| lots | Lots I | Lots II |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Nombre de brebis | 15 | 15 |
| Etat physiologique | Allaitantes | Non allaitantes |
| Nombre de mise bas | 11 | 13 |
| Nombres des agneaux nés | 20 | 25 |
| Nombres d'agneau vivants après la première semaine de vie | 17 | 23 |
| Taille de porte | 4 simples 6 doublés 1 quadruple | 3 Simples 9 doublés 1 quadruple |
| Taux de fertilité % | 73.33 | 86.66 |
| Taux de prolificité % | 181.81 | 192.30 |
| Taux de mortalité % | 15 | 8 |

A travers les résultats obtenus on constate que le taux de fertilité du lot I est faible par rapport au lot II, cette infériorité est due probablement :

Soit à une perturbation du fonctionnement endocrinien de l'ovaire provoqué par l'allaitement (COGNIE et al ; 1975), caractérisé par une réduction du nombre du récepteurs d'œstradiol au niveau de l'hypophyse, et une augmentation de la sensibilité hypothalamique au feed-back négatif de l'œstradiol ne conduisant pas à une décharge préovulatoire de a LH (CLARCHE et al ; 1984), (SMART et al 1994).

.soit à une mortalité embryonnaire précoce pouvant être attribuée à un milieu utérine défavorable au développement embryonnaire chez la brebis allaitante (COGNIE et al ; 1975), ont constaté que la saturation de l'utérus après l'agnelage est retardée par l'allaitement, elle met moins de temps chez les brebis sèches comparativement aux brebis allaitantes.

Pour pouvoir comparé nos résultats à d'autres auteurs nous prenons nos résultats de lot II avec celui obtenu par (BENLAHRACHE et BOULANOAR ; 1991) ces derniers ont trouvé que le taux de fertilité est de 56% effectué sur la race « Taadmit » à la dose de 500UI. Ce là est du probablement : soit à la race, Soit à l'alimentation ou à soit à l'époque de sevrage des agneaux.

C.3.b- La prolificité :

La différence qui existe entre les deux lots ; peut s'explique par une mortalité embryonnaire qui peut être attribué à un milieu utérin défavorable au développement de l'embryon chez les brebis allaitantes.

C.3.c- la mortalité :

Lors de cette expérimentation on a constaté 3 mortalités dès les premier jours de naissance dans le lot I soit un taux de mortalité de 15 % et 2 mortalité dans le lot II soit un taux de mortalité de 8 %.

La mortalité est due probablement au faible poids des agneaux à la naissance. S'ajoute à la difficulté de la tétée dans les portées quadruples.

C.4- L'effet de l'âge de la brebis :

Une étude menée dans la région "des hauts plateaux" de Sétif (Algérie) durant la période allant de 1999 à 2002, Présente les résultats de la productivité d'un troupeau de brebis de race Ouled-Djellal. (Tableau 8)

Tableau 8: moyennes des moindres carrés des variables selon l'âge des brebis (M. DEKHILI 2002)

| Age (an) | TS (%) | TNM (%) | Fec (%) | TPN(%) | TPP (Kg) | Pr (%) |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 0.91 | 1.21 | 1.05 | 1.03 | 19.00 | 1.13 |
| 2 | 0.97 | 1.26 | 1.19 | 1.17 | 20.70 | 1.20 |
| 3 | 0.98 | 1.40 | 1.31 | 1.27 | 19.90 | 1.32 |
| 4 | 0.89 | 1.40 | 1.34 | 1.21 | 18.30 | 1.35 |
| 5 | 0.98 | 1.53 | 1.45 | 1.43 | 20.32 | 1.42 |
| 6 | 0.95 | 1.50 | 1.36 | 1.17 | 19.23 | 1.33 |
| $\mu \pm$ | 0.95 | 1.34 | 1.28 | 1.22 | 19.60 | 1.30 |
| e.s | $\pm 0,02$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,05$ | $\pm 0,70$ | $\pm 0,05$ |

μ : Moyenne générale de la ferme e.s. Erreur standard

Pr :la prolificité . Fec : la fécondité. TPN : le taux de productivité numérique = (nombre d'agneaux sevrés à 3 mois / nombre de brebis saillies). TPP : le taux de productivité pondérale = (poids des agneaux au sevrage / nombre de brebis saillies). TNM : le taux de naissance multiple (1 = simple ; 2 = double).

TS : le taux de sevrage ou TS (le nombre d'agneaux sevrés à 90 jours / nombre d'agneaux nés).

L'effet de l'âge de la brebis a été très important ($P < 0,001$) pour la Fécondation et non significatif pour les autres variables. Dekhili (2002) avait trouvé au contraire une influence significative de l'âge de la brebis sur la Pr, TPN et aussi pour la Fec, concernant la même race mais dans un milieu différent (zone Nord de Sétif) et durant la période allant de 1988 à 1993. La nature du milieu et la période (l'année) semblent éventuellement atténuer ou au contraire accentuer l'influence de l'âge de la brebis sur ces variables. A cet égard, les moyennes générales de la ferme obtenues (tableau), sont supérieures à celles de la zone Nord, de + de 0,3 % (Pr), de + de 0,19 % (Fec) et de + de 0,20 % (TPN). L'année a été significative ($P < 0,001$) pour le TPP et le TNM et non significative pour les autres variables. L'effet brebis a été aussi une importante source de variation. Les moyennes ajustées obtenues pour la période de 1999 à 2002, selon l'âge de la brebis, figurent dans le tableau ci-contre. Les résultats du tableau ci-dessus, indiquent une forte association ($P < 0,001$) entre la Fec et l'âge de la brebis. Le nombre d'agneaux nés par brebis mises à la lutte s'améliore avec l'âge de la brebis. La Fec augmente de +0,41 % de 1 à 5 ans et régresse à 6 ans de -0,11 %.

Les brebis extériorisent leur supériorité dès l'âge de 3 ans, avec un maximum à 5 ans. Ces résultats démontrent que les brebis âgées de 3 ans sont plus prolifiques (+0,2 %), plus fécondes (+0,22 %), plus productives numériquement (+0,26 %) et produisent plus de viande (+0,94 kg) que les jeunes brebis âgées de 1 à 2 ans. La même tendance, mais non significative, est également observée pour TNM et Pr. La forme en dent de scie pour les variables TS, TPN et TPP peut s'expliquer par la "bonne" conduite menée à la ferme et aussi vérifie l'absence d'influence significative des principaux facteurs testés (âge et année). Les résultats selon l'année ne démontrent aucune tendance, ils varient d'une année à l'autre. Les moyennes pour TNM en % sont de 1,20 (1999), 1,50 (2000), 1,40 (2001) et de 1,20 (2002) ; pour TPP en kg, ils sont de 20,80 (1999), 18,40 (2000), 20,00 (2001) et de 19,70 (2002). (Dekhili (2002)).

Lors de la reproduction naturelle, la fécondité des brebis augmente progressivement jusqu'à l'âge de 4 ans puis diminue lentement lorsque les animaux prennent de l'âge, (Figure n° 20) Comme on peut le voir dans le diagramme ci-dessous, l'âge est également un paramètre important lorsque la reproduction est programmée par des traitements hormonaux suivis d'une insémination artificielle. Mais les résultats ne sont pas les mêmes que lors d'une reproduction naturelle.

La meilleure fécondité est obtenue avec les antenaises (108%), elle diminue ensuite régulièrement jusqu'à 83% chez les brebis âgées de 6 ans et plus. La fécondité des agnelles est inférieure, proche de 80%, mais les résultats concernent un effectif limité puisqu'on insémine très peu d'agnelles.

La prolificité obtenue après les traitements hormonaux est toujours proche de 1.65 ; c'est surtout la fertilité qui varie avec l'âge, les agnelles donnent les moins bons résultats et les antenaises donnent en moyenne les meilleurs taux de réussite. (Jean-Loup Biseter et al, 2005).

L'effet de l'âge est en corrélation positive avec celui du poids vif (PURD'HON, 1971), la fertilité augmente avec l'âge, elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans (figure n°20) puis elle décroît à partir de l'âge de 7 ans.

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

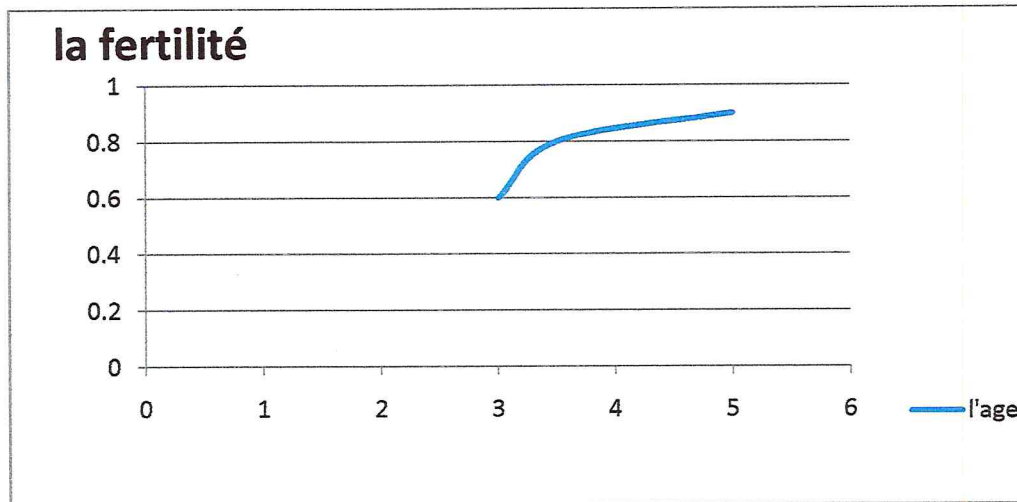


Figure n°20: relation entre la fertilité des brebis et leurs âge (TENNAH , 1997).

C.5-Effet de la race sur la synchronisation des chaleurs chez la brebis :

C.5.a- La fertilité :

La fertilité des femelles traitées est significativement supérieure à celle des femelles témoins : 86 % vs 79 %, la différence est très hautement significative sur l'ensemble de l'échantillon. Dans trois races (Causse, Limousine et Tarasconnaise), Celle des témoins dans les deux autres races, les fertilités des brebis témoins et des brebis traitées sont très élevées et très voisines (tableau 9).

C.5. b- La prolificité :

La prolificité totale est également significativement supérieure chez les femelles traitées que chez les femelles témoins : 1,51 vs 1,44 agneaux par mise bas. L'augmentation de prolificité se fait surtout par la diminution des naissances simples, l'augmentation des doubles et le maintien des triples.

C.5.c-La fécondité :

La fécondité totale des brebis traitées. La mélatonine est très significativement supérieure à celle des brebis témoins non traitées: 1,30 vs 1,14 agneaux par brebis mise à la lutte, soit une augmentation de 14 % dans le lot traité par rapport au lot témoin. (Chemineau et al 1996).

Tableau 9. Effectif mis en lutte, fertilité, prolificité et fécondité des brebis témoins et des brebis traitées avec la mélatonine (Mélumine®) pour la lutte naturelle (Chemineau et al 1991).

| Race des brebis (nombre d'levages) | Effectif mis en lutte | Fertilité %. | Nb Agneaux nés | Prolificité. | Fécondité. |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|--------------|------------|
| Caussearde(8) | | | | | |
| -témoins | 351 | 75 | 351 | 1.33 | 1.00 |
| -traitées | 347 | 83*** | 384 | 1.33 | 1.11 |
| Limousine (1) | | | | | |
| -témoins | 50 | 78 | 57 | 1.46 | 1.14 |
| -traitées | 100 | 90** | 153 | 1.70*** | 1.53*** |
| Tarasconnaise(6) | | | | | |
| -témoins | 172 | 58 | 123 | 1.24 | 0.72 |
| -traitées | 169 | 78**** | 172 | 1.30 | 1.02**** |
| Rouge de l'oues | | | | | |
| -témoins | 185 | 89 | 281 | 1.71 | 1.52 |
| -traitées | 184 | 87 | 276 | 1.73 | 1.50 |
| Croisées(3) | | | | | |
| -témoins | 173 | 98 | 250 | 1.47 | 1.44 |
| -traitées | 181 | 97 | 294 | 1.68*** | 1.62*** |
| TOTAL | | | | | |
| -témoins | 931 | 79 | 1062 | 1.44 | 1.14 |
| -traitées | 981 | 86**** | 1279 | 1.51*** | 1.30*** |

Significativement différent du lot témoin au seuil de * : 5 %, ** : 2 %, *** : 1 %, **** : 0,1 %.

Chez des brebis peu saisonnées, l'introduction des béliers stimule le fonctionnement ovarien chez la plus part des femelles, mais le taux de fertilité obtenu est étroitement lié à leur état nutritionnelle (Foch et al 1985). L'association d'un traitement progestagène (éponges FGA ou injection IM de 20 mg de progestérone) à l'effet mâle permet une augmentation significative du taux de femelles mettant bas, mais pas de la taille de la portée (tableau 10).

Tableau 10: comparaison de différentes méthodes pour augmenter les performances e reproduction chez la brebis Mérinos d'Arles et Rasa Aragonesa pendant l'anoestrus saisonnier. (D'après Floche et al 1985).

| Traitement | n | Taux de fertilité | Taux prolificité | Nombres d'agneaux nés pour 100 femelles luttées |
|---------------------|-----|-------------------|------------------|-------------------------------------------------|
| Rasa Aragonesa | | | | |
| « effet male » (EM) | 848 | 0.61 | 1.28 | 78 |
| Progestérone + EM | 740 | 0.69 | 1.33 | 92 |
| FGA+500UI PMSG | 378 | 0.75 | 1.56 | 117 |
| Mérinos d'Arles | | | | |
| « Effet male » (EM) | 50 | 0.76 | 1.16 | 88 |
| FGA + EM | 48 | 0.90 | 1.30 | 117 |
| FGA + 500UI PMSG | 80 | 0.94 | 1.63 | 153 |

Pour chaque colonne. Les valeurs associées à différentes lettres sont significativement différentes (P< 0.05)

(n) Nombre de femelles traitées.

C.6- Effet de l'alimentation :

Une élévation du niveau alimentaire pendant les quelques semaines qui précèdent la lutte, (Flushing) peut augmenter la prolificité de 0.1 à 0.2 agneaux par brebis (THERIEZ ,1975).

GIROU et THERIEZ (1970) indiquent qu'un apport de 300 g d'aliment concentré au cours de 3 semaines avant le début de la lutte, fait passé le taux d'ovulation de 1,76 à 1,96.

Dans le but de déterminer les effets de la condition corporelle des brebis sur les mécanismes de reproduction de brebis Ile-de-France et croisées Texel x Ile-de-France, une expérience a été menée par (Raymond Paquay,2005) avec 60 d'entre elles.

Le tableau 11 donne le plan expérimental. Pour avoir des groupes très différents du point de vue alimentaire, les brebis reçoivent, soit uniquement 800 g de foin par animal et par jour (ration F, faible), soit la même quantité de foin avec des concentrés à volonté (ration H haute).

Tableau 11 : Plan expérimental (Raymond Paquay,2005).

| Période | Groupe HH | Groupe HF | Groupe FF | Groupe FH |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 (6/8 – 6/10) | Ration H | Ration H | Ration F | Ration F |
| 2 (7/10 – 16/12) | Ration H | Ration F | Ration F | Ration H |

L'expérience est divisée en 2 périodes, après quoi toutes les brebis sont nourries de la même manière. Elles sont divisées en 4 groupes comparables au départ. Deux d'entre eux reçoivent la même ration (HH et FF) pendant toute l'expérience alors que pour les 2 autres, les rations sont inversées après la première période (HF et FH). Le poids vif des brebis est mesuré chaque mois, des béliers sont introduits dans les groupes du 28/10 au 16/12, soit trois semaines après les changements de ration. Le taux d'ovulation déterminé et les

performances de reproduction sont relevés. On est déterminé et les performances de reproduction sont relevées.

Tableau 12 :Performances de reproduction. .(Raymond Paquay,2005).

| Groupes | Fertilité (%) | Prolificité | Fécondité (%) |
|---------|---------------|-------------|---------------|
| HH | 93 | 2.2 | 207 |
| FF | 80 | 1.4 | 110 |
| HF | 58 | 1.4 | 83 |
| FH | 92 | 2.3 | 208 |

Les performances de reproduction sont données dans le tableau (10). Elles sont extrêmement claires. Une alimentation abondante pendant toute l'expérience (groupe HH) donne de très bons résultats (plus de 2 jeunes nés par brebis mise à la reproduction), mais on remarquera que les résultats sont les mêmes avec le groupe FH. Avec le groupe FF, les résultats sont médiocres (naissance de 1 agneau de moins par brebis que pour les groupes HH et FH) avec 20% de brebis non gestantes et seulement 1,4 de prolificité. Mais, ce qui est surtout remarquable dans ces résultats, c'est que le groupe HF avec près de la moitié des brebis qui ne sont pas gestantes, a seulement une fécondité à 83% (même pas un jeune né par brebis mise à La reproduction).

Les résultats montrent qu'il ne sert à rien d'augmenter fortement la condition des brebis Jusqu'à un mois avant la lutte, car les mêmes résultats peuvent être obtenus par une bonne Préparation à la lutte sur des brebis en condition moyenne. De plus, si de bonnes conditions alimentaires ne peuvent être maintenues pendant la lutte, les performances risquent d'être fortement compromises, surtout si les brebis ont été abondamment nourries auparavant. Une faible alimentation avant et pendant la lutte donne aussi de mauvais résultats.(Raymond Paquay,2005).

C.7-L'effet de la saison de lutte :

C.7.a- sur la prolificité :

le taux de prolificité varie selon l'époque de l'année et pendant la saison de lutte , cette variation concerne les races saisonnées ou peu saisonnée (TURRIES , 1977).

Chez les races saisonnée la prolificité atteint un maximum pour une époque se situant en saison sexuelle elle est par contre très faible au nul si la lutte se déroule pendant l'anoestrus pour les races peu saisonnée, TCHAMITCHIAM et al (1973), rapportent que l'influence de la saison de lutte se traduit par un faible résultat de prolificité aux lutte (Avril – juin) et un meilleur résultat pour la période (octobre – novembre).

Selon TENNAH (1997), les brebis Ouled djellal marquent les meilleurs résultats de a prolificité en automne soit 108.2% contre 101.9% en printemps.

C.7.b-sur la fertilité ;

Elle consiste sans aucun doute le facteur de variation le plus important . de nombreuses races en une seule période de reproduction généralement au printemps ce qui fait qu'il est impossible d'étudier leur facteur saison de reproduction, par contre quelques races ont deux saisons de reproduction à l'automne et aux printemps. Dans ce cas on peut comparer les taux de fertilité entre époque, les meilleurs résultats sont obtenus avec une lutte automnale (CRAPLET et al 1984).

C.8-L'influence de l'effet bélier :

L'introduction du bélier dans un troupeau après une période minimum d'isolement (1mois) provoque une reprise de l'activité sexuelle. l'apparition des œstrus présente une distribution particulière puisqu'ils sont groupés au tours de deux maximums le 18eme et 24 Emme jours après l'introduction du male, .(GILBERT , BONNES et al 2005).

L'effet mâle est un moyen économique et efficace pour :

- déclencher l'activité sexuelle des brebis en période d'anoestrus, en particulier au printemps, ce qui permet une production d'agneaux à contre-saison avec l'intérêt économique qui s'y attache ;
 - synchroniser les accouplements, et, à un moindre degré, les mise bas, ce qui facilite la surveillance des agnelages et la constitution de lots homogènes d'engraissement ;
 - améliorer la fertilité du troupeau lorsque la période de lutte de printemps est de courte durée (cas des troupeaux effectuant une transhumance: Mérinos d'Arles, par exemple).
- Dans ce cas, l'utilisation de béliers vasectomisés ou munis de tabliers, quinze jours avant la mise en place des béliers de service, avance d'autant l'apparition des chaleurs et permet un deuxième accouplement pour les femelles non gravides à la suite du premier. Ainsi ménagés, les béliers de service ont une meilleure efficacité. (J. THIMONIER et al, 2000).

La réussite de l'effet bélier dépend des facteurs suivants : - le moment de son application : il doit être fait durant le mois qui précède le retour en cycle des brebis.

Avant, l'anoestrus étant trop profond, peu de brebis répondent à la technique et beaucoup de celles-ci ont deux ovulations silencieuses à 6 jours d'intervalle avant l'entrer dans un cycle normal menant à une ovulation associée à une chaleur.

Après, les brebis étant déjà en cycle, l'introduction du bélier n'a plus aucun effet de synchronisation des cycles. Le moment où il doit être fait dépend de la race et de la souche détenue. Prendre pour référence de sortie d'anoestrus la date des premières mises bas des années antérieures est le meilleure principe.

- l'âge des femelles : les agnelles et les antenaises ont un anoestrus plus intense que les brebis et répondent moins bien à l'effet bélier : davantage de deuxième ovulation silencieuse ou échec de l'effet bélier.

- la date du tarissement des femelles : l'anoestrus des femelles est d'autant plus intense qu'elles ont été tarées tardivement par rapport à la pratique de l'effet bélier. Respecter une période de 2 mois de repos est à conseiller.

- le passé alimentaire des brebis : toute période de sous alimentation des brebis, même de faible durée, durant les deux mois qui précèdent la pratique de l'effet bélier est préjudiciable à sa réussite car elle intensifie l'état d'anoestrus.

Un flushing effectué après un période de sous alimentation ne permet de récupérer la situation et d'atteindre le taux de réussite obtenu avec des animaux alimentés correctement de façon constante. (Ph. Vandiest, 2003).

C.9-Influence du poids vif de la brebis :

Il ressort des travaux de COOP ,(1962) in (KHIATI ,1999) , réalisés en Nouvelle-Zélande que le pourcentage de brebis donnant naissance à des doublets n'est que de 10% si le poids vif moyen est de 40 Kg , il augmente progressivement avec le poids vif et atteint 50% pour un poids vif de 75 Kg ,le même auteur enregistre une élévation de taux de prolificité de 1.33 par Kg du poids vif supplémentaire quelque soit l'âge des brebis.

Le poids vif influence sur le taux d'ovulation chez les Mérinos de 30 Kg.

L'alimentation après la saillie, influe sur la mortalité embryonnaire, la prolificité dans ce cas peut être plus touchée que la fertilité dans la mesure où l'ovulation est multiple

(ARTOISEMENT et al, 1982).

Conclusion

Dans le cadre d'augmenter la productivité des ovins, nous avons met en place se projet qui consiste à étudier des différents méthodes zootechniques et hormonaux qui améliorent la production ovine, pour avoir des bon résultats, il faut respecter le protocole de ces méthodes. alors que notre recherche bibliographique pour maitriser la reproduction est basée sur les différents facteurs influençant sur les paramètres de la reproduction telle que : la dose de PMSG, la durée de pose des éponges vaginales (11 et 14 jours), l'âge de brebis, la race, l'allaitement, le poids, l'alimentation et l'effet de la saison de lutte sur la synchronisation du chaleurs chez la femelle.

Il ressort à travers cette étude, que la dose de PMSG à un effet directe sur la prolificité et la productivité chez la brebis et la différence sont statiquement significative ($p < 0,05$).

De même l'âge de la brebis à un effet très significatif sur la fécondité, par contre il est non significatif pour les autres variables.

Pour une bonne réussite de lutte, il faut respecter les facteurs suivants :

- La lutte doit être déroulée en quelques heures.
- Les animaux soient dans le meilleur état de santé.
- Le flushing et streaming up doit être respecté.

Le respect de ces facteurs nous permettent non seulement d'améliorer les performances des animaux mais aussi un bonne gestion de la reproduction qui repose graduellement sur l'état générale des animaux (poids, l'âge et la race).

Recommandations

Au terme cette étude nous pouvons recommander d'établir un plan d'élevage qui s'intéresse à :

- ✚ Il faut introduire le bélier durant le mois qui précède le retour en cycle des brebis.
- ✚ Pratiquer le flushing à des niveaux suffisant et durant des périodes suffisantes (3 semaines avant et 3 semaines après la lutte).
- ✚ Pour obtenir des meilleurs taux de prolificité et de fécondité il faut réaliser la synchronisation du chaleur chez les brebis âgées de 3 à 5 ans.
- ✚ Par la pratique de sevrage précoce des agneaux pour réaliser un taux de fertilité encore élevé.
- ✚ Pratiquer la pose des éponges vaginales entre 12 à 14 jours.
- ✚ Administrer la dose de PMSG entre 500 et 600UI pour la synchronisation des chaleurs.
- ✚ La synchronisation des chaleurs chez les brebis non allaitantes nous donne des bons résultats qu'avec les brebis allaitantes.

Références

- ABDELLI Amine et al 2008 : effet des traitements hormonaux sur les paramètres de reproduction chez des brebis «ouled-djellal»
- ABDELLI et al 2008 :L'étude de la synchronisation des différentes doses de PMSG après retrait des éponges vaginales. Thèse Doc .vétérinaire.
- ADAMS . G .P ,MATTERI.R .L ,KASTELIC .J .P ,KO. J .C ,GINTHER.O .J ;1992. L'association between surges of follicle – stimulating hormone and the emergence of follicular waves in haifers . j reprod fertil n° 94 , pp(177-188).
- AMIAR .A ;1996. Influence des traitements hormonaux FGA +PMSG sur les paramètres de reproduction des brebis de la race OULED DJELLA à la station ORIVEC RECHAIGA . THESE ING agro , TIARET pp(44-56).
- ANONYME, (2002).
- ARTOISEMENT. P, BISTER. J.C, PAQUAY.R. ; 1982. La préparation des brebis à la lutte du Fuhsing . Rêve, de l'agro n 06 vol 35 Pp (3257- 3267).
- ATTEN .R .F, COLODECIK .T.R, BEHRMAN. H.R; 1995. A Cell adhesion receptor antiserum abolishes, whereas laminin and fibronectin glycoprotein components extracellular matrix promote , luteinisation of cultured rat granulosa cells .endocrinology n° 136, pp(1753, 1758).
- BARONE.R ,1990. Anatomie comparée des animaux domestique, Tom III édition vignot. pp(290-301).
- BOUZEYBDA .F.A ; 1985.le transfert d'embryon dans le contrôle de la reproduction en élevage ovin . Étude bibliographiques et travaux personnels. thèse, maîtrises – science vétérinaire E.N.N Lyon.
- BRESSOU, 1978. Anatomie régionale des animaux domestique, II, les ruminants, p (315-362)
- CASTONGAY .F ; 1999. Synchronisation des chaleurs avec la GnRH pour utilisation de l'insemination artificielle chez les ovins . Rapport de recherche remis au CORPAQ.
- CASTONGUAY-F., (2000). Groupe des recherches chez les ovins : Anatomie et physiologie des systèmes
- CHEMINAUX .P ,COGNIE.Y ,THIMONIER.J ; 2001. La matrice de la reproduction des mammifères domestique . INRA ellipses , Paris , pp(792-815).
- CHEMINAUX .P, PELLETIER .J ,GURIN.Y ,COLAS.G RAVAUULT.J.P ,TOURE.J ; 1988. Photoperiodie and melatonin treatment for the contrôle of seasonal. Reproduction in sheep and goats , repro nutr, develop pp (409-422).
- CHEMINEAU P., MALPAUX B .,PELLEYIER J .,LEBEOUF B.,DELGADILLO J.A DELETANG F .,POBEL T .,BRICE G .,1996.Emploi ces implants de mélatonine et traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins .INRA Prod.Anim., 9(1),45-60.
- CHUPIN .D, PETIT .M ,MAULEAON.P ; 1982. Maîtrise de l'oestrus et synchronisation des cycles sexuels chez les bovins . BT I.Pp (163-174).
- COGNIE.Y, 1981. Maîtrise de la reproduction chez les ovins, INRA, pp (13-23).

- CRAPLET .C , THIBIER .M ;1984 . le moutons ; production , reproduction genitique , alimentation , maladies Tome IV éd vigot Paris p575.
- CROWDER.M.E , GILES.P.A, TAMANINI .C, NETT .T.M ; 1982 pituitary content gonado tropins and GNRH recep tors in pregnat , post-partum and steriod- treated OVX, ewes .j .anim scin .n°54 pp(1235- 1242).
- Dekhili M., 2002, Etude de la production Productivité of Ouled-Djellal ewes ivité d'un troupeau de brebis de race Ouled-Djellal 9ème Renc. Rech. Ruminants, INRA, 155
- DELETANG.F, 2003. Synchronisation des chaleurs . des methoes pour intensifier la production et regrouper les mises bas .
- DERIVAUX .J, 1971. Reproduction chez les animaux domestique tom I éd deroaux , liege 156p.
- DERIVAUX.J, ECTORS.F ; 1989. reproduction chez les animaux domestique, 3eme édition, vol 1, édition edacodénia , pp(97- 103).
- DUDOUET .C ; 2003. La reproduction du mouton 3eme edition , France agricole edition paris .
- DUDOUET .C ; 2003. La reproduction du moutons , 3eme édition , France agricole édition Paris .
- DUDOUET, C. La production du mouton, 1ière édition Paris, Editions France agricole, 1997, 285 p.
- DUDOUET-C., (1997). La production du mouton, édition France agricole, 272p.
- DUIPOUY.J –P ; 1992. Hormone et grand fonction , Tom I , ed marketing , Paris .
- DUITTOZ. A ,CARATY .A ,PELLETIER.J ,THIERY.G.C ,TILLET.Y ;2001. Liberation pulsatil des gonadotropine de la prolactine et de la GH . le contrôle de la pulsativité de LH . INRA , prod anim .pp(365-377).
- FLORANCE .B ,ELISABETH .B ,JEAN- PIERRE .B ,MARINA .G ,FRANCOIS.H YVAN .H , GUY.P MARIE – CLAUDE .R, FARICE .S , XAVIERE .V ; 2005 . reproduction des animaux d'élevages , deuxieme edition , educatrice edition , pp(10-33) pp(288-314).
- FOLCHE J., COGNIE Y., SIGNORET J. P., 1985. Proc. Sheep and goat production E.A.A.P 30 sept.-3 cot. Thessaloniki.
- FONTANE. KADORE , 1995 . VADE MECUM du veterinaire . edition VIGOT . PARIS . 1672.p.
- FRANCOIS CASTONGUAY et GREGOIRE LEDUC. Induction de l'œstrus en saison et contre saison sexuelle chez la brebis par l'utilisation de MGA département de science animale universite LAVAL QUEBEC.
- FRANÇOIS CASTONGUAY, PH. D,2006. Techniques d'induction des chaleurs L'éponge vaginale .
- FRASER .H.M , Mc NEILLY .A.S ; 1982 . effect of irmnunonoutrdization of luteinising hormone relazing on the estrogene _induced luteinising hormone and folliclestimulating hormone surgs in the ewe , biol . repron n°27 pp (548 – 555).
- GAROUD-R., JOSEPH-M.M., JUSSIAU-R., (2004). Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. Dijon, Educagri.
- Ghazali et al, la synchronisation des chaleurs chez les brebis allitantes et non allaitantes thèse 2007 Sétif
- GILBERT B ,JEANIN DESHAUDE, CAROLE. D ,RAYMOND .G ROLAND.J ;2005.

- GINTER .O.J ,PERGFELT.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 , THERTIEZ, MOLINAT .G ,AGUR.D ; 1971 . influence de la variation de l'apport d'aliment concentré sur la fécondation de la brebis . *Ann .ZOOOTH .* pp(321-338).
- GIROU R et THERIEZ (1970). Niveau énergétique, protéique et fécondité. Influence d'une supplémentation alimentaire postœstrale. *Ann. Zootech ; 19, p67-73.* Dans : synchronisation des chaleurs, méthodes et facteurs de réussite en élevage laitier.
- GONG .J.G ,BRAMLEY .T ,WEBB. R ; 1991. The effect of recombinant bovine somatotropin on ovarian function in heifers : follicular population and peripheral hormones , *biol reprod* n°45 pp(941- 949).
- HANZEN .C , CASTAIGNE. J-L ; 2006 ; cours de 2eme doctorat de reproduction de 11eme chapitre faculté de médecine vétérinaire university de liège. p5.
- HANZEN.C ; 2009. La maîtrise des cycles chez les petits ruminants , L'anoestrus saisonnier des petits ruminants. La détection de l'oestrus chez les ruminants. Faculté de Médecine Vétérinaire
Service de Thériogénologie des animaux de production.
- HARKAT S & LAFRI M Université Saad Dahlab, Blida. *Courrier du Savoir N°08, Juin 2007, pp.125-132.*
- HUET .C, MONNIAUX.C ,PISSELET .C , MANDON-PEPIN.B ,MONGET.P ;1998 . Mechanism , regulation , and manipulation of follicular atresia , *contracept fertil sex* n°26 .pp (528-535) .
- J. THIMONIER 1, Y. COGNIE 2, N. LASSOUED 3, G. KHALDI 4, L'effet mâle chez les ovins : une technique actuelle de maîtrise de la reproduction *INRA Prod-Anim, 2000, 13 (4), 223-231. P228.*
- Jean-Loup Bister ; FUNDP CRO Laboratoire de physiologie animale Belgique 2002 ([http:// www.fundp.ac.be](http://www.fundp.ac.be)).
- Jean-Loup Bister, Marianne Raes, Analyse de certains paramètres pouvant influencer les résultats d'insémination artificielle chez la brebis Centre d'Insémination et de Sélection Ovines. *Filière Ovine et Caprine n°11, mars 2005.*
- KARSH .F.G ,BOWEN .J.M ,KARATY .A ,EVANS .N .P ,MOENTER.S.M ;1997. Gonadotropin – relasing hormone requirements for ovulation , *biol . repron* n56 pp(303- 309).
- KENNEDY.D ;2002.reproduction en contre saison des ovins,fichs technique ,ontarion ,date publication 09/02.
- KERSCH. F .J ,LEGAN .S.J ,RYAN.K.D ,FOSTER .D.L ; 1980. Importance of estradiol and progesterone in regulating LH (luteal hormone) secretion and estrous behaviour during the sheep estrous cycle , *biol . reprod* n°23 pp(404-413).
- LABUSSINIERE.J ;1990. Physiologie de la reproduction des mammifères domestique et application zootechnique , E.N.S.A RENNE .
- LAHLOU-KASSI A.BOUKHLIQ R. 1989 : manipulation de la saison sexuelle chez les moutons: conférence of Bamenda (Cameron) 18-25/01/1989. *Proceeding : Wilson R.T.*
- LEYMARIE .P ,MARTAL.J ; 2001. Du corps jaune cyclique au corps jaune gestatif .in ; la reproduction chez les mammiferes et l'homme , 2eme edition , INRA ellipses. Paris pp (479, 504).

- LINDSAY .D.R ,THIMONIER. J ,1988. Tuning and frequence of reproduction in sheep physiological factor . 36 congres mondial de reproduction et selection des ovins et bovins à viande , vol 8 . pp (547- 556).
- Marianne Raes, Jean-Loup Bister, Analyse de certains paramètres pouvant influencer les résultats d'insémination artificielle chez la brebis. Centre d'Insémination et de Sélection Ovines, mars 2005.
- Mc GEE.E.A ,HSUEH .A.J ; 2000. Initial and cyclic recruitment of ovarian follicles . endocore Rev n°21 , pp (200-214).
- Mc NEILLY.A .S ,CROW .W ,BROOKS.J EVANS. G ;1992 ; luteinizing hormone pulses , follicle – stimulating and control of follicle selection in sheep . reprod fertile suppl n°45 ,pp (5-19).
- MEDONALD ;1980 . the biologie of sex in veterinary endocrinologie and reproduction, ed eca fabringer , pp(208-234).
- MEURET-M., BELLON-S., GUERIN-G., HANUS-G., (1995).
- MEURET-M., BELLON-S., GUERIN-G., HANUS-G., (1995). Faire pâturer sur parcours 2^{ème} Rencontre Recherche Ruminants, Paris.
- MONNIAUX . D ,HUET .C ,PISSELET .C , BESNARD.N .B ,MONGET.P ;1996 . graowth factors and antral follicular develepement in domestic ruminants , therioge neologie n°47 pp(3-12).
- MONNIAUX .D , MANDON- PEPIN .B, MANGET .P ; 1999. L'atresie folliculaire , un gaspillage programmé , Med Sci n° 15 ,pp(157-166).
- MUKKASA .M MUTIJA ; 1992. Effect of methode of oestrus synchronisation and PMSG dosage on oestrus and twining in Ethiopian (MENZE) sheep anin rep. Theriogenololgy .
- Ph. Vandiest ; L'effet bélier, une technique naturelle pour faire apparaître et regrouper les chaleurs des brebis. Filière Ovine et Caprine n°5, juillet 2003.
- Philippe CHEMINEAU, Benoît MALPAUX, Jean-Pierre BRILLARD, Alexis FOSTIER ; Traitements photopériodiques et reproduction chez les animaux d'élevage 1991
- PURD'HON . M ; 1971. Etude des parametres influançant sur la fecondité desbrebis et la mortalité des agneaux d'un troupeau de race « MERINOS d'arles » , these doct es sciences montpelier .
- Raymond Paquay, La préparation des brebis à la lutte. Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, Namur Centre de Recherches Ovines, Faulx-les-Tombes Filière Ovine et Caprine n°13, juillet 2005.
- REEVE.C- R, ROBERSTON.F –W ; 1973. Factors affecting multiple births in sheep , anin Breed abst , pp211 -224.
- ROBERTS.S-J. ,1986 . parturition in veterinary obstetrics and genital disease theriogenology wood stock , vermont published by the autor , pp(245-251).
- ROTTEN.D ;1991. Regulation de la synthese et de la secretion de FSH , INRA , pp (89-111).
- SOLTNER.D , 2001. Zootechnie générale , tom I ; la reproduction des animaux d'elevage , 3eme édition , pp(13-41).
- SOLTNER.D ,2001 ; zootechnie générale , Tmo I ; la reproduction des animaux d'élevages , 3eme édition , pp (13-41).

- TCHAMITCHIAM . L , RICORDEAU.G , DESVIGNES.A , LEFEVRE.C ; 1973
 .observation sur l'anoestrus post partum des brebis Ramonove apres agnelage en saison
 sexuelle . Am , de Zoot , Pp (295-

- TENNAH. S ; 1997. Contribution à l'étude des facteurs influençant les performance de
 reproductio et de reproduction des brebis de race « Ouled djellal » sous different traitement
 de synchronisation des chaleurs . these de magister , INRA EL HERRACHE.
- THERIEZ .M ; 1984. Influence de l'alimentation sur les performance de reproduction des
 ovins . 9eme journée de la recherche ovine et caprine 6/12/1984, INRA. ITOVIC. Pp(294-
 326).
- THERIEZ 1957 .maitrise des cycles sexuelle chez les ovins.

- THIBAUT .S ,LEVASSEUR .M .C ;1979. Le corps jaune et la fonction ovarienne chez les
 mammiferes , edition MASS .PP(57-79).

- TINE .S ,DJABBAR .F ,GULLATI . M .A ; 2004. Etude de l'effet des taritement
 hormonaux (FGA +PMSG) à differentes doses sur les parametres de reproduction de la race
 Ouled djellal (ovins). Deuxieme journée du le premier séminaire méditerranéen sur les
 paturages , alimentation et santé du cheptel (26, 27,28 avril 2004). EL TAREF.
- TURRIES. V ,1977 .la reproduction des ovins polyc court INA ALHARRACHE
 departement de zoot.
- V. Gayrard Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse Unité Associée INRA de
 Physiopathologie et Toxicologie Expérimentales 23, Chemin des Capelles 31076 Toulouse
 cedex 2eme edition .

- Faire pâturer sur parcours 2^{ème} Rencontre Recherche Ruminants, Paris.
<http://ag.ansc.purdue.edu/sheep/ansc442/Semprojs/lambcuts/lambcuts.html>.
- INRA, UMR Physiologie de la Reproduction et des Comportements, CNRS, Haras
 Nationaux, Univ. F. Rabelais, 37380 Nouzilly, France.
- INRAP, 1988. A propose de la reproduction des mamiferes d'elevage ; le cycle sexuelle , la
 maitrise de la reproduction . collection INRAP , FOUCHER editions , pp(7-15), pp (53-63) .
- PICARD .HACEN ,CHEMINEAU . P.BERTHELOT ; 1996. Maitrise des cycle sexuelle
 chez les petits ruminants , point vet , numero special .

- reproducteurs. Université LAVAL (CANADA), 22p.