

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE-ALGER

المدرسة الوطنية للبيطرة- الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

synchronisation des chaleurs chez la brebis

**Présenté par : GASMI Fouad
GUEMROUD Lounés**

Soutenu le: 29/06/2005

Le jury

**Président : Mme REBOUH M.
Promotrice : Melle CHOUYA F.
Examinatrice : Mme BOUDIAF S.
Examineur : Mr SOUAMES S.**

**Chargé de cours.
Maître assistant.
Chargée de cours.
Maître assistant.**

Année universitaire : 2004/2005

Dédicaces

Au termes de ce parcours, j'aurais aimé dédier ce modeste travail à toute ma famille :

- *A ma très chère et regrettée maman, qui avait cru en moi avec toute la force d'une mère exemplaire.*
- *A mon très cher père, qui ne s'est jamais lassé de me soutenir et de m'apporter son attention de père.*
- *A mon frère Slimane et mes adorables sœurs, Katia, Karima et son mari Hamid, Lynda, ta petite Kahina (sans lesquelles ma mère décéderait à jamais), Zakia de tizirith (env).*
- *A tous mes amis, Karim, Hacén Sadek, Remdane, Djellout, Malek et Abd-rezak, et la liste est longue.*
- *A tous mes cousins et cousines, dieux, sais qu'ils sont nombreux*
- *A mes oncles Ali, Hamid, Mohamed, Ferhat, et leurs aimables épouses, et à la mémoire de mon oncle Smal.*
- *A mon grand père el hadj et grand mère fatima que dieu les protège et nous les garde*
- *A mon oncle Akli et son adorable épouse, que dieu leur accorde la paix et prospérité*
- *Pour tous les habitants de Tizi-hibel (l'artisan, kader, youniss, japonais, tatouche, et toute la famille ouachek).*
- *A toutes les personnes qui m'ont soutenu durant mon parcours jusqu'à la finalisation de ce travail. A ali bouzziz et toute sa superbe troupe et son omniprésence,*
- *A mes enseignants du primaire, du s e m du lycée, à toute la section ket du INSEP de l'oued-aiss. La plus grande densité de gens bien a tizi des amis pour toujours.*

Profondément Guemroud lounés

Dédicace

Au termes de ce parcours, j'aurais aimé dédier ce modeste travail à toute ma famille :

➤ *A ma très chère maman, qui avait cru en moi avec toute la force d'une mère exemplaire, et ayant induit en ma profonde personne.*

➤ *A mon très cher père, qui ne s'est jamais lassé de me soutenir et de m'apporter son attention de père.*

➤ *A mes frères : toufik, nabile, hamza, hani, chafique, et mes adorables sœurs.*

➤ *A tous mes amis, Ramoul, Moumen, Taleb, Bouchmel, Nouredine, Toufik, Samir, Hamza, Abd Baki, Abd Razak,*

➤ *Pour tous les habitants de Biskara.*

➤ *A toutes les personnes qui m'ont soutenu durant mon parcours jusqu'à la finalisation de ce travail. à la cite Bouraoui et son superbe résidents.*

Profondément Gasmi Fouad

Remerciements

Au terme de ce travail nous tenants a exprimer notre profond gratitude et nos sincères remerciements a :

- Mademoiselle CHOUYA .F, Maître Assistante à l'ENV pour avoir accepter de diriger ce travail avec une grande patience et compétence.
- Madame Rebouh.M, chargée de cours à l'ENV de nous avoir fait l'honneur de présider le jury.
- Monsieur SOUAMES.S, Maître assistant à l'ENV et Madame BOUDIAF.S, charger de cours à l'ENV *Pour avoir bien voulu examiner ce modeste travail.*

Nous remercions toutes les personnes qui nous ont aidé.

SOMMAIRE

Introduction

Chapitre Premier Anatomie de l'appareil génital chez la brebis

I. Les organes génitaux chez la brebis.....	03
I.1 Les organes génitaux externes.....	03
I.1.1 Le vagin.....	04
I.2 Les organes génitaux internes.....	04
I.2.1 L'ovaire.....	04
I.2.1.1 La partie médullaire.....	04
I.2.1.2 La partie corticale	04
I.2.2 Oviducte	04
I.2.2.1 Le pavillon.....	04
I.2.2.2 L'ampoule.....	05
I.2.2.3 L'isthme.....	05
I.2.3 L'utérus.....	06
I.2.4 L'endomètre.....	06
I.2.5 Le myomètre.....	06
I.2.6 Le cervix.....	06

Chapitre deuxieme Physiologie de la reproduction chez la brebis

I. activité sexuelle.....	07
I.1 La puberté.....	08
I.2 Cycle sexuel.....	09
I.2.1 Le cycle oestrien.....	09
I.2.2 Le cycle ovarien.....	09
I.2.3.1 Au comportementale.....	10
I.2.3.1.1 L'oestrus.....	10
I.2.3.1.2 Détection de l'oestrus.....	10
I.2.3.2 Au niveau de l'ovaire	11
I.2.3.2.1 la phase folliculaire.....	11
I.2.3.2.1.1 Folliculogénèse.....	12
I.2.3.2.1.2 Ovulation	13
I.2.3.2.2 La phase lutéale.....	13
I.2.3.2.2.1 Mise en place du corps jaune	14
I.2.3.2.2.2 Lutéolyse.....	14
I.2.3.3 Au niveau hormonale.....	14
I.3 Durée du cycle sexuel.....	15

I.4 Régulation du cycle sexuel.....	15
I.5 Hormones impliquées dans la reproduction.....	16
I.5.1 Hormones gonadotropes.....	16
I.5.1.1 La LH	17
I.5.1.1 La FSH.....	17
I.5.2 Les oestrogènes.....	18
I.5.3 La progestérone	19
I.5.4 La prostaglandine F2alpha.....	20
I.5.5 La mélatonine.....	20
I.5.6 L'inhibine.....	21
I.6 Inductions hormonales durant le cycle.....	22
I.7 Variations saisonnières de l'activité sexuelle	23
I.8 L'anœstrus.....	24
I.8.1 L'anœstrus de post-partum	24
I.8.2 L'anœstrus saisonnier.....	24
I.9 Facteurs modulateurs de l'activité sexuelle chez la brebis.....	25
I.9.1 Le photopériodisme.....	25
I.9.2 La température.....	26
I.9.3 L'alimentation.....	26
I.9.3.1 Effet de l'alimentation sur l'oestrus.....	27
I.9.3.2 Effet de l'alimentation sur le taux d'ovulation	27

Chapitre troisième

Maîtrise du cycle sexuel chez la brebis

I. Synchronisation des chaleurs.....	29
I.1 Avantages.....	29
I.2 Définition de la synchronisation.....	29
I.3.1 La méthodes de synchronisation.....	30
I.3.1 La méthodes non hormonales.....	30
I.3.1.1 L'effet mâle.....	30
I.3.1.1.1 Principe de l'effet mâle.....	30
I.3.1.1.2 Mécanisme physiologique.....	31
I.3.1.1.3 Utilisation en élevage.....	32
I.3.1.1.4 Intérêt.....	32
I.3.1.2 Photopériodisme.....	33
I.3.1.2.1 Mécanisme d'action de la photopériode.....	33
I.3.1.2.2 Contrôle du cycle annuel de reproduction par la photopériode.....	35
I.3.1.3 Le flushing.....	37
I.3.2 Les méthodes hormonale.....	37
I.3.2.1 Principe.....	37
I.3.2.2 Substances utilisées et mode d'action.....	38
I.3.2.2.1 Les prostaglandines.....	38
I.3.2.2.2 Les progesterones.....	38
I.3.2.2.3 Les progestagènes.....	38
I.3.2.2.3 L'eCG.....	41

II. Synchronisation par les éponges vaginales.....	41
II.1 Principe et mode d'action.....	42
II.2 Le choix des éponges	43
II.3 La technique proprement dite	44
II.3.1 le matériel de synchronisation par les éponges.....	44
II.3.2 Pose éponges vaginales.....	45
II.4 Apparition des chaleurs	48
II.5 Préparation des animaux pour la lutte.....	50
II.5.1 Brebis.....	50
II.5.2 Béliers.....	50
II.5.3 Organisation des saillies.....	50
II.5.3.1 Pratiquer la lutte en mains.....	51
II.5.4 Retour en chaleurs.....	52
II.5.5 Avantages de la technique.....	52
II.5.6 Inconvénients rencontrés.....	53
II.6 Quelques résultats de travaux de synchronisation en Algérie par les éponges vaginales.....	54

Conclusion

Références bibliographiques

Résumé

Liste des figure et tableau

Figure

<u>Figure 01</u> : les voix génitales de la brebis selon BARONE (1977).....	03
<u>Figure 02</u> : Anatomie de l'appareil génital de la brebis (BARONE, 1977).....	05
<u>Figure 03</u> : évolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel de la brebis (DUDOUET, 2000)	18
<u>Figure 04</u> : Représentation schématique des régulations hormonales de l'axe Hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la brebis (Roche, 1981).....	22
<u>Figure 05</u> : représentation schématique de la réponse à l'effet mâle chez la brebis(THIMONIER et al, 2000).....	31
<u>Figure 06</u> : Mécanisme de la photopériode.....	35
<u>Figure 07</u> : Le matériel de synchronisation par les éponges vaginales.....	44
<u>Figure 08</u> : Lieu de pose de l'éponge vaginale chez la brebis ou l'agnelle (INRA, 1981).....	45
<u>Figure 09</u> : Les différentes phases de pose de l'éponge (INRA., 1981).....	48
<u>Figure 10</u> : L'organisation des saillie ou d'inséminations et saillies après traitement avec les éponges (BARIL et CHEMINEAU, 1993).....	51

Tableau

<u>Tableau 01</u> : Dure du cycle sexuel chez la brebis selon différents auteurs.....	15
<u>Tableau 02</u> : Apparition de l'œstrus chez la brebis traité pendant la Saison sexuelle (COGNIE,1981).....	40
<u>Tableau 03</u> : Synchronisation des chaleurs chez les ovins (CHEMINEAUX et al., 1991)	43
<u>Tableau 04</u> : Comparaison de l'efficacité, de la synchronisation par l'eCG et l'effet mâle EM chez les ovins CHEMINAU et al., 1996).....	49
<u>Tableau 05</u> : sex. Ratio et intervalle entre luttes (DERIVAUX et ECTORS, 1989).	
<u>Tableau 06</u> : comparatif des résultats rapporter dans quelque travaux de synchronisation des chaleurs avec les éponges en Algérie.....	55

Chapitre premier

Anatomie de l'appareil génital chez la brebis

Anatomie de l'appareil Génital de la brebis

Comme dans tout le règne animal l'appareil génital male et femelle ont pour rôle d'élaborer, d'acheminer les gamètes et la sécrétion des hormones gonadique ; mais l'appareil génital femelle en plus de cela assure la réception du sperme et rencontre des gamètes, fécondation et nidation de l'œuf fécondé (THIBAULT, 1984).

L'appareil génital femelle se compose d'organes génitaux externes ayant un rôle lors de la copulation qui sont : la vulve et le vagin, et d'organes génitaux internes : les oviductes, le cervix, l'utérus qui sont respectivement le lieu de pose de l'ovocyte II, lieu de fécondation de l'ovule et enfin l'utérus lieu de nidation de l'oeuf. Après l'ovulation, certaines structures ovariennes sécrètent des hormones qui vont préparer l'utérus pour la gestation. L'activité des ovaires est commandée par les sécrétions gonadotropes de l'hypophyse (THIBAULT, 1984).

Les voies génitale femelle de la brebis sont illustrées dans la figure ci-dessous,
(Figure 01)

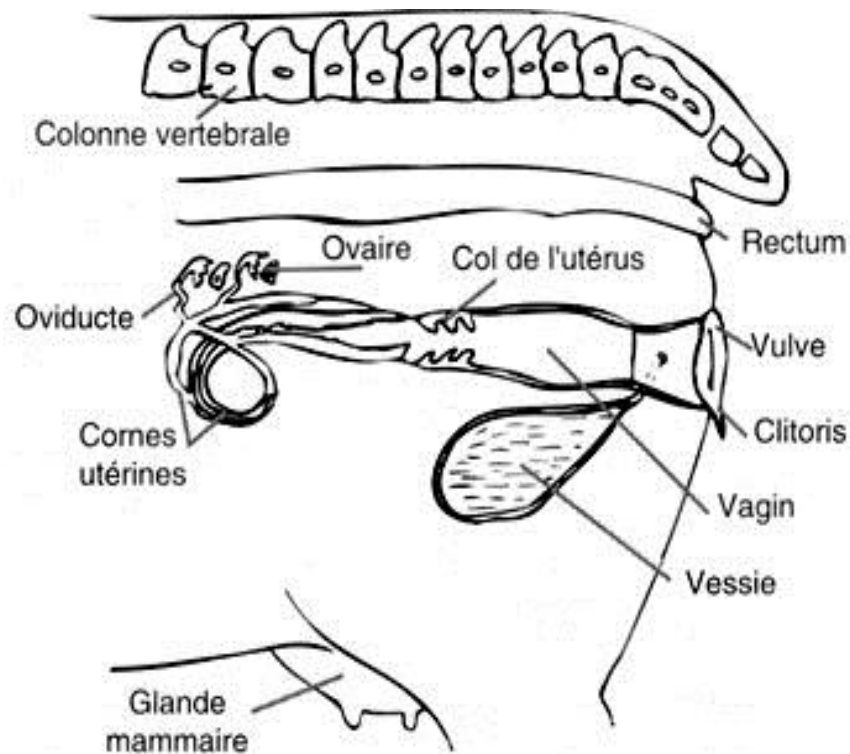


Figure 01 : les voies génitales de la brebis selon BARONE et al.,(1977)

I. Les organes génitaux chez la brebis

L'appareil génital de la brebis comprend les organes génitaux externes intervenant lors de la copulation et organes génitaux internes sièges des sécrétions gonadiques et de pose de gamètes male, fécondation et gestation.

I. 1 Les organes génitaux externes

Ils sont constitués du vestibule, de la grande et de la petite lèvre qui possède des glandes sécrétant un liquide visqueux qui facilite la copulation. Le clitoris est un organe érectile et sensible (BARONE et al., 1977)

I. 1.1 Le vagin

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

I. 2 Les organes génitaux internes

I. 2.1 L'ovaire

Aux nombre de deux, l'ovaire gauche et droit, Ils sont aplatis, mesurent 1,5 cm de longueur, Leur poids individuel dépend de la saison et du moment du cycle oestrien, et il est compris entre 3 et 5 g. L'ovaire est composé de deux tissus distincts:

I.2.1.1 La partie médullaire

Appelé aussi stroma, c'est un tissu nourricier qui comprend des fibroblastes, des nerfs et des vaisseaux sanguins (BARONE et al., 1977).

I.2.1.2 La partie corticale

Partie dans lequel les différents types de follicules se développent. C'est dans ce dernier que se déroule la folliculogénèse (BARONE et al., 1977).

I. 2.2 L'oviducte

C'est un organe tubulaire qui va de l'ovaire à la corne utérine correspondante. Tube circonvolutionné de 15 - 19 cm de long, il est constitué, dans l'ordre, du pavillon qui capture l'ovule pondue par l'ovaire lors de l'ovulation, de l'ampoule et de l'isthme qui est relié à la corne utérine (BARONE et al., 1977).

I.2. 2.1 Le pavillon

En forme d'entonnoir a une surface d'environ 6 - 10 cm² chez la brebis. L'ouverture du pavillon est rattachée en un seul point central à l'ovaire (BARONE et al.,1977).

I. 2.2. 2 L'ampoule

C'est la partie la plus longue et la plus large de l'oviducte où les œufs se sont conservés plusieurs jours après l'ovulation. La fécondation se produit dans l'ampoule.

I. 2. 2. 3 L'isthme

C'est la partie la plus courte et la plus étroite de l'oviducte, il est directement relié à l'utérus par la jonction utero tubaire (BARONE et al., 1977).

Sur le plan histologique l'oviducte est composé d'un tissu épithélial formé de cellules ciliées et de cellules sécrétoires et d'un tissu musculaire. Ces différents types de tissus sont impliqués dans la capture, le transport, les modifications et la survie des ovules pondus, mais également dans le transport et les modifications des spermatozoïdes juste avant la fécondation. L'activité de ces tissus dépend également de la période du cycle oestral. **La figure 02** représente les différentes parties de l'appareil génital de la brebis selon (BARONE et al., 1977)

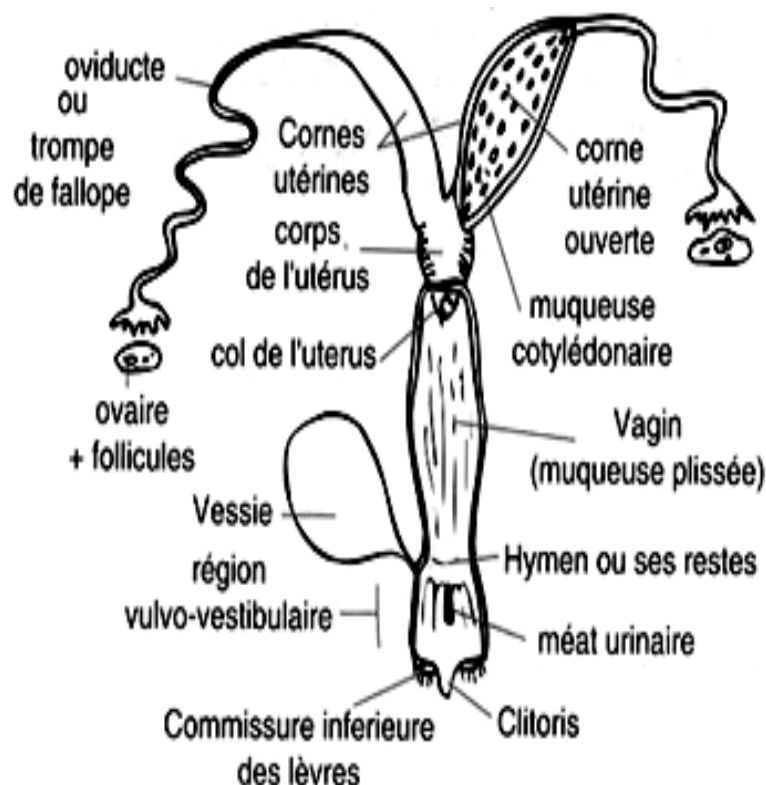


Figure 02 : Anatomie de l'appareil génital de la brebis (BARONE., 1977)

I.2.3 L'utérus

Il est constitué de trois parties: les deux cornes utérines (10-15 cm de long), le corps utérin (1-2 cm de long), et le cervix (4-10 cm de long, 2-3 cm de diamètre, annelé). L'endomètre et le myomètre composent la paroi utérine (BARONE et al., 1977).

I. 2.4 L'endomètre

Comprend de 80 à 100 caroncules de tissu conjonctif, dont la structure ressemble à celle du stroma ovarien, et des glandes utérines réparties dans l'endomètre dont la structure est tubulaire, ramifiée ou torsadée. Ces glandes sont plus nombreuses dans les cornes utérines que dans le cervix.

Leur activité varie avec le stade du cycle oestral et leurs sécrétions jouent un rôle important dans le développement de l'embryon, mais probablement aussi dans les modifications des spermatozoïdes juste avant la fécondation (BARONE et al., 1977).

I. 2.5 Le myomètre

Il est la partie musculaire de la paroi utérine; il est composé de muscles circulaires et longitudinaux dont l'activité varie avec le stade du cycle (BARONE et al., 1977).

I. 2.6 Le cervix

Il est une partie très importante qui sépare, en permanence, la cavité utérine de la cavité vaginale. Il est composé d'un tissu muqueux sécrétant le mucus cervical et d'un tissu musculéux comprenant des muscles lisses et des fibres de collagène. Les anneaux cervicaux consistent en une série de crêtes dures ou de plis annulaires (BARONE, et al. 1977).

Chapitre II

Physiologie de la reproduction chez la brebis.

Chapitre deuxième

Physiologie de la reproduction chez la brebis

Physiologie de la reproduction chez la brebis

La brebis non gestante présente une activité sexuelle à partir de la puberté. Cette activité sexuelle cyclique est sous le contrôle de certaines hormones hypothalamo-hypophysaires et ovariennes (BOUJENANE, 1999).

I. Activité sexuelle

Les brebis ont un rythme saisonnier de reproduction dépendant de la variation de la durée du jour au cours de l'année. L'activité sexuelle se manifeste lorsque la durée du jour diminue: du début de l'été à la fin d'automne. C'est la saison sexuelle (DROGOUI et GERMAIN, 1996).

Par contre, du début de l'hiver à la fin du printemps (lorsque la durée du jour augmente), les brebis sont en repos sexuel. C'est l'anœstrus saisonnier. La durée et l'intensité de l'anœstrus varient d'une race à l'autre. Ainsi certaines races présentent quelques chaleurs au printemps, tandis que d'autres ont une saison sexuelle très courte: août – décembre (DUDOUET, 1997).

La prolificité évolue de la même façon: elle est maximale pour les fécondations d'Octobre ou Novembre. Enfin, les facteurs extérieurs comme le climat, l'alimentation, peuvent également modifier la durée de la saison sexuelle ou le taux de prolificité.

Ces phénomènes commencent à la puberté (BARIL et CHEMINEAU, 1993).

I.1 La puberté

C'est l'apparition de l'activité sexuelle cyclique chez l'agnelle. Elle se manifeste, selon les races, à l'âge de 6 à 10 mois. Si cet âge est atteint pendant l'automne, les agnelles viendront en chaleurs mais cette première saison sexuelle est très courte.

Si cet âge est atteint au printemps, les agnelles ne viendront pas en chaleurs (anœstrus saisonnier). Il faudra attendre la saison sexuelle suivante pour les voir venir en chaleurs. (DUDOUET, 2000).

L'apparition des premières chaleurs chez les agnelles ne signifie pas pour autant qu'elles peuvent être fécondées. C'est pour cela qu'il faut différencier la puberté de la maturation sexuelle, période à partir de laquelle l'animal pourra exprimer tout son potentiel de reproduction. Les animaux mis à la reproduction trop tôt, donnent de faibles performances (CRAPLET et THIBIER, 1984).

Il faut aussi qu'elles aient atteint 65 à 70% de leur poids adulte pour mener à terme une gestation sans inconvénient (DROGOUL et GERMAIN, 1996). La puberté est en générale précédée d'une période appelé pré pubère, durant laquelle, une stimulation extérieure peut provoquer l'apparition de la puberté (BARIL et al., 1993).

Le stade pré pubère se caractérise sur le plan hormonal par de faible taux de follicule stimulating hormone (FSH) et hormone lutétienisante (LH) et en stéroïdes, l'axe hypothalamo-hypophysaire, est très sensible à ces bas taux qui suffisent à inhiber la sécrétion des gonadolibérines.

A la puberté, cette sensibilité diminue, et le taux de gonadolibérines augmente et permet la sécrétion de FSH et de LH ; ce qui provoque la stimulation des gonades (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

I.2 Cycle sexuel

L'activité sexuelle se manifeste par le fait que les brebis viennent régulièrement en chaleurs, tous les 17 jours en moyenne. L'intervalle entre chaleurs constitue le cycle sexuel (CRAPLET et THIBIER, 1984).

Du point de vu physiologique, c'est le résultat de variations hormonales hypothalamo-hypophyso-ovarienne (GORDON, 1997).

Le déroulement du cycle sexuel est contrôlé par les hormones émises par l'hypophyse (petite glande à la base du cerveau), les ovaires et l'utérus. Le cycle sexuel comprend : (LEGRAND et al., 1993).

- Le cycle ovarien
- Le cycle oestrien

I.2.1 Le cycle oestrien

Il est défini comme étant l'intervalle entre deux périodes de chaleurs consécutives. Il a une durée d'environ 17 jours. La durée des chaleurs varie de 36 à 40 h, quant à l'ovulation, elle survient 35 à 40 h après le début des chaleurs.

I.2.2 Le cycle ovarien

Le cycle sexuel à une durée moyenne de 17j avec des écarts allant de 16 à 19 jours. Le cycle sexuel se traduit par un ensemble de modifications :

- Au niveau du comportement
- Au niveau de l'ovaire
- Au niveau hormonal

I.2.3 Au comportementale

I.2.3.1 L'oestrus

Il est la manifestation apparente du cycle sexuel. C'est la période pendant laquelle la femelle accepte le chevauchement. La durée de l'oestrus varie avec l'âge de l'animal, elle est plus longue chez les adultes que chez les agnelles, la race les races prolifiques ont des chaleurs plus longues (DODOUET, 2000).

Les chaleurs s'accompagnent de signes spécifiques:

- excitation, agressivité
- recherche du bélier
- congestion de la vulve
- sécrétion filante au niveau de la vulve
- baisse de la production

I. 2.3.1.1 Détection de l'oestrus

L'oestrus est le plus souvent considéré comme le moment clé à la saillie. La détection de l'oestrus permet, de mieux maîtriser une partie du processus de reproduction. A l'inverse de plusieurs autres espèces animales, les manifestations extérieures des chaleurs sont difficiles à identifier chez la brebis. Ce qui rend la détection de l'oestrus, une tâche délicate, et oblige le recours à des moyens comme :

- La mesure de pH du mucus cervico-vaginal et / ou la mesure de l'élasticité du mucus vaginal sont deux méthodes indirectes ayant permis de déterminer l'oestrus chez la brebis avec plus de précision (OBOUNOU, 1990).

Les moyens, les plus couramment employés, pour détecter l'oestrus sont : (BARIL et al., 1993).

- la mise en présence d'un mâle vasectomisé, ou castré ;
- mise en présence d'une femelle androgénisée
- Mise en présence d'un mâle intact muni d'un tablier empêchant la saillie.

On peut aussi munir le mâle, ou la femelle androgénisée, d'un harnais portant un crayon marqueur qui laissera une trace sur le dos des femelles acceptant le chevauchement (DERIVAUX et ECTORS, 1980).

I. 2.4 Au niveau de l'ovaire

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

Les manifestations ovariennes, au cours cycle sexuel, sont d'une durée de 17 jours chez la brebis, qui peut être décomposé en deux phases:

I. 2.4.1. la phase folliculaire

Elle est de 3 à 4 jours et se termine par les chaleurs et l'ovulation. Les hormones gonadotropes (FSH et LH) produites par l'hypophyse vont provoquer dans l'ovule le déclenchement des dernières étapes du développement d'un ou plusieurs follicules.

Ces follicules produisent des œstrogènes qui vont entraîner l'apparition des chaleurs. La fin de la phase folliculaire est marquée par l'éclatement du follicule qui libéré alors l'ovule: c'est l'ovulation, environ 30 heures après le début des chaleurs. Cette phase est de courte durée, de l'ordre de 2 à 3 jours appelée aussi phase oestrogénique (CRAPLET et THIBIER, 1984).

I.2.4.1.1 La Folliculogénèse

La Folliculogénèse est la succession des différentes étapes du développement du follicule depuis le moment où il sort de la réserve jusqu'à sa rupture au moment de l'ovulation ou son involution. Chez la brebis, l'effectif folliculaire à la naissance est d'environ 160.000 (THIBAUT et al, 1991). Le temps de croissance depuis la sortie de la réserve jusqu'à l'ovulation est d'environ 180 jours chez la brebis, 130 jours jusqu'à l'apparition de l'antrum, environ 45 jours jusqu'à l'ovulation (CRAPLET et THIBIER, 1984).

La population de follicules ovulatoires chez la brebis se renouvelle au cours du cycle par une succession de croissance et de régression folliculaire appelée vague.

Chez la plupart des mammifères, une phase de croissance rapide succède à une phase de croissance lente. La phase de croissance rapide n'intéresse que le follicule ovulatoire, follicule ayant atteint une taille maximum, qui est de 8mm diamètre chez la brebis.

Tous les follicules constituant la vague ne pourront arriver au stade de follicule ovulatoire. L'atrésie ou involution folliculaire constitue le devenir de la majorité des follicules présents dans l'ovaire (DERIVAUX, 1971).

L'émergence d'un ou de plusieurs follicules ovulatoires ou follicule dominant est associé à l'atrésie des autres follicules recrutés et au blocage du recrutement de nouveaux follicules: c'est la dominance.

Le follicule dominant a été sélectionné parmi les follicules recrutés. Le recrutement est l'entrée en croissance terminale d'un groupe de follicules gonado-dépendants aptes à ovulé (FORTUNE, 1994).

I.2.4.1.2 Ovulation

VAISSAIRE (1977), a défini l'ovulation comme étant la libération d'une ou plusieurs gamètes femelle ovocytes ou ovule, prêtes à être fécondé après rupture de follicule de De Graaf à la surface de l'ovaire. On parle également de ponte ovarique ou ponte ovulaire.

Le follicule dominant ou follicule ovulatoire à la fin de sa croissance est capable de répondre à une décharge importante de gonadotrophines. On assiste alors à des modifications morphologiques, cytologiques et métaboliques conduisant à la rupture puis à la libération d'un ovocyte fécondable, c'est l'ovulation.

La rupture de la paroi du follicule résulte de l'action des enzymes protéolytiques (collagenase, glycoamidase) sécrétés in situ (LEGRAND et al., 1993).

La sécrétion de LH est caractérisée par une sécrétion basale ou niveau basal, des pulses ou fréquences qui varient selon augmentation ou le ralentissement de l'activité sexuelle. Ainsi la période pré ovulatoire sera caractérisée par un pic de LH très important.

Le taux de l'ovulation varie avec l'âge, la période de l'année, l'état de nutrition, la période séparant deux ovulation est en moyenne 2 heures (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

Chez la brebis, la concentration de LH au moment du pic pré ovulatoire est de 50-150 ng/ml (DERIVAUX et ECTORS, 1989) alors que sa concentration de base est de 1-5 ng/ml (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

I.2 .4. 2 La phase lutéale

Celle-ci prépare l'utérus pour l'implantation de l'embryon. Si la brebis n'a pas été fécondée, la phase lutéale est interrompue au bout de 13 à 14 jours et laisse place à une nouvelle phase folliculaire et donc à un nouveau cycle sexuel.

Après l'ovulation, le follicule se transforme en Corps Jaune qui va produire de la progestérone tout au long de la phase lutéale, bloquant ainsi la libération d'hormones gonadotropes par l'hypophyse.

L'absence d'embryon dans l'utérus entraîne, 13 à 14 jours après l'ovulation, la production de Prostaglandines par l'utérus, l'arrêt de la production de progestérone et la destruction du corps jaune; la libération des hormones gonadotropes par l'hypophyse peut alors reprendre.

I.2.4.2.1 Mise en place du corps jaune

Le follicule ovulatoire, après rupture et expulsion de l'ovocyte et d'une partie des cellules de la granulosa porte le nom de follicule déhiscent. Suite à une transformation morphologique et fonctionnelle des cellules de la thèque interne et de la granulosa le follicule déhiscent se constitue en corps jaune cyclique.

Histologiquement, deux types de cellules se mêlent les unes aux autres, les grandes cellules lutéales proviennent de la granulosa et les petites cellules lutéales de la thèque interne (THIBAULT LEVASSEUR, 1991)

I.2.4.2.2 Lutéolyse

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

Tous ces phénomènes sont observés au niveau de l'ovaire bien après la fin du cycle.

I.2.3 Au niveau hormonale

L'élévation du taux basal et de la fréquence des pulses de LH en phase pré ovulatoire provoque une hausse du taux d'œstradiol et marque le début de la décharge ovulatoire (KARG, 1983).

La FSH provoque le développement de l'ovaire, l'accroissement et la maturation des follicules, favorise la prolifération de la granulosa, ne peut à elle seule provoquer

l'ovulation mais, elle prépare l'ovaire à l'action de la LH et stimule la sécrétion d'oestrogène.

Au cours de la phase lutéale du cycle, chez la brebis, le taux de la FSH est de 5-6ng/ml et est de 10-15ng/ml durant l'oestrus (DERIVAUX et ECTORS, 1989). Le contrôle de la sécrétion de FSH est assuré par la GnRH, l'oestradiol et l'inhibine. L'inhibine est le facteur inhibiteur principal de la sécrétion de la FSH.

I.3 La durée du cycle sexuel

La durée du cycle sexuel chez la brebis selon différents auteurs, illustré dans le (tableau 01).

Tableau 01 : durée du cycle sexuel chez la brebis selon différents auteurs

Auteurs	Année	Durée du cycle sexuel
CRAPLET et THIBIER	1984	14 à 19 jours
THIBAUT et LEVASSEUR	1991	14 à 21 jours
FONTAINE et CADORE	1995	15 à 19 jours

I.4 Régulation du cycle sexuel

L'activité cyclique sexuelle est sous la dépendance du cerveau (hypothalamus, hypophyse) et de l'appareil génital femelle (ovaire et utérus). Il existe entre ces deux éléments de contrôle de l'activité sexuelle une interdépendance très étroite.

Le fonctionnement de chacune de ces glandes est contrôlé à tout moment par l'activité des autres glandes et soumis à l'influence de facteurs externes (COOP, 1982).

Ainsi, les informations reçues (variations de la durée du jour, niveaux d'hormones dans le sang) ou stockées par le cerveau (mécanisme de cyclicité) sont transmises à l'hypophyse par l'hypothalamus (zone du cerveau à laquelle l'hypophyse est fixée) (DUDOUET, 1997)

La hiérarchisation du contrôle hormonal offre l'avantage d'introduire des mécanismes de rétrocontrôle ou feedback à différents niveaux (DROGOUL & GERMAIN, 1996).

I. 5 Hormones impliquées dans la reproduction

Les hormones sont les substances véhiculées par la circulation sanguine et elles permettent à différents organes de communiquer entre eux. Quelques hormones (glycoprotéines) sécrétées par le système hypothalamo-hypophysaire contrôlent le fonctionnement des gonades (ovaires).

En réponse, ceux ci produisent les gamètes, mais aussi d'autres hormones (stéroïdes et protéines) qui, par un mécanisme de rétroaction négative, régulent le fonctionnement de l'hypophyse et de l'hypothalamus. Sécrétée par la glande pinéale, la mélatonine est le médiateur utilisé par les races photopériodiques pour "traduire" les effets de la lumière sur la reproduction.

Un tel équilibre démontre la complexité des différents mécanismes impliqués dans la fonction de reproduction et donne une idée de la difficulté qu'il y a à vouloir les maîtriser.

I. 5.1 Hormones gonadotropes

Le système hypothalamo hypophysaire commande l'activité des gonades. L'hypophyse antérieure, sous le contrôle des neurones hypothalamiques, synthétise et sécrète les hormones gonadotropes (hormone lutéinisante LH, et hormone

folliculostimulante FSH) qui sont libérées dans le sang pour atteindre et stimuler les gonades.

Les hormones gonadotropes sont des glycoprotéines dont le contenu en sucres est d'environ 13 pour cent pour la LH ovine et 25 pour cent pour la FSH ovine.

L'acide sialique, qui fait partie du contenu en sucres, est essentiel pour l'expression de l'activité biologique des gonadotropines car il prolonge la demi vie des glycoprotéines en inhibant leur capture et leur dégradation par le foie.

Toutes les hormones gonadotropes sont composées de deux sous unités alpha et bêta. Les sous unités alpha sont très semblables entre les hormones gonadotropes.

I.5.1.1 La LH

Sa sécrétion de n'est pas un phénomène continu. Des prélèvements de sang très fréquents révèlent que des décharges rapides d'hormones appelées "pulses" se produisent dans le sang, suivies par des moments de repos avec une sécrétion basale. Cette sécrétion pulsatile peut être décrite par certaines caractéristiques telles que le nombre de pulses pendant un laps de temps donné, l'amplitude de ces pulses ou le niveau de sécrétion basale.

Chaque pulse est le résultat d'une stimulation des cellules hypophysaires par le GnRH. C'est donc la fréquence de décharge de GnRH par les neurones hypothalamiques, qui détermine la fréquence de libération pulsatile de la LH et, par conséquent, l'intensité de la stimulation des gonades.

Chez la femelle, pendant le cycle, et juste avant l'ovulation, la LH est libérée massivement dans le sang pour constituer le "pic pré ovulatoire".

Ce pic a pour origine une rétroaction positive des oestrogènes ovariens. Chez la femelle, l'alternance des rétroactions négative et positive des gonades sur

l'axe hypothalamo-hypophysaire, est un phénomène essentiel dans le contrôle de l'activité gonadotrope.

I.5. 2. 2 La FSH

La FSH est sécrétée de façon continue qu'épisodique, Chez la femelle, FSH est également libérée massivement, comme LH, pendant le pic pré ovulatoire, puis

deux à trois jours plus tard (second pic de FSH), puis enfin vers le milieu du cycle. La sécrétion de FSH dépend aussi d'un mécanisme complexe mettant en jeu une rétroaction négative des sécrétions gonadiques.

La figure 03 montre l'évolution des concentrations hormonales durant le cycle sexuel chez la brebis selon DUDOUET (2000).

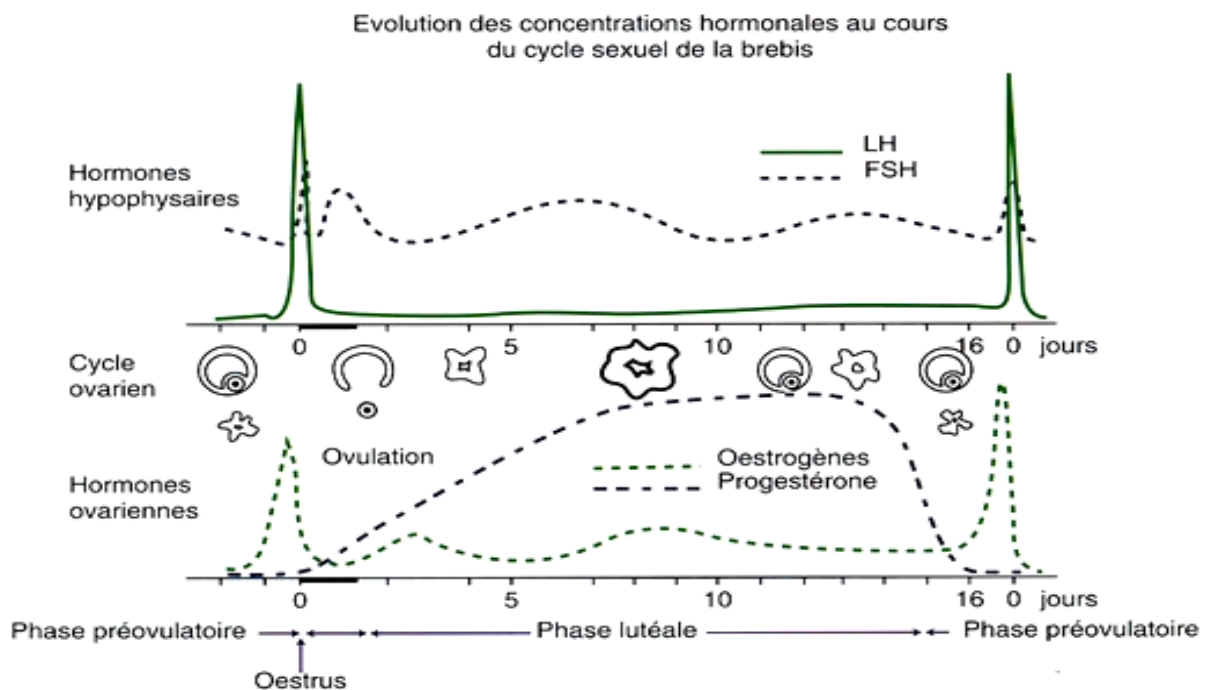


Figure 03 : évolution des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel de la brebis (DUDOUET, 2000)

I.5.2 Les oestrogènes

L'oestradiol 17béta est la principale hormone sécrétée par le follicule sain, particulièrement pendant la croissance folliculaire terminale (DRIANCOURT et al., 1991).

Sa sécrétion dans le plasma sanguin de la veine ovarienne est sous le contrôle direct de la pulsativité de la LH. Chaque pulse de LH produit l'apparition d'un pulse d'oestradiol 17béta. Avant l'ovulation, le follicule pré ovulatoire sécrète d'importantes

quantités d'oestradiol 17bêta qui peuvent être détectées dans le plasma de la circulation générale.

Le taux d'oestradiol-17 bêta varie de manière erratique chez la chèvre naine d'Afrique de l'Ouest; les teneurs maximum sont de $152,6 \pm 31.6$ ng/ml et minimum de 58.8 ± 22.6 ng/ml (AKUSU et al., 1992).

L'oestradiol 17bêta et d'autres oestrogènes sont également sécrétés par l'unité foeto-placentaire.

Les différentes actions connues de l'oestradiol 17bêta sont les suivantes:

1. induction du pic pré ovulatoire de LH et de FSH au début de l'oestrus, par la mise en jeu d'une rétroaction positive sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.
2. déclenchement direct du comportement sexuel femelle avant l'ovulation, mais également action sur le comportement mâle, puisque la testostérone est transformée en oestradiol dans le système nerveux.
3. modification de l'activité des cellules utérines pour faciliter le transport des spermatozoïdes et préparer l'utérus à l'action de la progestérone.
4. contrôle de la synthèse et libération de la prostaglandine F2alpha par l'utérus, avant la lutéolyse.
5. rétroaction négative sur l'axe hypothalamo-hypophysaire (en dehors de la période pré ovulatoire).
6. effets sur la glande mammaire en fin de gestation, qui conduit à la mise en route de la production lactée après la parturition

I.5.3 La progestérone

Dérivant également du cholestérol, la progestérone, est la principale hormone sécrétée par le corps jaune, formé après lutéinisation des cellules folliculaires, consécutive à l'ovulation.

Elle a également une action sur la sphère génitale et les glandes mammaires en dehors de la gestation. Le taux de progestérone va varier selon l'état physiologique de l'animal (THIMONIER et al., 2000).

La progestérone est également sécrétée par l'unité foeto-placentaire. La sécrétion de progestérone est sous le contrôle de la LH, ses effets connus sont les suivants:

1. blocage des ovulations cycliques par rétroaction négative sur l'axe hypothalamo-hypophysaire.
2. préparation de l'utérus à l'implantation de l'embryon.
3. développement de la glande mammaire pendant la gestation.

I.5.4 La prostaglandine F2alpha

Elle d'un faible poids moléculaire (environ 300 Daltons) n'est pas un stéroïde, mais un dérivé de l'acide arachidonique. La prostaglandine F2alpha est sécrétée par l'utérus en réponse aux pulses d'oestradiol provenant de l'ovaire lors de la lutéolyse (DRIANCOURT et al., 1991).La prostaglandine F2alpha est responsable de la disparition du corps jaune à la fin du cycle, si la femelle n'est pas gestante.

La sécrétion de PGF2 alpha est sous le contrôle de locytocine d'origine lutéale. Son rôle principal est la lyse du corps jaune.

I.5.5 La mélatonine

La mélatonine, une indolamine de faible poids moléculaire (231 Daltons, est la sécrétion principale de la glande pinéale chez les ovins et les caprins. Chez les races photopériodiques, la mélatonine traduit les effets de la lumière sur la reproduction (DRIANCOURT et al., 1991 b).

Elle n'est sécrétée que pendant la nuit et c'est par sa durée de sécrétion nocturne que les animaux perçoivent la durée du jour. Ses sites et son mode d'action sont encore mal connus, bien que plusieurs tissus cibles aient été récemment

identifiés dans l'axe hypothalamo-hypophysaire du mouton (hypothalamus médio-basal et pars tubéris de l'hypophyse).

I.5.6 L'inhibine

L'inhibine est une hormone non stéroïdienne d'origine gonadique, de nature glycoprotéine. Elle est synthétisée par les cellules de la granulosa. Une partie s'accumule dans le liquide folliculaire, l'autre est sécrétée dans le plasma. Lors de la maturation folliculaire, la production accrue d'oestradiol et d'inhibine par le follicule en croissance est responsable des chutes plasmatiques de FSH observées au cours de la phase folliculaire. L'inhibine avec sa demi-vie élevée, détermine par feedback négatif les niveaux totaux de FSH (DRIANCOURT et al., 1991).

I. 6 Inductions hormonales durant le cycle

Peu après le début de l'oestrus, il se produit une décharge de gonadotrophines qui entraîne l'ovulation (**Figure 04**). Ce pic sépare la phase folliculaire de la phase lutéale. Au début de la phase folliculaire (j14 – j15) la concentration en oestradiol est très faible (quelque pg/ml) et la pulsativité de LH limitée, un pulse d'amplitude moyenne, toutes les 3 heures (DUDOUET, 2000).

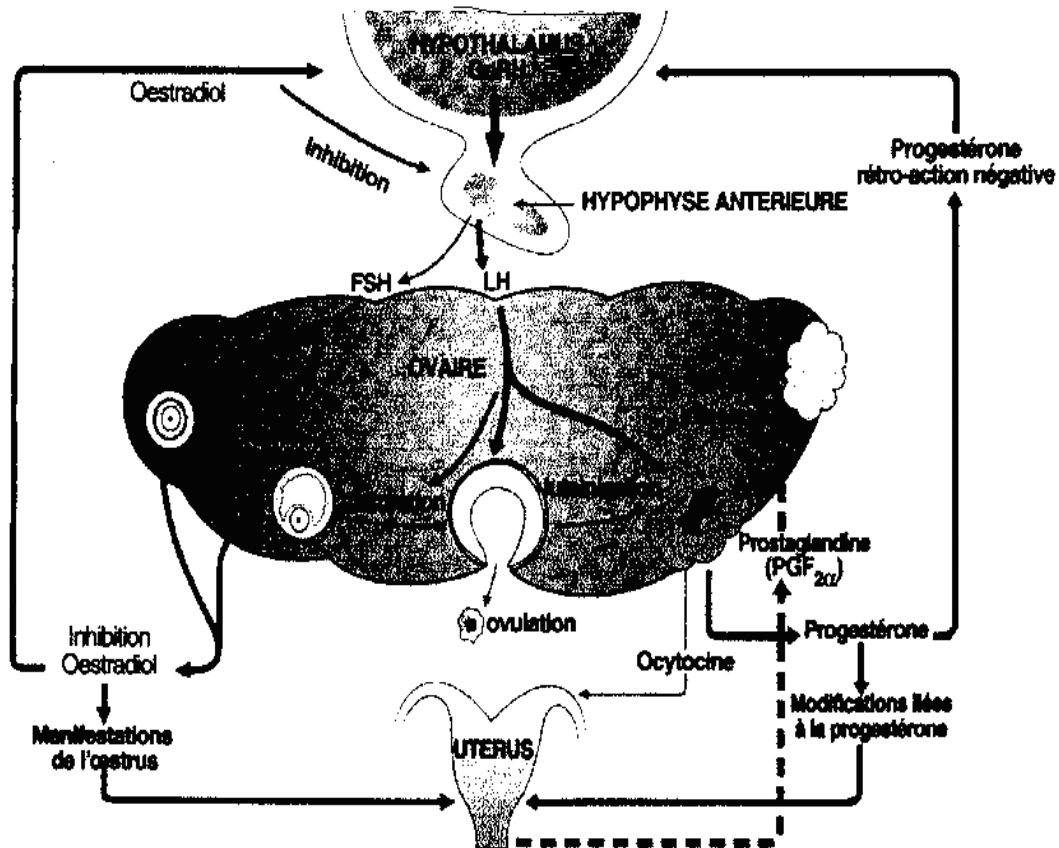


Figure 04: représentation schématique des régulations hormonales de l'axe Hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la brebis (Roche, 1981).

La maturation du follicule qui va ovuler s'accompagne entre j15 et j17 d'une élévation de sa production d'oestradiol.

L'augmentation de la pulsativité de LH (1 pulse/h d'amplitude faible) permet l'élévation d'oestradiol pré ovulatoire augmentant la production de testostérone (androgènes) par la thèque interne (DRIANCOURT et al., 1991).

La production d'inhibine s'élève également lors de la maturation folliculaire, mais moins nettement que pour l'oestradiol, qui est produit à 90% par le follicule Mature, la production d'inhibine est également assurée par les follicules plus petits ou atrésiques (THIBAUT et al., 1991).

La production combinée d'oestradiol et d'inhibine par le follicule mature est responsable de la chute de FSH observée au cours de la phase folliculaire. En revanche, une fois le niveau maximum d'oestradiol atteint, celui-ci déclenche, par rétroaction positive, le pic ovulatoire de gonadotrophines (LH et FSH) qui induit l'ovulation 24 à 48 heures plus tard, élévation de FSH (2^{ème} pic) et de l'installation du corps jaune. L'hormone principale sécrétée par celui-ci est la progestérone dont le niveau maximum (2 à 3 ng/ ml) sont atteint vers le 5^{ème} jour (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

Pendant cette période d'activité du corps jaune, la pulsatilité de LH est faible (pulse/6h), mais les pulses présentent une grande amplitude. Des fluctuations de FSH existent à intervalles plus ou moins régulier ; elles sont d'amplitude variable selon les animaux. En fin de phase lutéale, l'endomètre amorce une sécrétion pulsatile de prostaglandine F2alpha qui va devenir explosive entre j14 et j16 induisant ainsi la régression rapide du corps jaune, une nouvelle phase folliculaire débute (DRIANCOURT et al., 1991).

I.7 Variations saisonnières de l'activité sexuelle

Les brebis ont un rythme saisonnier de reproduction dépendant de la variation de la durée du jour au cours de l'année. L'activité sexuelle se manifeste lorsque la

durée du jour diminue: du début de l'été à la fin d'automne. C'est la saison sexuelle. (BOUJENANE, 1999).

Par contre, du début de l'hiver à la fin du printemps (lorsque la durée du jour augmente), les brebis sont en repos sexuel. C'est l'anoestrus saisonnier. La durée et l'intensité de l'anoestrus varient d'une race à l'autre. Ainsi certaines races présentent quelques chaleurs au printemps, tandis que d'autres ont une saison sexuelle très courte: août – décembre.

La prolificité évolue de la même façon, elle est maximale pour les fécondations d'Octobre ou Novembre.

Enfin, les facteurs extérieurs (climat, alimentation, etc.) peuvent également modifier la durée de la saison sexuelle ou le taux de prolificité.

I.8 L'anœstrus

Il existe deux types d'anœstrus, l'anœstrus de post-partum et l'anœstrus saisonnier

I. 8.1 L'anœstrus de post-partum

Dans l'espèce ovine, la mise bas est suivie d'une période de repos sexuel du à l'involution utérine, et à l'inactivité de l'ovaire par les hormones gonadotropes (BARIL et al., 1993).

La durée de l'anœstrus post-partum ou de lactation est très dépendante de la race, de l'environnement (photopériode), des conditions d'élevages (en particulier du niveau alimentaire à la fin de la gestation et au début de lactation), et des conditions d'allaitements (fréquence et nombre de tétées) (GAREL et al., 1987).

Elle varie en moyenne de 40,2 à 55 jours chez la race Ouled-Djellal.

I.8.2 L'anœstrus saisonnier

Dans les pays tempérés, les ovins manifestent d'importantes variations saisonnières de l'activité sexuelle d0 à la photopériode. Il existe une période d'activité sexuelle maximale qui s'étend en général d'août à janvier, et une période d'activité minimale de février à juillet (BOUJENANE, 1999). On peut y voir dans les conditions naturelles la possibilité pour les petits ruminants de mettre bas pendant la meilleure période de l'année.

Les variations se manifestent, chez la femelle, par l'existence d'une période d'anoestrus saisonnier, de durée variable selon les races et, par une diminution de

l'intensité du comportement sexuel (CHEMINEAU et al., 1992).

Chez Les races ovines les plus saisonnées, l'anœstrus saisonnier dure plusieurs mois, depuis la fin de l'hiver jusqu'au milieu de l'été (THIMONIER et ORTAVANT, 1985).

La période de repos sexuel est caractérisée chez la brebis par l'établissement d'un état d'anoestrus, le plus souvent associé en l'absence d'ovulation (ORTAVANT et al., 1985).

Cet anoestrus est caractérisé par un arrêt des cycles oestriens lié à une baisse de la fréquence de pulse de sécrétion de LH et à une diminution de la sécrétion basale de FSH (COUROT, 1988).

I. 9 Facteurs modulateurs de l'activité sexuelle chez la brebis :

L'activité sexuelle est influencée par les facteurs de l'environnement, les plus importants sont :

- le photopériodisme
- la température
- l'alimentation.

I. 9. 1 Le photopériodisme

Il constitue le principal facteur de variation saisonnière de l'activité sexuelle de la brebis (ZAIEM et al., 2000). Cette variation est sous la dépendance des changements dans la durée de l'éclairement quotidien (CHEMINEAU et al., 1996).

Il existe des intermédiaires impliqués dans la régulation de l'activité sexuelle par la photopériode tel que la mélatonine (CHEMINEAU et al., 1992), la prolactine (KARSCH et al., 1989), et les hormones thyroïdiennes (VIGUIE et al., 1997).

Le mécanisme de la photopériode sera plus développé dans le chapitre qui suit

I. 9. 2 La température

La sensibilité à la chaleur chez les ovins se manifeste surtout chez les races d'origine tempérée introduites en climat tropical. Par exemple CHEMINEAU et FUENTES (1984) observent chez des brebis primipares Suffolk introduites à Cuba, une fertilité de 25%, comparée à 75% pour les brebis locales.

Expérimentalement, il a été démontré que des brebis maintenues sous des températures peu élevées pendant la période estivale débutent leur saison de reproduction plus tôt que celles soumises aux température habituelle à cette saison (THIMONIER et al., 1988). La contrainte thermique après insémination conduit à une baisse de fertilité. Chez la brebis, la perturbation du comportement d'oestrus est la principale cause d'infertilité due à la chaleur (SANNYER, 1984). Cependant elle reste sensible à la contrainte thermique pendant les 16 premiers jours après la fécondation (ORTAVANT et LOIR, 1980).

DUTT a montré que l'oeuf fécondé de brebis était particulièrement sensible à une augmentation de la température ambiante pendant les premiers stades de segmentation, ce qui entraîne une mortalité embryonnaire précoce (MAULEON, 1984).

I. 9. 3 L'alimentation

L'alimentation joue un rôle important sur les performances de la reproduction de la brebis par la quantité et / ou la qualité de la nourriture disponible.

On admet l'effet à long terme (au cours des deux premiers mois de la vie de la jeune femelle), à moyen terme (au cours des 3 mois qui précèdent la lutte), et à court terme (pendant les 2 à 3 semaines qui suivent la saillie) de l'alimentation sur les quatre composantes importantes de la reproduction qui sont : l'oestrus, l'ovulation, la fécondation et le développement embryonnaire (THERIEZ, 1984).

I. 9.3.1 Effet de l'alimentation sur l'oestrus

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

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

Ainsi KEANE (1974) constate, sur des agnelles croisées Suffolk qu'après une réduction significative du poids lors du premier oestrus la première lutte est beaucoup plus faible dans le lot sous alimenté

I. 9.3.2 Effet de l'alimentation sur le taux d'ovulation

Cette composante de la reproduction est très sensible aux effets à moyen et à court terme de l'alimentation qui ont fait l'objet de nombreuses études (THERIEZ, 1984).

Le rôle des effets à long terme de l'alimentation est de déterminer un taux potentiel d'ovulation de la brebis en modulant de manière irréversible les possibilités d'expression d'un potentiel génétique qui varie selon les races. De ce fait, il existe un taux maximal d'ovulation, au delà duquel on n'observe plus de réponse à une amélioration de l'alimentation (RHIND et al., 1987).

Il a été démontré que le taux d'ovulation augmente de façon linéaire avec l'état corporel des femelles jusqu'à l'atteinte d'un maximum. La valeur du seuil au-delà duquel le taux d'ovulation ne répond plus à une augmentation de la note d'état corporel dépend de la race (DEDIEU et al., 1999)

Troisième chapitre

**Maîtrise du cycle
sexuel chez la
brebis**

Maîtrise du cycle sexuel

Chez la brebis

Dans nos pays où l'éleveur est soumis aux caprices de l'environnement, la maîtrise de la reproduction ou du cycle sexuel c'est à dire contrôler le moment de l'oestrus et l'ovulation sur une population de femelles présentant des états physiologiques variés est primordiale pour la bonne gestion de élevage.

I. Synchronisation des chaleurs

I.1 Définition de la synchronisation

La synchronisation des chaleurs signifie que l'oestrus ou le cycle oestral est modifié de façon à ce que la période d'oestrus de plusieurs femelles soit induite pour se reproduire dans le même jour ou dans une période rapprochée de deux ou trois jours (LASLEY, 1972).

I. 2 Avantages

Cette maîtrise permettra à l'éleveur:

- de choisir les périodes de reproduction (faire coïncider la période de reproduction à la période où les ressources alimentaires sont abondantes)
- faire regrouper les périodes de gestation et de parturition
- diminuer les périodes improductives en évitant les écarts prolongés entre deux mises bas successives
- optimiser la taille de la portée
- accélérer le progrès génétique en facilitant la pratique de l'insémination artificielle.

I.3 Méthode de synchronisation

Pour arriver à ces fins, l'éleveur pourra faire recours à deux méthodes de synchronisation et d'induction des chaleurs:

- ❖ la méthode non hormonal.
- ❖ la méthode hormonale.

I.3.1. Les méthodes non hormonales

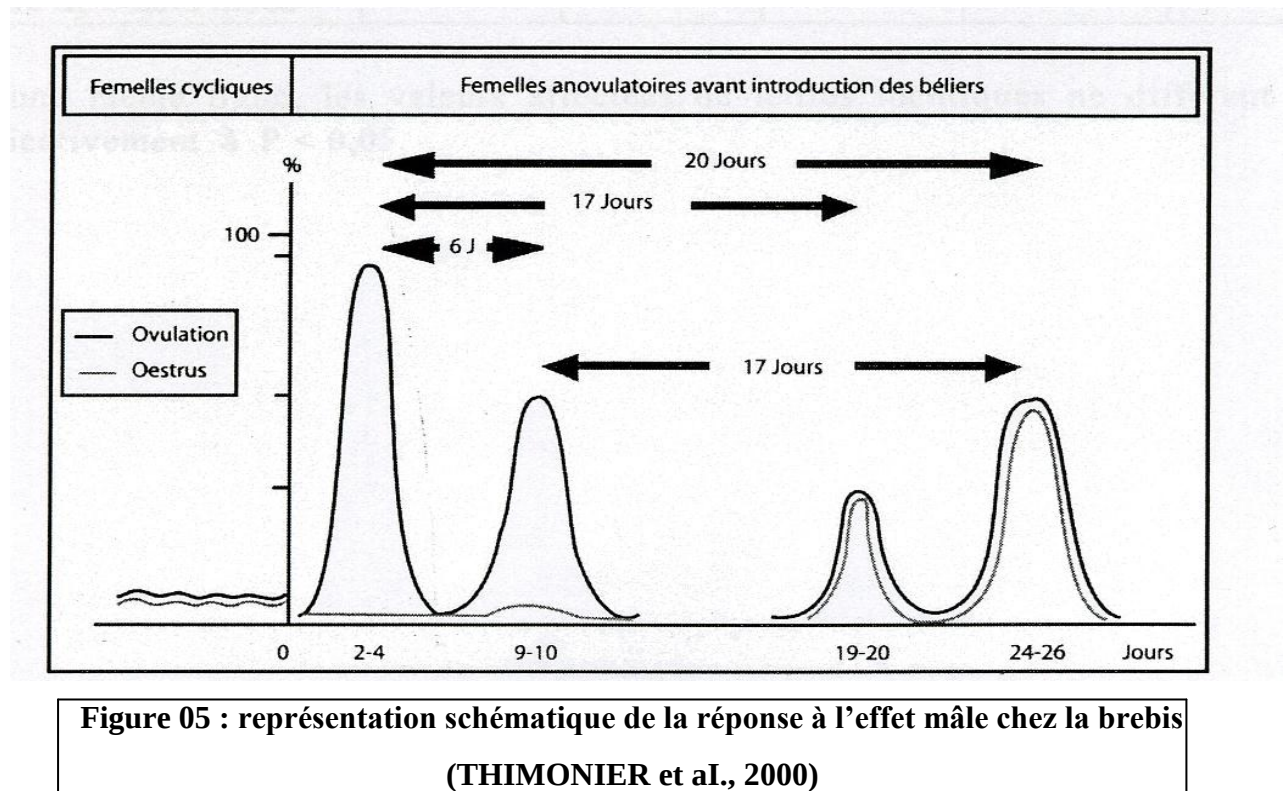
I.3.1.1 L'effet mâle

C'est une méthode employée depuis très longtemps chez les ovins pour induire une activité de reproduction chez les femelles en anoestrus, en fonction de l'intensité de l'anoestrus, les différentes races ne réagissent pas de la même manière (BODIN et al, 1999).

I.3.1.1.1 Principe de l'effet mâle

Après une période d'isolement sensoriel complète d'une durée au moins égale à 3 semaines (CHEMINEAU et al, 1983), les béliers sont réintroduits dans un troupeau de brebis en inactivité ovulatoire provoquent immédiatement une brusque augmentation de la fréquence et de l'amplitude de LH. Une grande partie des femelles ovulent dans les 2 à 4 jours qui suivent (THIMONIER et al, 2000).

Généralement, cette ovulation silencieuse est suivie d'un cycle ovulatoire de courte durée mais relativement constant (environ 6jours), qui est également suivie d'une autre ovulation silencieuse Ce n'est qu'après un deuxième cycle ovulatoire de durée normale qu'apparaît alors l'oestrus et l'ovulation. **(La figure 05)** montre la réponse des brebis



I.3.1.1.2 Mécanisme physiologique

Physiologiquement, les échanges sensoriels mis en jeu interviennent sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et contrôlent l'activité ovarienne.

A travers leurs travaux, CHEMINAU et al. (1983), THIMONIER et al. (2000) ont mis en évidence l'intervention de l'organe voméro-nasal (système olfactif secondaire), la vue, l'ouïe et le touché dans la réussite de l'effet mâle.

La réponse ovulatoire est maximale lorsqu'il y a contact physique entre le bélier et la brebis. L'intensité de l'anoestrus est un paramètre important permettant de prévoir la réponse à l'effet mâle. Elle varie en fonction de la race, le moment de la saison d'anoestrus. Le niveau nutritionnel, l'âge des femelles (les agnelles et les antenaises répondent moins bien à l'effet mâle que les brebis adultes) et l'état physiologique.

I.3.1.1.3 Utilisation en élevage

L'effet mâle ne sera optimisé que moyennant le respect de quelques conditions préalable :

- On évitera de pratiquer au cours du mois précédant la lutte, des interventions quelque peu « stressantes » telles que la tonte, la vaccination, déparasitage, la taille des onglons et le changement d'environnement

- Compte tenu de la longueur du cycle spermatogénique (60 jours), la préparation des béliers commencera deux mois environ avant la lutte:

examen du tractus génital, examen du sperme, augmentation de la surface d'hébergement pour augmenter l'activité physique et stimuler l'ardeur sexuelle par mise en présence de femelles en chaleurs.

- Mise en place d'un flushing chez les mâles et les femelles.
- Respecter un ratio mâle par femelles pour les luttes de printemps, il est recommandé de ne pas dépasser 30 brebis par bélier. Pour les luttes d'automne, la proportion peut être de 40 à 50 brebis par bélier pour les jeunes béliers (18 à 20 mois), le nombre de brebis sera limité à 20 au printemps et à 30 en automne.

- Mettre les agnelles à la lutte séparément des animaux adultes
- En cas de lutte en main, il faut prévoir un nombre plus élevé de béliers, un bélier pour 5 à 7 brebis.

I.3.1.1.4 Intérêt

L'effet mâle apparaît comme un moyen économique efficace pour:

- 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.

En vu d'optimiser cette méthode de synchronisation des chaleurs, COGNIE (1988) préconise l'association d'un traitement progestatif et de l'effet mâle. L'introduction de bélier dans un troupeau de brebis immédiatement après l'arrêt du traitement progestagène est équivalente à une administration de équin chorionique gonadotrope (eCG) ou anciennement PMSG. tout en réduisant la proportion de portée supérieur ou égale à trois.

I.3.1.2 Photopériodisme

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

Cette variation, est sous le dépendance des changements, dans la durée d'éclairement quotidien (CHEMINEAU et al., 1996).

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

Chez la brebis les ovulations débutent environ 50 jours après le début de l'exposition à des jours courts, 8 heures de lumière.

L'exposition à des jours longs se traduit par un arrêt des ovulations après environ 35 jours chez la brebis (THIMONNIER, 1989).

I.3.1.2.1 Mécanisme d'action de la photopériode

Chez les mammifères, l'information photopériodique est perçue par la rétine, elle est transmise par voie nerveuse à la glande pinéale en plusieurs étapes. L'information photopériodique est transmise de la rétine aux noyaux suprachiasmatiques par l'intermédiaire de la voie monosynaptique rétino-hypothalamique (HERBERT et al., 1978, LEGAN et WINANS, 1981) schéma du mécanisme de la photopériode est illustré dans la **Figure 06**

A partir de cette structure hypothalamique, le signal est transporté au noyau hypothalamique paraventriculaire, puis dans une colonne de cellules intermédio-laterales situées dans la moelle thoracique et ensuite aux ganglions cervicaux supérieur (LINCOLN, 1979, SWANSON et KUYPERS, 1980, KLEVEIN et al., 1983).

Le signal à la glande pinéale par les neurones sympathiques post-ganglionnaire. L'importance fonctionnelle de ces voies photo-neuro-endocriniennes a été démontrée expérimentalement chez le rat et il est admis qu'elles sont similaires chez les autres mammifères. Chez le mouton, l'existence d'une voie rétinohypothalamique a été démontrée (LEGAN et WINANS, 1981).

Par ailleurs dans cette espèce, le rôle de la rétine, des ganglions cervicaux supérieurs et des noyaux suprachiasmatiques est de modifier la réponse à la photopériode (TESSONNEAND et al., 1995).

Ainsi, des béliers de race Soay soumis à une alternance de période de 16 semaines de jours longs et de 16 semaines de jours courts expriment des cycles d'activité sexuelle (variation de poids testiculaire) qui sont synchronisés entre animaux et dont la période est proche de 32 semaines (LINCOLN, 1979).

Après ganglion néctomie cervical supérieur, le poids testiculaire de ces animaux ne varie plus de manière significative. De même, des brebis de race Suffolk exposées à une alternance de 90 jours courts et 90 jours longs se caractérisent par un cycle très marqué de sécrétion élevée se produisant à des moments variables selon les animaux, de plus, la période de ces cycles est très différente de celle du régime photopériodique (BITTMAN et al., 1983).

La glande n'émet pas de projection nerveuse, donc son influence sur les fonctions physiologiques met en jeu un facteur endocrinien. La principale hormone sécrétée par la glande pinéale est la mélatonine et c'est elle qui traduit les effets de la photopériode sur la fonction de reproduction (DOMANSKI et al., 1980).

La mélatonine est une substance naturellement présente dans l'organisme de tous les mammifères et très répandue dans le monde vivant. Elle est synthétisée, principalement dans la glande pinéale, à partir du tryptophane et de la sérotonine, sous l'effet d'enzymes dont l'activité est commandée par la perception jour/nuit.

Synthétisée et sécrétée uniquement pendant la période nocturne, elle présente des concentrations dans le sang périphérique multipliées au moins par 50 (chez la brebis), à l'occasion du passage jour/nuit. Cette sécrétion élevée se maintient pendant toute la période obscure.

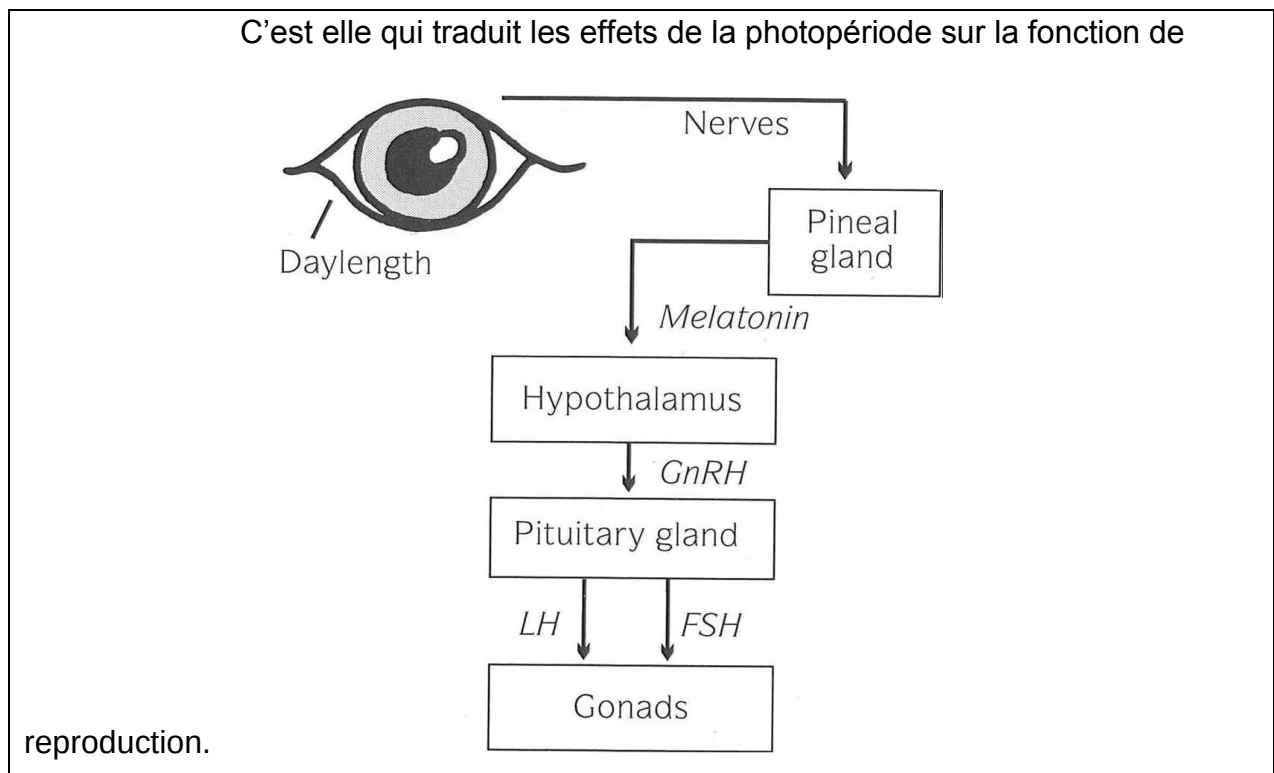


Figure 06 : mécanisme de la photopériode

I.3.1.2.2 Contrôle du cycle annuel de reproduction par la photopériode

Le rôle de la photopériode a été mis en évidence dans une série d'expériences montrant que la période d'activité sexuelle peut être déplacée dans le temps en modifiant le régime photopériodique sans changer les autres facteurs de l'environnement, par exemple l'inversion du cycle photopériodique annuel cause un

décalage de 6 mois de la saison sexuelle et la réduction à 6 mois du cycle photopériodique provoque l'apparition de 2 saisons sexuelles par an (MAULEON et ROUGEAT., 1962, THURAITES., 1965).

Par ailleurs l'utilisation d'alternance entre des jours courts et des jours longs constants montre que les passages en jours courts et en jours longs sont respectivement suivis d'une stimulation et d'une inhibition de l'activité de reproduction, avec cependant, un temps de latence dans chaque cas.

Par exemple, chez les brebis soumises de manière alternée à des jours courts et des jours longs (90 j de traitement pour chaque photopériode), le déclenchement de l'activité ovulatoire ou l'augmentation de la sécrétion de LH se produit 40 à 60 jours après le passage jours longs/jours courts, alors que les évolutions inverses se produisent 20 à 30 jours après le passage jours courts/ jours longs (KARSCH et al., 1984, THIMONIER, 1989).

Il apparaît que la régulation du cycle annuel de reproduction est beaucoup plus compliquée, avec en particulier la survenue d'état photo réfractaire. Ces états réfractaires critiques au déroulement normal de la saison sexuelle pourraient être l'expression d'un rythme endogène de reproduction. L'existence d'un tel rythme a été démontré chez les ovins comme dans de nombreuses autres espèces : des animaux maintenus en jours courts ou longs constants pendant plusieurs années continuent à montrer des alternances entre périodes de repos et d'activité sexuelle (DUCKER et al., 1973, HOWLES et al., 1982, GWINNER., 1986, KARSCH et al., 1989, THIMONIER., 1989).

Chez la brebis, les résultats de diverses expériences (MALPAUX et al., 1989, MALPAUX et KARSCH., 1990, Wayne et al., 1990, WODTILL et al., 1991) suggèrent que les jours longs du printemps jouent un rôle central pour entraîner le rythme endogène de reproduction et, en particulier de déterminer le moment du déclenchement de la saison sexuelle en fin d'été. Les jours courts interviendraient ensuite pour maintenir cette activité. Mais la principale conclusion est que la notion d'animal de jours courts ou de jours longs doit être utilisée avec prudence, en effet

ces termes peuvent conduire à des imprécisions : le déclenchement de la saison sexuelle est synchroniser par les jours longs de printemps chez un animal dit de « Jours courts » comme la brebis

I.3.1.3 Le flushing

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte, reflet de l'état nutritionnel moyen du troupeau, a une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité. L'alimentation peut agir comme un régulateur important du contrôle du taux d'ovulation ou d'induire un état d'anoestrus (O'CALLAGHAN et BOLAND., 1999).

Ce fait est clairement illustré chez la brebis, qui peut montrer des variations du moment d'apparition de la puberté dues à des modifications du niveau de la nutrition (PURROY et al, 1987).

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, 4 semaines avant et 3 semaines après la lutte permet d'augmenter le taux d'ovulation et de réduire la mortalité embryonnaire. En générale, la reproduction ne peut pas avoir lieu sans une nutrition adéquate (MONGET et al., 1998).

HULET et al. (1986) ont montrés que les brebis nourries à l'herbe plus foin de luzerne présente une saison sexuelle allongée, une diminution de la profondeur d'anoestrus saisonnier et une fertilité plus élevée (100 %) que celle nourries à l'herbe seulement (45 %).

- La prise de poids avant la lutte est un facteur d'amélioration des performances de reproduction.

I.3.2 Les méthodes hormonales

I.3.2.1 Principe

Cette technique repose sur le principe de mimer le corps jaune ou de le lyser

I.3.2.2 Substances utilisées et mode d'action

Chez les ovins différentes substances sont utilisées :

1. Les prostaglandines
2. La progestérone
3. Les progestagène

I. 3.2.2.1 Les prostaglandines

Ils sont responsables de la lutéolyse chez les brebis cyclées et donc diminution de la sécrétion progestérone. La diminution de la sécrétion de progestérone entraîne une décharge de FSH et LH qui provoque l'oestrus et l'ovulation.

On peut pour synchroniser un troupeau de brebis surtout si l'on ignore le moment de la période oestral, recourir au système de la double injection en respectant un intervalle de 10 jours. Une dose de 350 à 750 UI de eCG sera administrée 48h avant la deuxième injection de prostaglandine (DERIVAUX et ECTORS 1989).

I. 3.2.2.2 La progestérone

Elle est utilisée sous forme d'injection, 30 à 40 mg de progestérone à 3-4 jours d'intervalle, la progestérone exerce un feed back négatif au niveau de l'hypothalamus, il diminue le taux des hormones gonadotropes (DAUZIER, 1953).

I. 3.2.2.3 Les progestagènes

La mise en évidence de progestagènes synthétiques plus puissants que la progestérone et facile d'emplois a permis leur utilisation régulière. Leur action consiste à supprimer le follicule dominant et accélérer l'émergence de la seconde vague folliculaire (VINOLES et al, 1999).

Parmi les progestagenes les plus utilisés on cite :

L'acétate de médroxyprogesterone (MAP)

L'Acétate de Fluorogestone (FGA).

L'acétate de mélengesterol (MGA).

L'acétate de chlormadinone (CAP).

Norgestomet (SC 21009).

Leurs administration peut se faire par :

-voie orale (FGA).

-implants sous cutanés (Norgestomet ou SC 21009).

-éponges vaginales (FGA,MAP).

La M.A.P ou Acétate de médroxyprogestérone a donné de bons résultats en dehors de la période sexuelle à moins d'injecter de l'eCG, utilise des éponges imprégnées de 60 mg de M.A.P avec une injection de 600 UI d'eCG. (LE ROUX., 1969).

La FAG ou Acétate de Fluorogestone est actuellement le progestagène le plus utilisé, il est plus actif que la progestérone chez la brebis. Il est administré sous forme d'éponge vaginale (30-40mg), inséré dans le fond du vagin l'aide d'un applicateur spécial et maintenue en place pendant 12 jours lors d'anoestrus saisonnier ou post-partum, 14 jours chez les femelles en activités sexuelles et chez les agnelles (DERIVAUX et ECTORS.,1989) .

L'utilisation des éponges à FAG apparaît supérieure à celle des éponges à MAP hors saison de reproduction (GREYLING et al., 1988).

Les différents traitements par les progestagènes sont reportés dans le **tableau 02**

Tableau 02 : Apparition de l'œstrus chez la brebis traité pendant la saison sexuelle (COGNIE, 1981)

Traitement progestagène	Dose d'eCG	Nombre de brebis	Intervalle entre la fin du traitement et l'apparition de l'œstrus (% des animaux traités).					
			24h	36h	48h	60h	72h	84h
a- Vaginal								
30 mg FGA pendant 14 jours	0 400	42 42	43 45	55 53	2			
40 mg FGA pendant 14 jours	0 400	42 42	5 21	79 62	17 17			
b- Oral								
8mg/jours FGA pendant 12 jours	0 400	24 24			8 29	50 54	38 4	4 4
c- Sous-cutané								
3 mg SC 21009 pendant 12 jours	500	37	70	27				

Bien que donnant de bons résultats au sein d'un élevage, la répétition du traitement hormonal (FAG + eCG) en vue de la synchronisation et l'induction des chaleurs chez les brebis entraînent une accumulation résiduelle d'anticorps anti-eCG.

La présence de ces anticorps anti-eCG aura un impact négatif sur les reproductions suivantes, une mauvaise synchronisation des chaleurs et une baisse de la fertilité à l'insémination artificielle (BODIN et al, 1995).

I. 3.2.2.3 L'eCG

C'est une hormone extraite du sérum de jument gravide, elle est le plus souvent utilisée dans les traitements hormonaux de synchronisation des chaleurs. L'eCG présente une double activité FSH et LH. La demi-vie d'eCG est très longue environ 120h, ce qui explique sa facilité d'emplois pour obtenir les effets souhaités dans le cadre d'induction et de la synchronisation des chaleurs. Elle agit par feed back positif via les œstrogènes sur le centre de cyclicité hypothalamique qui facilite la décharge pré ovulatoire de LH.

Cette demi vie longue résulte de la présence des résidus d'acide sialique, explique sa facilité d'emploi (une seule injection) pour obtenir des effets souhaités dans le cadre d'induction et/ou de synchronisation de l'oestrus (FIGUEIREDO FREISTAS, 1996).

La eCG à trois fonctions:

- provoquer et synchroniser chaleurs et ovulations chez les femelles en anœstrus,
- mieux synchroniser les chaleurs chez les brebis en activité sexuelle, et
- augmenter, si cela est souhaitable, le taux de prolificité.

II. Synchronisation par les éponges vaginales

La technique de synchronisation hormonale des chaleurs par l'utilisation des éponges vaginales a été mise au point par l'INRA en 1965. Elle a connu en vingt ans un développement important.

La synchronisation des chaleurs est basée sur l'utilisation de progestagènes. Cette méthode comprend trois étapes:

- la mise en place dans le vagin de la brebis ou de l'agnelle d'une éponge en mousse de polyuréthane imprégnée de progestérone,
- l'injection intramusculaire d'une dose de eCG lors de retrait de l'éponge, et
- le contrôle de conditions de fécondation (saillies ou insémination artificielle).

II. 1 Principe et mode d'action

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

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

- Au retrait de l'éponge, on pratique une injection d'eCG, sa demi vie est très longue par rapport à la GnRH et son poids moléculaire est d'environ 45 000 (GESCHWIND., 1963).

L'arrêt du traitement progestatif et l'injection de l'eCG provoquent 24 à 48 heures plus tard l'apparition des chaleurs accompagnées de l'ovulation chez la femelle traitée.

L'injection de l'eCG permet un groupage plus précis des ovulations et, selon la dose, l'augmentation du nombre d'ovules pondus. La synchronisation des chaleurs est plus précise lorsque les brebis sont traitées avec la FGA qu'avec la MAP (PEARCE et al, 1984).

Ceci se traduit par l'obtention de taux de fertilité similaire lorsque les brebis sont luttées naturellement. Cependant, un avantage significatif apparaît en faveur des éponges FGA lorsque l'insémination artificielle systématique est utilisée (COGNIE., 1988).

Dans le cas de brebis en anœstrus saisonnier et chez les agnelles pré pubères, l'éponge vaginale joue le rôle d'un corps jaune artificiel. Au retrait de l'éponge, l'injection d'eCG complète les faibles décharges des hormones hypophysaires.

Un cycle normal débute alors, il est rarement suivi d'un deuxième cycle si les animaux sont en état d'anœstrus profond.

La synchronisation des chaleurs est plus précise lorsque les brebis sont traitées avec la FGA qu'avec la MAP (PEARCE et al., 1984).

II. 2 Le choix des éponges

Le type d'éponge doit être adapté à la femelle (brebis ou agnelle) et à la période d'utilisation. Il faut noter que l'éponge vaginale n'est pas un traitement de l'infertilité. Par conséquent, il ne faut pas poser d'éponge sur des brebis présentant des écoulements vaginaux (faire alors un traitement anti-infectieux adapté), ni sur des femelles ayant avorté sans combattre le ou les causes d'avortement (CHEMINEAUX et al., 1991).

Les différents types de traitements de synchronisation des chaleurs chez les ovins sont dans le tableau (CHEMINEAUX et al., 1991)

Tableau 03 : Synchronisation des chaleurs chez les ovins (CHEMINEAUX et al., 1991)

	Type des éponges	Duré de pose
brebis	40 mg grise	14 jours
Agnelles (12- 15 mois) Poids net 2/3 du poids de l'adulte	40 mg blanche	14 jours
Interval minimum entre misebas et éponges	60 jours	

II. 3 La technique proprement dite

II. 3.1 le matériel de synchronisation par les éponges

le matériel de synchronisation par les éponges est composé d'un poussoir, un mandrin , un tube , un antiseptique et de l'éponge (**figure07**)



Figure 07 : Le matériel de synchronisation par les éponges vaginales

Le lieu de pose de l'éponge vaginal chez la brebis et la l'agnelle est montre sur la figure 08

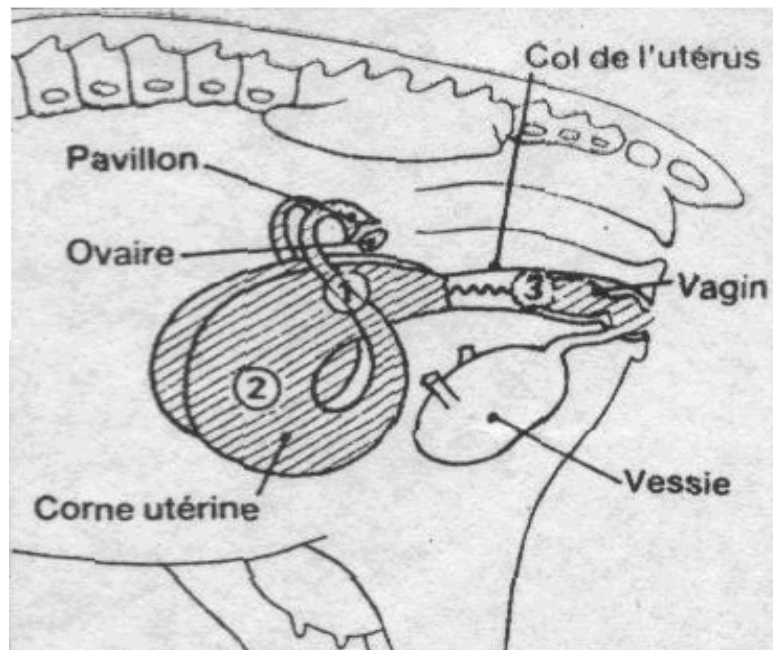


Figure 08 lieu de pose de l'éponge vaginale chez la brebis ou l'agnelle
(INRA, 1981)

Légende de la figure 08
(1) Oviducte : lieu de fécondation (rencontre et fusion de ou des ovules et d'un spermatozoïde).
(2) Lieu d'implantation de l'oeuf et de déroulement de la gestation.
(3) Position de l'éponge.

II. 3.2 Pose éponges vaginales

Les différentes étapes de pose de l'éponge vaginale sont illustrées dans la **(figure 09)**

1 : Important, penser à désinfecter entre à l'aide d'un désinfectant.

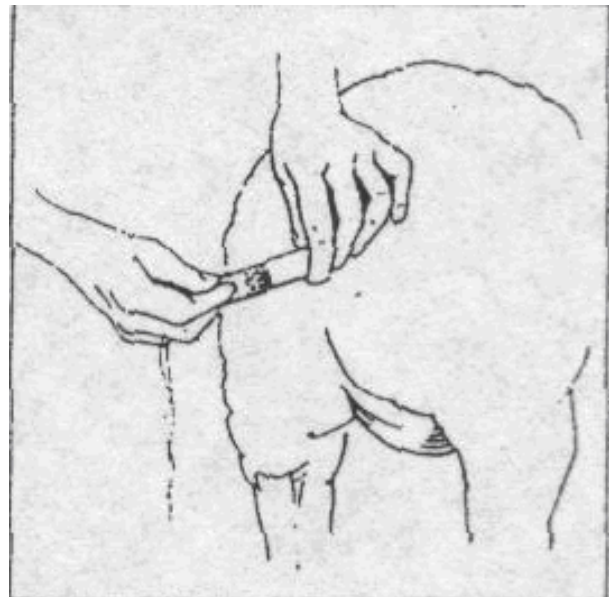
2 : Introduction du mandrin

Introduire délicatement l'applicateur muni d'un mandrin dans le vagin. chez l'agnelle et la chevrette, franchissement de l'hymen, une résistance est sensible. Si celle-ci paraît anormale contrôler avec le doigt, une malformation étant toujours possible.



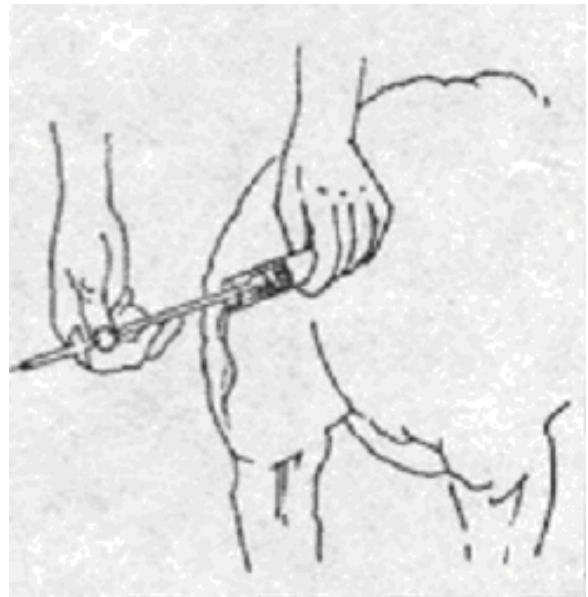
3 : Introduction de l'éponge

Lorsque l'ogive du mandrin bute au fond du vagin, le retirer en maintenant le tube en place ; introduire alors l'éponge par l'extrémité libre du tube, l'attache du fil en dernier.



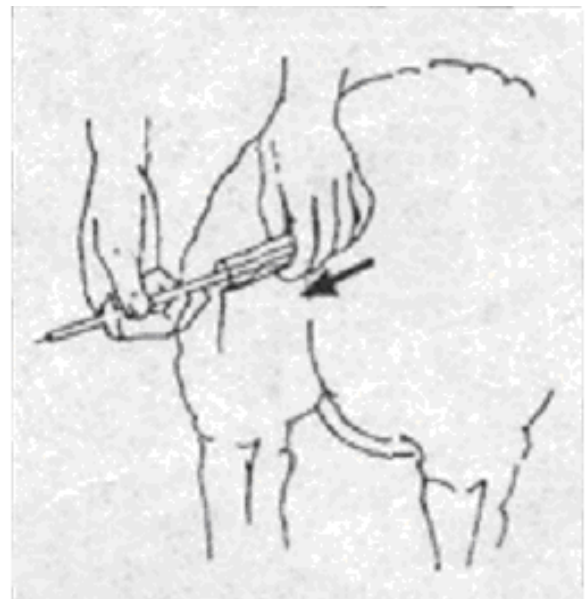
4 : La mise en place de l'éponge

Pousser alors l'éponge à l'aide du
poussoir jusqu'à l'extrémité du tube au
fond du vagin



5 : Retrait du poussoir et du tube

Maintenir le poussoir en place, retirer
le tube de 2 à centimètres pour libérer
l'éponge.
Retirer ensuite le tube et le poussoir
hors du vagin



6 : Retrait de l'éponge

Retirer l'éponge le matin et
Injecter la eCG en même temps.

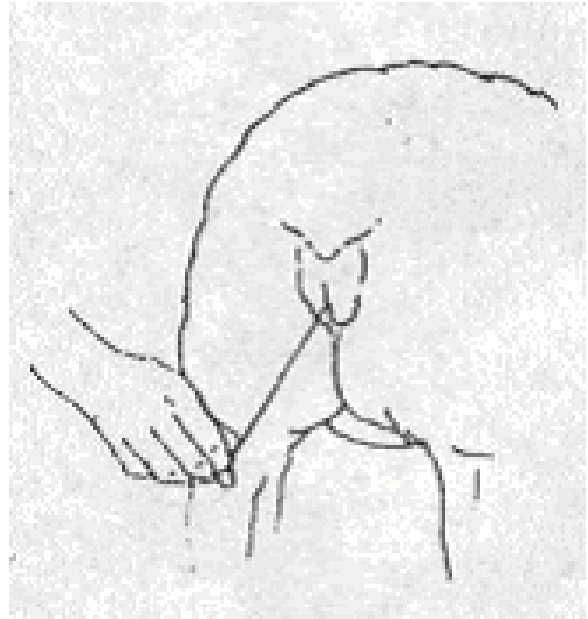


Figure 09 : Les différentes phases de la pose et de la dépose d'éponge (INRA, 1981)

II. 4 Apparition des chaleurs :

À partir de 48 heures après le retrait des éponges et l'injection de l'eCG, 95 à 100% des brebis sont en chaleurs en même temps. Comme par ailleurs les chances de fécondation sont meilleures en fin des chaleurs, ce n'est qu'en ce moment que les saillies doivent être pratiquées.

Concernant les béliers, il faut rappeler que:

- Un jeune bélier est moins fécond qu'un adulte.
Conséquence: un jeune bélier (moins de 18 mois) devra avoir moins de brebis à saillir qu'un adulte.

- En contre-saison, un bélier est moins actif qu'en saison sexuelle.
Conséquence: à contre-saison, prévoir pour chaque bélier un nombre limite de saillies.
- Chaque bélier a des préférences et pourra s'intéresser qu'à quelques brebis.
Conséquence: empêcher le bélier d'effectuer des saillies répétées sur une même brebis.
- Lorsque les béliers sont introduits en groupe dans un lot de brebis, il y a compétition entre eux, mais il s'établit aussi une hiérarchie entre mâles dominants et domines.
Conséquence: éviter que les béliers s'épuisent inutilement entre eux ou que certains (dominant) soient empêchés de saillir.
- Les béliers ont en général une attirance plus forte pour les brebis adultes que pour les agnelles.
- *Conséquence*: ne pas présenter brebis et agnelles ensemble aux béliers.

Ces observations n'ont rien de nouveau, mais puisque les brebis doivent être saillies à des moments bien précis, il est nécessaire d'en tenir compte afin de planifier le déroulement de la lutte. Cet objectif peut être atteint en préparant les animaux pour la lutte et en organisant les saillies.

Tableau 04 : comparaison de l'efficacité, de la synchronisation par l'eCG et l'effet mâle EM chez les ovins CHEMINAU et al., 1996)

	N	Fertilité (% de mise bas)	Prolificité (agneau/ brebis agnelant)	Fécondité (agneau/ brebis mise en lutte)
Mérinos d'arles				
EM	50	76 ^a	1.16 ^a	0.88 ^a
F.G.A +EM	48	90 ^b	1.30 ^a	1.17 ^b
F.G.A+500 UI d'eCG	80	94 ^b	1.63 ^b	1.53 ^c
Race Aragonesa				
EM	848	61 ^a	1.28 ^a	0.78 ^a
F.G.A +EM	740	69 ^b	1.33 ^a	0.92 ^b
F.G.A+500 UI d'eCG	378	75 ^b	1.56 ^b	1.17 ^c

II. 5 Préparation des animaux pour la lutte

La lutte devant se dérouler en quelques heures, il importe que les animaux soient alors dans le meilleur état possible.

II.5.1 Brebis

le flushing est toujours utile et peut être appliqué pendant 3 semaines avant et 3 semaines après la lutte. Pendant cette période, toute intervention sur les brebis doit être évitée afin de ne pas contrarier le développement embryonnaire et l'implantation de l'embryon.

II. 5.2 Béliers

lors de la lutte en contre-saison, un soin particulier doit être apporté à la préparation des béliers puisque par définition, les béliers ne sont pas habitués à luttés en période d'anœstrus saisonnier.

Si la préparation proprement dite doit commencer 2 mois avant la lutte, il convient d'entraîner les béliers à la saillie 10 jours avant la pose d'éponges en leur présentant une ou deux brebis en chaleurs. On présente ces brebis aux béliers matin et soir (pendant 1 ou 2 jours) en n'autorisant qu'une seule saillie à chaque fois.

II. 5. 3 Organisation des saillies

Les brebis seront saillies deux fois, 48 h et 60 h après le retrait des éponges et l'injection d'eCG. L'organisation des saillie ou d'inséminations et saillies après traitement avec les éponges est schématisée dans la figure suivante (**Figure 08**)

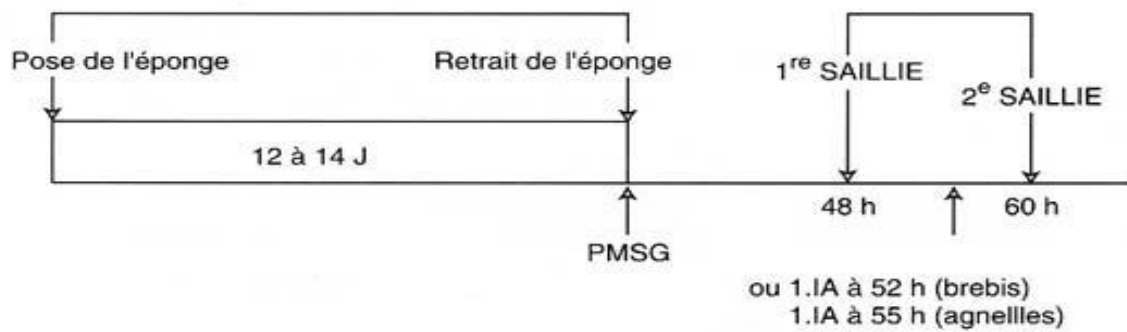


Figure 10 : L'organisation des saillie ou d'inséminations et saillies après traitement avec les éponges (BARIL et CHEMINEAU, 1993)

Afin d'éviter les effets aux comportements des béliers (hiérarchie, compétition, préférences), leur épargner un épuisement inutile et s'assurer que chaque brebis est bien saillie, un seul moyen:

II. 5. 3.1 Pratiquer la lutte en mains

La lutte avec monte en main consiste à détecter les brebis en chaleurs et effectuer la lutte brebis par brebis dans un enclos spécial (accouplements raisonnés). Elle nécessite l'utilisation d'un bélier boute en train vasectomisé ou muni d'un tablier spécial empêchant la saillie et habillé d'un harnais marqueur c'est à dire présenter les brebis une à une au bélier une première fois 48 h et une deuxième fois 60 h après le retrait des éponges et l'injection de l'eCG (voire figure).

Le bélier doit se reposer 10 minutes au moins après chaque saillie. Il faut également tenir compte du fait qu'en contre-saison, les brebis ont une activité sexuelle réduite: le nombre de brebis qu'ils pourront saillir pendant un jour et l'intervalle entre deux luttes. **Le tableau 05** illustre les intervalles entre les luttes .

Tableau 05 : sex. Ratio et intervalle entre luttes (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

A chaque lutte, pour 1 bélier, Ne pas dépasser	10 brebis ou 10 agnelles
Interval entre chaque lot de femelles synchronisées	3-4 jours
Interval minimum entre misebas et éponges	60 jours

II. 5. 4 Retour en chaleurs

15 jours après les saillies ou l'insémination sur œstrus induit, les béliers sont réintroduits dans le troupeau pour les retours en chaleurs.

Lorsque les éponges sont utilisées en contre-saison, les brebis non fécondées à l'œstrus induit ne viendront généralement en chaleurs qu'au début de la saison sexuelle habituelle

II. 5. 5 Avantages de la technique

Cette technique de synchronisation des chaleurs a connue un grand succès pour des raisons suivantes :

Amélioration immédiate de la productivité des troupeaux viande et lait par une meilleure maîtrise de la reproduction en particulier à contre saison, et par un croisement de la prolificité sur toute femelle ; la possibilité d'avancer la date d'agnelage et de programmer davantage le moment de la commercialisation.

Le désir de limiter les contraintes d'élevage et la recherche de meilleures conditions de travail :

- Une surveillance plus facile de l'agnelage, une diminution de la mortalité et un recours plus facile à l'allaitement artificiel.
- Une organisation plus rationnelle de la conduite par lots.
- la mise en oeuvre d'un programme d'amélioration génétique.

La mise au point de techniques permettant la maîtrise des cycles a été un préalable à l'utilisation de l'insémination artificielle.

II. 5.6 Inconvénients rencontrés

Au cours des années 60, l'INRA, en collaboration avec les laboratoires privés et les organismes professionnels a mis en place une expérimentation à grande échelle dans les fermes pour adapter ce traitement de synchronisation des oestrus aux espèces d'élevage à différentes races, en tenant compte de l'état physiologique des femelles traitées (brevets chronogest-INRA). Ces tests de terrain ont révélés des problèmes majeurs non suspects au départ :

- Le premier inconvénient : l'altération du transport des spermatozoïdes dans les voies génitales d'une femelle traitée. Un taux de fécondation n'est obtenu que si l'insémination a lieu 8heures avant ou 4 heures après ovulation.

La fenêtre optimale d'une insémination, qui permet l'obtention d'une bonne fertilité est plus étroite que dans le cas d'une femelle en oestrus naturel.

- Le deuxième inconvénient : est liée à la nécessité de respecter des limites d'utilisation de ce traitement : un développement corporel suffisant chez la femelle pré pubère (2/3 du poids adulte) ou intervalle de mise bas à la reproduction plus long chez la mère allaitante sa portée que chez la mère tarie précocement. Chez la brebis en lactation, la survie embryonnaire et le taux d'agnelage ne sont pas significativement diminués quand l'intervalle entre la mise bas et la mise à la reproduction suivante est supérieure à 2 mois (BOUJENANE, 1999).

- Le dernier inconvénient : il réside dans les effets défavorables à long terme, liés à l'utilisation de l'eCG chez les ovins. Cette hormone est utilisée principalement pour induire l'ovulation chez la femelle en anœstrus mais peut être utilisée chez la femelle cyclique pour améliorer la synchronisation des chaleurs, associe l'insémination artificielle en aveugle et augmente la prolificité. Par exemple chez la brebis naturellement peu prolifique la fécondité est plus élevée après injection 500-750 U.I d'eCG (2-3 ovulations) qu'après injection de 0-250 UI (1-2 ovulations).(INRA Productions animales 1996).

Chez la brebis l'administration répétée d'eCG peut induire la formation d'anticorps dirigés contre cette hormone chez certaines femelles, les rendants ainsi non réceptives à ce traitement. Chez la brebis, l'utilisation de l'effet mâle en fin de traitement progestagène à la place de l'eCG est possible en lutte naturelle mais n'est pas recommandée pour une fécondation systématique par l'insémination artificielle étant donné la moins bonne synchronisation des ovulations. la diminution de la survie des spermatozoïdes dû à des niveaux sanguins anormaux de stéroïdes induits par l'eCG,et l'apparition d'anticorps dirigés contre cette hormone injectée à plus long terme conduisent à rechercher une alternative fiable à l'utilisation de cette hormone.

II.6 Quelques résultats de travaux de synchronisation en Algérie par les éponges vaginales

Nous avons collecté quelques résultats à partir de plusieurs travaux sur la synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales avec différentes doses d'eCG. Ces résultats sont rapportés dans le **tableau 06**

Deux paramètres à savoir la prolificité (le rapport du nombre de produits nés morts ou vivants sur le nombre de femelles gestantes mettant bas) et la fertilité (le rapport du nombre de femelles mettant bas sur le nombre de femelles mises à la reproduction) des brebis traitées par les éponges, rapporté par différents auteurs.

Tableau 06 : comparatif des résultats rapporter dans quelque travaux en Algérie.

Auteur	Race	Nombre de femelle	Dose d'eCG	Fertilité	Prolificité
BENLAHRECHE BOULAROUARE (1991)	Taadmet	250	500 UI	70.8	142.37
BOUSBAA LACHI (1992)	Ouled-djellal	54	0	83.01	100.0
		54	250 UI	71.70	102.85
		42	500 UI	92.85	129.4
DEHAK (1993)	Ouled-djellal	11	0	83.3	110
		13	250 UI	91.66	118.18
		17	300 UI	91.66	154.54
TENNAH (1997)	Ouled-djellal	20	0	70 ^a	114.28 ^a
		15	350 UI	66.66 ^a	130.00 ^a
		13	700 UI	61.53 ^a	112.5 ^a
CHOUYA farida (2002)	Ouled-djellal	39	0	76.92 ^a	163.33 ^a
		40	400 UI	82.50 ^a	190.90 ^b
LAOUINI MEDDAH MEBARKI (2004)	Ouled-djellal	20	500 UI	73.68	257.14
BEKAI TOUIR (2004)	Ouled-djellal	10	0	60 ^a	100 ^a
		10	350 UI	80 ^a	137.5 ^b
		10	500 UI	80 ^a	187.5 ^c
		10	700 UI	70 ^a	128.57 ^b

Le traitement de synchronisation des chaleurs a base de progestagène, associé ou non à une dose d'eCG n'a pas d'effet significatif sur le taux de fertilité (BOUSBAA et LACHI (1992) ; CHOUYA (2002) ; TENNEH (1997) ; BEKAI et TOUIR (2004).

TENNAH (1997) constate que l'eCG n'a pas d'effet significatif sur le taux de prolificité. Par contre selon CHOUYA (2002) ; BEKAI et TOUIR (2004), le taux de prolificité est influencé significativement par l'administration ou non de l'eCG.

En effet, selon ces auteurs le traitement de maîtrise de la reproduction peut donner de bons résultats si les conditions d'élevages sont bien conduites.

La dose préconisée par ces auteurs est de 400 à 500 UI d'eCG pour les races algériennes.

Conclusion

La technique de synchronisation des chaleurs permet de choisir les périodes de reproduction, de faire regrouper les périodes de gestation et de parturition, d'optimiser la taille de la portée, et d'accélérer le progrès génétique en facilitant la pratique de l'insémination artificielle.

En Algérie, la pratique de la synchronisation des chaleurs par les éponges vaginales est une innovation technique qui permet d'améliorer les résultats de reproduction.

Le taux de fertilité, bien qu'il ne soit significativement influence par le traitement progestatif, on note selon les différents auteurs une amélioration.

Par contre l'administration de l'eCG est sujette à controverse. Certains auteurs (TENNAH, 1997) observent l'inexistante d'effet significatif sur la taille de portée. CHOUYA, 2002, BEKAI, 2004, préconisent une injection d'eCG de 400-500 UI.

Tout cela, démontre la nécessité d'effectuer d'autre travaux de recherche sur les races ovines Algérienne afin de proposer aux éleveurs le protocole le mieux adapte à leur systèmes d'élevage.

Références bibliographiques

- **BARIL. G, CHEMINEAU. P, COGNIE. Y, LEBOEUF. B, ORGEUR. P, VALLET. J-C, 1993.** Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et caprins. Etude FAQ production et santé animales N°83, Rome, Italie.
- **BARONE, 1977.** Anatomie comparée des mammifères domestiques (Tome 4) p 399-413.
- **BENLAHRECHE et BOULAROUARE, 1999**
thèse d'ingénieur à l'INA
- **BOUSBAA S. et LACHI A., 1992.**
Essais de synchronisation de l'oestrus à différentes doses de PMSG, chez la brebis Ouled-Djellal dans la région de Maarif de la wilaya M'Sila
Thèse d'ingénieur agronomie INA., El-Harrech, Alger, 41p
- **BOLAND M.P., LONERGAN P., O'CALLAGHAN D, 2001.**
Effect on nutrition on endocrine parameters, ovarian physiology, and oocyte and embryo development. Theriogenology, 55, 1323-1340.
- **BOUSBAA S, LACHI A, 1992.**
Essais des synchronisations de l'oestrus à différents doses de PMSG , chez la brebis de race Quled Djellal dans la région de Maarif Wilaya De Msila .thèse d'ingénieur agronome INA ., Alger 41 p.
- **BOUJENANE. I 1999**
Les ressources génétiques ovines au Maroc
Actes Editions (Rabat), Ce livre a eu le prix des Sciences et Technologies au Maroc en 1999
- **CHEMINEAU P., MALPAUX B. 1998,**
Mélatonine et reproduction chez les mammifères d'élevage. C.R.Soc.Biol.,192,669-682.
- **CHEMINEAU P. et al .,1991.**
Utilisation des implants de mélatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez la brebis. Rec.Méd.Vet.,167,227-239.
- **CHEMINEAU P.et al., 1992**
Lumière et mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. Ann.Zootech., 41,247-261.
- **CHEMINEAU P., PELLETIER J., GUERIN Y., COLAS G., RAVAUULT J.P., TOURE G., ALMEIDA G., THIMONIER J., ORTAVANT R., 1988.** Photoperiodic and melatonin treatments for the control of seasonal reproduction in sheep and goats. Reprod. Nutr. Develop., 28, 409-422.

- **CHEMINEAU P., MALPAUX B., GUERIN Y., MAURICE F., DAVEAU A., PELLETIER J., 1992.** Lumière et mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. Ann. Zoot., 41, 247-261.

- **CHRISTIAN DUDOUET, 1997.**
La production du mouton (Editions France Agricole).

- **CHUPIN D., 1988.** Superovulation par PMSG ou FSH pour le transfert embryonnaire. Coll. Soc. Fr. étude Fertil., 26, 213-232.

- **COGNIE Y., 1981.**
Maîtrise de la reproduction chez les ovins. INRA. B.TJA., 20, 13-23.

- **COGNIE Y., SCHIRAR A., MARTINET J., POULAIN N., MIRMAN B., 1984.**
Activité reproductrice et maîtrise de l'ovulation chez la brebis. 9e Journées de la Recherche Ovine et Caprine. INRA-ITOVIC Eds., 109-133.

- **COGNIE Y., 1988.**
Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INRA. Prod, Anim., 1, 83-92.

- **COGNIE Y., POULAIN N., GUERIN Y., MARTINET J., 1992.**
Administration of exogenous growth hormone in early follicular phase enhances embryo production in sheep: 12 International Congress on Animal Reproduction, The Hague, 787-787.

- **COLAS G., 1975.**
The use of progestagen SC 9880 as an aid for artificial insemination in ewes. Ann. Bio!l. anim. Bioch. Biophys., 15, 317-327.

- **COGNIE Y., 1988.**
Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INRA Prod. Anim., 1, 83-92.

- **I.E. COOP ET ELSEVIER .1982.** Sheep and goat production (Amsterdam),

- **CORTEEL J.M., LEBOEUF B., BARIL G., 1988.**
Artificial breeding of adult goats and kids induced with hormones to ovulate outside the breeding season. Small Rumin. Res., 1, 19-35.

- **COLAS G., BRICE G., COTTIER M., COGNIE Y., GUÉRIN Y., DELMAS G., 1978.**
L'insémination artificielle ovine en France. Buli. Techn. Inf, 333, 285-291.

- **COOP I. E., 1966.**
Effect of flushing on reproductive performanc of ewes. I Agric. Sci. (Camb.), 67, 3 05-323.

- **COUROT M., 1988.**

Techniques modernes de reproduction. In : Proceedings of the Third World Congress on Sheep and Beef juin 1988, Paris, 59-78.

- **DEDIEU B., Cournut E., 1988.** Un outil de pilotage. Pâtre, 359, 48-52.

- **DEDIEU B., Cournut E., Gibon A., 1989.**

Notation de l'état corporel et systèmes d'élevage ovins. Diagnostic et conseil pour l'alimentation des troupeaux en Cévennes. INRA., Prod. Anim., 2, 79-88.

- **DEDIEU B., Gibon A., Roux A., 1991.**

Notations d'état corporel des brebis et diagnostic des systèmes d'élevages ovins. In : Etud. Rech. Sys. Agraires. Dév., 22, 48F INRA. Edition.

- **DROGOUL C. et H. GERMAIN, 1996.**

Publié par Editions ENESAD-CNERTA, 1996

Santé animale: bovins, ovins et caprins

- **LINDSAY D, 1988.**

Breeding the flock. Modern research and reproduction in sheep. Inkata Press (Australie),

- **DE FONTAUBERT Y., 1988.**

La maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Le point en 1988. INRA Prod. Anim., 1, 179-185.

- **CHELLIG.R, 1986** les races ovines élevées en Algérie. C.N.P.A. , Alger. 50P

- **CHELLIG.R.** les races ovines Algériennes. OPU 75 P.

- **CHELLIG.R, 1997.** cours pastoralismes.

- **CHEMINEAU. P, CHUPIN. D, COGNIE. Y, THIMONIER. J, 1991.**

La maîtrise de la reproduction des mammifères et l'homme .INRA, 71-87.

- **CHEMINEAU. P, VANDAELE. E, BRICE. G, JARDON. C, 1991.**

Utilisation des implants de mélatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez la brebis. Recueil de médecine vétérinaire spécial reproduction des ruminants, 227-239.

- **CHEMINEAU P., MALPAUX B., DELGADILLO J. A., GUERIN Y., RAVAUULT J. P., THIMONIER J., PELLETIER J., 1992.** Control of sheep and goat reproduction: Use of light and melatonin. Anim. Reprod. Sci., 30, 157-184.

- **CHEMINEAU. P, COGNIE. HEYMAN, 1996.**

Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage. INRA prod. Anim 5-15.

- **CHEMINEAU. P, MALPAUX. B, PELLETIER. J, LEBOEUF. B, DELGADILL J-A, DELETANG. F, POBEL. T, BRICE. G, 1996.** Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. INRA, 9, 45-60.

- CHOUYA.F, 2002.

Etude des modalités d'introduction des techniques de maîtrise de la reproduction au sein des systèmes d'élevages ovin de la zone des hautes plaines sétifiennes. thèse magistère en science vétérinaire ENV, EL-HARRACH ,Alger,130 page.

- COGNIE. Y, MARIANA. J-C. THIMONIER. J, 1970.

Etude du moment d'ovulation chez la brebis normale ou traitée par progestagène associé ou non à une injection de eCG. Ann. Biol. Biophys, 10(1), 15.

- COGNIE. Y, HARNANDEZ. B-M, SAUMANDE. J, 1975.

Low fertility in nursing ewes during the non-breeding season. Ann. BoiL Bioph, 15, 229-343.

- COGNIE. Y, 1981.

Maîtrise de la reproduction chez les ovins. INRA, 13-23.

- COGNIE. Y, SCHIRAR. A, MARTINET. J, POULIN. N, MIRMAN. B, 1984.

Activité reproductrice et maîtrise de l'ovulation chez les ovins et les caprins. 9ème journée de recherche ovine et caprine. INRA-ITOVIC, PP. 109-111.

- COGNIE. Y, 1988.

Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INRA prod. 1(2), 83-92.

- COLAS. G, THIMONIER. J, COUROT. M, ORTAVOT. R, 1973.

Fertilité, prolificité et fécondité pendant la saison sexuelle des brebis fluorogestone. Ann. Zoot, 22, 441-451.

- CORTEEL. J-M, MAULEON. P, THIMONIER. J, ORTAVANT. R, 1968.

Recherches expérimentales de gestation synchrones avant le début de la saison sexuelle de la chèvre après administration vaginale d'acétate de fluorogestone et injection musculaire de eCG. 6 th international Congress on animal Reproduction and Artificiel Insemination, 22-26 Juillet 1968, paris (France), 2, 1411-1412.

- CRAPLET. C, THIBIER. M, 1984.

Le mouton; production, reproduction, génétique alimentation maladies. Tome IV. Ed. Vigot, paris, 575P.

-CORTEEL. J-M, LEOEUF. B, 1990.

volution technico-économique de l'insémination artificielle caprine. Efevage et Insémination. INRA Prod. Anim, 237, 3-17.

- COUROT. M, 1988.

Techniques modernes de reproduction. In: proceedings of third world congress on sheep and beef, Juin, Paris, 59-78.

- COUROT. M, VOLLAD-NAIL. P, 1991. Conduit de la reproduction.

- DELFA R., TEIXEIRA A., COLOMER-ROCHER F., 1989.

A note on the use of a lumbar joint as a prediction of body fat depots in Aragonese ewes with different body condition scores. Anim. Prod., 49, 32v-329.

- DEHAK D., 1993.

Synchronisation des chaleurs et ovulations à l'aide des éponges vaginales Effets des doses de la PMSG chez la brebis Ouled Djellal. Thèse d 'Ingénieur Agronome USTB, Blida, 83F.

- DERIVAUX J., 1971.

Reproduction chez les animaux domestiques. Tome I Physiologie. Editions Derivaux, Liège, 157F.

- DRIANCOURT M. A., GIBSON W. R., CAHILL L. P., 1984.

Follicular dynamic throughout the oestrous cycle in sheep : A review. Reprod. Nutr. Dev., 25, 1-15.

- DRIANCOURT M. A., GOUGEON A., ROYÈRE D., THIBAUT C., 1991a.

La fonction ovarienne. In Thibault C., Levasseur M. C. (Eds,) La reproduction chez les mammifères et l 'homme, INRA. Ellipses, Paris, 2 73-298.

- DRIANCOURT M. A., ROYERE D., HEDON B., LEVASSEUR M. C., 1991b.

Cycles oestriens et cycles menstruels. In Thibault C., Levasseur M. C. (Eds) La reproduction chez les mammifères et l 'homme, INRA. Ellipses, Paris, 573-587.

- DRIANCOURT M. A., THUEL B., 1998.

Control of oocyte growth and maturation by follicular cells and molecules present in follicular fluid. A review. Reprod. Nutr. Dev., 38,345-3 62.

- DRION P. V., REMY B., HOUTAIN J. Y., MC NAMARA M., BARIL G., HEYMAN Y., COGNIE Y., THEAU-CLEMENT M. C., LEBŒUF B., ECTORS F., SEGERS K., BECKERS J. F., 1998. Utilisation répétée des gonadotropines exogènes dans le contrôle de la reproduction justifications, relations structure-activité biologique, effets secondaires potentiels. Une synthèse. Ann. Méd. Vét., 142, 3 73-390.

- DRION P. V., BECKERS J. F., DERKENNE F., HANZEN CH., 2000.

Le développement folliculaire chez la vache. 2. Mécanismes hormonaux au cours du cycle et du post-partum. Ann. Méd. Vét., 144, 385-404.

- DURAND D., 1987.

La systémique. Série que Sais-je ?, Edition Presses Universitaires de France, 127 P. des mammifères domestiques: présent et futur. INRA prod. Anim, 4 (1), 21-29.

- DEDIEU. B., GIBON. A., ROUX. A., 1991.

Notation de l'état corporel et systèmes d'élevage ovin. Diagnostic et conseil pour l'alimentation des troupeaux en cévennes.

- DERIVAUX. J., 1971. Reproduction chez les animaux domestiques. Tome I. éd.

Derivaux, Liège, 156P

- **DERIVAUX. J, ECTORS. F, 1989.**

Reproduction chez les animaux domestiques. Vol 1. éd. Academia, 506P.

- **DRIANCOURT M. A., GIBSON W. R., CAHILL L. P., 1984.**

Follicular dynamic through the oestrous cycle in sheep: A review. *Reprod. Nutr. Dev.* 25, 1-15

- **DRIANCOURT. M-A, GOUGEON. THIBAUT. CH, 1991a.**

La fonction ovarienne. In: THIBAUT et LEVASSEUR, 1991. La production chez les mammifères et l'homme. IN RA, 273-278.

- **DRIANCOURT. M-A, ROYERE. D, HEDON. B, LEVASSEUR. M-C, 1991 b.**

Cycles oestriens et cycles menstruels. In: THIBAUT et

- **E.R.O.P.A., 1980.**

Encyclopédie des races ovines des pays arabes 1980. Tome I: Les races ovines des pays arabes OAECS-CAEZSD.

- **FONTAINE. M, CADORE. J-L, 1995.**

Vade-mecum du vétérinaire. éd. Vigot. paris, 1672P.

- **FORTUNE J. E., 1994.**

Ovarian follicular growth and development. *Mam. Biol. Reprod.*, 50, 225-232.

- **GIROU. R, THERIEZ. M, MOLENAT. G, AGEUR. D, 1971.**

Influence de la variation de l'apport d'aliments concentrés sur la fécondité de la brebis. *Ann. Zoot*, 20(3), 321-338.

- **GORDON. I, 1997.**

Controlled reproduction in sheep and goats. vol 12 edition cabinternational ,450 P

- **EVANS G., ROBINSON T. J., 1980.**

The control of fertility in sheep endocrine and ovarian responses to progestagen-PMSC treatment in the breeding season and anoestrous. *J. Agric. Sci.*, -19, 69-88.

- **LEVASSEUR, 1991.** La production chez les mammifères et l'homme. INRA, 572-587.

- **DUDOUET C., 2000.** La reproduction du mouton. éd. France agricole, paris.

- **FOLCH J., COGNIE Y., SIGNORET J. P., 1985.**

proc. Sheep and goat production E.A.A.P. 30sept- 3 oct. Thessaloniki.

- **FONTAINE. M, CADORE. J-L, 1995.**

Vade-mecum du vétérinaire. éd. Vigot. paris, 1672P.

- **FORTUNE J. E., 1994.**

Ovarian follicular growth and development. *Mam. Biol. Reprod.*, 50, 225-232.

- **GIROU. R, THERIEZ. M, MOLENAT. G, AGEUR. D, 1971.**

Influence de la variation de l'apport d'aliments concentrés sur la fécondité de la brebis. Ann. Zoot, 20(3), 321-338.

- **GORDON. I, 1997.**

Controlled reproduction in sheep and goats. Vol.12. éd. Cab International, 450 P.

- **HANZEN. C, CASTAIGNE. J-L, 2001.**

Cours de reproduction ovine 7ème chapitre. Faculté de médecine vétérinaire université de Liège.

- **KARSCH F. J., ROBINSON J. EC. J. I., BROWN B., 1989.**

circannual cycles of luteinizing hormone and prolactin secretion in ewes during prolonged exposure to a fixed photoperiod: evidence for an endogenous reproductive rhythm. Biol. Reprod., 41, 1034-1046.

- **KHIATIB , 1999.**

contribution à la technique de maîtrise de la reproduction chez la race Rumbi , thèse de magistère, TIARET.

- **LEGRAND.C, MALTIER J., P., MARGE S., 1993.**

Hormones et Reproduction. In: Dupouy J. P. (Eds), hormones et grandes fonctions. Tome II., Ellipses, Paris, 390-492.

- **MALPAUX B., MAURICE-MANDON F., DAVEAU A., CHEMINEAU P., 1995.**

Utilisation de la lumière et de la mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. 2èmes Rencontres Recherches. Ruminants Paris, 13-14 décembre 1995

- **LINCOLN. R-E, 1979.**

Advances in Veterinary Science, volume 12 New York: Academic Press.

- **ORTAVANT R., BOCQUIER F., PELLETIER J., RAVAUT J.P., THIMONIER J.,**

VOLLAND-NAIL P., 1988. Seasonality of reproduction in sheep and its control by photoperiod. Aust. J. Biol., 41, 69-85.

- **MALPAUX. B, VIGUIE. C, THIERY.J, CHEMINEAU.P, 1996.**

Contrôle photopériodique de la reproduction. INRA. Prod.Anim, 9, 9-23.

- **MAULEON P., 1984.**

physiologie de la reproduction; cours approfondi d'amélioration génétique des animaux domestiques. Tome 1 . INRA, France, 167-191.

- **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, 2001,** sources statistiques B.

- **NOLAN R., O'CALLAGHAN D., DYBY R. T., LONERGAN P., BOLAND M. P.,**

1998. the influence of short-term nutrient changes on follicle growth and embryo production following superovulation in beef heifers theriogenology, 50, 1263-1274.

- O'CALLAGHAN. D, BOLAND. P, 1999.

Nutritional effects on ovulation, embryo development and the establishment of pregnancy in ruminants. Anim. Sci, 68, 299-314.

- ORTAVANT. R, PELLETIER. J, RAVAUULT. J-P, THIMONIER. J, VOLLAND-NAIL. P, 1985 Photoperiod: main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farm mammals. Oxford Rev.Reprod.Biol, 7, 305-345.

- PEARCE. G-P, OLDHAM. C-M, 1988.

Importance of non-olfactory ram stimuli in mediating ram-induced ovulation in the ewe. Reprod. Fertil, 84, 333- 339.

- RHIND S. M., MORRIS B. A., CLAYTON J., GITTUS G., 1987.

Effect of level of food intake at mating on the reproductive performance of ewes passively immunized against testosterone. Anim. Prod., 45, 81-85.

- ROBISON. J-J, 1983.

Nutrition of the pregnant ewe. In: Sheep production. Haresign. W, (Eds), Butterworth, London, 111-131

- SCHILLING. E, SMIDT. D, FARRIES. E, GAUCHEL. F-R, 1980.

Different pre-partum feeding levels in dairy cows and the post-partum reproductive efficiency. Porc. 9th Int. Congr. Anim. Repro. Artif. Insem, 5, 283-286.

- TENNAH S. 1997.

contribution à l'étude des facteurs influençant les performances de production et de reproduction de brebis de race Ouled Djellai sous différents traitements de synchronisation des chaleurs.thèse de magistère en science agronomique, INA .70 p.

- THERIEZ M., 1984.

Influence de l'alimentation sur les performances de reproduction des ovins. 9ème journées de la recherche ovine et caprine, 5-6 décembre 1984, INRA-ITOVIC Edition, 294-326.

- THIBAUT. C, LEVASSEUR. M-C, 1991.

Reproduction chez les mammifères et l'homme. éd. Marketing, 769P.

- THIBIER M., 1981.

Hormonologie de la reproduction un nouveau concept: la régulation endocrine par modulation de fréquence. Rec. Méd. Vet., 157. 15-28.

- THIMONIER. J, ORTAVANT. R, 1985.

Light control of reproduction in the ewe. In: Endocrine causes of seasonal and lactational anoestrus in farm animals. éd. F. Ellendroif and F. Elsaesser, 44-54

- THIMONIER. J, BOSC. M, 1986.

Conception, réalisation et application des médicaments assurant la maîtrise de la reproduction. GTV, 1, TE, 48, 7-14.

- **THIMONIER. J, BOSC. M, DJIANE J, MARTAL. J, TERQUI. M, 1997.**

Proc.Symposium on the management of reproduction in sheep and goats. Madison, Wisconsin, pp, 79-88.

- **THIMONIER. J, COGNIE. Y, LASSOUED. N, KHALDI. G, 2000.**

L'effet maie chez les ovins une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. INRA prod. Anim, 13, 223-231.

- **THIMONIER J., 1979.**

Hormonal control of oestrous cycle in the ewe (a review).
Livest.Prod. Sci., 6, 39-50.

- **THIMONIER J., CHUPIN D., PELOT J., 1975.**

Synchronization of oestrus in heifers and cyclic cows with progestagens and prostaglandins analogues alone or in combination. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys., 15, 437-449.

PEREZVILLANUEVA. J-A, MARTINEZ DELA ESCALLERA. G, 2000.

Photoperiodic treatment of bucks markedly improves the response of seasonally anovulatory goats to the male effect. 7ème Conférence
Internationale sur les caprins, 15-18 mai, Tours. INRA. International Goat
Association et institut de l'élevage Eds, 1 396-399.

Résumé

Pour une meilleure gestion du patrimoine ovin et pour une meilleure production, la priorité va vers une maîtrise de la reproduction ovine. Différentes méthodes de synchronisation des chaleurs sont mises à la disposition des éleveurs. La méthode de synchronisation par les éponges vaginales est la méthode la plus appliquée pour améliorer les paramètres de reproduction.

Mots clés : Brebis, méthode de synchronisation, éponges vaginales

summary

For a better management of the ovine inheritance and for a better production, the priority goes towards a control of the ovine reproduction. Various methods of synchronization of heats are availability of the stockbreeders. The method of synchronization by vaginal sponges is the method most applied to improve the parameters of reproduction.

Key words: ewe, method of synchronization, sponges vaginal

الملخص

من أجل تسير حسن للثروة الرعوية و من أجل منتج أفضل . تكون الأولوية في التحكم الجيد في مرا حل تكاثر الأغنام طرق مختلفة في موافقة الشبق في تناول المربين .
أن طريقة موافقة الشبق بالأسفنج المهبل هي الطريقة الناجعة والمستعملة أكثر لتحسين مردود التكاثر

كلمات المفتاح الشاة.. موافقة الشبق . الأسفنج المهبل

