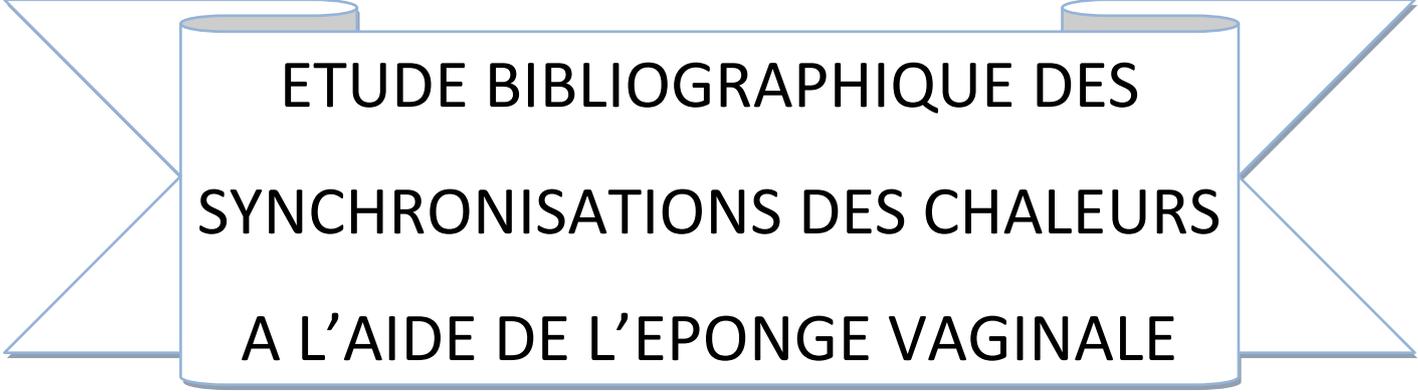


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET  
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES  
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
DE DOCTEUR VETERINAIRE

SOUS LE THEME



**ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DES  
SYNCHRONISATIONS DES CHALEURS  
A L'AIDE DE L'EPONGE VAGINALE**

Présenté par :

**BICHARA MAHAMAT SALEH**

**LAKHDARI SELLAHE EDDINE**

Encadreur :

**Dr AYAD MOHAMED AMINE**

**PROMOTION : 2011-2012**

# SOMMAIRE

Remerciment.  
Didicace .  
Liste de tableaux .  
Liste de figures .  
Liste d'abréviation.  
Résumé.

---

INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE.....01

Chapitre I : Rappels anatomophysiologiques de l'activité sexuelle

**1- Introduction** .....01

**2- Anatomie de l'appareil génital de la brebis** .....01

**2-1- section glandulaire** .....01

2-1-1 Les ovaires.....01

**2-2 Section tubulaire** .....02

2-2-1-oviducte.....02

2-2-2-l'utérus.....02

a-L 'endomètre.....02

b- Le myomètre.....03

c- col de l'utérin.....03

**2-3 sinus urogénital**.....03

2-3-1-le vagin.....03

2-3-2- vulve et vestibule vaginal.....03

<b>3- Cycle sexuel</b> .....	04
<b>3-1 Le cycle oestrien</b> .....	05
<b>3-2 Le cycle ovarien</b> .....	05
3-2-1- Au niveau comportementale.....	05
3-2-1-1-L' œstrus.....	05
3-2-1-2-Détection de l'œstrus.....	05
3-2-2Au niveau de l'ovaire.....	06
3-2-2-1 La phase folliculaire.....	06
3-2-2-1-1 La Folliculogénèse.....	07
3-2-2-1 -2 Ovulation.....	08
3-2-2-2 La phase lutéale.....	08
3-2-2-2-1 Mise en place du corps jaune.....	09
3-2-2-2-2 Lutéolyse.....	09
3-2-3 au niveau hormonal.....	09
3-2-3-1- modification hormonale.....	10
3-2-3-1-1-Les hormones ovariennes.....	10
a)Les œstrogènes .....	10
b) La progestérone.....	11
3-2-3-1-2-Les hormones de l'utérus.....	12
 Chapitre II : Maîtrise de la reproduction	
<b>1-Introduction</b> .....	15
<b>2- la synchronisation des chaleurs</b> .....	15
<b>3- Le principe</b> .....	16
<b>4- Intérêt de la synchronisation</b> .....	16

<b>4-1- Augmente la productivité du troupeau</b> .....	16
4-1-1.mise à la lutte précoce des agnelles.....	16
4-1-2 l'accélération des mises bas.....	16
<b>4-2- organiser et planifier la reproduction</b> .....	17
<b>4-3 choisir les périodes de reproduction</b> .....	17
4-3-1 Ajustement aux disponibilités fourragères.....	17
4-3-2 limitation dans le temps des périodes de mises-bas.....	17
<b>4-4 -l'insémination artificielle</b> .....	18
<b>5- Méthodes de contrôle et d'induction des chaleurs</b> .....	18
<b>5-1- Méthodes zootechnique</b> .....	18
5-1-1- Effet bélier.....	18
5-1-2 L 'éclairage artificiel.....	19
5-1-3 Flushing.....	20
<b>5-2 Méthode hormonale</b> .....	21
5-2-1 Les œstrogènes.....	21
5-2-2 Les prostaglandines.....	21
5-2-3 La progestérone.....	22
5-2-4 Les progestagènes.....	22
a)Mode d'administration.....	24
• La voie orale.....	24
1-Les implants sous-cutanés.....	24
2-Voie vaginale (éponges vaginales).....	24
3-FGA.....	25
4-MAP.....	26
5-2-5 La PMSG « Prénant Mare Sérum Gonadotropin ».....	26
a) Moment du traitement.....	26

b) Influence de la PMSG.....	27
1-Sur l'apparition d'œstrus.....	27
2 - Sur l'ovulation .....	27
3-Sur la durée du cycle œstral.....	27
c)Effet secondaire de la PMSG.....	27
5-2-6 Implants de mélatonine.....	28
 Chapitre III : Principe d'action	
<b>1. PRINCIPE D'ACTION</b> .....	29
<b>2. UTILISATION</b> .....	30
<b>3. PROCEDURE D'UTILISATION</b> .....	30
3.1 Matériel.....	30
3.2 Pose de l'éponge.....	31
3.3 Retrait de l'éponge.....	36
3.4 Injection de la PMSG.....	37
3.5. Mesures sanitaires.....	39
3.6. Mise en place des béliers.....	40
<b>4. EFFICACITE</b> .....	41
4.1. La prolificité .....	42
4.2. Effet de la saison de lutte.....	42
4.3. L'effet de l'alimentation.....	42
4.4. L'effet de l'âge .....	43
4.5. L'effet du poids vif .....	43
4.6. La fécondité .....	43
4.7. La mortalité des agneaux .....	44
4.8. L'effet de la race et l'âge des mères .....	44
<b>4.9 L'effet du poids des agneaux à la naissance</b> .....	44
4.9.1 L'effet de sexe et mode de naissance.....	45

<b>5-Utilisation de la PMSG.....</b>	<b>45</b>
a- Choix des béliers .....	45
b- Choix des femelles.....	45
<b>6-Utilisation répétée .....</b>	<b>46</b>
Chapitre IV : Les paramètres de reproduction	
<b>1-Les paramètres de reproduction .....</b>	<b>47</b>
<b>1-1-La fertilité.....</b>	<b>47</b>
1-1-1-La saison de lutte.....	47
1-1-2-Les méthodes de lutte.....	47
1-1-3-Le bélier.....	48
1-1-4-Les traitements hormonaux.....	48
1-1-5-Le niveau alimentaire.....	48
1-1-6-L'âge de brebis.....	49
<b>2-Variation saisonnière de l'activité sexuelle chez la brebis.....</b>	<b>50</b>
<b>2-1-L'influence de la race sur la saison sexuelle.....</b>	<b>50</b>
<b>2-2- Influence de l'alimentation sur la saison sexuelle.....</b>	<b>50</b>
<b>2-3- L'influence du photopériodisme sur la saison sexuelle.....</b>	<b>51</b>
<b>2-4- Influence de la température sur la saison sexuelle.....</b>	<b>52</b>
<b>2-5- L 'influence du bélier.....</b>	<b>52</b>
<b>3- Variation saisonnière de l'activité sexuelle chez le bélier.....</b>	<b>52</b>
<b>3-1- Influence de la saison.....</b>	<b>53</b>
<b>3-2- influence de la température.....</b>	<b>53</b>
<b>3-3- Influence de l'alimentation .....</b>	<b>54</b>

<b>4- Période d'inactivité sexuelle ou anœstrus</b> .....	54
<b>4-1- An œstrus saisonnier</b> .....	54
<b>4-2- l'anoestrus de lactation : (Anoestrus post-partum)</b> .....	55
<b>5-référence bibliographique</b> .....	56

# Remerciements :

*Au terme de notre mémoire, fruit de nombreuses années de labeur, nous tenons à remercier tout d'abord Dieu, de nous avoir octroyé les moyens et les personnes nécessaires à l'élaboration de ce travail.*

*- Nous tenons également à remercier du fond du cœur:*

*Notre promoteur **Dr :Ayad MOHAMED AMINE** , qui nous a énormément aidé à achever ce travail, que ce soit par ses conseils, ses orientations, sa disponibilité, ou même avec sa sympathie et son éternel sourire qui nous redonnaient à chaque fois la volonté et la force de travailler ;*

*- Les membres de jury pour avoir accepté d'évaluer notre travail ;*

*- L'ensemble des enseignants de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret qui ont veillé à notre formation ;*

*- Enfin tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce projet.*

*Dédicace :*

*Après avoir rendu grâce à DIEU LE TOUT*

*PUISSANT,*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mon cher père Lakhdari El-bachir*

*et ma chère mère Smail Malika*

*pour tous le soutien moral et financier qu'ils m'ont*

*toujours accordés durant tout mon parcours ;*

*Mon frère Zine el-abidine et mes sœurs Sarha;*

*Moukhtaria ; Amina*

*Toute la famille Lakhdari ;*

*Mon binôme Mahamat Bichara Saleh.*

*Lakhdari Sellahe-eddine*

## **Dédicace :**

*Je dédie ce mémoire de fin d'études en guise de reconnaissance et de respect :*

*A ma mère ;*

*A mon père ;*

*A mon grand père Mahamat Hassan ;*

*A mes oncles ;*

*A mes tantes*

*à qui je dois beaucoup pour leurs sacrifices, leur amour et leurs efforts consentis en ma faveur ;*

*A mes Frères et Sœurs ;*

*Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma gratitude envers leurs affections, leur amour ;*

*Que ce travail vous témoigne mon amour et mon admiration fraternelle ;*

*A toute la famille Saleh Hassan ;*

*A la communauté tchadienne à Tiaret ;*

*A mes amis en Algérie Benhaoua Abdelkerim, Hamid, Sellah addine et au Tchad, particulièrement*

*Djidda Emma ; Hissein Abdalleh, Mahamat Oumar, Moustapha Alhabbo, Abakar Tahar Barkai, Youssouf Mahamat Barka, Ahamat Goukouni et Adoum Mahamat Ali et toute la promotion Docteur Vétérinaire 2011-2012.*

*Ceux qui ont contribué de façon directe ou indirecte à cette réussite.*

***Mahamat Bichara Saleh***

# Liste des tableaux

---

- ❖ Tableau n°1 :influence du moment d'apparition du pic de LH sur le taux de fertilité obtenu après I,A (BRICE et AL 1984 cité par COGNIE ;1988)

.....page N° :18

- ❖ Tableau n°2 :effet de la durée du flushing sur la fertilité,prolificité et fécondité (THERIEZ ,1975)la meme quantité du concentré a été distribuée.

.....Page N° :44

- ❖ Tableau n°3 :le taux d'ovulation en fonction de la durée de flushing (LUCY 1991)

.....Page N° :50

## Liste des figures

- ❖ Figure n°1 : Organes génitaux de la brebis

.....Page N° :4

- ❖ Figure n°2 :folliculogénèse. Schéma de l'évolution d'un follicule primordial en follicule de Graag (SUNGER 2008)

.....Page N° :13

- ❖ Figure n°3 : évolution au cours de cycle renouvellement de gros follicule(DRAIN COURT et AL 1993)

.....Page N° :14

- ❖ Figure n°4 : les principes actions de l'éponge vaginale

.....Page N° :29

- ❖ Figure n°5 : Résumé des manipulations lors de la pose de l'éponge vaginale

.....Page N° :33

- ❖ Figure n°6 : relation entre la fertilité des brebis et leur age (TENNAH et AL 1993)

.....Page N° :50

## ● Liste des abréviations

---

- ANAT :Agence nationale d'aménagement du territoire.
- °C :Degré celsius.
- CJ :Corps jaune.
- E2 :oestrogène.
- ecG :équine chionc gonadotropin .
- FSH :Folliculo-Stimulatig hormone.
- GnRH :Gonadotropin releasing.
- H :heure.
- IA :insémination artificielle.
- IM :intra-musculaire.
- IV :intra-veineuse.
- J :joure.
- Kg :kilogramme.

- 
- Km :kilometre.
  - LH :luteotropic.
  - LTH :prolactine.
  - PMSG :pregnant mare serum gonadotropin.
  - mm :millimètre.
  - ng :nanogramme.
  - P4 :progéstérone.
  - Pv :poids vif.
  - RH :releasing hormone.
  - Sc :sous cutané.
  - UF :Unité fourragère.
  - UI :Unité internationale.
  - ù :micro.
-

# RESUME

*Notre étude bibliographique de la synchronisation des chaleurs a pour but de montrer l'amélioration des performances de reproduction des brebis de race croisées par l'utilisation du traitement hormonale.*

*Compte tenu de notre étude, il semblerait possible d'améliorer les performances de reproduction des brebis par l'utilisation d'un traitement de la synchronisation des chaleurs à l'aide des éponges vaginales.*

*L'étude présentée comporte plusieurs chapitres qui font l'objet d'étude bibliographique, des différentes méthodes et techniques de la synchronisation des chaleurs, chez la brebis.*

# Chapitre I

## Rappels anatomo-physiologique de l'activité sexuelle

## ***1- Introduction:***

Le rôle de l'appareil reproducteur femelle est plus complexe que du mâle. Il sert à l'élaboration des gamètes femelle et à leur cheminement ainsi que la conservation du produit. En effet c'est dans le tractus génitale femelle que :

- Le sperme mâle est déposé.
- Les gamètes mâles et femelles se rencontrent et la fécondation a lieu.
- L'œuf obtenu se développe pour donner un nouvel être vivant.

L'appareil reproducteur femelle comprend:

- Deux gonades ou ovaires ayant comme les testicules une double fonction, l'élaboration des gamètes femelle et la synthèse d'hormones femelle.
- Des voies génitales. L'oviducte lieu de fécondation, l'utérus organe de gestation, le vagin et la vulve organe d'accouplement.

## ***2- Anatomie de l'appareil génital de la brebis:***

L'appareil génital de la brebis comporte trois grandes parties (BARONE, 1990).

- La section glandulaire constituée par les ovaires.
- La section tubulaire constituée par les oviductes et l'utérus.
- Le sinus urogénital ou section copulatrice, comprenant le vagin la vulve.

### ***2-1- section glandulaire:***

#### ***2-1-1 Les ovaires:***

Sont aplaties de forme ellipsoïde ou ovoïde, ils sont plus petites et moins lourdes que les testicules .mesurent 1.5cm de longueur et leur poids individuel dépend de la saison et du moment du cycle oestrien et il est compris entre 3 et 5g (BARONE ,1990).Ils sont situés dans l'épaisseur du ligament large au niveau de l'angle formé par le bord antérieur du pubis et la branche montante de l'ilium .sur le plan histologique l'ovaire est considéré comme une glande à double fonction:

- Exocrine: assurant la production d'ovules ou de gamètes femelles.

- Endocrine : en synthétisant deux hormones sexuelle, œstrogène et progestérone (SOLTNER, 1993).

## ***2-2 Section tubulaire:***

### ***2-2-1-oviducte:***

L'oviducte appelé aussi salpinx ou trompe de Fallope qui va de l'ovaire jusqu'à la corne utérine correspondante d'une longueur de 10 à 15cm dont la moitié appartient à l'isthme il est logé dans le ligament large (BARONE, 1990) chaque oviducte comprend trois portions:

- Le pavillon : ou bourse ovarienne ou infundibulum (pré ampoule), en forme d'entonnoir à une surface d'environ 6 à 10cm<sup>2</sup> chez la brebis l'ouverture du pavillon est rattachée en seul point central à l'ovaire (BARONE, 1978).
- L'ampoule: est le lieu de rencontre des spermatozoïdes et de l'ovule (lieu de fécondation).
- L'isthme : est la portion la plus rétrécit qui joue le rôle de filtre physiologique dans la remontée des spermatozoïdes jusqu'à l'ampoule, la portion intra murale ou interstitielle s'ouvrant dans la cavité utérine par l' orifice terminal (Ostium uternum), (VAIS SAIRE, 1977).

### ***2-2-2-l'utérus:***

Il est constitué de trois parties: les deux cornes utérines (10 -15cm de long), le corps utérin (1 -2cm 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 ,1978).

#### ***a-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 œstral et leur sécrétion joue un rôle important dans le développement de l'embryon, mais probablement aussi dans les modifications des spermatozoïdes juste avant la fécondation (BARONE et al ,1978).

### ***b- Le myomètre:***

C'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 ,1978).

### ***c- col de l'utérin:***

Le col de l'utérus ou cervix est un canal étroit séparant l'utérus du vagin. Il est normalement fermé, il ne s'entrouvre qu'au moment de l'œstrus. Et il est très ouvert lors de la mise bas (SOLTNER, 1993).

Le col de l'utérus est long de 4cm il est placé en position inférieure .A sa partie supérieure, on trouve un cul de sac vaginal large de 1.5cm, à la partie inférieure la muqueuse plancher de la région la plus postérieure du col se soulève en un pli en forme de fer à cheval qui participe a la fermeture de ces organes (CRAPLET et THIBIER ,1984).

## ***2-3 sinus urogénital:***

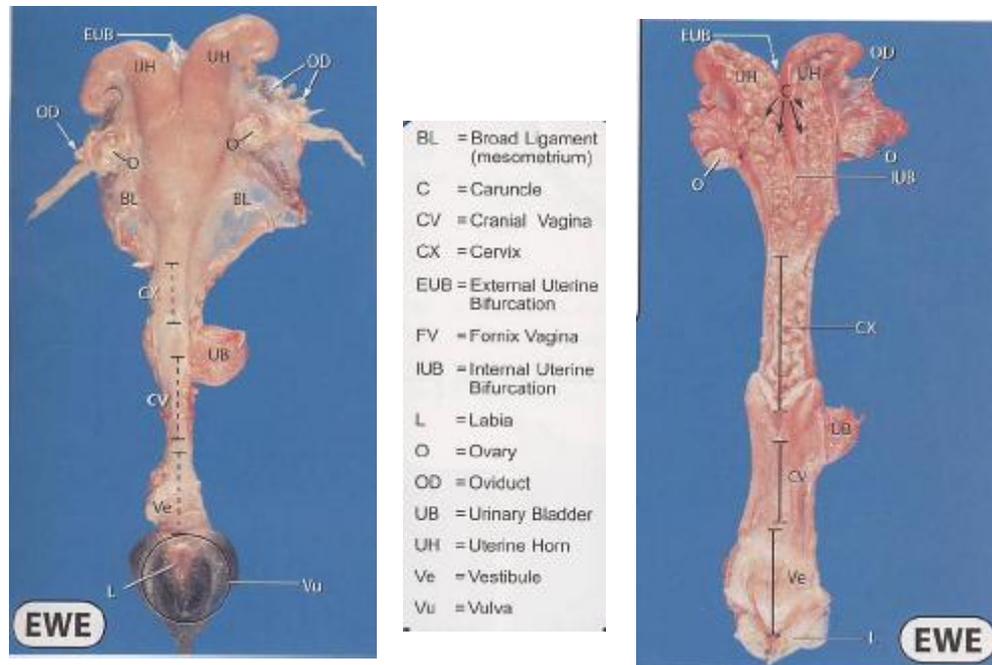
### ***2-3-1-le vagin:***

C'est l'organe copulateur de la femelle (BARONE, 1990).C'est un conduit musculo-membraneux de 10 à 12 cm de long, ces parois sont minces et plissées, en contact l'une avec l'autre qui peuvent se dilater considérablement au moment de la mise bas (SOLTNER, 1993).

### ***2-3-2- vulve et vestibule vaginal:***

Encore appelée sinus urogénital, c'est le lieu où débouche la vessie par le méat urinaire, ainsi que les canaux excréteurs des glandes de Bartholin (SOLTNER, 1993).Le vestibule vaginal dont la longueur est d'environ le quart de celle du vagin.

L'ouverture vulvaire qui forme une fente ovale limitée par deux lèvres, dont la commissure supérieure répond à l'anus par le périnée et la commissure inférieure loge le clitoris (CRAPLET et THIBIER, 1984) (CF.figure n°I ).



**Figure n°I :Organes génitaux de la brebis**

### **3- Cycle sexuel:**

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

Du point de vue physiologique, c'est le résultat de variations hormonales hypothalamo-hypophysaire-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.

### ***3-1 Le cycle oestrien:***

Il est défini comme étant l'intervalle entre deux périodes de chaleurs consécutives 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.

### ***3-2 Le cycle ovarien:***

Il a une durée moyenne de 17j avec des écarts en 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.

#### ***3-2-1- Au niveau comportementale:***

##### ***3-2-1-1-L'œstrus:***

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

Les chaleurs s'accompagnent de signes spécifiques :

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

##### ***3-2-1-2-Détection de l'œstrus:***

L'œstrus est le plus souvent considéré comme le moment clé à la saillie La détection de l'œstrus 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'œstrus, une tâche délicate, et oblige le recourt a 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'œstrus chez la brebis avec plus de précision (OBOUNOU, 1990).

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

- la mise en présence d'un mâle vasectomisé, ou castré,
- la mise en présence d'une femelle androgénisée;
- la 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).

### ***3-2-2 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 outre toute 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'observe au moment de la lutéolyse ou de la gestation. (BARIL et al. 1993).

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

#### ***3-2-2-1 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'ovaire le déclenchement des dernières étapes du développement d'un ou plusieurs follicules.

Des 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 libère 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).

### ***3-2-2-1-1 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 d'environ 160.000 (THIBAULT et ai, 1991). Le temps de croissance depuis la sortie de la réserve jusqu'à l'ovulation est d'environ 180 jours chez la brebis, 13 jours jusqu'à l'apparition de l'antrum, environ 45 jours jusqu'à l'ovulation (CRAPLET et THIBAULT, 1984).

La population de follicules ovulatoires chez la brebis se renouvelle au 6 jours 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 8 mm 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 associée 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 ovuler. (FORTUNE, 1994).

### ***3-2-2-1 -2 Ovulation:***

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

Le follicule dominant ou follicule ovulatoire 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 (collagénase, glycoamidase) secrétés in situ (LEGRAND et ai, 1993).

La sécrétion de LH est caractérisée par une sécrétion basale ou niveau basal, des pulses ou fréquences qui varient selon l'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 ovulations 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 mg/ml (DERIVAUX et ECTORS, 1989) alors que sa concentration de base est de 1-5 mg/ml (DERIVAUX et ECTORS ,1999).

### ***3-2-2-2 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 a 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 Prostaglandine par l'utérus et la diminution de la progestérone par la destruction du corps Jaune; la libération des hormones gonadotropes par l'hypophyse peut alors reprendre.

### ***3-2-2-2-1 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, des Grandes cellules lutéales proviennent de la granulosa et les petites cellules lutéales de la thèque interne (THIBAUT et LEVASSEUR, 1979).

### ***3-2-2-2-2 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 appelée corpus albicans (VAISSAIRE, 1977).

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

### ***3-2-3 au niveau hormonal:***

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'œstrogène

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'œstrus (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

Le contrôle de la sécrétion de FSH est assuré par la GnRH, L'œstradiol et l'inhibine qui est le facteur inhibiteur principal de la sécrétion de la FSH.

### ***3-2-3-1- modification hormonale:***

Le déroulement du cycle sexuel nécessite l'intégrité du fonctionnement de l'axe hypothalamo- hypophyso-ovario- utérin, sous l'influence du système nerveux et de stimuli externe, plusieurs hormones sont associées au cycle sexuel.

.RE, 1990).

### **3-2-3-1-1-Les hormones ovariennes:**

Ils sont représentés essentiellement par les œstrogènes qui sont synthétisés par le follicule et par la progestérone qui est libérée par le corps jaune (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

#### **a)Les œstrogènes:**

Sont représentés classiquement par :

L'œstradiol 17 B (E<sub>2</sub>17B) : il est considérée comme la véritable hormone de la femelle, cette hormone est synthétisée pendant la croissance folliculaire, la quantité la plus importante est sécrétée par le follicule pré ovulatoire (BARIL et al. 1993).

L'œstradiol E1 : c'est un produit d'oxydation et d'élimination de l'œstradiol, il est sécrété en petite quantité par rapport a l'œstradiol il est 10 fois plus active que l'œstradiol (FONTAINE et CADORE, 1995).

L'œstradiol E3 : il résulte d'une dégradation catabolique irréversible de deux hormones œstradiol et œstrone, il est également un produit d'élimination son activité est beaucoup plus faible que celle de l'œstradiol et l'œstrone (LABUSSIÈRE, 1990).

La synthèse des œstrogènes chez la plupart des espèces nécessite la présence simultanée de la thèque interne synthétisent des androgènes, à partir du cholestérol, ces androgènes sont ensuite aromatisés en œstradiol par les cellules de la granulosa sous le contrôle des hormones gonadotropes, la sécrétion d'œstrogène surtout l'œstradiol varie au cours du cycle sexuel de la brebis de 1 à 3 mg/ml pour le taux de base est atteint 25 mg au pic œstral (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

BOUZEBDA (1985), indique qu'il existe deux pics principaux : le premier a lieu 2 à 3 jours avant l'œstrus (pendant la phase folliculaire) et le deuxième est observé vers le quatrième jours de la phase lutéale leur dégradation se fait au niveau du foie mais l'appareil digestif participe aussi au catabolisme, les résidus sont excrétés par les reins la peau (sueurs), la mamelle (lait), et le foie (bile) (LABUSSIÈRE, 1990), les œstrogènes ont des actions diverses :

- Déclenchement de l'œstrus, stratification et carnification de la muqueuse vaginale, augmentation du péristaltisme de l'oviducte et de l'utérus et tuméfaction de la vulve.

- Les œstrogènes agissent successivement dans deux sens opposés au niveau de l'hypophyse:
  - Feed back négatif pendant la plus grande partie du cycle.
  - Feed back positif responsable de la décharge ovulante en fin de cycle (LABUSSIERE, 1990).
- ❖ Contrôle de la synthèse et libération de la prostaglandine par l'utérus avant la lutéolyse.
- ❖ Effet sur les glandes mammaires en fin de gestation qui conduit à la mise en route de la production lactée après la parturition.
- ❖ Effets généraux positifs sur le métabolisme qui facilitent la croissance corporelle (BARIL et al. 1993).

### ***b) La progestérone:***

Après l'ovulation, la formation du corps jaune commence à la phase du follicule qui se met à sécréter activement la progestérone (SOLTNER, 1993) cette dernière agit d'une part sur l'axe hypothalamo-hypophysaire en exerçant un rétro contrôle négatif afin d'interdire toute nouvelle libération de FSH et LH (LABUSSIERE, 1990).

Le lieu principal de la dégradation est le foie, le rein et l'utérus interviennent accessoirement (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

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

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

La progestérone a des actions diverses :

- Blocage des ovulations.
- Préparation de l'œstrus à l'implantation de l'embryon.
- Développement de la glande mammaire pendant la gestation.
- Sensibilisation du système nerveux à l'action des œstrogènes pour l'induction du comportement d'œstrus.

### 3-2-3-1-2-Les hormones de l'utérus:

Les prostaglandines sont un ensemble de molécules de nature lipidique synthétisées par de nombreuses cellules sécrétrices de l'utérus, elles sont présentes dans presque tous les tissus de l'organisme des mammifères dans l'utérus la prostaglandine ( $\text{PGF}_2\alpha$ ) est synthétisée à partir de l'acide arachidonique, elle est essentielle à la lutéolyse et son action a été étudiée par (AUTELLA et FLINT, 1988).

La prostaglandine a une double action lutéolytique (lyse du corps jaune) et musculotrope permet le contrôle du cycle (maîtrise) de la gestation (Avortement) et de parturition (induction) (FONTAINE et CADORE, 1995).

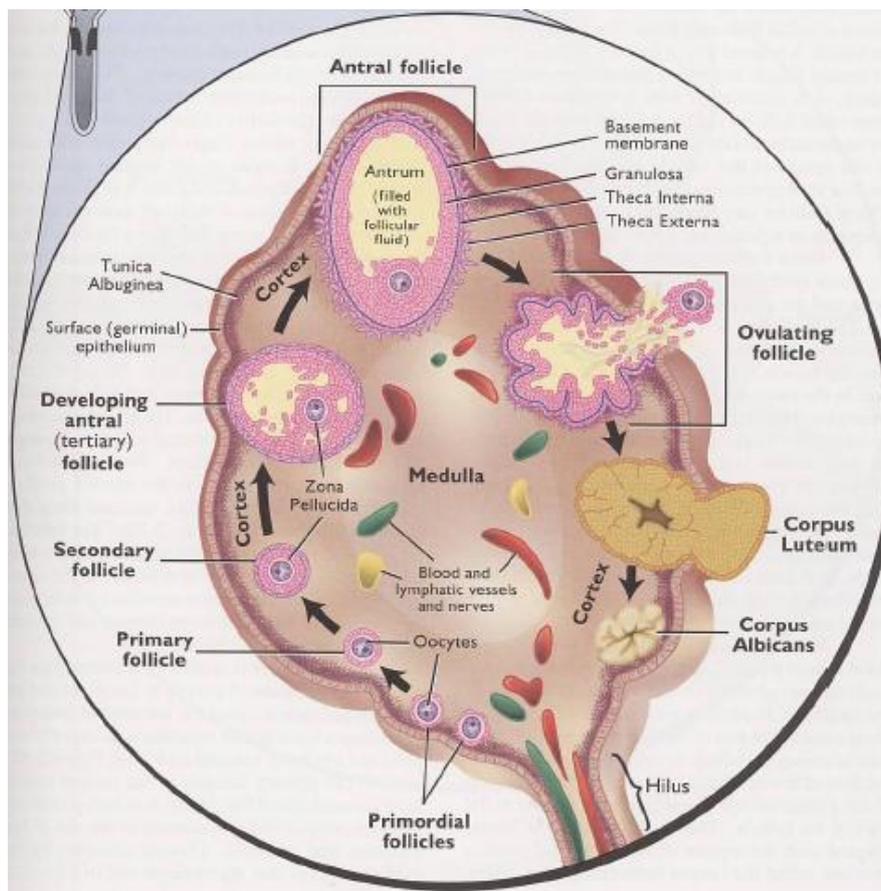
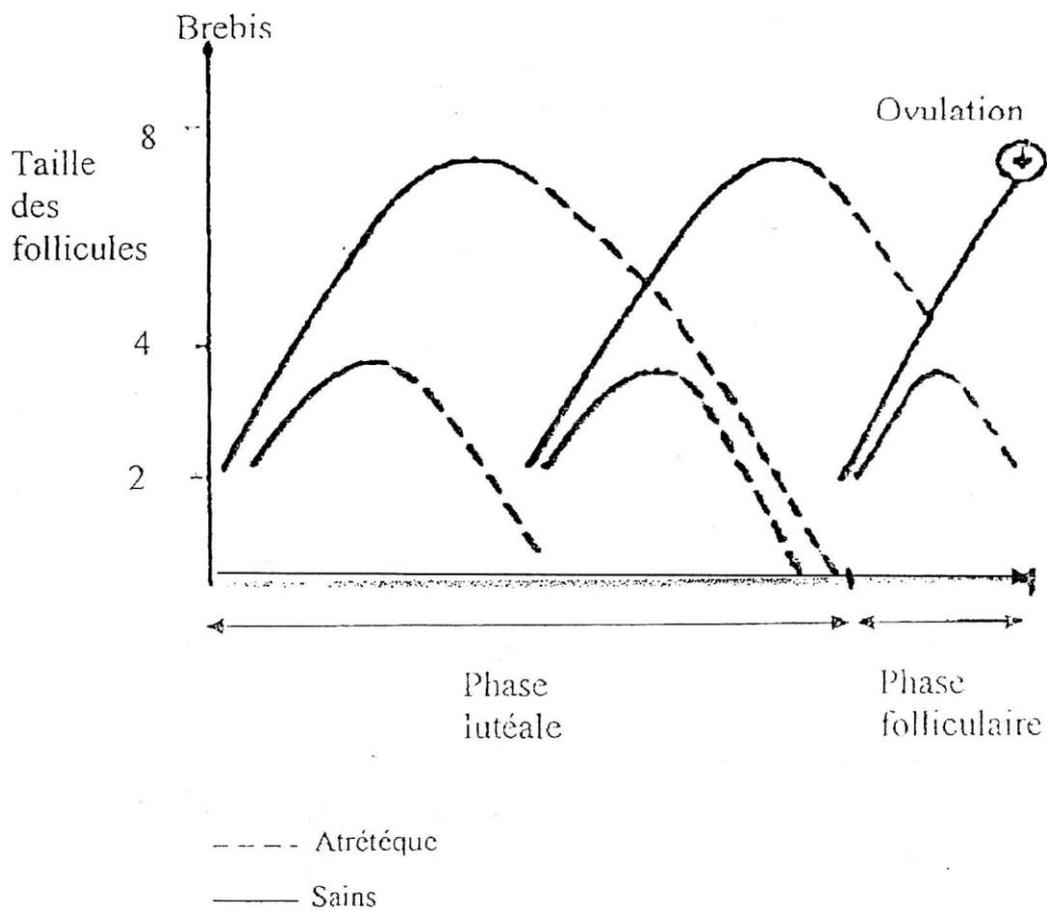


Figure n°II :Folliculogènèse Schéma de l'évolution d'un follicule primordial en follicule de Graaf (SUNGER 2008)



***Figure n°3*** : Evolution au cours de cycle de renouvellement de gros follicule (DRINCOURT et al 1991)

# Chapitre II

## Maîtrise de la reproduction

## ***1- Introduction:***

Les brebis ne peuvent pas être mises en reproduction avec la même efficacité à tout moment à cause de l'anoestrus post-partum et saisonnier, ces derniers étant particulièrement importantes (COUROT VLLAND-NAIL,1991), cependant l'amélioration de la rentabilité de l'élevage ovin se base sur la diminution de l'anoestrus de lactation et la suppression de l'anoestrus saisonnier (BOUZEBDA, 1985), leurs possibilités de reproduction sont donc réduites si on ne fait pas appel à des techniques d'induction et de l'ovulation (THIMONIER et al .,1971)

En période de reproduction, la maîtrise du cycle sexuel consiste à l'utilisation des hormones capables de bloquer le cycle œstrale déclencher l'œstrus à l'ensemble des femelles traitées à un moment donné, toute fois le taux d'ovulation peut être stimulé par l'addition d'hormone gonadotrope sans que cela ne provoque une multi ovulation de conséquence grave pour la brebis (BOUZEBDA, 1985).

Par contre en période d'anoestrus saisonnier, il faut non seulement synchroniser l'œstrus mais avant tout provoquer l'ovulation dans une période ou les animaux ne sont pas naturellement aptes à se reproduire (BOUZEBDA, 1985).

Chez les ovins et les caprins, la synchronisation des œstrus et des ovulations par la technique des éponges vaginales imprégnées de progestatifs, associées à la PMSG (prégnant mare sérum gonadotropin) connaît un succès considérable (THIBAUT et LEVASSEUR ,1979).

## ***2- la synchronisation des chaleurs:***

CHEMINEAU et al (1991), définissent la synchronisation de chaleur ou maîtrise des cycles sexuels, comme étant le déclenchement de cycle œstrale à un moment désiré chez une femelle déjà cyclique ou non, toute fois, la synchronisation n'est pas applicable qu'à des animaux en état de se reproduire (CHAUPIN et al, 1974)

### ***3- Le principe:***

Cette technique a pour principe de prolonger la phase lutéale jusqu'à ce que tous les corps jaunes régressent et disparaissent (COULSON et al ; 1980). Après l'arrêt de phase tous les animaux entrent dans la phase folliculaire d'une manière synchronisée.

### ***4- Intérêt de la synchronisation:***

La synchronisation des chaleurs présente plusieurs avantages considérables à savoir:

#### ***4-1- Augmente la productivité du troupeau:***

##### ***4-1-1. mise à la lutte précoce des agnelles:***

La mise à la lutte s'effectue en moyenne vers 9 à 10 mois d'âge, et plus précisément vers l'âge de 8 à 9 mois (agnelles à vocation laitière) et vers 10 à 12 mois (agnelles destinées à la production de viande), (LABUSSIÈRE, 1990). En général dès qu'elles ont atteint les 2/3 de leur poids adultes (SOLTNER, 1993).

Selon COGNIE (1981), le traitement F.G.A, P.M.S.G est utilisé sur des agnelles de 9 à 11 mois, ayant atteint un développement corporel suffisant (60 à 65 pour cent du poids vif adulte).

Avancer la puberté des femelles accroît leur productivité totale au cours de la vie, mais également fait coïncider leur période de reproduction avec celle des adultes (CHEMINEAU et al, 1996).

##### ***4-1-2 l'accélération des mises bas:***

On peut accélérer les mises bas, par la recherche d'un agnelage supplémentaire sur tout ou une partie du troupeau en raccourcissant l'intervalle entre mise-bas, c'est le système dit 3 agnelages en 2 ans (SOLTNER, 1993).

Selon BRICE (1988), le système de 3 agnelages en 2 ans a pu fonctionner naturellement sans l'aide des traitements hormonaux, pour les races à aptitudes certaine au désaisonnement, et surtout avec un suivi du troupeau rigoureux. Toute fois, la réduction de la durée de l'an œstrus saisonnier permet d'obtenir plus d'une gestation par brebis par ans, ce qui accroît sensiblement (+25 pour cent) la productivité par femelle (CHEMINEAU et al, 1991).

#### ***4-2- organiser et planifier la reproduction:***

Cela est fait pour:

- 1- Ajuster la production à une demande saisonnière.
- 2 -Grouper les points de travail représenté par les agnelages.
- 3 -Alimenter plus rationnellement les lots d'animaux au même stade de gestation et de lactation (SOLTNER, 1993).

#### ***4-3 choisir les périodes de reproduction:***

Plusieurs raisons peuvent être évoquées pour choisir la période de mise-bas (CHEMINEAU et al. ,1991).

##### ***4-3-1 Ajustement aux disponibilités fourragères:***

Dans les troupeaux ovins, il est nécessaire que les femelles qui partent, soient gravides afin qu'elles profitent au mieux des pâturages et qu'elles ne risquent pas pendant cette période d'être fécondées par un male non sélectionné (CHEMINEAU et al. 1996).

##### ***4-3-2 limitation dans le temps des périodes de mises-bas:***

La concentration des mises-bas sur quelques semaines ou quelques jours, limite les temps, et donc les coûts .elle permet une meilleure surveillance, ce qui réduit la mortalité périnatale .Elle facilite aussi la constitution de lots homogènes d'animaux. L'ajustement des régimes alimentaires est plus aisée (femelle en lactation, jeunes en cours de sevrage ou en croissance, peuvent être regroupées) (CHEMINEAU et al. 1996).

En races bouchère, le groupage des mises-bas est quelque fois recherché pour les primipares, ce qui permet une meilleure surveillance et une réduction de la mortalité des agneaux (BRICE ,1988).

#### **4-4 -1'insémination artificielle:**

L'insémination artificielle est pratiquée après traitement F.G.A, P.M.S.G, 55+1 heures après le retrait de l'éponge chez les brebis taris et 52+1 heures chez les agnelles (COGNIE, 1981).le même auteur ajoute que, le taux de fécondation est plus élevé après I.A systématique chez les brebis détectées en chaleur 36+6 heures qui ont un pic de LH apparaissant entre 36 et 48 heures après le retrait de l'éponge( Tableau n°I).

Selon COGNIE (1981), l'insémination artificielle est utilisée, soit pour bénéficier de la semence des males sélectionnés. Soit pour faciliter la lutte d'un grand nombre de brebis en même temps. CHEMINEAU et al (1991) signalent que 86 pourcent des inséminations sont réalisées dans un but d'amélioration génétique.

**Tableau n I** : influence du moment d'apparition du pic de LH sur le taux de fertilité obtenu après I.A (BRICE et al; 1984 cité par COGNIE; 1988).

	Brebis ayant un pic de LH débutant (Heure après le retrait de l'éponge).						
	32	36	40	44	48	52	>52
Nombre de brebis inséminées	40	64	73	72	41	37	59
Taux de fertilité	0.20	0.59	0.57	0.54	0.53	0.21	0.15

#### **5- Méthodes de contrôle et d'induction des chaleurs:**

##### **5-1- Méthodes zootechnique:**

##### **5-1-1- Effet bélier:**

C'est une technique qui permet le groupage naturel des chaleurs et l'amélioration de la prolificité (HENDERSON, 1991), elle repose sur la séparation pendant une durée minimale d'un mois des deux sexes, les brebis ne doivent pas être

mise dans une bergerie où les béliers ont séjourné car leur odeur imprègne le bâtiment et la litière ce qui entraîne l'effet bélier (THIMONIER 1969).

A l'introduction du bélier, les brebis réagissent par une augmentation rapide de la concentration de LH suite à ça une chaleur silencieuse et une ovulation après 2 à 3 j et le cycle réapparaît 16 à 17 j après avec chaleur normale.

Une expérience menée par PERKIN et FITZGERALD (1994) dans laquelle 89 brebis en anoestrus ont été exposées à 4 bélier de haute performance sexuelle pendant un mois (contacte de 3 mm /j), les auteurs indiquent que 95% des brebis avaient ovulé dans les 5+ /-1,9j qui suivent l'introduction des béliers.

Cet effet bélier outre son action de groupage des chaleurs, permet de réduire la durée de l'anoestrus saisonnier, stimule la reprise de l'activité sexuelle et améliore la fertilité (HENDERSON, 1991).

HANZEN et CASTAIGNE (2001), rapportent que chez les races très saisonnées (Ils de France), l'effet male ne permet pas à lui seul d'induire un cycle sexuelle, il doit être associé au traitement hormonal d'induction et de synchronisation de l'œstrus.

En fin, l'effet bélier est un moyen efficace et peu onéreux dans la conduite de la reproduction ovine mais, il présente des limites car les capacités de réponse des femelles varient avec la race, la saison et leur état nutritionnel (COUROT et NAIL, 1991).

### ***5-1-2 L 'éclairage artificiel:***

L'utilisation de l'éclairage artificiel peut influencer l'activité sexuelle de la brebis, il est possible avec ce système d'avoir trois agnelages en deux ans. Ce traitement repose sur une alternance de jours longs et de jours courts puisqu'il n'existe aucune photo période constante ne permet le maintien de l'activité sexuelle de la brebis (CHEMINEAU et al, 1996).

Un jour long consiste à réaliser une période photosensible se situant 16 à 1 heures après l'aube, un « flash » lumineux d'une heure chaque 7 heures plus efficaces qu'un éclairage continue.

Un jour court reproduit par placement des animaux à l'obscurité (éclairage de 8 à 12 heures après l'aube) (ORTAVANT et al. 1988).

Cette méthode ne peut être utilisée que dans les grandes unités d'élevage à cause des difficultés d'application sur le terrain spécialement du fait que l'induction d'une obésité artificielle est une procédure très coûteuse et nécessite des locaux très spéciaux (DENIS, 1984).

### **5-1-3 Flushing:**

Chez la brebis avant la lutte le poids vif, reflète l'état nutritionnel qui a une influence sur le taux d'ovulation, la fertilité, et la prolificité toute prise du poids à un effet bénéfique (GINTHER, 1992).

Le flushing consiste à augmenter brusquement le niveau énergétique de la ration dans les semaines qui précèdent la saillie, il peut se réaliser de deux façons soit :

1/ On ajoute un concentré énergétique apportant 0,3 à 0,4 UF/brebis/j en plus de la ration de base.

2/ Réduire fortement le nombre de brebis/hectare.

Le flushing doit commencer 2 à 3 semaines avant la lutte et maintenu pendant 2 à 3 semaines après.

Les résultats de la réponse au flushing sont variables et dépendent de l'état corporel de la brebis, il n'est pas significatif pour les brebis :

1- Très maigre (note d'état corporel = 1).

2- Très grasse (note d'état corporel >4,5).

On explique ce ci par le fait que l'alimentation agit indirectement par l'intermédiaire du poids des brebis (BESSLIEVRE, 1986).

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

## **5-2 Méthode hormonale:**

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

### **5-2-1 Les œstrogènes:**

Les œstrogènes peuvent être lutéolytiques ou lutéotrophiques suivant les espèces et les stades du cycle. Chez les bovins ils sont fréquemment administrés au début d'un traitement progestatif, en association avec un excès de progestagène pour inhiber plus rapidement toute nouvelle ovulation et empêcher le développement d'un corps jaune (LAFRI, 1989 ; CHEMINEAU et al., 1988). Par contre chez la brebis ils sont très peu utilisés et sont représentés principalement par l'œstradiol 17B (E<sub>2</sub>) (BOUZEBDA, 1985).

D'après GIROU et al (1970), Les œstrogènes entraînent une lutéolyse, les chaleurs obtenues sont inconstantes et l'ovulation est mal maîtrisée.

BOUZEBDA (1985), indique que l'injection de l'œstradiol induit un pic préovulatoire de LH chez les brebis en anoestrus, l'intervalle entre l'injection de l'œstradiol et le pic de LH étant 8 à 12 heures et ne dépend pas de la dose.

Les œstrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats, même s'ils peuvent synchroniser les œstrus par leur action lutéolytique, en fait, les E<sub>2</sub> donnent plus souvent des chaleurs anovulatoire par conséquent, ils ne peuvent être utilisés seuls dans des programmes de synchronisation mais en association avec la progestérone (GIROU et al. 1970).

### **5-2-2 Les prostaglandines:**

Les prostaglandines ont été observées en 1987 (GALLOWAY et al) et en 1996 (VAGNEUR) dans du sperme humain. Ces substances sont synthétisées au niveau de plusieurs tissus (HANZEN, 1986), et plus particulièrement par l'endomètre utérin ou la prostaglandine spécifique est la PGF<sub>2</sub>α cité par BOUZEBDA (1985).

Le fait que la prostaglandine F2 $\alpha$  et ces analogues ne peuvent être utilisés en dehors de la période de cyclicité ovarienne limite leur utilisation dans l'espèce ovine, d'autant plus que le taux de fertilité obtenus en saison sexuelle sont parfois faible avec cette méthode (COGNIE et al. 1970).

Selon THIMONIER (1969), la prostaglandine F2 $\alpha$  et ces analogues ont un effet nul durant les quatre premiers jours de l'œstrus, le traitement doit s'effectuer donc. Chez des brebis n'ayant pas manifesté de comportement œstral depuis 4 à 5 jours. CHEMINEAU et al (1991), signalent que la prostaglandine F2 $\alpha$  et ces analogue n'induisent la régression lutéale qu'au delà de 5<sup>ème</sup> jour de cycle. Une seule injection de prostaglandine ne permet donc pas de contrôler le moment de l'œstrus et de l'ovulation chez la totalité des femelles. Deux injections à un intervalle compris entre 9 et 14 jours suivant les espèces sont donc nécessaires.

Selon AGUER et al, (1980), la meilleure synchronisation s'obtient lorsque le PGF2ct et ces analogues sont employés entre J5 et J14 du cycle. AGUER et al (1981), montrent qu'une injection entre J5 et J18 d'un analogue de la PGF2 $\alpha$  Ici 80936 entraîne un taux de synchronisation très élevée dans une période réduite de 44 heures après l'injection de ce produit cité par BOUZEBDA (1985).

LAFRI (1989), rapporte que, la double injection à 11 jours d'intervalle a donné des résultats satisfaisants dans la synchronisation des chaleurs chez les vaches (96%) et les juments (70%). Par contre chez l'espèce ovine où le cycle st plus court (16 à 17 jours), cet intervalle est plus espacé afin d'agir en même temps, sur l'ensemble des brebis. Cet intervalle est fixé entre 7 et 15 jours (THIMONIER, 1969).

### ***5-2-3 La progestérone:***

L'utilisation de cette hormone en administration quotidienne par voie intramusculaire, a posée d'énormes contraintes pour sa vulgarisation, au sein d'élevage intensif et ceci malgré l'amélioration des résultats obtenus par l'addition de P.M.S.G (DREW et ai, 1948 ; ROBINSON, 1970) cite par BOUZEBDA(1985). L'administration de progestérone bloque temporairement l'ovulation afin d'arriver à synchroniser l'œstrus.

La progestérone administrée par voie orale a la dose de 50 à 60 mg/j pendant toute la durée du cycle (WOODY et al , 1995). L'utilisation de la progestérone par injection IM ou par implant sous-cutané ne permet pas une grande précision dans l'apparition des œstrus mais cela peut constituer un avantage dans le cas d'une lutte non contrôlée (COGNIE, 1981).

La progestérone interagit avec les œstrogènes dans la manifestation des chaleurs chez des femelles en anoestrus, un comportement d'œstrus accompagné d'ovulation peut être induit par un traitement progestatif suivi d'une injection de l'hormone gonadotrope PMSG (CHEMLNEAU et al., 1996).

#### ***5-2-4 Les progestagènes:***

Les progestagènes, bloquent la décharge de LH en exerçant un rétro-control négatif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. En revanche, ils ne modifient que très peu la durée de la phase lutéale. Un traitement par un progestagène seul doit donc avoir une durée approximativement égale à la durée de la phase lutéale pour permettre de contrôler le moment de l'œstrus et de l'ovulation chez un ensemble de femelles dont les stades du cycle sont inconnus. (CHEMINEAU et al. 1996).

Les progestagène sont des substances de synthèse analogue à la progestérone mais 10 à 20 fois plus active que la progestérone (COGNIE, 1981) leur action consiste à supprimer le follicule dominant et à accélérer l'émergence de la seconde vague folliculaire (WOODRUF et al. 1990).

Cette technique des progestagène développée originalement en Australie est basée sur le fait d'établir un corps jaune artificiel pour chaque brebis après un certain temps disparaît simultanément chez toutes les brebis et donc l'activité cyclique commence d'une façon synchronisée, généralement le corps jaune artificiel est utilisé sous forme d'une éponge imprégnée de progestagène mais aussi par des implants sous-cutané qui sont éliminée au moment approprié (LINDSAY et THIMONIER, 1988)

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

Les progestagène les plus utilisés sont :

- 1- L'acétate de fluorogesterone (FGA).
- 2- L'acétate de medroxyprogesterone (MAP).
- 3- L'acétate de mélengestrone (MGA).
- 4- L'acétate de chlormadinone (CAP).
- 5- Le norgestomet (Sc21009).

**a) Mode d'administration:**

**• La voie orale:**

Le progestagène mélangé à la ration alimentaire et de façon plus précise que le MAP administré, le FGA utilisé au dose de 6 à 8 mg/brebis/j regroupe les chaleurs 2 j après la fin du traitement chez la plupart des animaux recevant ou non une injection de PMSG mais le coût est deux fois plus élevé que celui des éponges vaginales (COGNIE, 1981).

Lors de la distribution collective des progestagènes par voie orale, on ne peut pas connaître les quantités absorbées/jour/animal (DUBRAY et VAUTIN, 1983).

**1- Les implants sous-cutanés:**

Etant donné la très grande activité de norgestomet ou Sc2 1009 et les très faibles quantités utilisées pour bloquer l'ovulation (3 mg), l'œstrus apparaît plus vite après la fin du traitement, l'ovulation se réalise 55 heures après le traitement, le norgestomet sous-cutané est métabolisé plus rapidement que le FGA déposé sur les éponges vaginales (ovulation 62 heures après le traitement) (COGNIE, 1981).

Pour les implants de MGA placés durant une période de 15 à 45 jours, ces derniers entraînent la synchronisation de l'œstrus de 68% de brebis dans les 36 à 60 heures après le retrait des implants mais le taux de brebis ovulant exploré par laparotomie 72 et 120 heures après le retrait est de 28% (BOUZEBDA, 1985).

**2- Voie vaginale (éponges vaginales):**

Il est admis actuellement que l'introduction d'une éponge imprégnée de progestagène dans le vagin d'une brebis aura le même effet qu'un corps jaune. On peut appeler cette éponge un corps jaune artificiel (ANONYME, 1984).

Les éponges sont placées « In situ » durant la période du traitement, période équivalente à la durée de vie d'un corps jaune cyclique. Les progestagènes utilisés pour l'imprégnation des éponges sont représentés le plus souvent par le FGA et le MAP et plus rarement par le CAP et le MGA toutefois les doses et les durées dépendent du progestagène utilisé et de la saison du traitement (BOUZEBDA, 1985).

### **3-FGA**

Selon DERIVAUX (1971), c'est le progestagène le plus couramment employé aujourd'hui chez la brebis, dont l'action se rapproche sensiblement de celle de la progestérone mais avec une activité de 20 à 25 fois supérieure.

La dose de FGA utilisée ainsi que la durée de pose varie selon la saison et l'état physiologique de la brebis (ANONYME, 1984).

En saison de reproduction, l'effet de la dose de FGA sur le taux de synchronisation et d'agnelage et additif (ROBINSON, 1970). Pour les doses 10, 20, 30 mg de FGA les taux de synchronisation sont respectivement de 75,8%, 81,7% et 83,3% et les taux d'agnelage sont de 61,5%, 53,3% et 74% alors que la dose de MAP ne modifie pas ces deux événements (PETIT, 1977 ; CALDANI et al. 1991). L'utilisation d'un progestagène de synthèse sans addition de PMSG fournit une bonne synchronisation des chaleurs et une bonne prolificité (KRUIP et al. 1982). Les meilleurs résultats sont obtenus en saison sexuelle 92% contre 75% en saison d'anoestrus (MONTEGOMRY et SCOTT, 1985), ou aussi à l'approche de la saison de la reproduction naturelle (ECHTERKAMP et al. 1976 ; ECHTERKAMP et LUSTRA, 1978). Toutefois ces résultats restent très variables suivant la race étudiée (QUIRKE et HANRAHAN, 1985) cité par BOUZEBDA (1985).

Chez les femelles en repos sexuel saisonnier de lactation, un traitement par le progestagène seul, ne permet pas d'obtenir l'œstrus et l'ovulation, compte tenu de la faible activité gonadotrope hypophysaire à ces périodes ; l'ovulation peut être obtenue en induisant la décharge préovulatoire de LH par l'injection de PMSG (THIMONIER et al. 1996). En effet, l'addition de PMSG associée au traitement de progestagène entraîne une synchronisation de 100% et une ovulation de 100% chez les brebis traitées par rapport au lot témoin (27% et 44%) (BOLAIND, 1972).

#### **4-MAP:**

Un traitement au progestagène MAP durant une période de 14 à 16 jours entraîne une synchronisation en 2 à 4 jours après le retrait des éponges. Ce même traitement favorise le comportement sexuel 24 heures avant la saillie (TURNER et al., 1987) cité par BOUZEBDA (1985).

Selon HUMBLOT et al (1980), le traitement au MAP est considéré comme efficace, lorsqu'il est utilisé d'une manière appropriée. En effet la dose du MAP contenu dans une éponge vaginale est généralement évaluée à 60 mg.

#### **5-2-5 La PMSG « Prénant Mare Sérum Gonadotropin »:**

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

Elle est utilisé pour induire une super ovulation agissant sur les mécanismes de control du quota ovulatoire grâce à:

- 1-Une réduction de la taille folliculaire au recrutement.
- 2-Le maintien des follicules qui normalement disparaissent par atresie.
- 3-La possibilité d'ovuler pour des follicules déjà n'a pas atteint la taille pré-ovulatoire (DRINCOURT et al. 1991).

#### **a) Moment du traitement:**

La PMSG est injectée en dose unique au moment du retrait du traitement de progestagène (QUIRKE et HANRAHAN, 1985). La dose couramment utilisée en élevage varie de 400 à 700 UI (CHEMINEAU, 1991).

La dose optimum de PMSG administrée par voie intra-musculaire est établit en fonction du taux d'ovulation propre à chaque espèce et à chaque race et de l'état physiologique des femelles traitées puisque l'utilisation de dose trop importante aboutit finalement à une baisse de fertilité.

## ***b) Influence de la PMSG:***

### **1 - Sur l'apparition d'œstrus:**

Ce traitement à base de PMSG:

- Avance 24 heures les chaleurs par rapport aux lots témoins (WEBB et GAULD, 1985).
- Avance l'œstrus qui survient plutard chez les brebis allaitantes que chez brebis taris (COGNIE et SAMAND, 1975).

### **2 - Sur l'ovulation :**

La PMSG rapproche le moment d'ovulation à 20 heures après le début de l'œstrus au lieu de 30 heures chez les animaux traitées aux progestagène et 32 heures chez les brebis non traitées (COGNIE et al. 1970). La variabilité de la réponse des brebis au traitement est due principalement au nombre de follicules disponibles lors de l'administration (WEBB et GAULD, 1985). La PMSG augment le taux d'ovulation (COTJNIS, 1989).

### **3-Sur la durée du cycle œstral:**

La PMSG à forte dose (1500 à 2000 UI) provoque la prolongation de la durée du cycle œstral qui devient de  $20,7 \pm 2,70j$  et de  $25 \pm 2,9j$  respectivement (MUTIGA et MUKASA, 1992). Par contre des doses plus réduites (400-800 UI) conduisent à des retours en œstrus 17 jours, après le retrait des éponges (COGNIE et al. 1970).

## ***c)Effet secondaire de la PMSG:***

La fécondation est plus élevée chez les brebis naturellement peu prolifiques, après injection de 500 à 750 UI de PMSG (2 à 3 ovulation) qu'après injection de O à 250 UI (1 à 2 ovulation) ou 1000UI (>4 ovulation).

Un taux de mortalité embryonnaire élevé est observé dans ce cas (CHEMINEAU et al. 1996).

Au moment de l'œstrus, la PMSG n'est pas totalement éliminée et provoque une nouvelle croissance folliculaire avec sécrétion d'œstrogène qui perturbe le transit

des gamètes. La PMSG à une dose supérieure à 750 entraîne la diminution de la fertilité (BRUYAS et al. 1988).

L'administration répétée de PMSG peut induire la formation d'anticorps dirigés contre cette hormone chez certaines femelles (CHEMINEAU et al. 1996).

#### ***5-2-6 Implants de mélatonine:***

La mélatonine est une hormone synthétisée par la glande pinéale durant la nuit à partir du tryptophane et de la sérotonine, elle est l'unique médiateur endogène du photopériodisme sur la reproduction (CHEMINEAU et MALPAUX, 1991).

Plusieurs formes de distribution de la mélatonine sont utilisées (bolus intra ruminal, implant sous-cutané, ingestion ou injection quotidienne l'administration sous forme d'implant qui est la plus aisée et la plus économique (CHEMINEAU et al. 1990).

La durée optimale du traitement pour obtenir un déclenchement précoce des ovulations chez au moins les deux tiers des animaux est supérieure à 36 jours mais inférieure à 39 jours, le protocole consiste à déposer l'implant 30 à 40 jours avant l'introduction des béliers (CHEMINEAU et al. 1996).

La dose efficace est celle qui permet d'obtenir une concentration plasmatique au moins égale à 50% de celle enregistrée pendant la nuit sous seuil. La réponse semble dépendre du niveau endogène de mélatonine propre à chaque brebis (HANZEN et CASTAGNE, 2001).

La différence des fécondités et de prolificité entre les femelles traitées à la mélatonine et les femelles témoins est très hautement significative (ZAIEN et al. 2000). L'accroissement des résultats de la fécondité est la conséquence de l'augmentation du taux d'ovulation (CHEMINEAU et al. 1991).

L'utilisation de la mélatonine en association avec un traitement hormonal de synchronisation des chaleurs a pour effet d'améliorer la croissance folliculaire en réduisant le taux d'atresie des petits follicules et en augmentant le nombre des gros follicules (NICOL, 1996).

# Chapitre III

## Principe d'action

## 1. PRINCIPE D'ACTION

Le principe d'action de l'éponge vaginale est simple : on tente de recréer un cycle sexuel normal en imitant les conditions hormonales retrouvées durant les différentes périodes du cycle. Au cours d'un cycle sexuel normal, on observe une sécrétion élevée de l'hormone progestérone qui dure environ 14 jours (phase lutéale) et qui empêche la venue en chaleur de la brebis. Suite à la régression des corps jaunes des ovaires, le niveau sanguin de la progestérone baisse et c'est l'apparition d'une nouvelle chaleur. C'est ce même schéma de sécrétions hormonales qu'on tente de reproduire avec le traitement à l'éponge vaginale. Pour ce faire, on utilise une éponge en mousse de polyuréthane qui est insérée dans le vagin de la brebis. Cette éponge contient une substance synthétique analogue à la progestérone qui diffuse à travers la muqueuse vaginale et agit comme la progestérone endogène : elle bloque la sécrétion des hormones responsables des événements physiologiques liés à l'apparition des chaleurs et à l'ovulation. On simule ainsi les conditions hormonales de la phase lutéale du cycle sexuel. L'éponge est retirée à la 14<sup>e</sup> journée suivant la pose pour permettre la reprise de l'activité ovarienne (phase folliculaire) qui mènera à l'œstrus, au déclenchement du pic de LH et à l'ovulation (figure 1).

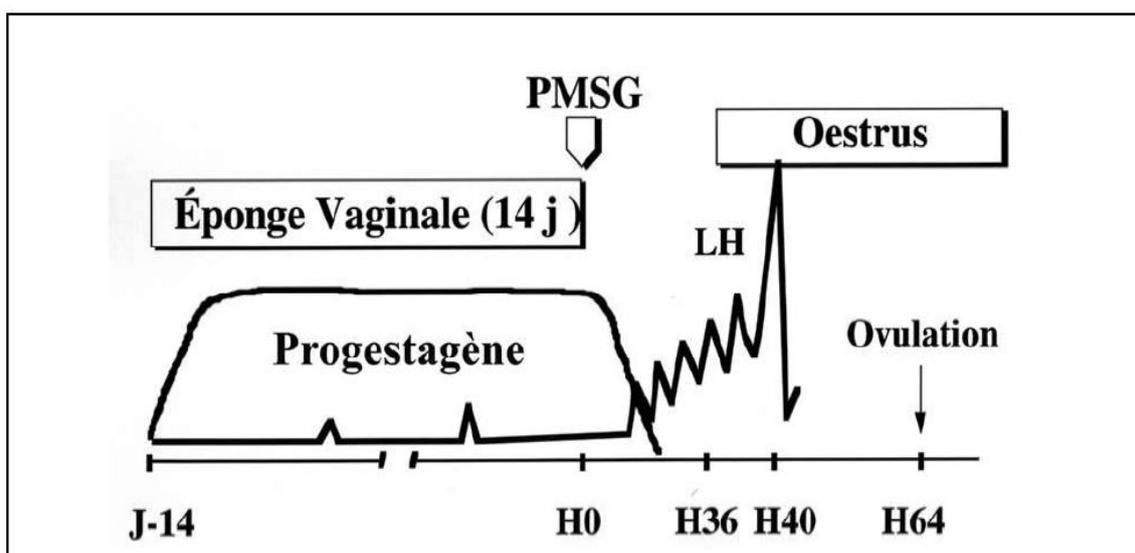


Figure n°4 :les principe actions de l'éponge vaginale

Il existe principalement deux types d'éponges en vente dans le monde qui diffèrent par le type d'analogue de la progestérone qu'elles contiennent.

## **2. UTILISATION**

L'éponge vaginale est la technique de déraisonnement la plus couramment utilisée au Québec selon une enquête qui portait sur l'accouplement en contre-saison sexuelle et utilisation des techniques de déraisonnement (Dubreuil et al. 1996). Elle s'utilise surtout en contre-saison pour induire l'œstrus et provoquer l'ovulation. Mais elle peut également servir en saison sexuelle pour synchroniser les chaleurs des brebis de façon à planifier et synchroniser les agnelages ou lorsqu'on désire inséminer des brebis.

## **3. PROCEDURE D'UTILISATION**

### **3.1 Matériel**

La première étape est d'abord de s'assurer de posséder tout le matériel avant de procéder à la pose des éponges.

- Gants de latex ;
- Deux applicateurs pour les brebis ;
- Applicateurs pour les agnelles ;
- Lubrifiant ou crème antiseptique ;
- Chaudière propre réservée spécifiquement à cette opération ;
- Eau tiède ;
- Désinfectant («Lodovet » ou iode 4%) ;
- Eponges (conserver à l'abri de la lumière et de l'humidité) ;
- PMSG (conserver au réfrigérateur entre +2 et +6°C) ;
- Aiguilles 1 pouce 20G pour la PMSG ;
- Seringues 1 ou 3 ml pour PMSG et 10 ml pour la dilution de la PMSG,
- Ciseau,

Avec les problèmes de disponibilité de la PMSG que nous avons connus au cours des dernières années, il est fortement recommandé d'avoir en sa possession la PMSG

avant de poser les éponges. Il est essentiel de bien lire les instructions fournies par le fabricant pour tous les produits utilisés.

### ***3.2 Pose de l'éponge***

Pour faciliter la pose et éviter les blessures, il est préférable d'immobiliser les brebis dans un espace restreint de façon à, éviter les bousculades. On amènera une à une les brebis à la personne responsable de la pose. La pose dans un couloir de contention demeure la meilleure solution.

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

**1.** Toujours désinfecter le tube applicateur et les gants entre chaque brebis dans un seau d'eau propre contenant de l'iode, photo 1



**2.** Insérer l'éponge dans l'applicateur par l'extrémité non-biseautée, l'attache du fil du cote de l'opérateur (photo 2)



**3.** Insérer ensuite le poussoir pour faire glisser l'éponge jusqu'à environ 1 cm de l'extrémité biseautée. Le fil se trouve alors à l'intérieur du tube (photo3),



**4.** Enduire légèrement le tube d'application avec un lubrifiant en gel ou une crème antiseptique de façon à faciliter l'insertion du tube (photo 4). Attention, une lubrifiant trop abondante du tube peut entrainer la perte de l'éponge ;



5. Il est fortement recommandé de laver la vulve avant d'introduire l'éponge ;
6. Ecarter légèrement les lèvres de la vulve et introduire l'applicateur sans brusquerie avec un angle légèrement incliné vers le haut (figure n°IV) jusqu'à sentir une résistance (photo 5-6). La brebis demeure toujours sur ses quatre pattes lors de la pose.

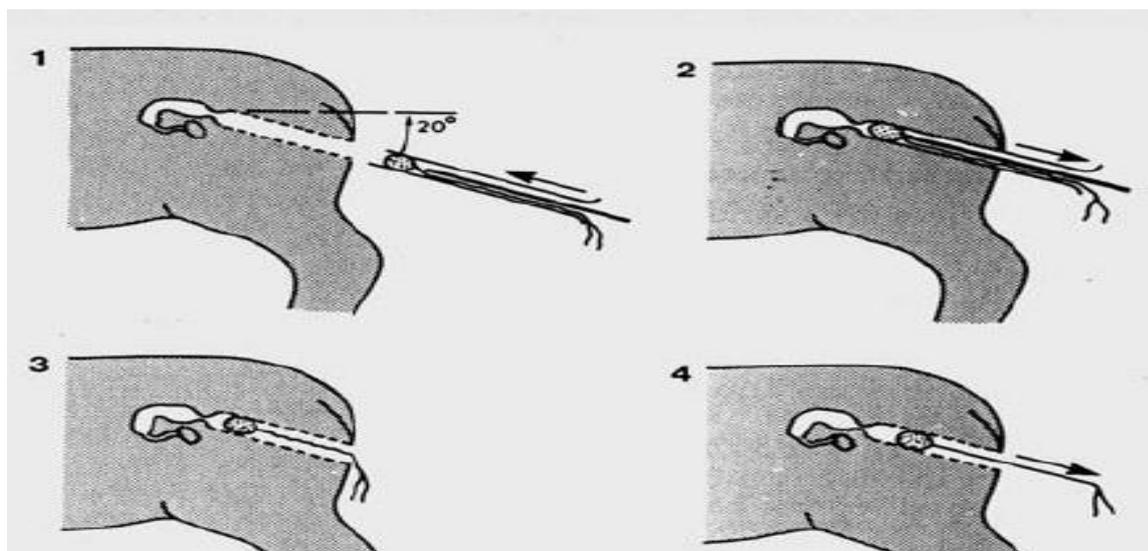


Figure n°5 ; Résumé des manipulations lors de la pose d'éponges vaginales



7. Maintenir le poussoir en place et retirer le tube de 2 a 3 cm pour libéré l'éponge (photo 7) ;



8. Retirer le poussoir du vagin et ensuite le tube applicateur (photos 8-9) ;



10. Couper le fil à environ 1 cm de la vulve (photo 10).



Il est conseillé, après l'insertion de l'éponge, de couper les fils de nylon près de la vulve, de façon à empêcher les autres brebis de tirer sur les fils et de retirer l'éponge. En suivant ces recommandations, la perte d'éponge ne devrait pas être supérieure de 1 à 2 %. Certaines précautions particulières s'appliquent dans le cas des agnelles. Il faut évidemment choisir des agnelles qui sont âgées d'au moins 8 mois et surtout qui ont atteint le poids minimum requis pour leur première saillie (70 % du poids des brebis adultes d'un génotype comparable). Avant de poser des éponges à des agnelles, il est nécessaire que celles-ci soient dépucelées pour éviter que les légers saignements quelques fois observés lorsque l'hymen est perforé fassent adhérer à la paroi du vagin. Cette opération se fait à l'aide d'un applicateur d'éponges spécialement conçu pour les agnelles qui est composé d'un tube et d'un mandrin (tige terminée par un bout de plastique en forme de cône). Il s'agit simplement d'introduire le tube applicateur muni du délicatement à l'intérieur du vagin de l'agnelle. Lors du franchissement de l'hymen, une résistance est sensible. Si celle-ci paraît anormale, il faut vérifier avec le doigt, une malformation étant toujours possible. Le dépucelage peut également être pratiqué avec un doigt (le port de gants propres et désinfectés est obligatoire). Le dépucelage doit se faire au moins 1 mois avant la pose des éponges. Cette opération peut entraîner des lésions au niveau du vagin qui affecteront de façon permanente la reproduction de la jeune femelle. Il est donc très important de réaliser cette étape avec toute la douceur, l'attention et les précautions requises. Si ces conditions ne peuvent être scrupuleusement respectées, il est préférable de s'abstenir de poser des éponges à des agnelles. On s'évitera ainsi beaucoup d'ennuis.

### ***3.3 Retrait de l'éponge***

L'éponge doit être retirée 14 jours après sa pose. Dans les cas de « force majeure », on peut retarder le retrait de l'éponge de quelques jours, car une étude montre que la durée de diffusion de l'éponge est d'au moins 16 jours. A noter que l'heure de la pose des éponges par rapport à l'heure du retrait n'a pas d'importance majeure sur les résultats de la synchronisation, en attendant que la période 14 jours recommandée entre la date de la pose et la date du retrait des éponges soit respectée. Pour retirer l'éponge, il suffit de tirer doucement sur les fils de nylon avec un mouvement légèrement vers le bas. On remarque habituellement la présence d'un écoulement plus ou moins abondant blanchâtre et nauséabond, causé par la sécrétion et l'accumulation du mucus vaginal. Il ne faut pas prendre pour acquis qu'une brebis a perdu son éponge si le fil de nylon n'est pas visible de l'extérieur. On doit vérifier en introduisant un doigt dans le vagin pour localiser le fil ou l'éponge. Si on ne réussit pas à palper ni l'un ni l'autre, il faudra effectuer un examen vaginal à l'aide d'un spéculum. A la limite, un applicateur d'éponge avec une lampe de poche pourrait également faire l'affaire. Si l'éponge est encore en place, il suffit de tirer doucement sur les fils de nylon pour retirer l'éponge. Si l'éponge adhère à la paroi du vagin, on peut la décoller en glissant un doigt entre l'éponge et la paroi vaginale. Une autre méthode est de placer la brebis dans la même position que pour une insémination (arrière-train soulève) et d'injecter dans le vagin une solution antiseptique qu'on laissera agir quelques minutes. L'objectif est de ramollir le ou les points de contact entre l'éponge et la muqueuse vaginale. On pourra ensuite retirer l'éponge avec une longue pince. L'observation de l'état des muqueuses après le retrait de l'éponge permettra de décider si la femelle doit être reformée. La cause de l'adhérence d'une éponge est généralement un trop fort saignement à la pose. On ne doit jamais laisser une éponge à l'intérieur du vagin d'une brebis, car cela pourrait causer une infertilité chronique. Dans un autre cas plus complexe, la paroi du vagin a été perforée lors de la pose de l'éponge et celle-ci a été déposée dans la cavité abdominale ou elle s'est enkystée. Ce problème résulte d'une mauvaise technique de pose. Il s'agit alors de localiser l'endroit où les fils de nylon traversent la paroi vaginale et de les couper au ras de la muqueuse. Normalement, cela ne doit pas gêner la reproduction future, mais

les avis sont partagés dans la littérature pour savoir si on doit réformer ou non cette femelle. L'éponge déjà utilisée n'est pas réutilisable. Puisque les éponges retirées contiennent encore une certaine quantité d'hormone, il faut en disposer de façon très sécuritaire et éviter qu'elles demeurent à la portée d'autres personnes ou d'autres animaux.

### ***3.4 Injection de la PMSG***

Au moment du retrait de l'éponge, on injecte de la PMSG (« Prénant Mare Sérium Gonadotropins », une gonadotrophine extraite du sérum de juments gestantes), une hormone naturelle produite par le placenta chez la jument, qui, injectée à la brebis, stimule le développement des follicules ovariens qui fourniront les ovules lors de l'ovulation. En fait, la PMSG joue un rôle similaire à l'hormone FSH produite naturellement par la brebis durant la phase du cycle sexuel entourant la chaleur. Son administration à haute dose crée une augmentation du taux d'ovulation et donc une augmentation potentielle de la taille de portée. La PMSG n'améliore pas la fertilité en saison sexuelle. Ainsi, lorsque la technique est utilisée en saison sexuelle pour regrouper les accouplements, il n'est pas essentiel d'utiliser la PMSG. On peut cependant l'utiliser si on désire augmenter la prolificité. Par contre, en contre-saison sexuelle, la PMSG est essentielle pour assurer une bonne fertilité des brebis et obtenir de bons résultats. Son utilisation est indispensable en anoestrus pour stimuler la croissance des follicules et favoriser l'ovulation et la production d'ovules de quantité. La PMSG permet d'obtenir une synchronisation plus précise et plus prévisible de l'œstrus et de l'ovulation. Elle réduit l'intervalle de temps entre le retrait de l'éponge et l'ovulation et diminue la variation du moment de l'ovulation. C'est une condition importante au succès de l'insémination à temps fixe et l'utilisation de la PMSG est donc indispensable pour les brebis qui sont inséminées. Comme les facteurs qui influencent la réponse des brebis à la PMSG sont très nombreux, il faut tenir compte de plusieurs aspects dans le choix de la dose à administrer :

#### **➤ *Saison de l'année***

L'utilisation de la PMSG n'est pas indispensable pour des accouplements naturels en saison sexuelle. Par contre, il est nécessaire de l'utiliser pour les inséminations

artificielles en tout temps de l'année et également pour la synchronisation en contre-saison. Il faut diminuer la dose en saison sexuelle et l'augmenter en contre-saison, En général, plus la raison de reproduction induite est éloignée de la saison de reproduction naturelle, plus la dose de la PMSG doit être élevée.

➤ ***Race***

Les brebis prolifiques sont plus sensibles à la PMSG, il faut donc réduire la dose. Les races dessaisonnées exigent également une quantité moindre de PMSG.

➤ ***Age***

On diminue la dose de PMSG à administrer aux agnelles de façon à éviter une sur ovulation (nombre d'ovulations trop élevée) qui pourrait être nuisible lors de l'agnelage en produisant une augmentation de la taille de la portée à un niveau non souhaitable pour un premier agnelage.

Une dose trop faible peut ne pas provoquer l'ovulation alors qu'une dose trop forte entraînera une sur ovulation, deux conditions menant à une diminution de la fertilité. De façon générale, les doses pour les brebis adultes en contre-saison sont de 400 à 500 U.I. pour les brebis prolifiques et de 500 à 700 U.I. En saison sexuelle, on conseille d'utiliser des doses de 300 à 400 U.I. pour les brebis prolifiques et de 400 à 600 U.I. pour les non prolifiques. Pour les brebis hybrides, les doses devraient être intermédiaires entre celles recommandées pour les prolifiques et les non prolifiques. Evidemment, plus la dose de PMSG utilisée est élevée, plus les risques de naissances multiples (triplet et plus) augmentent, ce qui n'est pas nécessairement souhaité par l'éleveur. Il faudra donc ajuster la dose pour chaque troupeau et génotype spécifique en fonction des résultats antérieurs et surtout en fonction du niveau de productivité souhaité. La PMSG est vendue en poudre qu'il faut reconstituer avec l'eau stérile fournie par le fabricant. La poudre de PMSG doit être conservée au réfrigérateur avant son utilisation et ne doit être mise en solution qu'au moment de son emploi, car le produit doit être utilisé dans les premières heures qui suivent la reconstitution. Il est très important de respecter scrupuleusement la dilution recommandée en utilisant une seringue de volume approprié (généralement 10 ml). Comme la quantité de PMSG

injectée influence largement les résultats de la synchronisation, il est préférable de l'administrer avec une seringue de petit volume (1 ou maximum 3 ml, avec une aiguille de calibre 20 G) de façon à s'assurer de la précision de la quantité injectée. Les quantités excédentaires de PMSG devraient être jetées et non pas réparties entre les dernières brebis comme c'est parfois le cas. Les brebis qui ont perdu leur éponge ne devraient pas recevoir de PMSG à moins d'être certains que la perte de l'éponge remonte seulement à quelques heures.

### ***3.5. Mesures sanitaires***

Bien entendu, les manipulations lors du dépucelage, de la pose ou du retrait des éponges doivent être faites en prenant des mesures d'hygiène très strictes. Le tube applicateur et la tige doivent être bien nettoyés entre chaque application dans un seau d'eau tiède propre contenant une solution désinfectante douce (« Iodovet » ou iode 4% à raison de 1 once par gallon d'eau (30ml/4.5litre)). L'eau doit être changée aussi souvent que nécessaire de façon à s'assurer de sa propreté.

Idéalement, la personne qui pose les éponges doit s'abstenir de manipuler les brebis pour éviter de se souiller les mains ou de souiller les instruments ce qui pourrait entraîner la contamination du vagin des brebis. Le port de gants de plastique ou de latex est donc nécessaire en tout temps et surtout lors de la manipulation de l'éponge puisque l'hormone qu'elle contient peut diffuser à travers la peau de son manipulateur et affecter celui-ci.

IL faut laver et désinfecter les gants entre chaque brebis dans la chaudière d'eau contenant l'iode. c'est également une bonne pratique de bien nettoyer les vulves avant l'insertion de l'éponge. Finalement, il est recommandé d'utiliser deux applicateurs en rotation : pendant le temps d'utilisation du premier, l'autre baigne dans la solution désinfectante. Beaucoup d'infections du vagin ou de l'utérus sont causées par une mauvaise méthode de pose des éponges, ce qui affecte inévitablement la fertilité de la brebis. C'est donc un point extrêmement important à respecter.

### ***3.6. Mise en place des béliers***

Plus de 90% des femelles viennent en chaleur entre 24 et 48 heures après le retrait de l'éponge, avec une moyenne d'environ 36 heures. L'ovulation se produit environ 24 h après le début des chaleurs, ce qui donne un intervalle retrait de l'éponge-ovulation d'environ 60h. Cette information est importante puisque les recherches montrent que le taux de fertilité des brebis est maximal quand les saillies sont réalisées vers la fin de la chaleur soit près de l'ovulation. Il ne faut donc jamais placer un bélier au moment du retrait des éponges. Il aurait épuisé ses réserves physiques lorsque les ovules seraient aptes à être fécondes. On recommande donc d'attendre 48 h après le retrait de l'éponge avant d'introduire les béliers avec les brebis. Comme un grand nombre de brebis seront en chaleurs en même temps, la régie des accouplements est extrêmement importante pour assurer une fertilité maximale. La lutte libre, qui est la mise des béliers avec les brebis sans autres interventions du producteur, peut causer plusieurs problèmes :

- Compétition entre les brebis qui vont se gêner pour saillir. La période des chaleurs est limitée et le nombre de brebis en chaleur élève, il faut donc favoriser l'efficacité et la rapidité des saillies ;
- Attroupement de brebis en chaleur autour de chaque mâle, d'où perte d'efficacité du bélier qui va tenter de se dégager, chevauchera au hasard et s'épuisera inutilement ;
- Certaines brebis seront préférées à d'autres ; ainsi, il peut arriver que les premières à venir en chaleur soient saillies plusieurs fois, alors que les secondes seront ignorées par les béliers.

Il est donc souhaitable d'intervenir pour assurer un meilleur déroulement des accouplements et ainsi augmenter la fertilité. La recommandation générale est de faire des saillies « en main » ou contrôlées à 48 h et à 60 h après le retrait de façon à s'assurer que chaque brebis aura été saillie. Cependant, cette technique exige beaucoup de temps puisqu'il faut présenter les brebis une à une au bélier. De plus, certains béliers plus « gènes » refuseront de faire des saillies en présence d'un « observateur ». Une méthode qui donne d'excellents résultats est en quelque sorte un hybride entre la

lutte « en main » et la lutte en parquet. Pour ce faire, on introduit les béliers avec les brebis 48 h après le retrait de l'éponge. L'utilisation d'un harnais-marqueur pour le bélier permet d'identifier les brebis saillies dans les heures suivant l'introduction du bélier et de les retirer du groupe pour les représenter une deuxième fois à 60 h. Ainsi, on s'assure que chaque brebis qui est venue en chaleur a été saillie au moins une fois par le bélier et que ce dernier n'a pas démontré de préférence pour certaines brebis au détriment de d'autres. Comme les béliers ont généralement plus d'attrance pour les brebis que pour les agnelles, on séparera les agnelles des brebis. Il faut également prévoir un nombre suffisant de béliers pour répondre à la « demande » des brebis, soit environ 1 bélier pour 5-8 brebis, dépendant de la libido individuelle des béliers. Si les béliers ne sont pas assez nombreux, il est souhaitable de diviser les brebis en deux ou trois groupes et de les traiter à des dates différentes pour que les chaleurs apparaissent dans chaque groupe à 5 jours d'intervalle. De cette façon, les béliers sont utilisés pour le premier groupe pendant deux jours, se reposent trois jours avant d'être introduits avec les brebis du deuxième groupe. Quatorze jours après les saillies sur œstrus synchronisé, on réintroduit les béliers avec les brebis pour une période d'environ une semaine pour permettre les saillies sur les possibles retours en chaleurs des brebis qui ne seront pas gestantes après le premier accouplement.

#### ***4. EFFICACITE***

Le pourcentage de brebis en chaleur dans les 3 jours suivant le retrait des éponges (taux de synchronisation) devrait être normalement supérieur à 90%. Ainsi, même dans les meilleures conditions, un certain nombre de brebis ne viendront pas en chaleur après le retrait de l'éponge. Le taux d'agnelage escompté en saison sexuelle se situe aux alentours de 65 à 75 % à l'œstrus induit auquel s'ajoute un autre 15 à 20% d'agnelages provenant des saillies des retours en chaleurs. En contre-saison, on obtiendra environ 50 à 65 % d'agnelages à l'œstrus synchronisé et très peu d'agnelages (5%) provenant des retours en chaleurs. Cette situation s'explique par le fait que les brebis ne viendront pas naturellement en chaleur à cette période de l'année et retourneront en anoestrus tout de suite après l'œstrus induit.

#### **4.1. La prolificité :**

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

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

Appliqué à une femelle pour l'ensemble des ses mises bas successive il est égale au rapport :

$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{Nombre d'agneaux nés (morts et vivants)}}{\text{Nombre mise bas}} \times 100$$

La prolificité dépend de plusieurs facteurs tel que :

#### **4.2. Effet de la saison de lutte :**

Le taux de prolificité varie selon l'époque de l'année et pendant la saison de lutte, cette variation concerne les races saisonnées ou peu saisonnées (THERIEZ, 1977). Chez les races saisonnées, la prolificité atteint un maximum pour une époque se situant en saison sexuelle, elle est par contre très faible ou nulle si la lutte se déroule pendant l'anoestrus pour les races peu saisonnées.

#### **4.3. L'effet de l'alimentation :**

Une élévation du niveau alimentaire pendant les quelques semaines qui précèdent la lutte (flushing) peut augmenter la prolificité de 0,1 à 0,2 agneaux par brebis (THERIEZ, 1975). GIROU et THERIEZ (1970) indiquent qu'un apport de 300g d'aliment concentré au cours de trois semaines avant le début de la lutte, fait passer le taux d'ovulation de 1,76 à 1,96.

**Tableau n°II** : Effet de la durée du flushing sur la fertilité, prolificité et fécondité (THERIEZ, 1975) la même quantité du concentré a été distribuée.

<b>Durée de flushing</b>	<b>Fertilité</b>	<b>Prolificité</b>	<b>Fécondité</b>
<b>4 semaines avant saillie</b>	0,72	1,56	1,13
<b>4 semaines avant saillie et 3 semaines après saillie</b>	0,75	1,71	1,28

#### ***4.4. L'effet de l'âge :***

La prolificité des brebis augmente avec leur âge, elle augmente régulièrement jusqu'à 5-6 ans puis diminue par la suite, on pourrait penser que cette tendance serait due à l'effet de la sélection sur la prolificité les brebis les moins prolifiques étant éliminées (THERIEZ, 1977).

#### ***4.5. L'effet du poids vif :***

ESPEY (1980), a déterminé la relation qui existe entre le poids vif lors de la lutte et le taux d'ovulation donc avec la prolificité, le taux d'ovulation augmente de 25 points lorsque le poids vif augmente de 5 kg. Le pourcentage de brebis donnant naissance à des doublés n'est que de 10% si le poids vif moyen est de 40 kg, il augmente progressivement avec le poids vif et atteint 50% pour poids vif de 75 kg, (COOPI, 1962) le poids moyen des brebis dont le taux d'ovulation est supérieur ou égale 0,2 est de 53 kg (THERIEZ, 1977).

#### ***4.6. La fécondité :***

La fécondité d'un individu ou d'un troupeau peut se mesurer le nombre de produit conduits à terme par unité de temps, pour l'espèce ovine elle est mesurée par le nombre d'agneaux nés rapporté au nombre de brebis mises à la lutte, l'infécondité d'un troupeau n'existe pas mais il existe des troupeaux à plus ou moins bonne ou plus

ou moins mauvais fécondité donc la fécondité c'est le produit de la fertilité et de la prolificité (CHRISTIAN, 1980 )

*Nombre d'agneaux nés (morts et vivants)*

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre d'agneaux nés (morts et vivants)}}{\text{Nombre de brebis mise à la reproduction}} \times 100$$

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

#### **4.7. La mortalité des agneaux :**

La mortalité des agneaux à la naissance constitue souvent l'une des causes principales de faible productivité du troupeau et est considérée comme un fléau économique (KIHAITI, 1999). Cette mortalité peut être décomposé selon la date de la mort à la naissance dans les jours qui suivent, ou plus tard. Ce taux est en fonction des conditions d'ambiance, du poids à la naissance, de la densité. Ce taux doit être inférieur à 10 % (CHRISTIAN, 1980).

#### **4.8. L'effet de la race et l'âge des mères :**

Pour ce qui est de l'âge des mères, il a été prouvé que la production laitière et le comportement maternel sont insuffisants chez les brebis primipares.

#### **4.9 L'effet du poids des agneaux à la naissance :**

Les agneaux dont les énergétiques sont très limitées ne peuvent assurer long temps les dépenses simultanées de thermorégulation et d'énergie (RICHARDS ET IRLAND ,1976).

#### ***4.9.1 L'effet de sexe et mode de naissance***

La mortalité est accrue chez les agneaux semble être liée à leur faible poids à la naissance, également le taux de mortalité est relativement élevé pour le sexe male des agneaux

#### ***5-Utilisation de la PMSG***

La variation de la réponse à cette technique de synchronisation vient également de l'utilisation de la PMSG pour laquelle il existe des différences de sensibilité non seulement entre les races, entre les individus, mais également entre les saisons (réponse plus faible en contre-saison). De plus la PMSG qui contient des concentrations variables de deux hormones, la FSH et la LH .Or ces deux hormones ont des effets bien différents sur l'ovaire. Ainsi, malgré que la qualité du produit soit vérifiée par les fabricants, chaque lot de PMSG contient inévitablement des concentrations différentes et variables de FSH et de LH. Cette variation dans la composition de la PMSG serait responsable de certaines inégalité dans la réponse des brebis.

##### ***a- Choix des béliers***

Puisque les brebis doivent faire plusieurs saillies dans une période de temps restreinte, le choix de ceux-ci s'avère très important. Pour obtenir les meilleurs résultats, on choisira les béliers en santé possédant une excellente libido. On évitera d'utiliser de jeunes béliers dont la fertilité et la libido n'on jamais été évaluées. Il est également de mise d'entraîner les béliers à la monte au moins 15 jours avant les saillies.

##### ***b- Choix des femelles***

Compte tenu des coûts de la synchronisation, il faut s'assurer d'obtenir les meilleurs résultats. Pour ce faire, le choix des brebis est primordial. On choisira en priorité :

- Des agnelles d'au moins 8 mois d'âge et dont le poids correspond à au moins 70% du poids des brebis adultes d'un génotype comparable. Il faut se rappeler

que les agnelles ont généralement une fertilité plus basse que les brebis adultes en saison et en contre-saison sexuelle ;

- Les brebis tarées dont l'intervalle post-partum est au moins de 55 j en saison sexuelle et de 65 j en contre-saison ;
- Les brebis dont l'état de chair varie idéalement entre 3.0 et 3.5. Il est plus avantageux pour obtenir de bons résultats de retarder la synchronisation de brebis en faible état de chair (2.0) pendant une période qui leur permettra d'atteindre l'état de chair souhaitable suite à un bon reconditionnement.

### ***6-Utilisation répétée***

A quelles fréquences peut-on répéter le traitement ? Peu d'étude se sont intéressées à cette question. Certains travaux montrent que l'utilisation répétée des éponges, à chaque année, n'entraîne pas de baisse de fertilité chez la brebis en accouplement naturel. Par contre, il a été récemment démontré en France que l'utilisation répétée de PMSG entraîne le développement d'anticorps anti-PMSG (réponse immunitaire) qui retarde la réponse à l'injection de PMSG et cause ainsi un retard dans la venue en chaleur et l'ovulation des brebis causant une diminution de fertilité en insémination à temps fixe. On évitera donc de synchroniser à répétition les brebis les plus susceptibles d'être inséminées.

# Chapitre IV

## Les paramètres de reproduction

## ***1-Les paramètres de reproduction:***

### ***1-1-La fertilité:***

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

Une femelle à un moment donné de sa vie peut être fertile, infertile ou stérile. La fertilité d'une femelle, mesure son aptitude à être gestante ou à donner des agneaux, elle s'exprime en pourcentage pour conséquent, on distingue:

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

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

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

Il existe plusieurs facteurs qui influencent la fertilité en l'occurrence :

#### ***1-1-1- La saison de lutte:***

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

#### ***1-1-2- Les méthodes de lutte:***

Le mode de lutte influe sur la fertilité, les chances de fécondation sont plus ou moins agrandies suivant les différentes méthodes de lutte, pour avoir une bonne

fertilité, il est important de recourir à des méthodes de lutte plus précises, dans la plus facile est la lutte en main, la lutte en lots qui assure :

- Une meilleure fertilité.
- Un bon groupage des agnelages.
- La connaissance de la paternité
- La possibilité d'améliorer les troupeaux (TURRIES, 1977).

### ***1-1-3- Le bélier:***

L'effet bélier se manifeste au début de la saison sexuelle aussi bien sur les brebis que sur les antenaises, le male est capable par la seule présence de faire redémarrer leur activité ovulatoire et oestrienne, le regroupement des œstrus par l'effet bélier se répercute positivement sur la fertilité. En effet PRUD'HON et DENNOY (1969), constate que la fertilité chez les brebis est améliorée au cours des trente premiers jours de lutte par l'introduction de bélier vasectomisé.

### ***1-1-4- Les traitements hormonaux:***

Selon THIMONIER (1969), les performances de reproduction seront améliorées par le traitement hormonal surtout après la synchronisation œstrale par traitement progestatif et selon COLAS et al (1973), une injection de 400 à 500 UI de PMSG effectuée au moment du retrait de l'éponge vaginale permet d'accroître le pourcentage de femelle en œstrus 36 heures après la fin de traitement est amélioré le taux de fertilité.

### ***1-1-5-Le niveau alimentaire:***

Une préparation alimentaire adéquate (flushing) au cours des semaines qui précède la lutte est un facteur favorable à une bonne fertilité, cette préparation sera de préférence de type énergétique. La continuation de l'élévation du niveau alimentaire après saillie peut aussi influencer favorablement les performances des animaux, la pratique d'un flushing pendant 2 à 3 semaines avant et après la lutte permet l'augmentation des naissances gémellaires.

La fertilité peut être augmenté de 50% si on apporte 400 g de concentré par jour à des brebis sous alimentées (THERIEZ, 1975).

Plus la durée de flushing est longue plus la réponse de brebis est élevée (taux d'ovulation élevé).

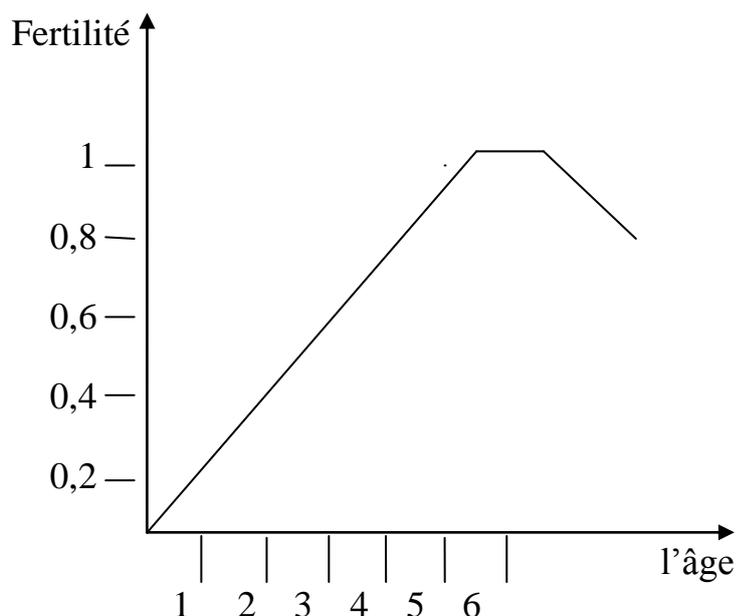
**Tableau n°III** : Le taux d'ovulation en fonction de la durée du flushing (LUCY, 1991)

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

### ***1-1-6-L'âge de brebis:***

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

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



**Figure n°V** : Relation entre la fertilité des brebis et leur âge (TENNAH, 1997).

## ***2-Variation saisonnière de l'activité sexuelle chez la brebis:***

### ***2-1-L'influence de la race sur la saison sexuelle:***

La saison de reproduction est très variable suivant les races, on voit que les races rustiques ou nordiques ou d'altitude élevée (type black face) ont une courte saison sexuelle allant d'octobre à février tandis que les races améliorées ou méridionales ou de plaine (type dorst-Hom) ont une longue saison sexuelle (CRAPLET et THIBIER, 1984).

En Algérie il semble que nos races locales ont des saisons sexuelles longues telles que chez la « Ouled-Djellal » et chez « D'Man » (LACHI, 1998).

Les différences raciales peuvent s'expliquer par la sélection naturelle qui ne conserve dans un milieu donné que les animaux dont le génotype provoque l'œstrus à un moment tel que les agneaux naissant en période favorable (CRAPLET et THIBIER, 1984).

### ***2-2- Influence de l'alimentation sur la saison sexuelle:***

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

La restriction alimentaire pendant le printemps et l'été diminue le pourcentage de brebis présentant des œstrus à l'automne suivant, de même, des brebis ayant de plus bas niveau alimentaire, en hiver ont un taux d'ovulation diminuée de 30% (THERIEZ, 1975).

L'effet de l'alimentation se répercute sur les quatre composantes importantes de la reproduction qui sont l'œstrus, l'ovulation, la fécondation et la mortalité embryonnaire (THERIEZ, 1984).

GIROU et al, (1970), observe une meilleure relation entre taux et l'état corporel qu'entre taux d'ovulation et poids vif, de même selon DUKER et BOYD (1977) des

brebis de même état corporel peuvent avoir le même taux d'ovulation malgré des écarts de poids atteignant 25% du fait de la différence de taille.

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

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

Lorsque les brebis ne sont pas dans l'état optimum avant le début de la lutte, il est possible d'obtenir un taux de fécondité satisfaisant à l'issue de celle-ci et pour cela il faut améliorer leur niveau alimentaire au cours des semaines qui précèdent l'introduction du bélier c'est ce qu'on appelle «flushing» (THERIEZ, 1984).

### ***2-3- L'influence du photopériodisme sur la saison sexuelle:***

La lumière est l'un des facteurs les plus importants pouvant influencer l'activité sexuelle de la brebis, elle peut induire ou inhiber l'activité gonadotrope (MARTIMET et al. 1991).

Chemineau et al (1991), rapportent qu'au printemps (durée du jour décroissant) le nombre de femelle en chaleur est élevé.

Il est admis actuellement que la photo stimulation reçue par l'œil chemine de la rétine à la glande pinéale à travers les noyaux supra chiasmatique puis l'hypothalamus et les ganglions cervicaux supérieurs puis la glande pinéale qui secrète la mélatonine, cette information sur la photopériode va ainsi contrôler la sécrétion de GnRH par l'hypothalamus puis celle des pulse de LH par l'hypophyse donc l'ovulation (CHEMINAUX et MALPAUX, 1996), la mélatonine par l'intermédiaire de sa durée de sécrétion contrôle les variations d'activité sexuelle au cours des saisons (ZAIEM et al., 2000).

Enfin, il n'existe qu'une durée du jour constante permettant le maintien d'une activité sexuelle permanente (CHEMINAUX et al. 1996).

## ***2-4- Influence de la température sur la saison sexuelle:***

THIMONIER et MALEON (1969), constatent que le début de la saison de reproduction n'est pas reproductive pour une même race d'une année à une autre ce la implique qu'il y a d'autres facteurs de l'environnement de moindre importance comme la température impliquée dans les variations de l'activité sexuelle des brebis, la saison de reproduction maintenue à des températures peu élevées (16 à 21°C) en été est avancée par rapport à celle des brebis soumises aux températures habituelles à cette saison (32 à 35°C).

Le mauvais effet des températures élevées s'exerce à trois stades différents à la fécondation, en début de gestation et en fin de gestation.

La mortalité embryonnaire a été constatée avec des températures inférieures à 10°C.

Un fraichissement de la température vers la fin d'été avance la saison sexuelle des races très saisonnées (BRICE, 1988).

## ***2-5- L 'influence du bélier:***

La présence du bélier influence la reproduction de la brebis dans deux circonstances : en période d'anoestrus et lors des chaleurs en période d'anoestrus saisonnier, l'introduction du bélier dans un troupeau après une période d'isolement provoque une reprise de l'activité sexuelle, l'apparition des œstrus est groupée autour de deux maximums les 18<sup>e</sup> et 24<sup>e</sup> jours après l'introduction du male.

Lors des chaleurs, la présence du bélier réduit la durée de réceptivité sexuelle et avance l'heure d'ovulation (GINTHER, 1992).

Sur le plan physiologique, les échanges sensoriels mis enjeu peuvent intervenir sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et contrôle l'activité ovarienne mais ces mécanismes sont mal connus (HANZEN et CASRAIGNE, 2001).

## ***3- Variation saisonnière de l'activité sexuelle chez le bélier:***

L'activité chez le bélier est sous la dépendance de nombreux facteurs en l'occurrence :

### ***3-1- Influence de la saison:***

Bien que les béliers puissent se reproduire toute l'année, il existe des variations de jours croissants.

GINTHER, (1992), constatent une baisse de l'ardeur sexuelle du bélier, une diminution du diamètre du testicule, une faible production spermatique et une augmentation du pourcentage de spermatozoïde produit par le testicule diminuée. BARIL et al (1993), rapportent qu'un gramme de testicule de bélier de l'Ile de France produit 12,2 millions de spermatozoïdes en automne contre seulement 9,3 millions au printemps à cause de la diminution du processus de la spermatogenèse, ces modifications saisonnières de l'activité spermatogénétique entraînent des changements importants de poids testiculaire de 200 g en Mai à plus de 300 g en Août. En général, l'activité sexuelle d'un bélier est meilleure en automne qu'au printemps (COLAS et al. 1973).

Certains éleveurs pour se soustraire à cette contrainte préconisent l'insémination artificielle (GINTHER, 1992).

### ***3-2- influence de la température:***

Une température élevée agit non seulement sur les spermatozoïdes en voie de formation mais également sur les spermatozoïdes en voie de maturation dans l'épididyme (CRAPLET et THIBIER 1984). Les mêmes auteurs rapportent que l'effet de la température se traduit par l'existence dans le sperme des spermatozoïdes anormaux peu mobiles avec une fertilité faible ce phénomène mérite une attention particulière dans la zone steppique, une brève augmentation de la température testiculaire provoque une baisse du rendement des spermatozoïdes par altération de la spermatogenèse (40.5°C pendant 30 mn ou 37°C pendant une semaine) (TURRIES, 1977), le même auteur ajoute que le rendement optimal de la spermatogenèse se situe quand la température testiculaire se trouve à 3 à 5°C au dessus de la température corporelle.

### ***3-3- Influence de l'alimentation :***

Comme pour la brebis elle joue un rôle important dans la croissance des testicules.

Une sous alimentation prononcée chez le jeune entraîne un retard dans le développement. A l'âge adulte, une ration énergétique insuffisante entraîne une dégénérescence des cellules sexuelles d'où une production moindre de la semence (BRICE et JARDON, 1988).

La libido peut être affectée par la sous alimentation celle-ci diminue à partir de cinq à dix semaines après le début de la sous alimentation et persiste si cette dernière se poursuit.

CRAPLET et THIBIER (1984), constate que l'élévation du niveau alimentaire du bélier avant la lutte (ration énergétique) provoque une amélioration nette du volume et de la concentration de l'éjaculat ainsi que le comportement sexuel.

Il faut signaler qu'une ration trop riche en énergie favorise l'engraissement qui peut aller à l'encontre du résultat espéré, ainsi des zootechniciens américains ont montré que les béliers trop gras avaient une semence de moins bonne qualité (réduction de 10% de la mortalité et du pourcentage de spermatozoïde vivant et anormaux) par rapport aux béliers peu gras (BRICE et JARDON, 1988).

Une déficience à long terme en vitamine A conduit à une diminution de l'activité sexuelle chez le bélier (BARIL et al. 1993).

### ***4- Période d'inactivité sexuelle ou anœstrus:***

Il existe deux types d'anoestrus : anoestrus saisonnier et anoestrus de lactation.

#### ***4-1- Anœstrus saisonnier :***

Il est caractérisé par un arrêt des cycles oestriens lié à une baisse de la fréquence des pulses de sécrétion de LH et à une diminution basale de FSH (ORTAVANT et al. 1985).

Durant cette période la concentration plasmatique faible de progestérone qu'est inférieure à 0,5mg/ml cependant cette situation n'est pas constatée (TERQUI, 1985).

L'anoestrus dépend surtout de la photopériode et beaucoup moins des conditions d'élevage (QUIRKE et HANRAHAN, 1985).

Il est possible de réduire l'anoestrus saisonnier par des techniques appropriées de conduite du troupeau tel que : l'introduction du bélier, traitements hormonaux.

#### ***4-2- l'anoestrus de lactation : (Anoestrus post-partum)***

La durée de l'anoestrus de post-partum est dépendante de la race, de l'environnement (photopériode), les conditions d'élevage (en particulier du niveau alimentaire à la fin de la gestation et au début de lactation) et des conditions d'allaitement (fréquence et nombre des tétés) (SCHILLING et al. 1980 ; KARG, 1983 ; TERQUI, 1985 ; GAREL et al. 1987).

Elle est définie comme étant le repos sexuel qu'on constate généralement après la mise bas, son étude est souvent rendue difficile à cause de son interférence avec l'anoestrus saisonnier, l'étude de TCHAMICHIAN et al., (1974) montre que les brebis taries ont un anoestrus post-partum plus court que les brebis allaitantes, cet effet est plus marqué pour les mises bas en pleine période sexuelle.

RESTALL (1971), montre que les agneaux (mérinos) sont séparés à la naissance de leur mère, 90 % de ces dernières manifestent un comportement d'œstrus dans les 48 heures qui suivent la mise bas, alors que seulement 25% de celle-ci conservent leurs agneaux extériorisent des chaleurs post-partum.

# Références bibliographiques

**AGUER ET al(1981).**Reproduction du troupeau à viande et synchronisation de l'oestruse, BULL. 1,33- 57.

- **AUTELLAF.J.FLINTA.P.F ; 1988.** Mécanisme controlling corpus luteum function in sheep, non human primates and women especially in relation to the time of luteolysis endocri Rev, pp88-106.
- **ANONYME; 1984.**mouton, conseil des productions animales du Québec.
- **BARON, R, 1990.**follicules ovariens, dans : Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 3, fascicule11, 293-301.
- **BARIL.G, et al ; 1993.**Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et caprins, étude FAO production et santé animales N83, Rome, Italie.
- **BOUZEBDA. F.A ; 1985.** Le transfert d'embryons dans le contrôle de la reproduction en élevage Ovin, étude bibliographique et travaux personnels, thèse Maitrise des sciences vétérinaires, ENN Lyon.
- **BRICE.G ; 1988.** Influence de l'état d'engraissement des brebis sur leurs performances de reproduction bulltech ovin et caprin, p57-63.
- **BESSELIEVRE A ; 1986.**Préparation des brebis à la lutte p335.
- **CAHILL L.P, SAUMANE J.RAVVAULT J.P THIMONNIER J MARIANE J.C. ? MAULEONP HORMONAL AND FOLLICULAR.1981.BRUYAS.J.F et al ; 1988.**Actualités et perspectives d'avenir de la transplantation embryonnaire chez les bovins revue méd. vêt p139, p10. P917-934.
- Relation ship in ewes of high and low ovulation rates j reprod fert p62.
- **COUROT M VOLLAND NAIL; 1991.** Conduit de la reproduction des mammifères domestiques : présent et futur. INRA. Anim, 4(1)21-29

- **CHEMINEAU P, et al ; 1991.** La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques in : **THIBULT ET LEASSEUR (1991).** La production chez les mammifères et l'homme INRA p654-676.
- **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 p227-239.
- **CHEMINEAU P, COGNIE.Y, HEYMAN.Y, 1996.** Maitrise de la reproduction des mammifères d'élevage. INRA prod ANIM, p5-15.
- **CHEMINEAU P et al ; 1996.** Emploi des implants de mélatonine et des traitements des photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins INRA p45-60.
- **CHUPIN D, et al ; 1974a.** utilisation des progestagènes en implants sous-cutanés pour la maîtrise des cycles sexuels chez les ovins. ANN.Biol.Anim.Bioch.Biophys ; 14 27-39.
- **COULSON A et al ; 1980.** Effect of gonadotropin releasing hormone on levels of luteinizing hormone in cattle synchronized with dinoprost. Vet.Rec;107 108-109.
- **COGNIE.Y; 1981.** Maitrise de la reproduction chez les ovins, INRA, p13-23.
- **COGNIE.Y, et al ; 1970.** Etude du moment d'ovulation chez la brebis normale ou traitée par progestagène associé ou non à une injection de PMSG, ann Biol Anim Bioch Biophys, p10-15.
- **COGNIE.Y SAUMONDE.J; 1975.** Low Fertility in nursing ewes during the no-breeding season Ann.Biol an Bioph p329.
- **COLAS.G, et al; 1973.** Fertilité, prolificité et fécondité pendant la saison sexuelle des brebis fluorogestone, Ann Zoot, p441-451.

- **CRAPELET.C, THIBIER.M ; 1984.** Le mouton ; production, reproduction génétique, alimentation, maladies tome IV éd vigot, paris, p575.
- **DUDOUEY,G ;2000.**la reproduction du mouton éd, France agricole paris
- **DUPOUY.J,P,BOISSIN.J,CLOS,DESCHAUX.P,LEGRAND.C,PICON L-O,1992.**Hormones et grande fonction, tome 1 éd marketing, paris.
- **DRIVAUX.J ; 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques tome1 éd derouaux liege, p156.
- **DERIVAUX.J, ECTORS.F ; 1980.** Physio-pathologie de la gestation et obstétriques vétérinaire éd, le point vétérinaire, maison al fort, p273.
- **DERIVOUX.J, ECTORS.F, 1989.** Reproduction chez les animaux domestique voll éd, acodenia, p506.
- **DRINCOURT.M.A, et al ; 1991.**cycles oestriens et cycles menstruels in : **THIBAUT ET LEVASSEUR 1991.** La reproduction chez les mammifères et l'homme, INRA, pp572-587.
- **DREW S.B, et al ; 1982.** Effect of progesterone treatment on the calving to conception interval of friesan dairy cows. Vet.Rec; 111, p103-106.
- **DUBRAY, VAVTRINR.A ; 1983.**utilisation de l'acétate de médroxyprogesterone pour supprimer les chaleurs chez les brebis pendant transhumance, thèse de doct, vet, Toulouse.
- **DRION P.V, et al ; 1998.**connaissances actualisées des régulations de la croissance folliculaire chez les ovins.GTV. La reproduction.
- **FONTAINE.M, CADORE.J.L ; 1995.**Vade-mecum du vétérinaire éd vigot, paris, p1672.
- **FORTUNE J.E; 1994.**Ovarian follicular growth and development in mammals. Biol. Reprod; 50, p225-232.
- **GINTHER O.J; 1992.**in: Reproductive biology of the mare. Basic and applied aspects. Equiservices, WISCONSIN.

- **GIROU R, BROCHART M;1970.** Niveau génétique, protéique et fécondité. Influence d'une supplémentation alimentaire post-œstrale. Ann.Zootech ; 19, p67-73.Dans : synchronisation des chaleurs, méthodes et facteurs de réussite en élevage laitier. **BERTHELOT, X; PICARD-HAGEN, N; 1998.**G.T.V. La reproduction.
- **GALLOWAY D.B,et al; 1987.** A clinical trial using a regimen which includes a norgestomet implant and norgestomet plus oestradiol valerate injection as a treatment for anoestrus in dairy cows. Austr.Vet.J;64,p187-189.
- **HENDERSON D.C; 1991** .the reproductive cycle and its manipulation.
- **HANZEN.C, CASTAIGNE.J-L; 2001.** Cours de reproduction 7<sup>ème</sup> chapitre faculté de médecine vétérinaire université de Liège.
- **HANZEN C.H; 1986.**Endocrine regulation of postpartum ovarian activity in cattle: a review, reprod. Nutr.Dévelop; 26; p1219-1239.
- **HUMBOLOT P, et al; 1980.**Progesterone monitoring of anoestrous dairy and subsequent treatment with a prostaglandin F<sub>2α</sub> analog or gonadotropin-releasing hormone. Am.j.Vet .Res;41,p1762-1766.
- **KRUIP et al; 1982.** Macroscopie classification of ovine follicles and its validation by micromorphological and steroid biochemical procedures.Reprod.Nutr. Develop; 22, 3,465-473.
- **LABURSSIER J;1990.**Physiologie de la reproduction des mammifères domestique et application zootechnique, E.N.S.A renne.
- **LINDSAY D .R, THIMONIER.J; 1988.** timing and frequency of reproduction in sheep physiological factors, 37 congrès de production et sélection des ovines et bovines à viande, vol(8).

- **LUCY M.C et al ; 1991a.** Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early post-partum dairy. J Dairy Sci; 74, 473-482.
- **MONTGOMERY G.W; SCOTTI.C; 1985.**An interaction between season of calving and nutrition on the resumption of ovarian cycles in postpartum beef cattle.j.Reprod.Fert; 73, 45-50.
- **MUTIGA, MUKKASA-MUGERWA; 1992.**Effect of method of oestrus synchronization and PMSG dosage on oestrus and twinning in Ethiopian Menze sheep anin rep, theriogenology.
- **NICOL J.M;1996.** Infertilité en élevage laillier: les mécanismes, les causes, les solutions. Bull.GTV ; 525,53-73.
- **PERKINS A..FITZGERALDJ.A.J ;1994.**the behavioral component of the ram effect the influence of ram sexuelle behavior on the induction of oestrus in anovulatory ewes j anim sci.
- **PRU'HON.M;1971.**Etude des parameters influençant la fécondité des brebis et la mortalité des agneaux d'un troupeau de race Mérinos d'arles thèse doct es sciences montpellier.
- **PRUD'HON.M,DENOY.J ;1969.**Effet de l'introduction des béliers vasectomisés dans un troupeau«merinos d'arles»,15 j avant le début de la lutte de printemps sur l'apparition des oestrus la fréquence de détection des rutes et la fertilité des brebis ann zoot, pp95-106.
- **PICARD-HAGEN N ,BERTHELOT X ; 1996.** Maitrise du cycle oestral chez la brebis. Point Vet ;28,89-97.
- **PETIT M ;1977.**Maitrise des cycles sexuels. El & Ins ;p166,p13-66.
- **QUIRKE J-E,HANRAHAN ;1985.** Breed differences in the breeding season in sheep, in : endocrine causes of seasonal and lactation anoestrus in fram animals. Ed.F. Ellendroff and, elsoesseur, pp29-43.
- **REEVES.C-R ,ROBERTSON.F-w;1973.**factors affecting multiple births in sheep, anin Breed abst,pp211-224.
- **ROBINSON T-J;1970.**The control of fertility in sheeg the augmentation of fertility gonodotrophie treatment of the ewe in the normal breeding season j **AGRIC SCIENC.**
- **SOLTNER.D J;**Zootechne générale 3eme édition.

- **SCHULTZ R; 1987.Molecular** aspects of oocyte growth and maturation , Dans : Maturation de l'ovocyte. **SZOLLOSI;D;1991.**Dans:la reproduction chez les mammifères et l'homme.**THIBOULT** et **LEVASSEUR.** 16,299-314.
- **THIBault.C, LEVASSEUR M.C ; 1991.**la maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques, pp655-676.
- **THIMONIER J, MAULEON.P ;1969.**Variation saisonnière du comportement d'œstrus et des activités ovariennes et hypophysaires chez les ovins ann biol anim,bioch, biophy.
- **THIMONIER J, COGNIE ; 1971.**Accélération du rythme des mises bas et conduite d'élevage chez les ovins extrait du «bulletin» technique d'information 257.
- **THIMONIER J; 1981.**Partical uses of prostaglandins in sheep goats 77,193-198.
- **TURNIER R.B, et al;1987** synchronization of oestrus in beef and heifers with fenprostaléne, cloprostenol sodium, and prostaglandin f2&. **Theriogenology, 28, 15-24.**
- **TURRIES.V,1977.**La reproduction des ovins polyc cours INA, ELHARRACH département de zoot.
- **THERIEZ.M, 1975.Maîtrise** des cycles sexuels chez les ovins, pp115-169.
- **THERIEZ.M ; 1984.** Influence de alimentation sur les performances de reproduction des ovins 9<sup>eme</sup> journées de la recherche ovine et caprine 5-6 décembre 1984 INRA ITOVIC (éd), pp294-326.
- **TERQUI.M, 1985.reproduction** potential during the post-partum period un in endocrine cause of seasonal and location anoestrus in fram animals éd fellendroff and felasseur, pp199-205.
- **TCHAMITCIAN.L,et al; 1974.** Observation sur l'anoestrus post-partum des brebis Romanov après agnelage en saison sexuelle ann de zoot.
- **VAGNEUR M ; 1996.** Relation entre la nutrition et la fertilité de la brebis laitière.Le point de vue du praticien. Ass. Pour l'étude Reprod.Anim.Ed ;Maison-ALfort, 45-51.
- **WOODY C.Oet al ;1974.** Influence of day of oestrus cycle at traitement on response to oestrus cycle regulation by norethandrolone implants and oestradiol valerate injections. J.Anim.Sci; 39,903-906.dans: application des progestagènes au traitement de l'anoestrus fonctionnel dans l'espèces ovine.**HANZEN C, LAURENT Y, Ann.Med.Vét; 135,547-557.**

- **WOODRUF T,et al ;1990.**ihnibin and activin locally regulate rat ovarian folliculogenesis.endocrinology; 1273, 693-698.
- **ZAIEM I et al; 2000.** Amélioration des performances des reproductions par l'utilisation de la mélatonine chez la brebis a contre saison en Tunisie,Revue med, Vet 151,517-522.